

Criterios generales para la construcción de centros docentes públicos.

ÍNDICE

1. NORMATIVA ESPECÍFICA
2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
 - 2.1. INTRODUCCIÓN
 - 2.2. CRITERIOS FUNCIONALES GENERALES
 - 2.2.1. Criterios de implantación y relación
 - 2.2.2. Criterios de distribución
 - 2.3. CRITERIOS FUNCIONALES PARTICULARES
 - 2.3.1. Administración y conserjería
 - 2.3.2. Aulas
 - 2.3.3. Aulas y talleres específicos de educación infantil y primaria
 - 2.3.4. Cafetería, comedor y oficio
 - 2.3.5. Aulas y talleres específicos de educación secundaria y bachillerato
 - 2.3.6. Aseos y servicios
 - 2.3.7. Espacios exteriores
3. CRITERIOS CONSTRUCTIVOS
 - 3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIÓN DE TERRENOS
 - 3.2. CIMENTACIONES
 - 3.3. SANEAMIENTO
 - 3.4. ESTRUCTURA
 - 3.5. ENVOLVENTE
 - 3.5.1. Cubiertas
 - 3.5.2. Cerramientos exteriores
 - 3.5.3. Carpinterías exteriores y cerrajería
 - 3.6. ELEMENTOS INTERIORES
 - 3.6.1. Escaleras y pasamanos.
 - 3.6.2. Divisiones interiores
 - 3.6.3. Revestimientos
 - 3.6.4. Carpinterías interiores
 - 3.7. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN
 - 3.7.1. Equipamiento
 - 3.7.2. Señalización
4. INSTALACIONES
 - 4.1. ABASTECIMIENTO
 - 4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 4.2.1. Trazado exterior de la instalación
 - 4.2.2. Trazado interior de la instalación
 - 4.3. ILUMINACIÓN
 - 4.4. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
 - 4.4.1. PRODUCCIÓN
 - 4.4.2. EMISORES
 - 4.4.3. DISTRIBUCIÓN
 - 4.4.4. SALA DE MÁQUINAS
 - 4.4.5. PRODUCCIÓN SOLAR
 - 4.4.6. VENTILACIÓN
 - 4.4.7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN
 - 4.5. INSTALACIÓN DE GAS
 - 4.6. INSTALACIONES ESPECIALES
 - 4.6.1. Instalación de medios de elevación
 - 4.6.2. Instalación de pararrayos
 - 4.6.3. Instalación contra incendios
 - 4.6.4. Instalación de antiintrusismo
 - 4.6.5. Megafonía
 - 4.6.6. Instalación de Centralita telefónica
5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN.

- 5.1. Introducción
- 5.2. Dimensionamiento del Sistema
- 5.3. Conexión con el exterior
- 5.4. Redes inalámbricas
- 5.5. Aulas Digitales
- 5.6. Requisitos de seguridad entre instalaciones
- 5.7. Equipamiento TIC en centros docentes
- 5.8. Normativa de referencia

1. NORMATIVA ESPECÍFICA

Legislación nacional

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Segundo ciclo infantil, primaria y secundaria
- Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas de segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.

Formación Profesional Básica.

- Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos.
- Orden ECD/1030/2014, de 11 de junio, por la que se establecen las condiciones de implantación de la Formación Profesional Básica y el currículo de catorce ciclos formativos de estas enseñanzas en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Currículo de ciclos formativos por Familia Profesional.

Pistas deportivas

- Normas NIDE para las pistas deportivas del Consejo Superior de Deporte (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte)

Comedores

- Decreto 131/2006, de 23 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias en los establecimientos y actividades de comidas preparadas.

2. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

2.1. INTRODUCCIÓN

- Los centros docentes deberán situarse en edificios independientes, destinados exclusivamente a uso escolar, si bien sus instalaciones podrán ser utilizadas fuera del horario escolar para la realización de otras actividades de carácter educativo, cultural o deportivo. En el caso de centros docentes que impartan el segundo ciclo de educación infantil, tendrán, además, acceso independiente del resto de instalaciones.
- Los centros docentes deberán disponer de las condiciones de accesibilidad y supresión de barreras exigidas por la legislación relativa a las condiciones básicas de accesibilidad universal y no discriminación de personas con discapacidad.
- Se tendrá en cuenta la integración del edificio en su entorno urbano y su adecuación a las condiciones bioclimáticas del lugar, especialmente en lo relativo a la orientación de los huecos exteriores.
- En la concepción del edificio deberán estar presentes los principios de funcionalidad y economía, evitando plantear superficies superfluas o dobles alturas. Es conveniente la concentración del edificio para favorecer la limpieza de éste, su conservación y mantenimiento.

- La selección de materiales, sistemas constructivos e instalaciones, deberán garantizar la durabilidad, calidad y el menor gasto de conservación durante la vida útil del edificio.
- Las soluciones arquitectónicas deberán reflejar el carácter público y el uso del edificio.
- Se optará por tipologías que se adapten a la topografía del terreno.
- La ubicación del centro docente en el solar posibilitará futuras ampliaciones en los casos indicados. Estas implicarán las mínimas alteraciones tanto para el edificio existente como para los elementos exteriores (pistas deportivas). Con carácter general, no se preverán ampliaciones en altura.
- La propuesta deberá adecuarse al trazado de las redes municipales de saneamiento, de pluviales y acometidas.
- No se consideran adecuadas tipologías de una sola planta para los edificios de más de 2.000 m² construidos (a excepción de infantil y educación especial).
- Las alturas máximas de los edificios estarán en función del tipo de centro:
 - Centros de educación especial: serán siempre de una planta, excepcionalmente se permitirá planta baja más una accesible mediante rampa.
 - Centros de educación infantil: serán siempre de una planta.
 - Centros de educación primaria y secundaria: la altura máxima del edificio será de tres plantas (PB+2). Cuando se den determinadas circunstancias urbanas específicas, se podrá llegar a PB+3.
- No se permitirán sótanos ni semisótanos (excepto para uso de almacén o instalaciones).
- En el caso de proyectos por fases o en proyectos de ampliación se tendrá en cuenta que las obras se realizarán manteniendo en uso el resto del edificio y sus instalaciones, sin alterar su normal funcionamiento y garantizando la seguridad de sus ocupantes.
- Cuando haya previsto una ocupación parcial de la obra antes de la finalización completa, se proyectará el centro docente con atención a la diferenciación de zonas e instalaciones susceptibles de ser recibidas y entregadas al uso de forma escalonada.

2.2. CRITERIOS FUNCIONALES GENERALES

2.2.1. Criterios de implantación y relación

- La implantación de la edificación en la parcela deberá tener en cuenta los edificios colindantes y sus sombras, ya que tanto el patio como las aulas, deberán tener soleamiento la mayor parte del día.
- La orientación de las aulas será preferentemente sur-este, aunque dependerá de las condiciones climáticas del lugar de construcción.
- Los centros docentes deberán ser recintos seguros. Tanto en el edificio como en los espacios exteriores se evitará el diseño de soluciones y elementos que pueda dar lugar a accidentes escolares.
- Se urbanizará la totalidad de la parcela contemplando diferentes zonas: áreas de juegos, zonas arboladas, zonas de porche, pistas deportivas, huerto escolar...
- No se generarán espacios residuales de poco uso ni de difícil control visual.

- Los centros que incluyan educación infantil y primaria contarán con accesos y zonas de juegos diferenciados. Los patios dispondrán también de accesos directos desde la calle.
- Los accesos al centro peatonales serán independientes a los de vehículos y deberán encontrarse directamente comunicados tanto con los vestíbulos de la edificación como con los patios o zonas de juego. Se deberán comprobar la adecuación de las rasantes de la parcela y los edificios con las rasantes de los accesos.
- Todos los accesos al interior de los centros deberán estar desprovistos de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad.
- En función de la orientación, en los accesos al edificio se deberán disponer de puertas cortavientos.

2.2.2. Criterios de distribución

- Los centros escolares se proyectarán basándose en un módulo flexible, que debe permitir tanto futuras modificaciones en planta como una razonable redistribución interior de los espacios en función de los programas de necesidades del Departamento. Por ello, los elementos como núcleos de servicios y escaleras, se dispondrán de manera que no interfieran en la redistribución interior del área docente.
- En conjunto, las plantas deberán ser de traza sencilla y sin formas exteriores o interiores que predeterminen una organización concreta de difícil cambio. Se consideran aconsejables las formas rectangulares y diáfanas.
- Deberá procurarse una buena integración de todos los espacios, evitando recorridos largos y creando una buena comunicación visual de todo el centro.
- La agrupación de aulas y espacios docentes se hará en base a su funcionalidad, por ciclos de edad y en su caso por materias.
- Las aulas de educación infantil deberán situarse en planta baja y encontrarse directamente relacionadas con su patio o zona de juegos, debe preverse el acceso directo desde la zona de juegos al aula.
- La zona de administración y secretaría se situará inmediata al vestíbulo con ventanilla de atención al público y dispondrá de archivo para documentación.
- La biblioteca, sala de usos múltiples y gimnasio se proyectarán en planta baja, integrados en el edificio principal o como pabellón exento, comunicado con el mismo mediante conexión cubierta. Todos ellos deberán contar con acceso directo desde los patios o zonas de juego para facilitar su uso público fuera del horario lectivo.
- El comedor se encontrará situado en una zona próxima a las aulas de educación infantil, comunicado con el resto del centro mediante porche, y contará con acceso rodado directo desde el exterior a la zona de oficio para suministros.
- En los centros de secundaria la cafetería deberá situarse inmediata a la sala polivalente, con posibilidad de uso conjunto y procurará tener acceso directo desde el patio.
- Las aulas taller, debido a las cargas de los elementos que puedan contener, se situarán preferentemente en planta baja.
- Las áreas destinadas a los alojamientos de maquinarias se concentrarán en zonas que no requieran un alto nivel de exigencia acústica, alejadas por lo tanto de las aulas.
- Los pasillos contarán con luz natural, con objeto de evitar pasillos largos y oscuros. Se iluminarán directamente desde el exterior y a través de las aulas mediante huecos acristalados.
- La anchura mínima de los pasillos será de 2.30 m con aulas a dos lados y 1.80 m con aulas a un lado.

- La anchura mínima libre de los huecos de las puertas interiores será de 0,90 m (salvo las cabinas de los aseos).
- Las escaleras principales se situarán próximas al vestíbulo de entrada y fácilmente visibles desde el mismo.
- Se dispondrá una escalera por cada vía, como criterio general.
- Las escaleras deberán ser de doble tramo, la anchura no será inferior a 1,50 m ni superior a 2,40 m.
- La escalera no podrá desembarcar directamente en el pasillo, debiendo tener esta un desembarco mínimo igual que su ancho.
- La altura libre de los espacios docentes será como mínimo de 2,80 m. En seminarios, despachos y demás locales de reducidas dimensiones se admite una altura mínima de 2,60 m. La altura libre entre forjados de los espacios docentes será de 3,50 m como mínimo para asegurar el paso de conductos de ventilación en los falsos techos.
- Todos los locales tendrán iluminación y ventilación natural. Sin embargo, se permitirá la ventilación forzada en almacenes, cuartos de limpieza y de basuras.

2.3. CRITERIOS FUNCIONALES PARTICULARES

2.3.1. Administración y conserjería

- La zona de administración y secretaría, inmediata al vestíbulo, dispondrá de ventanilla corredera de atención al público y de archivo para documentación. Se dispondrá un mostrador adaptado a personas de movilidad reducida con ventana hacia el vestíbulo. El mostrador tendrá una altura de 80cm y el hueco una anchura de 150cm como mínimo.
- La conserjería permitirá el control visual de los accesos principales.

2.3.2. Aulas

- Las aulas tendrán forma rectangular y serán diáfnas, con objeto de facilitar una mayor flexibilidad en la disposición del mobiliario.
- La dimensión del fondo estará comprendida entre 6 y 7 m. Deberá permitir la ubicación en esta tanto de la pizarra digital, como la convencional y el puesto de profesor, sin superponerse entre sí.
- En el paramento opuesto al de las ventanas se dispondrán huecos acristalados para mejorar la iluminación natural de los pasillos.
- Se tenderá a que la iluminación natural de las aulas se sitúe en el paramento de mayor longitud.
- La disposición de la pizarra permitirá la entrada de luz natural por la izquierda de los alumnos.

Aulas genéricas en educación infantil

- Las aulas de educación infantil se situarán en planta baja.
- Los accesos a los patios vinculados a las aulas deberán estar desprovistos de barreras arquitectónicas que impidan o dificulten la accesibilidad.

- En centros de educación infantil, los suelos serán de superficie lisa, cálida y fácilmente lavable. Para facilitar la limpieza es recomendable no tener encuentro entre el suelo y la pared, de forma que el mismo pavimento continuo siguiera en media caña hasta el zócalo.
- En general, en aulas de infantil se adoptará un sistema de suelo radiante.

Aulas genéricas en educación primaria y secundaria

- Las aulas se calefactarán con radiadores.

2.3.3. Aulas y talleres específicos de educación infantil y primaria

Aula de música

- En las aulas de música se colocarán elementos absorbentes acústicos en las paredes y techo.
- Se tendrá especial cuidado en el aislamiento acústico entre aulas. Se eliminarán los huecos a pasillo.

Aula de informática

- En el aula de informática se deberán proyectar un mínimo de 28 puntos de conexión, uniformemente distribuidos por los cerramientos del aula, mediante una regleta perimetral.
- En primaria, el rack se ubicará en un espacio separado y ventilado.

Aula de plástica

- En el aula de plástica se ubicar un fregadero, debiéndose proteger los revestimientos anexos hasta una altura de 1,65 m. El fregadero será de gres de aprox. 80 x 50 m. de un seno con escurridor encastrado sobre encimera con suficiente superficie de apoyo, copete, frontal para ocultación de desagües y grifo vertical con pulsador.

Aula de psicomotricidad

- En las aulas de psicomotricidad se colocarán elementos absorbentes acústicos en las paredes y techo.
- En el aula de psicomotricidad se adoptará un sistema de suelo radiante.
- Las puertas del aula de psicomotricidad llevarán protección de atrapamiento de manos en ambos cantos.
- El aula de psicomotricidad deberá tener una altura mínima de 3,5 m, debiéndose ser esta proporcional a su superficie en planta.

Usos múltiples

- Tendrá una forma sensiblemente cuadrada.
- Se proyectará con una altura mínima de 4 m, debiéndose ser esta proporcional a su superficie en planta.
- Se colocarán elementos absorbentes acústicos en las paredes y techo.
- El sistema de climatización de este espacio será independiente al del resto del edificio.
- Se colocará un zócalo a una altura mínima de 1,20 m, de material resistente, lavable y duradero.
- El tipo de pavimento a colocar será tal que pueda compatibilizarse su uso como gimnasio. Se evitará la colocación de suelos duros tipo gres o similar.

Biblioteca

- Se deberán tener en cuenta a la hora de proyectar este espacio las necesidades de su mobiliario asociado.
- Su ubicación será preferiblemente en planta baja, cerca de la entrada, y contará con iluminación y ventilación natural.

Gimnasio

- El gimnasio se podrá proyectar integrado en el edificio principal o como pabellón exento, situado en planta baja y próximo a las zonas de porches y juegos, pero bien comunicado con el resto de las dependencias del Centro. Si la comunicación es exterior, se realizará mediante porche o protección.
- Se tratará de un espacio rectangular o cuadrado, exento de pilares y adecuado para la práctica de la actividad.
- Para educación secundaria el espacio interior libre tendrá una dimensión mínima de 26 x 16 m.
- La altura libre mínima de este espacio será de 5,00 m en educación primaria y 6,50 m en educación secundaria.
- Se evitarán los falsos techos, siendo recomendable dejar vista la estructura de cubierta si está resuelta con cercha metálica o con estructuras espaciales. Tampoco se dispondrán elementos peligrosos o inestables a golpes y balonzos.
- En los cerramientos de los gimnasios deberá garantizarse la calidad acústica evitando reverberaciones. A su vez, éstos deberán ser sencillos, evitando la disposición de elementos salientes que provoquen la retención de elementos diversos. Por tanto, los conductos de climatización se proyectarán empotrados en los paramentos.
- Se deberán prever las soluciones constructivas adecuadas que permitan la colocación de espalderas y escaleras en las paredes del gimnasio hasta una altura de 2,50 m. Los cerramientos planteados tendrán la resistencia suficiente para poder anclar el equipamiento deportivo (espalderas, canastas, escaleras y cuerdas...)
- Dispondrá de un almacén para material deportivo, provisto de puerta de dos hojas y un despacho para el profesor con ventana de control sobre la pista y un cuarto de aseo con ducha.
- La dotación de vestuarios en gimnasios de educación primaria será la siguiente: masculinos (3 duchas, 2 lavabos, 1 inodoro y 2 urinarios), femeninos (3 duchas, 2 lavabos y 2 inodoros) y un aseo utilizable por personas de movilidad reducida (1 ducha, 1 lavabo y 1 inodoro), que podrá sustituirse por una cabina de ducha, un inodoro y un lavabo adaptados, integrados tanto en masculinos como en femeninos (contabilizándose en este caso dentro de las dotaciones anteriores). Las duchas tendrán separaciones intermedias que garanticen su privacidad, mediante divisiones de tabiquería sin puertas. Estos locales deben ir impermeabilizados.
- Si el uso de los aseos se prevé para uso de patio deberá aumentarse el número de inodoros.
- Los vestuarios y preferiblemente los aseos, deberán estar comunicados con el gimnasio y con el patio exterior.
- La zona de vestuarios se proyectará con una superficie suficiente para permitir el cambio de ropa del alumnado de un aula, de tal forma que se eviten las vistas directas desde el exterior.

2.3.4. Cafetería, comedor y oficio

(Decreto 131/2006, de 23 de mayo, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias en los establecimientos y actividades de comidas preparadas).

- El comedor, la cafetería y la cocina, se situarán en planta baja, siempre que sea posible, separados de la zona de aulas, con acceso directo al exterior comunicado por porches al resto de los edificios y próximo a la zona de juegos. Deberán tener bien resuelto el acceso desde el exterior para suministros.
- En los Centros de Secundaria la cafetería deberá situarse inmediata a la sala polivalente, con posibilidad de uso conjunto.
- En las ventanas del comedor, oficio, cocina y cafetería se integrarán las mallas antiinsectos.

Comedor

- El comedor estará comunicado por porches al resto de los edificios y próximo a la zona de juegos.
- En el comedor se colocarán elementos absorbentes acústicos en las paredes y techo. Se tendrá especial atención en el acondicionamiento acústico de este espacio evitando reverberaciones.
- En el comedor se adoptará un sistema de suelo radiante.
- La altura del comedor será de 4m como mínimo, debiendo ser proporcional a sus dimensiones en planta.
- Se cuidará la buena ventilación. La superficie de iluminación y ventilación será como mínimo un 10% de su superficie útil. Se estudiará la disposición de elementos sombreadores sobre las carpinterías del comedor.

Oficio

- En el diseño de las cocinas y oficios se tendrá en cuenta la separación de los circuitos que van a llevar en el establecimiento los alimentos, las personas y los residuos, de manera que se encuentren suficientemente separados, sin cruces y evitando que se produzca la contaminación cruzada (circuito de limpio y de sucio independientes).
- El equipamiento del oficio no es objeto de este proyecto. No obstante se deberán prever todas las instalaciones necesarias para conectar los diferentes equipos del oficio o cocina.
- La puerta de separación entre el oficio y comedor será de vaivén con mirilla.
- Sobre el paramento de separación entre el oficio y el comedor, se dispondrán dos huecos:

El primero, utilizado para servir alimentos, será de 3,20 m. de largo por 2 m de altura. No existirá antepecho ya que se colocará un mueble pasa-platos de 0,90 m. de altura (perteneciente al equipamiento del oficio y no incluido en el proyecto).

El segundo, utilizado para la recogida de alimentos, donde se dispondrá una repisa de material resistente sobre un antepecho de 0,90 m. de altura. El proyecto incluirá la colocación de la encimera.

Ambos huecos dispondrán de persianas enrollables de aluminio motorizadas hasta el mueble o encimera en su caso.

- En los oficios todos sus paramentos verticales deberán ir alicatados hasta el techo, con encuentros a media caña.

- Los pasillos de limpio y sucio, vestuarios, almacenes, zonas de vertedero y espacios relacionados con el oficio irán alicatados hasta el techo.
- Se dotará al oficio con iluminación y ventilación natural suficiente en relación con su superficie (5-10%).
- En el oficio de la cocina y cafetería se incluirá un espacio para la limpieza que incorporará un vertedero y la instalación necesaria para un descalcificador.

Aseos del comedor

- Entre la zona de manipulación o comedor y los inodoros deberá disponerse de doble compartimentación de suelo a techo, de forma que siempre haya dos puertas entre el inodoro y el comedor u oficio.
- Tanto los lavabos como los inodoros se dispondrán para uso infantil y primaria, debiéndose adecuar por tanto su altura para ambos grupos.
- Se deberá disponer de lavamanos y secamanos de alumnos en los aseos del comedor.

2.3.5. Aulas y talleres específicos de educación secundaria y bachillerato

Gimnasio

- La dotación de vestuarios en gimnasios de educación secundaria será la siguiente: masculinos (6 duchas, 3 lavabos, 2 inodoros y 4 urinarios), femeninos (6 duchas, 3 lavabos y 4 inodoros) y un aseo para personas con discapacidad (1 ducha, 1 lavabo y 1 inodoro), que podrá sustituirse por una cabina de ducha, un inodoro y un lavabo adaptados, integrados tanto en masculinos como en femeninos (contabilizándose en este caso dentro de las dotaciones anteriores).
- Los vestuarios y preferiblemente los aseos, deberán estar comunicados con el gimnasio y con el patio exterior.
- En los cerramientos de los gimnasios deberá garantizarse la calidad acústica evitando reverberaciones. A su vez, éstos deberán ser sencillos, evitando la disposición de elementos salientes que provoquen la retención de elementos diversos o la dificultad de su limpieza y mantenimiento. Por tanto, cuando sea posible, los conductos de climatización se proyectarán empotrados en los paramentos.

Aula taller tecnología

(ver esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Instalación informática (TIC). Ver Anexo al final de este documento "Equipamientos TIC".

Instalación eléctrica para mesas de taller, preferiblemente perimetral o por suelo y, concretamente:

- Mesa del profesor: dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 3 enchufes tipo schuko, 1 interruptor magnetotérmico, 1 interruptor luminoso y 1 diferencial.
- Mesas de alumnos (35 puestos): Cada mesa (de dos plazas) tendrá unas dimensiones en planta de 150x80cm y dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 3 enchufes tipo schuko, 1 interruptor magnetotérmico, 1 interruptor luminoso y 1 diferencial.
- Mesas de alumnos (15 puestos): Cada mesa (de dos plazas) tendrá unas dimensiones en planta de 150x70cm y dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 6 tomas de corriente (3 para cada puesto), 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas, 1 roseta para dos tomas de red, 2 metros de manguera y 1 canal para el cable de red de datos.

Aula de música

- Se acondicionará acústicamente el aula y se eliminarán los huecos a pasillo.
- Dispondrá de una zona para el almacenaje de instrumentos, equipamiento.

Aula de plástica

(se adjunta esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Se tendrá especial atención en la iluminación del aula.
- Se dispondrá un fregadero, debiéndose proteger los revestimientos anexos hasta una altura de 1,65 m. El fregadero será de gres de aprox. 80 x 50 m. de un seno con escurridor encastrado sobre encimera con suficiente superficie de apoyo, copete, frontal para ocultación de desagües y grifo vertical con pulsador.

Aula de Informática

(se adjunta esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:
 - Mesa del profesor: dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 3 tomas de corriente, 1 interruptor magnetotérmico y una roseta para dos tomas de red.
 - Mesas de los alumnos: Cada mesa (de dos plazas) tendrá unas dimensiones en planta de 150x70cm y dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 6 tomas de corriente (3 para cada puesto), 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas, 1 roseta para dos tomas de red, 2 metros de manguera y 1 canal para el cable de red de datos.

Laboratorios

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de talleres.
- La disposición y dimensiones de los huecos exteriores deberán adecuarse al mobiliario de cada laboratorio o taller.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.
- En los laboratorios se alicatará el frente de las pilas hasta 1,65m con azulejos, y se rematarán con cantoneras de madera, cerámica o aluminio, si es necesario.
- Se colocarán llaves de corte vistas a la entrada de cada laboratorio.
- Se colocará un sumidero sifónico en cada local húmedo.

Laboratorio de Física

(Se adjunta esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor: Tres torretas eléctricas con dos bases de enchufe tipo schuko cada una.

Mesas de los alumnos: Cada mesa (de dos plazas) tendrá unas dimensiones en planta de 120x60cm y dispondrá de dos bases dobles de enchufe tipo schuko dispuesta en canaleta de aluminio con tapa registrable.

Además, se deberá disponer de una pila de un seno (600x600 mm) con grifo de agua fría para uso general.

Laboratorio de Química

(Se adjunta esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor: dispondrá de una pila de un seno (600x600mm) con grifo de agua fría y aparato lavajos incorporado y escurridor. Además de la pila antes citada, dispondrá de una pileta de 300x150mm con grifo de una salida. Con respecto a la instalación eléctrica: se deberá prever la instalación de tres torretas eléctricas con dos bases de enchufe tipo schuko cada una.

Mesas de los alumnos: Cada mesa (de dos plazas) tendrá unas dimensiones en planta de 120x60cm y dispondrá de una pileta (300x150mm) con grifo de una salida y base doble de enchufe tipo schuko en torreta eléctrica de aluminio.

Cada fila de tres mesas (6 alumnos en total), deberá contar con una pila de un seno que incorpore un grifo de agua fría.

Se deberá instalar una vitrina de gases por aula, que cuenta con las siguientes instalaciones:

Instalación eléctrica:

Plafón estático de cristal con lámpara incandescente (acometida por el techo).
2 bases de enchufe 10/16A con toma de tierra.
Magnetotérmico general de 6A.

Instalación extractor:

Extractor de gases de potencia 0,20 CV monofásico tipo B3/B5, presión 8mm H2O, caudal 250 m3/h, con protección IP55, provisto de dos metros de tubo flexible para conexión al orificio de la pared o techo. Salida de 125mm de diámetro.

Instalación de agua:

Pileta de 150x150mm.
Grifo de agua con mando a distancia.

Laboratorio de Ciencias Naturales

(Se adjunta esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Similar al laboratorio de Química, exceptuando la vitrina de gases.

Aula de tecnología de la información

(Ver esquema gráfico en este mismo apartado, a continuación de las descripciones de las distintas aulas)

- Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

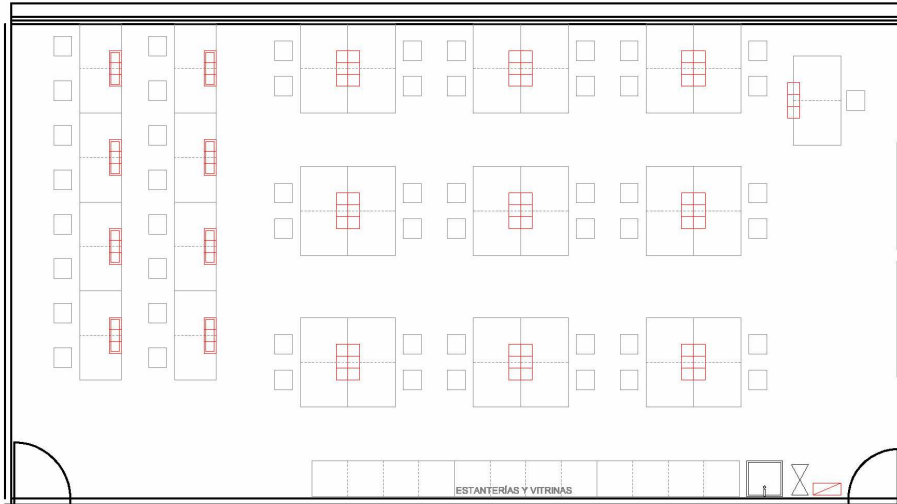
Mesa del profesor: dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 3 tomas de corriente, 1 interruptor magnetotérmico y una roseta para dos tomas de red.

Mesas de alumnos: Cada mesa (de dos plazas) tendrá unas dimensiones en planta de 150x70 cm y dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 6 tomas de corriente (3 para cada puesto), 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas, 1 roseta para dos tomas de red, 2 metros de manguera y 1 canal para el cable de red de datos.

Esquemas gráficos de las aulas: Páginas siguientes

TALLER TECNOLOGÍA
120m²/ 35 plazas+15 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

- Pileta de 600x600mm con un grifo de agua fría
- Válvula de corte general
- Módulo eléctrico con los siguientes componentes:
 - 6 tomas de corriente (3 por puesto).
 - 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas.
 - 1 roseta para dos tomas de red.
 - 2 metros de manguera.
 - 1 canal para el cable de red de datos.
- Módulo eléctrico con los siguientes componentes:
 - 3 enchufes tipo SCHUKO.
 - 1 interruptor magnetotérmico.
 - 1 interruptor luminoso.
 - 1 diferencial.
- Cuadro general eléctrico

CRITERIOS GENERALES

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.
- Se colocará una llave de corte vista a la entrada de cada laboratorio.

CRITERIOS PARTICULARES

Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor:

- Módulo eléctrico con los siguientes componentes: 3 enchufes tipo SHUKO, un interruptor magnetotérmico, un interruptor luminoso y un diferencial.

Mesas de alumnos (35 plazas) (cada mesa de 150x80cm):

- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 3 enchufes tipo SHUKO, un interruptor magnetotérmico, un interruptor luminoso y un diferencial.

Mesas de alumnos (15 plazas) (cada mesa de 150x70cm):

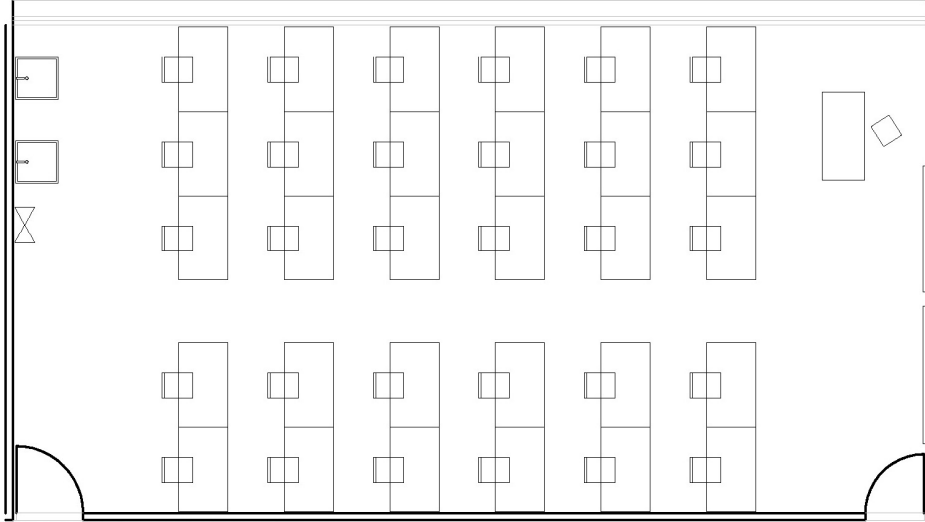
- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de un módulo eléctrico con los siguientes componentes: 6 tomas de corriente (3 por puesto), 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas, 1 roseta para dos tomas de red, 2 metros de manguera y 1 canal para el cable de red de datos.

Nota:



A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

PLASTICA
90m²/ 35 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

-  Pileta de 600x600mm con un grifo de agua fría
-  Válvula de corte general

CRITERIOS GENERALES

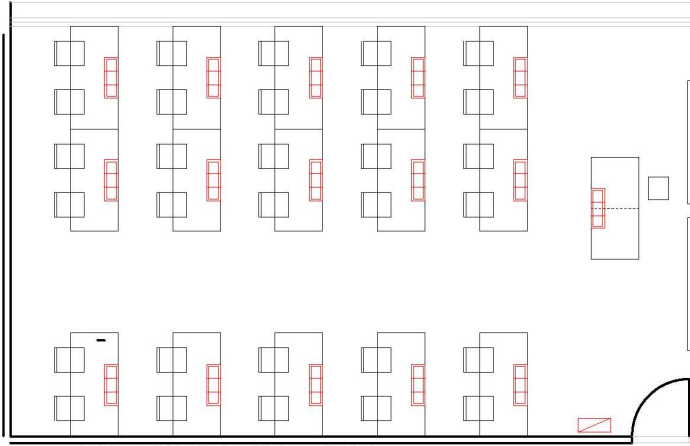
- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.
- Se colocará una llave de corte vista a la entrada de cada laboratorio.

Nota:



A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

INFORMÁTICA
60m²/ 25 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

-  Módulo eléctrico con los siguientes componentes:
- 6 tomas de corriente (3 por puesto).
 - 1 toma de corriente Independiente para interconectar las mesas.
 - 1 interruptor magnetotérmico.
 - 1 roseta para dos tomas de red.
 - 2 metros de manguera.
 - 1 canal para el cable de red de datos.
-  Cuadro general eléctrico

CRITERIOS GENERALES

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada aula tendrá un cuadro eléctrico.

CRITERIOS PARTICULARES

Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor:

- Módulo que incluirá: 3 tomas de corriente, un interruptor magnetotérmico y una roseta para dos tomas de red.

Mesas de los alumnos (cada mesa de 150x70cm):

- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de 6 tomas de corriente (3 para cada puesto), 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas, un interruptor magnetotérmico, una roseta para dos tomas de red, 2 metros de manguera y una canal para el cable de red de datos.

Nota:

A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

LABORATORIO FÍSICA
90m²/ 35 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

Piletta de 600x600mm con un grifo de agua fría

Válvula de corte general

Torreta eléctrica con base doble de enchufe tipo schuko

Base doble de enchufe tipo schuko dispuesta en canaleta de aluminio con tapa registrable

Cuadro general eléctrico

CRITERIOS GENERALES

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.
- Se colocará una llave de corte vista a la entrada de cada laboratorio.

CRITERIOS PARTICULARES

Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor:

- Tres torretas eléctricas con dos bases de enchufe tipo schuko cada una.

Mesas de alumnos (cada mesa de 120x60cm):

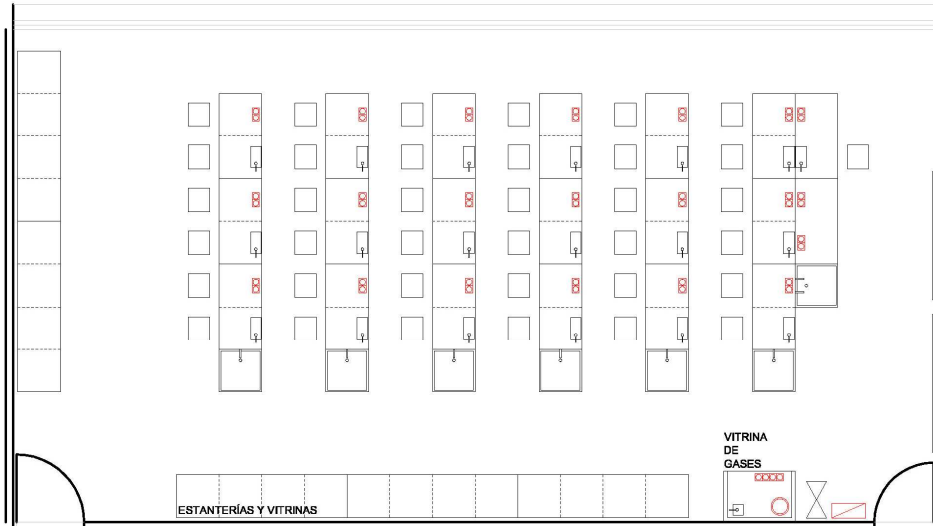
- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de dos bases dobles de enchufe tipo schuko dispuestas en canaleta de aluminio con tapa registrable.

Nota:

A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

LABORATORIO QUÍMICA
90m²/ 35 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

- Pileta de 600x600mm con un grifo de agua fría
- Pileta de 600x600mm con un grifo de agua fría y aparato lavavajos incorporado (mesa del profesor)
- Pileta de 300x150mm con un grifo de agua fría
- Válvula de corte general
- Torreta eléctrica con base doble de enchufe tipo schuko
- Base doble de enchufe tipo schuko dispuesta en canaleta de aluminio con tapa registrable
- Cuadro general eléctrico
- Extractor de gases de potencia 0,20 CV monofásicotipo B3/B5, presión 8mm H2O, caudal 250 m3/h, con protección IP55, provisto de dos metros de tubo flexible para conexión al orificio de la pared o techo. Salida de diámetro 125mm.

CRITERIOS GENERALES

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.
- Se colocará una llave de corte vista a la entrada de cada laboratorio.
- Se colocará un sumidero sifónico en cada local húmedo.

CRITERIOS PARTICULARES

Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor:

- Una pila de un seno con grifo de agua fría y aparato lavavajos. Desagüe de 40mm.
- Tres torretas eléctricas con dos bases de enchufe tipo schuko cada una.

Mesas de alumnos (cada mesa de 120x60cm):

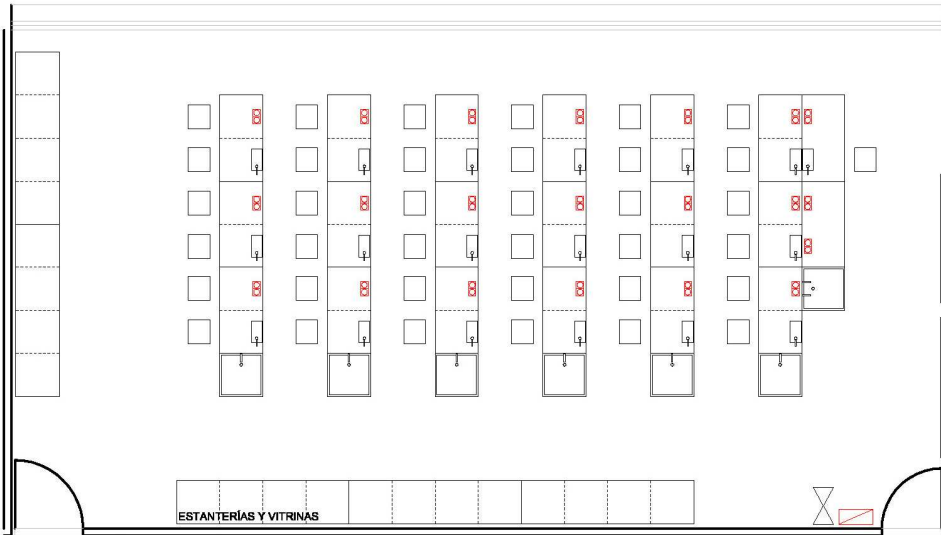
- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de una base doble de enchufe tipo schuko dispuesta en una torreta eléctrica y una pileta de 300x150mm con un grifo de agua fría.
- Cada fila de mesas, deberá contar con una pila de un seno de 600x600mm con un grifo de agua fría incorporada.

Nota:

A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

LABORATORIO CIENCIAS NATURALES
90m²/ 35 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

- Pileta de 600x600mm con un grifo de agua fría
- Pileta de 600x600mm con un grifo de agua fría y aparato lavavajos incorporado (mesa del profesor)
- Válvula de corte general
- Torreta eléctrica con base doble de enchufe tipo schuko
- Cuadro general eléctrico

CRITERIOS GENERALES

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.
- Se colocará una llave de corte vista a la entrada de cada laboratorio.
- Se colocará un sumidero sifónico en cada local húmedo.

CRITERIOS PARTICULARES

Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor:

- Una pila de un seno con grifo de agua fría y aparato lavavajos. Desagüe de 40mm.
- Tres torretas eléctricas con dos bases de enchufe tipo schuko cada una.

Mesas de alumnos (módulos de 120x60cm):

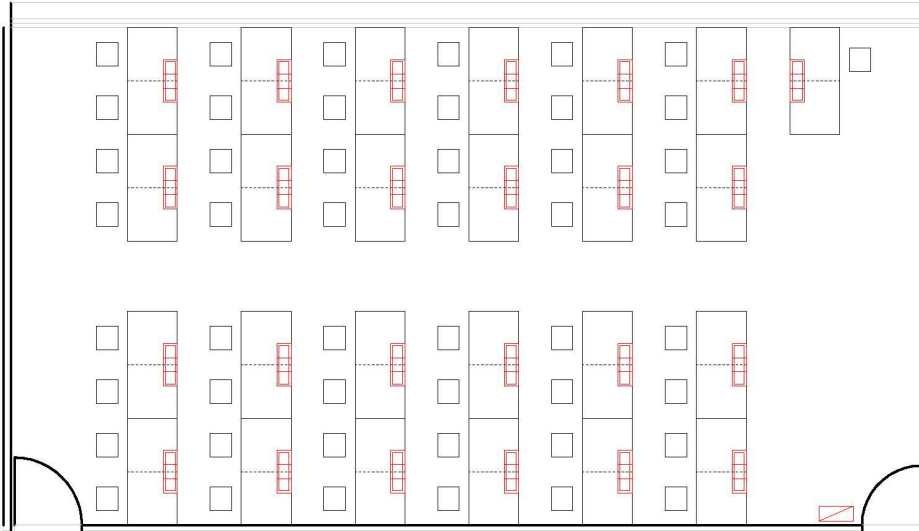
- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de una base doble de enchufe tipo schuko dispuesta en una torreta eléctrica y una piletas de 300x150mm con un grifo de agua fría.
- Cada fila de mesas, deberá contar con una pila de un seno de 600x600mm con un grifo de agua fría incorporada.

Nota:



A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
90m²/ 35 plazas+profesor.

0 0,5 1 2 3m



Esquema orientativo de distribución de mobiliario y equipamiento.

-  Módulo eléctrico con los siguientes componentes:
- 6 tomas de corriente (3 por puesto).
 - 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas.
 - 1 interruptor magnetotérmico.
 - 1 roseta para dos tomas de red.
 - 2 metros de manguera.
 - 1 canal para el cable de red de datos.
-  Cuadro general eléctrico

CRITERIOS GENERALES

- Se deberá tener en cuenta en el proyecto el tipo y desarrollo de las instalaciones específicas para este tipo de laboratorios.
- Cada laboratorio tendrá un cuadro eléctrico.

CRITERIOS PARTICULARES

Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:

Mesa del profesor:

- Módulo que incluirá: 3 tomas de corriente, un interruptor magnetotérmico y una roseta para dos tomas de red.

Mesas de los alumnos (cada mesa de 150x70cm):

- Cada mesa, de dos plazas, dispondrá de 6 tomas de corriente (3 para cada puesto), 1 toma de corriente independiente para interconectar las mesas, un interruptor magnetotérmico, una roseta para dos tomas de red, 2 metros de manguera y un canal para el cable de red de datos.

Nota:

A estas instalaciones faltaría por añadir: preinstalación de pizarra digital, datos y electricidad en paredes.

2.3.6. Aseos y servicios

Aseos

- Se deberán prever las acometidas necesarias para las siguientes instalaciones:
 - El número de servicios de centro se ajustará a la relación de dos inodoros y dos lavabos por cada aula. El número de inodoros y lavabos se dividirá de la siguiente forma: 50% para niños y 50% para niñas, en los masculinos se sustituirá un inodoro por dos urinarios.
 - Se dispondrá de un aseo adaptado por planta y sexo.
- En las aulas de educación infantil los aseos se dispondrán en un espacio anexo e independiente, serán visibles y accesibles desde la propia aula. Dispondrán como mínimo de 2 lavabos y 2 inodoros de tamaño infantil por cada aula. La disposición de los inodoros será tal que no necesitan de elementos de separación entre ellos.
- Las aulas del primer curso de educación infantil contarán, además, con una bañera polibán de acero esmaltado de 1 x 0,70 m. por baño colocada a 0,70 m. de altura.
- En cada planta del edificio se incluirá un espacio para la limpieza, independiente de los aseos, que incorporará un vertedero, con espacio suficiente para el almacenamiento de carros de limpieza (aprox. 0,70 x 1,20 m.)
- Los aseos estarán alicatados, como mínimo hasta la altura de las puertas.
- En los aseos utilizados por los alumnos, los lavabos se colocarán empotrados sobre encimera, con grifería integrada en el lavabo.
- El lavabo-pileta debe servir a varios usos además del de lavado de manos, como es beber agua con facilidad, lavado de útiles de dibujo o de actividad manual, llenado de recipientes, etc., por ello deberá situarse a una altura adecuada y el punto de salida del agua debe coincidir con el eje del desagüe.
- Los lavabos serán tipo pileta 50x50cm de empotrar, sobre encimera de material laminado de alta presión y alta resistencia.
- Altura de lavabos utilizados por alumnos (medida desde el suelo):
 - Secundaria 80cm.
 - Primaria 70-75cm.
 - Infantil 50cm.
- Los grifos serán temporizados, llevando cada aparato sus correspondientes llaves de corte. Los pulsadores de los grifos temporizados destinados a ser usados por niños de hasta 6 años, deben ser de pulsación suave para poder ser accionados por los propios niños
- Los inodoros en Educación Infantil serán de dimensiones apropiadas para los usuarios.
- En lo que se refiere al sistema de descarga de los inodoros serán:
 - Educación infantil: equipada con cisternas empotradas, con dispositivo de vaciado resistente para su uso continuado. Las cisternas de los mismos en caso de ser empotradas, dispondrán de trampilla de acceso para mantenimiento y el mecanismo de pulsación será de construcción robusta de acero inoxidable. Dispondrán de doble dispositivo de vaciado.
 - Educación primaria: se instalarán cisternas vistas, adosado a pared, salvo en aquellos aseos que puedan ser utilizados fuera del horario escolar, en éste caso serán de fluxor visto o empotrado.
 - Educación secundaria y bachillerato: se instalarán fluxores.

- Los urinarios deberán ser de tipo 'mural' con temporizadores y desagües de PVC de 40mm a un bote sifónico que quede fácilmente registrable. La altura de los mismos, desde el borde interno de la parte inferior, será:
 - Secundaria 65- 70cm.
 - Primaria 45-50 cm.
- Los aseos deberán impermeabilizarse y contarán con sumidero sifónico.
- Como norma general, todos los puntos de consumo serán con instalación de agua fría, exceptuando los siguientes puntos, que serán de ACS:
 - Duchas, bañeras.
 - Fregadero, lavamanos del oficio.
 - Lavavajillas.
 - Vertederos.
- Deberá ponerse cuidado en la especificación de los elementos seriadados de uso habitual, grifos, tiradores, manillones, etc. para que sean fácilmente utilizables, incluso por personas con discapacidad.
- Se dispondrán tomas de corriente para secamanos de rejilla en aseos y zona de comedor y en aseos una segunda toma de corriente para otros usos, respetando las distancias de seguridad establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Las puertas de las cabinas de inodoros deben permitir el desbloqueo desde fuera en caso de necesidad.

Vestuarios y duchas

- El suelo será impermeabilizado, no resbaladizo y con sumidero sifónico.
- Las duchas de alumnos serán robustas, del tipo antivandálico.
- En educación secundaria, las duchas tendrán separaciones intermedias que garanticen su privacidad.
- Se dispondrá para el cambio de ropa dentro de los vestuarios de un recinto para bancos y percheros.
- En las zonas de duchas debe quedar resuelto y reflejado en el correspondiente detalle constructivo la evacuación del agua de la ducha. Se recomienda que el pavimento de las cabinas de ducha tenga pendiente hacia la pared donde se encuentra la grifería, terminando en un sumidero corrido con rejilla.

2.3.7. Espacios exteriores

- El diseño de los espacios libres incluidos dentro del perímetro cerrado de los centros docentes debe ser especialmente atendido por los proyectistas, dado que un diseño adecuado de los espacios exteriores puede potenciar una utilización más creativa y participativa de los mismos, sugiriendo incluso su capacidad de ser destinados para uso docente al aire libre.

Cerramientos de parcela

- Se preverá un cerramiento exterior de la parcela que permita la visibilidad desde exterior evitando un tratamiento excesivamente cerrado, sin perjuicio de la seguridad.
- La solución de dicho cerramiento no será en ningún caso escalable.
- Debe diseñarse el cerramiento cuidando que los elementos que lo conforman no sean peligrosos, evitando los elementos punzantes, cortantes o que en general puedan producir daño físico.

- Los materiales empleados no requerirán de mantenimiento, evitando en todo caso las soluciones pintadas.
- La altura mínima del cerramiento será de 2,5 m y se mantendrá en cada punto del perímetro del recinto.
- El cerramiento se deberá adaptar a la topografía del terreno de la parcela y a las aceras perimetrales para reducir en lo posible los muros de contención, detallando los tramos accidentados, irregulares o simplemente con pendiente considerable, debiendo quedar garantizado que el cerramiento no sufra merma en ninguna de sus cualidades protectoras.
- El vallado y su cimentación será lo suficientemente robusto para soportar una sobrecarga horizontal.
- Las zonas susceptibles de ser ocupadas en futuras ampliaciones podrán disponer de un cerramiento provisional con malla de simple torsión.
- Si las pistas están próximas a la valla de cierre con riesgo de salida de balones a la vía pública se dispondrá vallas supletorias parabalones de altura 5,00 m.

Accesos al recinto

- Los accesos al centro deberán estar claramente señalizados y diferenciados los de vehículos y los de peatones. No habrá interferencias entre los recorridos peatonales y los rodados.
- En caso de que las puertas sean abatibles es recomendable reforzarlas con soportes metálicos convenientemente anclados.
- En caso de que sean correderas se proyectarán sin que sea posible colgarse ni pasar los brazos a través.

Accesos peatonales.

- Se preverán puertas de acceso para peatones que incorporarán portero electrónico estanco y antivandálico, conectado con la consejería/administración. Se podrán abrir desde conserjería y con mando a distancia y se cerrarán automáticamente mediante muelle. Se preverá la conexión entre las distintas conserjerías en caso de edificios separados.

Accesos rodados.

- Se ha de posibilitar el acceso de un vehículo al interior de la parcela para servicios de mantenimiento de pistas deportivas, a instalaciones, cocina y suministro de material.
- La puerta de acceso de estos vehículos no tendrá dintel.
- La puerta de acceso al aparcamiento estará motorizada con mandos a distancia para los trabajadores del centro y se cerrarán automáticamente.

Zonas de porche

- Se entenderán como espacios en sombra para estancia y juegos. También deben permitir la conexión a cubierto entre edificios del mismo centro docente y en todo caso al gimnasio y comedor en caso de estar separados.
- Se ubicarán teniendo en cuenta que la sombra proyectada quede dentro de la parcela y que estén protegidos frente al viento.
- Tendrán una superficie conforme programa de la superficie de la parcela y una anchura mínima de 5 m y una altura mínima de 3 m.

- La estructura portante vertical deberá tener las esquinas y ángulos redondeados, debiéndose ser preferiblemente de sección circular.
- Deberá prever la evacuación de aguas. En caso de porches de hormigón deberán estar impermeabilizados.
- Se preverá su correcta iluminación conforme a los luxes especificados en el apartado correspondiente.

Patio de infantil

- Se dispondrá como zona de extensión del aula y tendrá un ancho mínimo de 5 m.
- Se separará del patio de primaria con una valla de cierre y separación de altura de 1 m.
- Se pavimentará con material antideslizante, con pendiente hacia el exterior y sin resaltes ni escalones en la salida de las aulas.
- Se preverán zonas de sombra, fuente, zona de arenero delimitado, zonas de juego y zonas de pavimento blando para la colocación posterior de juegos infantiles.
- El arenero estará vallado o tapado para permitir su acceso controlado y protegido contra el viento para evitar que se vuele la arena en casos de zonas muy expuestas.

Pistas deportivas

- Se dotará al centro de las pistas deportivas necesarias convenientemente señalizadas e iluminadas conforme a los luxes especificados en el apartado correspondiente.
- Las pistas polideportivas se realizarán sobre una solera de enchachado y sobre terreno compacto, con un pavimento continuo de hormigón armado de 20 cm, enriquecido superficialmente con cemento y arena de cuarzo de color acabado fratasado a máquina.
- Deben realizarse juntas de retracción cada 9 m² (3x3 m) de superficie como máximo.
- El presupuesto debe incluir la pintura de los campos en las pistas.
- Dimensiones de pistas según normas NIDE.

Aparcamiento

- Se preverá una zona de aparcamiento de coches en número de una plaza por aula que tenga el centro como mínimo y cumpliendo las especificaciones del planeamiento en vigor. Esta zona de aparcamiento será independiente del resto del recinto escolar, si bien deberá estar conectada al mismo con acceso directo.
- Según los casos, se estudiará y preverá la circulación del transporte escolar. Si es necesaria la entrada al recinto escolar, éste contará con zona reservada y totalmente protegida de la circulación de las personas.
- Es necesario prever zona de aparcamiento de ciclomotores y bicicletas protegida fuera del área de juego o del área libre del solar, con una barra de anclaje donde poder asegurarlas.

Zona arbolada

- Se dispondrán zonas ajardinadas y suficiente arbolado aclimatado a la zona geográfica, de manera que requieran un mínimo mantenimiento.
- Se preverá sistema de riego, por goteo y/o aspersion, adecuado a la vegetación prevista.

- Se permite la instalación de césped artificial pegado sobre solera para evitar anclajes mecánicos que puedan ser arrancados por los usuarios.
- Los árboles previstos tendrán la suficiente envergadura para proyectar sombra útil en el patio.
- Tanto la vegetación como el arbolado no serán tóxicos, no causarán reacciones alérgicas y sus raíces no dañarán el pavimento, y específicamente no se plantarán las especies incluidas en el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el catálogo español de especies invasoras, ni las recogidas en el Anexo A de la UNE 147103:2001, relativo al listado de especies vegetales con riesgo cuya presencia debe evitarse en las zonas de juego infantil.

Huerto escolar

- La zona de huerto estará separada del patio de juegos con valla para permitir su acceso controlado.
- Se dispondrán jardineras de bloque de hormigón o similar de un metro de ancho libre y 60 cms de altura máxima desde pavimento terminado a cota superior de la albardilla.
- La dimensión total será tal que permita 0,8 metros lineales de jardinera por niño simultáneamente, considerando que se ubican a ambos lados de la misma.
- Entre jardineras paralelas se dispondrá un pasillo de al menos 1,40 m.
- La orientación de las mismas será preferiblemente norte-sur, dejando la orientación este-oeste a los lados largos de las jardineras.
- Se rellenarán con tierra vegetal convenientemente drenada.
- Se instalará riego por goteo y una toma de agua próxima.

Iluminación

- El alumbrado que se proyecte debe ser compatible con el alumbrado público de las calles perimetrales de manera que no se dupliquen innecesariamente los puntos de iluminación, sino que se complementen.
- Deben quedar correctamente iluminados los accesos, el perímetro del edificio, los porches y las pistas.
- Los dispositivos estarán protegidos de posibles actos vandálicos.

Evacuación de pluviales y saneamiento

- Se evitará en todo caso la acumulación de agua y la formación de charcos.
- Se acondicionará el terreno y zonas pavimentadas con pendientes entre el 1,5% y el 2% para la recogida de agua en imbornales con arquetas registrables conectadas a la red de saneamiento.
- Se utilizará con carácter general caz de hormigón prefabricado. Se limitará el uso de rejillas lineales a la recogida de pluviales en accesos, rampas y como protección de edificios.
- Las rejillas serán de fundición adecuadas al tránsito de vehículos y sin resaltes sobre el pavimento. Nunca se dispondrán en proximidad de zonas de tierra o similar.
- Se dispondrá de aceras perimetrales a los edificios como protección contra las humedades.

Pavimentos exteriores.

- Los pavimentos exteriores cuidarán el diseño caracterizando los distintos espacios.
- Las soleras no serán en ningún caso pintadas, sino que irán coloreadas en masa.

- Las superficies no serán abrasivas ni deslizantes.
- No se permitirán cantos vivos en la transición de los distintos pavimentos, sino que se cuidará el detalle procurando que no haya resaltes o con la inclusión de bordillos o elementos de transición.

3. CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIÓN DE TERRENOS

- Se minimizarán los movimientos de tierra en rellenos y desmontes, situando las edificaciones en plataformas naturales del terreno y evitando grandes contenciones en los bordes de la parcela.
- Deberá incluirse en el proyecto un plano topográfico con las curvas de nivel, que incorpore el terreno exterior a la parcela situado a una distancia mayor o igual a 15 m y las características del terreno a excavar. Se indicarán alineaciones y rasantes de las calles perimetrales.
- Se deberán incluir planos en planta y perfiles acotados que describan adecuadamente los movimientos de tierras a realizar. Éstos servirán de base para la medición de los volúmenes correspondientes.

3.2. CIMENTACIONES

- La cimentación se proyectará conforme a los datos del Estudio Geotécnico, sin supeditarlos a estudios, análisis o comprobaciones posteriores a la realización del proyecto.
- La cimentación se adecuará, en la medida de lo posible, a las características del suelo, con objeto de optimizar el presupuesto.
- Se definirán con exactitud las cotas y perfiles de excavación, cotas de niveles de arranque y enrase de zapatas, encepados y vigas riostras, todos ellos referidos a puntos fijos.
- Se incorporará un plano de replanteo
- Se incorporará un plano que superponga la cimentación con el saneamiento y resto de las instalaciones afectadas por ésta.

3.3. SANEAMIENTO

- El recorrido de la red de saneamiento dentro del edificio será el mínimo necesario, y evitará el paso por aulas, priorizando su desarrollo mediante tramos rectos accesibles desde arquetas situadas en el límite de la construcción, con objeto de facilitar su funcionamiento.
- En los planos se deberán indicar las cotas de profundidad de las arquetas así como las pendientes de los colectores enterrados, y el diámetro de éstos últimos. La pendiente mínima será del 1,5%.
- Los planos representarán con exactitud la cota de conexión a las redes municipales, así como sus puntos de acometida.
- Deberá valorarse en el presupuesto, el coste de la acometida a la red municipal, incluyendo permisos, tasas y derechos necesarios para ponerla en uso.
- El recorrido de la red de saneamiento dentro del edificio será el mínimo necesario, priorizando su desarrollo mediante tramos rectos accesibles desde arquetas situadas en el límite de la construcción, con objeto de facilitar su funcionamiento. Se instalarán arquetas a pie de bajante de acuerdo con el Documento Básico HS Salubridad; HS 5 Evacuación de aguas.

Los colectores de aguas fecales y los de aguas pluviales no podrán circular por aulas y espacios ocupables, mientras que sí se permite su paso por pasillos y aseos.

- En el enunciado y en las partidas descompuestas relativas a los colectores enterrados, se incluirá la excavación, relleno, compactación, carga y transporte de tierras.

En el entronque de conexión de la red de saneamiento con la red municipal se instalarán válvulas antirretorno.

3.4. ESTRUCTURA

- Deberá realizarse un estudio racional de la estructura para evitar encarecimientos innecesarios.

- El sistema estructural elegido será de rápida ejecución.

- La estructura debe dar respuesta a los criterios de flexibilidad de uso y crecimiento del edificio. En general, los centros docentes deberán proyectarse en base a una retícula estructural modular que permita la máxima flexibilidad de redistribución de locales.

- Se buscará que la relación de luces entre pórticos y tipos de forjados sea la más económica posible.

- La estructura de pilares tendrá adecuada correspondencia con la modulación de la fachada y la distribución interior de planta, evitando la existencia de pilares exentos.

- No se admitirán en proyectos de nueva construcción voladizos desmesurados, pórticos con luces exageradas, excepto en las estructuras de las salas de grandes gimnasios y talleres que lo requieran.

- Las juntas de dilatación estructurales serán claras y sencillas en el diseño y se representarán en todos los planos de proyecto incluyendo en las mediciones y presupuesto la solución constructiva particular para cada elemento afectado por ellas.

- No se admiten soleras para la resolución de planta baja de volúmenes edificatorios.

- En el caso de existir forjados sanitarios se calculará y resolverá constructivamente su ventilación.

- Las sobrecargas máximas de cálculo serán en general las establecidas para uso docente y se diferenciarán de las consideradas para recintos específicos como almacenes, talleres de FP, cuartos de instalaciones y demás, en los que se determinará en función de los equipos previstos.

- Los zunchos de atado que soporten muros de cerramiento deberán calcularse para una flecha casi nula al objeto de evitar fisuras en fachadas.

- Se evitarán vigas de canto y se comprobará que los descuelgues no dificultan el paso de los conductos de instalaciones.

- En los planos de estructuras debe figurar al menos la información siguiente:

- Sobrecargas del forjado y la carga total en cada recinto.

- Características del hormigón y del acero.

- Coeficientes de seguridad adoptados según los niveles de control establecidos.

- Solicitaciones más desfavorables en cada tipo de nervio del forjado.

- Canto total del forjado y espesor de la capa de compresión, tipo de mallazo y dimensiones de los huecos para el paso de ventilaciones e instalaciones.

- Se deberá acotar siempre en planos de forjados el borde de éste con relación al eje de pilares y línea de fachadas (puntos fijos), así como los vuelos. Se presentarán planos de forjados con dimensiones reales de vigas, zunchos, soportes y viguetas, con cotas referidas a ejes de estructura.

- Se aportará un plano por planta con la superposición de albañilería y de la estructura, verificando su correspondencia.

3.5. ENVOLVENTE

3.5.1. Cubiertas

- Para la correcta ejecución de las diferentes cubiertas se deberán incorporar todos los detalles constructivos que sean necesarios. Se resolverán adecuadamente todo tipo de encuentros y puntos singulares. Según se trate en cada caso, en el proyecto se deberán aportar detalles de lucernarios, petos de cubierta, canalones, cuartos y bancadas de instalaciones, líneas de vida, escaleras de servicio, albardillas, pasos de instalaciones, ventilaciones...
- En la elección del tipo de cubierta y su diseño, se atenderá a las características del entorno en el que se encuentre el edificio.
- Como norma general se proyectarán cubiertas planas invertidas, el sistema de recogida de aguas pluviales que discurra por el interior del edificio siempre será por zonas comunes, se permitan cubiertas de otro tipo para el edificio del comedor, gimnasio y usos múltiples, no se admiten canalones que en su proyección coincidan con el interior del edificio, la recogida de aguas debe realizarse por canalones perimetrales, con los puntos suficientes para que su obturación no produzca canalones, se preverán rebosaderos. El aulario de infantil se admitirán cubiertas ligeras, asegurando la imposibilidad de filtraciones.
- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- Si se prevén lucernarios, deberán orientarse al norte, su plano será vertical, o sistemas prefabricados los suficientemente elevados para asegurar que no pueda haber filtraciones, deberán ser accesibles para realizar su mantenimiento.
- Como preocupación básica en el diseño de la cubierta debe estar siempre presente la durabilidad de la misma y la facilidad de mantenimiento. Todas las cubiertas serán accesibles para mantenimiento. El acceso a cubierta será en condiciones de seguridad adecuadas. Para aquellas cubiertas que contengan instalaciones que requieran mantenimiento, el acceso se producirá con comodidad. El acceso se podrá producir a través de huecos de fachada o escaleras de servicio, se evitará el uso de escaleras escamoteables o sistemas similares.
- Se proyectarán todos los elementos necesarios para que el acceso y los diferentes trabajos de reparación y mantenimiento se realicen en las debidas condiciones de seguridad (líneas de vida, pasarelas, escaleras, anclajes...), todos ellos homologados, certificados y probados in situ. En cubiertas no transitables se dispondrán pasillos con baldosas flotantes desde el acceso hasta los puntos de trabajo (cuartos de instalaciones, equipos de climatización...)
- Los sumideros y embocaduras de bajantes de canalones se protegerán con elementos que eviten la obstrucción. Complementariamente, y para evitar acumulación de aguas en cubiertas en caso de obstrucción, es recomendable la colocación de rebosaderos como medida auxiliar, especialmente cuando existan canalones. En cubiertas planas, los sumideros no quedarán nunca cubiertos por bancadas, conductos...
- Las instalaciones que discurran por las cubiertas, tanto máquinas como conductos, deberán quedar ocultas, bien por los muros de cierre de la cubierta o por otros elementos dispuestos con este fin.
- En cubiertas planas se deberá disponer peto perimetral, rematado con albardilla que vierta hacia el interior.
- En cubiertas inclinadas se deberá recoger aguas y conducir las hasta el sistema de saneamiento. Únicamente en voladizos y porches de poco fondo se permite la evacuación de pluviales sin recogida.

- La entrada y salida de instalaciones desde la cubierta al interior del edificio se realizará a través de paramentos verticales, bien de los cerramientos del edificio o a través de casetones realizados a tal efecto. No se permitirá la entrada directa de conductos atravesando el forjado de cubierta. Los casetones contarán con cubiertas que eviten la acumulación de agua en el punto en el que los conductos atraviesen el cerramiento.

- El presupuesto recogerá:

- Todos los remates necesarios para la correcta ejecución de la cubierta, remates perimetrales de la impermeabilización, albardillas, canalones, rebosaderos...
- Todos los elementos necesarios para el montaje de las instalaciones, bancadas, pasillos, apoyos de conductos, casetones, chimeneas...
- Todos los sistema de seguridad para el acceso y uso de las cubiertas, líneas de vida, anclajes, pasarelas y escaleras metálicas...

3.5.2. Cerramientos exteriores

- Los cerramientos de los edificios deberán estudiarse desde el punto de vista constructivo, atendiendo al clima local y debiéndose utilizar, en la medida que sea posible, los materiales propios de la zona. Se tendrán en cuenta las condiciones climáticas del lugar, intentando reducir los consumos de energía.

- Como preocupación básica en la elección de la tipología de cerramiento debe estar siempre presente la durabilidad de la misma y la ausencia de mantenimiento. No se permite el uso de madera en el exterior.

- Se procurará dotar de vistas e iluminación natural a los espacios de circulación, pasillos y escaleras.

- Se definirán todas las secciones constructivas del edificio. Se presentará solución específica de apoyo del cerramiento, que deberá ser solidario con la estructura del edificio. No son admisibles los apoyados sobre soleras.

- Se tendrá en cuenta en el diseño del cerramiento la adecuada evacuación del agua de lluvia, evitando lavados diferenciales y arrastres de polvo. Para ello se prescindirá de salientes, repisas u otros elementos que puedan producir estos efectos y se colocarán vierteaguas correctamente construidos.

- Para evitar humedades ascendentes por capilaridad, la base del cerramiento deberá ir convenientemente impermeabilizada.

- En la parte inferior de las fachadas, donde los niños puedan alcanzar, se evitará el uso de materiales que puedan representar riesgos para ellos. Carecerán de aristas peligrosas, no podrán presentar salientes, ser abrasivos, tener rendijas o huecos por donde puedan introducir objetos, dedos, etc En caso de que existan salientes, estos deberán tener cantos romos. Tampoco se podrán usar revestimientos metálicos u otros, susceptibles de alcanzar altas temperaturas por efecto del sol.

- En esta parte inferior de la fachada los materiales también deberán ser resistentes, con el fin de evitar deformaciones, rayados, rotura de piezas... No se permite colocar en la parte inferior revestimientos mediante sistemas SATE que puedan abollarse o fachadas mediante piezas sueltas que sean susceptibles de romperse o desprenderse. También deberán ser fácilmente limpiables. Para ello, en paramentos porosos, como muros de hormigón, deberá preverse algún tratamiento antigrafiti, especialmente en los paramentos que queden accesibles desde el espacio público.

- Se prestará especial atención al diseño de los huecos de fachada, en cuanto a su resistencia y aislamiento. Los cargaderos serán metálicos, se sujetaran directamente a la estructura y serán resistentes e indeformables. Para la sujeción de los premarcos de las carpinterías exteriores se dispondrán subestructuras metálicas ancladas a la estructura, en el caso de que el muro de cerramiento no tenga suficiente resistencia para anclar sobre él la carpintería. Nunca servirá la perfilería del trasdosado de cartón yeso como elemento de sujeción de la carpintería exterior.

- Los vierteaguas de ventanas de planta baja se realizarán con materiales resistentes, que toleren ser pisados.
- Las carpinterías se alinearán preferiblemente con la cara interior del cerramiento, evitando generar esquinas innecesarias por el interior.
- Los machones del muro de cerramiento exterior situados entre ventanas, en los puntos que coincida con los tabiques de separación de aulas, tendrán una anchura mínima de un metro, con el fin de evitar la transmisión acústica entre aulas.
- En caso de que exista sistema de ventilación de cámara sanitaria empotrado en el muro de cerramiento, se presentará detalle de la solución prevista. Se evitará el degollado de muros con las ventilaciones de la cámara sanitaria, o de cualquier otro elemento de las instalaciones.

3.5.3. Carpinterías exteriores y cerrajería

- Las carpinterías exteriores serán de perfiles de aluminio lacado o anodizado, siempre con premarco de acero galvanizado convenientemente protegido para evitar problemas de corrosión por efectos electrolíticos, convenientemente diseñado y presupuestado en función de su posición y dimensiones, y anclado a un elemento resistente o estructural.
- Los perfiles y vidrios deberán definirse con unas características adecuadas a las dimensiones y pesos de las hojas. Los grandes paños de carpintería deberán reforzarse con subestructura metálica.
- No se admiten los sistemas de muro cortina.
- Las puertas de acceso al edificio estarán resguardadas de la lluvia mediante porche, marquesina o similar.
- El sentido de apertura será hacia el exterior, contarán con cerradura de seguridad y muelle recuperador o sistema cierrapuertas. En las entradas principales expuestas al viento se proyectará doble carpintería configurando cortavientos y el sistema cierrapuertas deberá tener capacidad suficiente para amortiguar golpes producidos por rachas de viento.
- Las salidas de emergencia que no sean de uso normal dispondrán de cierres especiales antipánico, tipo barra de accionamiento rápido. Será necesario asegurarse de que las dimensiones de sus hojas no superan las establecidas como máximo por la normativa vigente.
- Todas las cerraduras de puertas exteriores contarán con amaestramiento de llaves de al menos tres niveles de acuerdo con el esquema incluido en el apartado de carpintería interior de este documento.
- Las dimensiones de las ventanas se definirán en función de los espacios que se proyectan, la orientación solar y condiciones climáticas, garantizando en aulas y espacios asimilables una superficie de iluminación natural de 15-20% de la superficie útil del aula y una superficie de ventilación natural del 50% de la superficie de iluminación, mediante elementos oscilobatientes preferentemente.
- Las hojas practicables no serán de grandes dimensiones por su difícil manipulación y problemas de mantenimiento. La posición de las mismas deberá permitir su fácil apertura y cierre, no pudiendo situarse las manetas por encima de 1'60 m del suelo terminado, ni su arista superior por encima de 2'15 m. En Educación Infantil la arista inferior de las hojas practicables no podrá situarse por debajo de 1'10 m desde el suelo terminado.
- En espacios de grandes dimensiones como comedor, gimnasio o sala de usos múltiples deberá garantizarse la iluminación natural y la ventilación natural cruzada suficiente, preferiblemente con huecos situados a la altura definida en el punto anterior; en el caso de que en alguna de las fachadas esto no fuera posible y se optara por soluciones con huecos a altura superior y por lo tanto no manipulables, deberá definirse un sistema de apertura manual con accionamiento situado a una altura máxima de 1'50 m del suelo terminado y que garantice una fácil y correcta apertura y cierre de la hoja así como su durabilidad.

- Deberán definirse las características y prestaciones mínimas de los herrajes con tal de asegurar entre otras cuestiones que son adecuados al peso de la hoja y sus dimensiones (UNE-EN 13126-8:2007), que son resistentes a aperturas y cierres repetidos (UNE-EN 12400), y que el conjunto ofrece una adecuada clasificación en cuanto a permeabilidad al aire (UNE EN 12207), estanqueidad al agua (UNE-EN 12208) y resistencia al viento (UNE-EN 12210).
- El acristalamiento será doble con cámara estanca intermedia. Se proyectarán vidrios de seguridad o armados en las puertas de acceso exteriores, en los vidrios fijos de acuerdo con la normativa vigente, y en montantes acristalados sobre las puertas de las aulas, si los hubiere.
- Todos los vidrios deberán ser limpiados desde el interior en condiciones de seguridad. Los que cuenten con sistema de protección solar mediante lamas o se sitúen en plantas alzadas y se encuentren por debajo de 1'10 m con una altura superior a 0'85 m serán practicables para su limpieza mediante maneta extraíble.
- Deberán incluirse en el proyecto, tanto a nivel de definición de carpinterías como de presupuesto, los elementos de señalización visualmente contrastada que eviten riesgo de impacto con las grandes superficies acristaladas.
- En todas las dependencias docentes, excepto gimnasio, deben existir sistemas para el oscurecimiento y en planta baja, además, todos los huecos deberán contar con un sistema físico de protección contra la intrusión. No se aceptarán soluciones mediante persianas. Se optará preferiblemente por soluciones mediante lamas verticales u horizontales, en función de la orientación, que evitan la entrada de sol directo sin disminuir por ello la luminosidad del aula. El accionamiento de las mismas será manual o mecánico mediante elementos que permitan una fácil manipulación y orientación de las lamas con una sola mano..
- Se evitará el uso de claraboyas horizontales. En el caso de prever lucernarios, estos se orientarán prioritariamente a Norte; si alguno de ellos contara con otra orientación deberá incluir un sistema de protección solar. Si por su posición fuera imposible su limpieza en las condiciones anteriormente definidas, se optará por vidrios translúcidos o policarbonatos.
- Las hojas practicables de comedor y oficio de cocina deberán contar con malla antiinsectos.

3.6. ELEMENTOS INTERIORES

3.6.1. Escaleras y pasamanos.

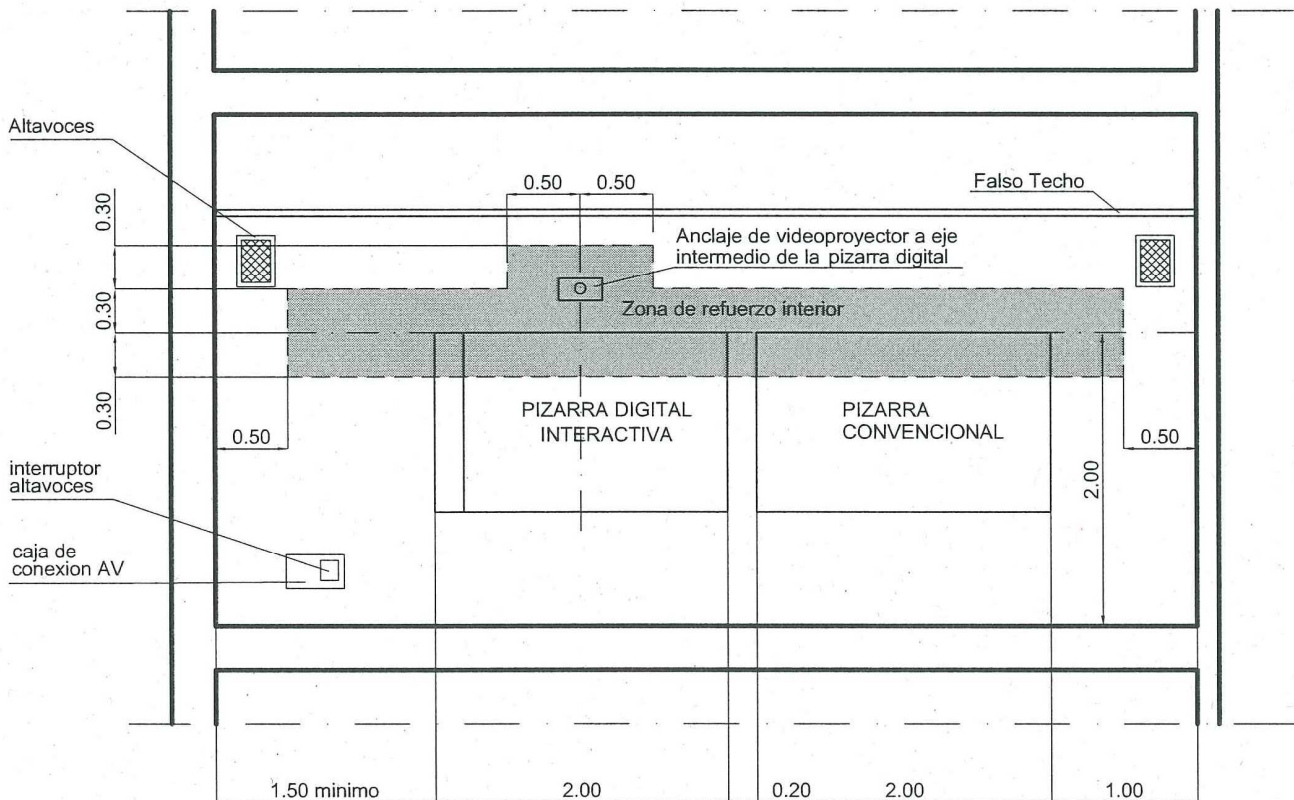
- Los peldaños serán de piedra artificial pulida, piedra natural, porcelánico o gres. La superficie de los escalones debe construirse con material antideslizante y sin relieve.
- Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalentes. Deberá protegerse en particular los lados abiertos de las escaleras y rampas que salven un desnivel mayor de 50 cm de altura.
- El diseño de las barandillas deber ser muy robusto, con una altura mínima de 110cm. En los centros de educación infantil y primaria se dispondrán doble pasamanos (110 cm el superior y entre 65 y 75 cms el inferior). No podrán ser escalables, ni permitir la introducción entre barrotes de una esfera de diámetro 10 cm, sin interrupciones, que puedan provocar lesiones por accidentes y tendrán sistema de anclaje a elementos resistentes, de manera que se garantice una fijación y seguridad adecuada.
- En educación infantil y primaria, dadas las edades de los usuarios principales del centro, el elemento más adecuado para resolver el pasamanos es un tubo de sección circular de diámetro aproximado de 5 cms que puede realizarse en diversos materiales siempre que aseguren un tacto suave y sin relieves. Los pasamanos adosados a pared deberán tener la fijación por la parte inferior e ir separados 4 cm de cualquier obstáculo.
- Deben contar con señalización podotáctil y cromática contrastada en inicio y fin y los bordes de los escalones deberían estar señalizados mediante una franja encastrada de diferente textura y color.

- Los espacios bajo las escaleras, cuya altura sea menor de 2,10 m., deben estar cerrados o debidamente protegidos, disponiendo para ello elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos, de tal forma que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

3.6.2. Divisiones interiores

- Se tendrán en cuenta los esfuerzos horizontales en los tabiques divisorios entre aulas y pasillos (excepto en educación infantil).

- Se deberán prever de manera adecuada y suficiente los refuerzos de pizarras (convencionales y digitales), proyectores, inodoros suspendidos, lavabos, radiadores, barras en aseos adaptados y espalderas (gimnasio y usos múltiples). En gimnasio y usos múltiples, la altura de la tabiquería portante debe ser 2,5 m como mínimo.



Esquema 1: Refuerzos interiores en aulas de educación primaria. En las aulas de educación infantil se dispondrá además de un suplemento de 20 cms (entre las cotas 1,50 y 1,70 m), a lo largo de toda la banda de refuerzo dibujado.

- En paredes de separación entre aulas, y de éstas con pasillos u otras dependencias se deberá justificar el cumplimiento de la normativa acústica. Se tendrá en cuenta el aislamiento de puertas y ventanas en los elementos de separación. Se deberá disponer de un metro de ancho mínimo de tabique ciego entre la ventana interior (aula-pasillo) y la pared opuesta a la pizarra para mejorar las condiciones acústicas del aula.

- En las paredes de separación que hayan de llevar instalaciones, se justificará el cumplimiento de la normativa acústica.

- No se utilizarán puertas correderas como norma general (wc accesibles), en el caso de utilizar tabiques correderos deberá justificarse el cumplimiento del aislamiento acústico.

3.6.3. Revestimientos

- Como criterio general, no se permiten elementos cortantes, punzantes o que puedan desmontarse con facilidad. Los materiales que se utilicen en los acabados interiores serán adecuados a la edad de los alumnos, evitando superficies rugosas, duras o agresivas, aristas en esquina, resaltes de fábrica o desniveles (a menos que estén protegidas). Deberán ser durables y de fácil mantenimiento.

Pavimentos

- En las aulas de educación infantil, el pavimento será de textura lisa, cálida, antideslizante y fácilmente lavable (tipo PVC, linóleo de 4 cms, laminado de madera...).

- En las aulas de educación primaria y secundaria y en zonas generales de distribución, administración, tutorías... se recomienda un pavimento de gres porcelánico.

- En aseos, vestuarios y cocinas se recomienda un pavimento de gres porcelánico antideslizante y fácilmente lavable.

- En las zonas de duchas debe quedar resuelto y reflejado en el correspondiente detalle constructivo la evacuación del agua de la ducha. Se recomienda que el pavimento de las cabinas de ducha tenga pendiente hacia el interior terminando en un sumidero corrido con rejilla. Se deberá incluir la lámina de impermeabilización inferior.

- En los gimnasios de educación primaria se recomienda la utilización de un pavimento deportivo de caucho ejecutado mediante rollos con juntas soldadas en caliente y acoplado sobre una lámina estabilizante, impermeabilizante y que funcione de aislamiento.

- En usos múltiples se debe plantear un suelo blando y resistente al punzonamiento y al desgaste.

- El suelo del aula de psicomotricidad se resolverá con pavimento cálido al contacto, flexible, algo blando y continuo. Para facilitar la limpieza se colocarán elementos de media caña entre la superficie horizontal y el zócalo del mismo material.

- El pavimento del gimnasio se resolverá mediante un pavimento flexible, adecuado a su uso, con un zócalo de 2m de altura mínima, del mismo material.

- La zona del aparcamiento está preferentemente pavimentada con asfalto o solera de hormigón. Las plazas vendrán grafiadas.

Paredes

- Los paramentos verticales de los espacios de circulación en centros de educación infantil deberán ir protegidos hasta una altura mínima de 1,20 m. En el resto la altura mínima en pasillos, escaleras, cafetería... será de 1,60 m. Estos zócalos se realizarán con materiales resistentes al roce, golpes y arañazos que sean de fácil limpieza y mantenimiento. Los remates de ángulos y esquinas se realizarán con cantoneras de madera, cerámica o aluminio.

- Los materiales que se utilicen en los acabados interiores serán adecuados a la edad de los alumnos, evitando superficies rugosas, duras o agresivas, aristas en esquinas, resaltes de fábrica o desniveles, a menos que estén protegidos, sin olvidar su durabilidad y fácil mantenimiento.

- En el aula de usos múltiples se plantearán zócalos blandos y resistentes al desgaste.

- En revestimientos interiores la pintura será plástica.

- Los aseos estarán alicatados en toda su altura. En las cocinas se alicatará hasta el techo con encuentros a media caña entre paramentos verticales y entre estos y el suelo.
- En los laboratorios se alicatará el frente de las pilas hasta 1,65 m con azulejos.
- En el comedor, aula de psicomotricidad, usos polivalentes, gimnasio y el aula de música se colocarán elementos absorbentes acústicos en las paredes y techo.

Falsos techos

- Como criterio general se deberán disponer falsos techos registrables en todos los espacios interiores de los Centros docentes por donde discurran instalaciones, con objeto de permitir un adecuado mantenimiento de éstas.
- En techos con falso techo continuo, cuando existan instalaciones puntuales que necesiten un mantenimiento periódico, se deberán prever registros de dimensiones adecuadas, con unas dimensiones mínimas de 60x60cms en cualquier caso.
- En caso de disponer falso techo registrable, éste se resolverá con sistema semioculto (excepto salas de instalaciones y similares).

3.6.4. Carpinterías interiores

- Toda la carpintería interior irá sobre premarco de madera de pino.

Puertas

- Se deberán disponer de 4 bisagras como mínimo.
- En las puertas de las aulas se colocará un ventanillo fijo acristalado con vidrio de seguridad, excepto si existe una zona acristalada en pared que permita el contacto visual entre esta y el pasillo.
- Las puertas de las aulas de infantil, aula de psicomotricidad y aseos de infantil, llevarán protecciones integradas en la propia hoja (cepillo, curvo).
- En las puertas de doble hoja el ensamble a media madera estará resuelto en el mismo bastidor sin junquillos pegados o clavados.
- Dispondrán de puerta y cerradura seguridad todos los locales que almacenen material didáctico, informático o similar, además de la zona de administración y archivo.
- En general las manillas serán curvadas para evitar enganches de ropa y accidentes. Serán sólidos y muy resistentes, y llevarán placa de protección. Se recomienda la utilización de placa grande y evitar el uso de "escudo modelo roseta".
- Las puertas de las cabinas de inodoros deben permitir el desbloqueo desde fuera en casos de necesidad.
- Las puertas deberán contrastar con las paredes circundantes, evitando invadir las zonas de paso.
- Las cerraduras de las carpinterías exteriores e interiores deberán estar amaestradas, diferenciando entre accesos exteriores e interiores, existiendo hasta 3 niveles distintos, según el esquema orientativo a continuación, que se deberá adecuar a las características particulares del centro docente:

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3 Cada línea con llave independiente
FUERTAS EXTERIORES	ACCESOS COLEGIO	Acceso exterior 1 Acceso exterior 2 Acceso exterior 3 Acceso exterior 4 ...
	AMFA-ALUMNOS	Acceso exterior asociación madres y padres. Acceso exterior asociación de alumnos.
FUERTAS INTERIORES	DOCENTE	Aulas genéricas (*) Aulas de pequeño grupo Aula de informática Aula de plástica Aula de música Sala de usos múltiples Biblioteca Tutorías Aseo Sala de profesores ...
	ADMINISTRACIÓN	Secretaría Almacén archivo Conserjería Despacho dirección Despacho jefe de estudios ...
	INSTALACIONES	Acceso a cubierta Oficios Cuarto de instalaciones ...
	AMFA-ALUMNOS	Asociación madres y padres Asociación de alumnos

OBSERVACIONES

(*) En función de las características de cada proyecto, las aulas deberán tener una llave independiente; se agruparán en función de varios criterios (uso, ubicación...) o en cambio, compartirán todas una misma llave.

Ventanas.

- En Secretaría se dispondrá un mostrador adaptado a personas de movilidad reducida con ventana hacia el vestíbulo. El mostrador tendrá una altura de 80 cm y el hueco una anchura de 150 cm como mínimo.
- En caso de disponer ventanas interiores en educación secundaria para iluminar el pasillo, se debe evitar el contacto visual entre el aula y las zonas de distribución. La altura mínima del alfeizar de estos huecos será de 1,5 m.
- Solamente se permitirán las ventanas correderas interiores en conserjería-secretaría, despacho profesor en gimnasio y en el oficio del comedor.

3.7. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

3.7.1. Equipamiento

Equipamiento de oficio

El equipamiento no se incluye en proyecto, sino que forma parte de una fase posterior, aunque sí se preverán todas las instalaciones y requerimientos funcionales concretos necesarios para su correcto funcionamiento, especificados en los apartados correspondientes del presente documento.

Equipamiento de gimnasio

- Se incluirán en el proyecto las espalderas y escalerillas, para prever el correspondiente refuerzo ya mencionado en el apartado "Elementos interiores".

Equipamiento deportivo

- Los equipamientos deportivos de tipo portátil deberán ir anclados en uso, por lo que se preverán anclajes para los mismos (mástiles para colocar redes de voleibol, sujeciones para porterías portátiles...).

- Los equipamientos de colocación fija, se atenderán a las normas UNE correspondientes (UNE-EN 748:2004, porterías de fútbol; UNE-EN 1270:200, para equipamiento de baloncesto; UNE-EN 1176-1:2009 para equipamiento de áreas de juego y superficies).

- Se evitará la colocación de elementos registrables de instalaciones, como arquetas, en los puntos de colocación del equipamiento deportivo fijo.

- Se incluirán en el proyecto la instalación de 12 espalderas.

3.7.2. Señalización

Señalización Exterior

- Para colocar las 4 banderas de tejido de intemperie, el proyecto debe incluir los correspondientes mástiles de 5m de altura diseñados de acuerdo con las características del edificio y la relevancia del símbolo.

- Cuando se trate de postes exentos deben diseñarse de forma que sea posible, sin peligro y con cierta facilidad, la colocación y reposición de las banderas.

Señalización Interior

- La señalización de los aseos, ascensores y numeración correspondiente a las plantas del edificio debe colocarse utilizará macrotipos y letras de tipología clara, buen contraste y evitando los reflejos.

Exhibición de la etiqueta energética del edificio

- El distintivo que señala el nivel de calificación de eficiencia energética obtenida por el edificio o unidad del edificio ha de colocarse, según el RD 235/2013, en un lugar destacado y visible para el público, por lo que ha de estudiarse su colocación, que se hará de manera preferente en el vestíbulo de entrada, en el paramento destinado a colocación de anuncios y notificaciones.

Señalización de elementos accesibles

Se atenderá a lo dispuesto por el CTE DB-SUA, de forma especialmente relevante en los siguientes aspectos:

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad, establecido según la norma UNE 41501:2002). Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido de salida de la cabina.

- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas para señalar el arranque de escalera, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Se cuidarán los contrastes entre los elementos y el fondo para favorecer la orientación y mejor percepción de los objetos y caracteres en puertas, interruptores, pasamanos, radiadores, perchas, etc.

4. INSTALACIONES

4.1. ABASTECIMIENTO

- Se presentarán los correspondientes cálculos hidráulicos de la instalación, así como su justificación.
- En general, deberá procurarse la concentración horizontal y vertical de aseos y laboratorios para conseguir recorridos mínimos de la red de agua y desagües, fijado en proyecto básico.
- Las redes exteriores al edificio deberán ir enterradas y canalizadas a una profundidad mínima de 50cm y estarán debidamente protegidas.
- Es preferible la red exterior de polietileno, enterrada en zanja de arena lavada. Nunca de acero galvanizado, que dependiendo del tipo de terrenos presenta problemas de corrosión.
- Se recomienda medir por metro lineal incluyendo excavación, relleno, carga transporte, canalización, piezas especiales y ayuda de albañilería, debiendo aparecer detallados en la composición del precio y remitiéndose a diámetros indicados en planos.
- Las redes generales de distribución interior deberán ir ocultos en falso techo.
- Se colocarán llaves de corte vistas a la entrada de cada local húmedo e individual en cada aparato.
- La distribución interior en aseos será tendida por techos y empotrada en bajadas a aparatos. No se deben disponer tuberías por el suelo.
- Se recomienda medir por núcleos (aseo masculino, femenino, profesores, vestuarios, laboratorios, etc.), incluyendo canalizaciones, piezas especiales, material complementario, llaves y válvulas y ayuda a la albañilería, debiendo aparecer detallado en la composición del precio.

4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.2.1. Trazado exterior de la instalación

Véase el Capítulo de "Urbanización"

4.2.2. Trazado interior de la instalación

- El Cuadro General de Mando y Protección se situará dentro del edificio en planta baja, en Conserjería o lo más próximo posible a esta, en recinto independiente. Por economía se instalará el CGMP lo más próximo posible a la acometida general. Se instalará armario empotrable metálico aislado, sobre el que se colocará una placa con indicación del nombre del instalador y fecha en que se realizó la instalación, con el plano del esquema unifilar definitivo de final de obra, en carpeta transparente colgada.
- El cuadro General de Mando y protección dispondrá de un elemento de gestión de suministro (analizador de red básico) que permita el control del consumo de energía, intensidad, tensiones, factores de potencia, etc.
- En el cuarto del Cuadro General de Mando y Protección se instalará un compensador de factor de potencia, si se prevé una carga reactiva importante, así mismo si la calidad del suministro muestra un importante factor de interferencias y armónicos, se dispondrá de un filtro correspondiente. Su no prescripción e instalación se deberá justificar.
- Los cuadros secundarios de cada planta se situarán a ser posible cerca de las escaleras. La caja será metálica aislada y con puerta metálica con cerradura amaestrada. Llevará rótulos con indicación de los circuitos que se maniobran desde él. Dichos cuadros irán empotrados en pared y con puerta de ocultación enrasada a la pared y con un mecanismo de apertura que no sobresalga de la pared, del tipo click.
- Los cuadros parciales, como los de los laboratorios, aulas de tecnología, talleres, cafetería, etc. serán independientes y situados dentro de los mismos locales, próximos a sus puertas de salida.
- Se relacionan a continuación las líneas generales que parten del Cuadro General de Mando y Protección, y por tanto cuadros secundarios, de las que debe constar la instalación:
 - Al menos una por planta del edificio para alumbrado y fuerza.
 - Una para alumbrado exterior,
 - Una para calefacción y sala de calderas.
 - Una para el ascensor.
 - Una para grupos de presión, en caso de ser éstos necesarios,
 - Una para cocina/office, en caso de que esta existiese.
 - Una para gimnasio y sala de usos múltiples.
- Las líneas generales irán en tendido visto sobre canaletas o bandejas, por techo de pasillos.
- Se colocará grupo un electrógeno con una potencia tal, que como mínimo alimente a 1/3 del alumbrado total, la sala de calderas, el ascensor y el grupo de presión contra incendios. Para ello cada cuadro eléctrico se dispondrá como dos individuales, reparados físicamente, una parte suministrado con suministro normal y otra parte suministrada con suministro normal mientras este exista y con suministro del grupo electrógeno cuando falte el suministro normal. Se dispondrán los elementos de enclavamiento y protección necesarios.
- Las derivaciones interiores de aulas, las líneas de alimentación a interruptores y las bases de enchufes, discurrirán en tendido empotrado bajo tubo corrugado de PVC en paredes, las que discurran por techos irán vistas bajo tubo rígido. El punto de paso de las instalaciones desde pasillos y espacios técnicos a aulas debe ser único.
- Se medirá Cada punto de luz, incluyendo parte proporcional de red de local, cajillo, mecanismos, caja de derivación, ayuda de albañilería, etc. debiendo aparecer detallados en la composición del precio.
- Las luminarias se medirán en partida independiente.
- Al diseñar el trazado de líneas habrá de tenerse en cuenta que las cajas de derivación empotradas han de estar a 30cm del techo.

- La altura de las tomas de corriente será la convencional y todos los enchufes irán dotados de protección infantil.
- Los interruptores y conmutadores serán como mínimo de 10 A 250 V, siendo recomendable especialmente de intensidad igual a 16 A en aquellas dependencias que así lo aconsejen. En los Centros de Formación Profesional se estará a lo dispuesto en la orden de currículo de cada título.
- Se debe proyectar, dimensionar y valorar la toma de tierra mediante conductor enterrado horizontalmente de cable de cobre, picas, placas o combinación de ambos, de acuerdo con la normativa en vigor, según CTE y el REBT. La instalación de la red de tierra será enterrada y su ejecución debe realizarse antes de la instalación del forjado sanitario, y se deberá acreditar la resistencia de tierra obtenida antes de su cubrimiento definitivo.

4.3. ILUMINACIÓN

Exterior

- El alumbrado exterior, se realizará con generación de luz LED si fuera rentable económicamente o con Halogenuros Metálicos.
- En los espacios abiertos con un tránsito de peatones usual (porches, accesos...) se deberá cumplir el DB SUA4-1.
- Los campos deportivos se iluminarán de acuerdo con la norma UNE EN 12193 y normas NIDE.

Interior

- La generación de luz en los espacios interiores será mediante sistemas LED o fluorescentes de alta eficiencia y alto rendimiento de una duración de vida media con un ciclo de 12 horas de 30000 horas. Las luminarias permitirán la regulación del flujo lumínico y garantizarán una duración de 50.000 horas.
- En los locales docentes los niveles de iluminación, teniendo en cuenta los índices de reflexión de paredes, techos y suelos, y también mobiliario, serán los indicados en la tabla siguiente, distribuidos homogéneamente en el plano de trabajo haciendo especial atención al posterior mantenimiento de las instalaciones y el ahorro en el consumo energético de la instalación (compatible con las directrices del CTE, normas UNE y REBT) durante la vida útil de la misma.

	Mínimo	Recomendable
Locales docentes	300 lux	500 lux
Aulas de dibujo y laboratorios	500 lux	
Biblioteca	300 lux	500 lux
Administración y despachos	300 lux	
Circulaciones	150 lux	200 lux
Gimnasios	300 lux	

- Al especificar las luminarias el proyectista debe tener en cuenta no sólo que se obtenga el nivel de iluminación indicado en el punto anterior, sino también las condiciones de confort de la iluminación proyectada. Para ello se estudiará y justificará la luminaria elegida en función de su situación (altura), alineación (para luminarias por fluorescencia preferentemente con el eje longitudinal coincidente con la línea de visión, es decir, perpendicular a las mesas de trabajo), y su distribución, de manera que no se

produzcan brillos que causen deslumbramientos perturbadores de la visión o molestos, con especial atención a la iluminación del encerado.

- En cuanto a la calidad cromática, el proyectista deberá indicar las características completas de las lámparas, especificando la temperatura de color de las mismas, que deberá fijar de manera que se obtenga un rendimiento adecuado en color en relación con el flujo luminoso de la lámpara, y la justificación de los apartados del CTE, referentes a iluminación, ahorro energético y calidad de la iluminación.

- El color de la luz emitida por las lámparas debe ser adecuado para la noche y compatible con el color de la luz natural. Temperaturas de color entre 3800°K y 4500°K.

- En las instalaciones para alumbrado de los espacios de circulaciones y recintos donde se reúna público, el número de las líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal que con el corte de corriente en una cualquiera de ellas, no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas, En las aulas y otros locales docentes, el número de líneas de la instalación se dispondrá de forma que pueda conectarse a nivel un tercio como iluminación complementaria de la luz natural, siendo conveniente dividir el aula en tres zonas paralelas a fachada.

- La instalación de los locales docentes se estudiará de manera que pueda conectarse el nivel suficiente como iluminación complementaria a la luz natural se dispondrá en cada espacio aula, un sensor de nivel de iluminación, actuando sobre las dos líneas más próximas a la carpintería exterior permitiendo un aprovechamiento de la iluminación natural exterior..

- La colocación de puntos de luz se dispondrá dentro de la retícula modular de manera que cualquier cambio de distribución por módulos enteros no interfiera a dichas instalaciones.

- Los aparatos de iluminación no deberán ocultarse, debiendo ir los tubos vistos, pero incorporando difusores o elementos que eviten el deslumbramiento.

- Se aportarán cálculos luminotécnicos de los locales tipos verificándose los valores mínimos indicados anteriormente.

Criterios de cálculo

- El dimensionado de las secciones de los conductores se realizará conforme al Reglamento de Baja Tensión, adoptando el resultado más desfavorable de los obtenidos:

- Por caída de tensión
- Por intensidad máxima admisible

- Se considerarán los factores de arranque para los motores y los coeficientes establecidos en el REBT para las lámparas o tubos de descarga.

- El coeficiente de simultaneidad a considerar será del 100 % para las líneas de climatización, instalaciones especiales (ascensor, grupo de presión, etc.) y líneas de cuadro general a secundarios.

- Respecto a las líneas que parten de los cuadros secundarios de planta se calcularán con coeficiente 100 % para el alumbrado y del 70 % para tomas de corriente de usos varios (se considerará una potencia media por toma de corriente de 500 W).

- Se incluirá el cálculo de las líneas principales y circuitos más desfavorables de alumbrado y fuerza.

Esquema unifilar

- Los distintos componentes de la instalación se representarán en un esquema unifilar en el que se describirán las siguientes características: potencia e intensidad de trabajo, intensidad admisible, sección y fase de las líneas, y calibre de los elementos de protección.

- En los planos de planta de electricidad deberán identificarse los circuitos que alimentan a las tomas de corriente y luminarias mediante una numeración coincidente con la expresada en el esquema unifilar.

4.4. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

4.4.1. PRODUCCIÓN

- El sistema de calefacción elegido será el más adecuado a cada caso, teniendo en cuenta el ahorro y eficiencia energética, así como el confort y posterior mantenimiento de la instalación. Esta instalación permitirá el funcionamiento por zonas, con el fin de conseguir un ahorro energético y facilitar sus reparaciones.

- Siempre que sea posible se utilizará como combustible gas natural.

- Se instalarán termostatos en aulas con válvulas de zona, comedor, oficio, sala usos múltiples, Gimnasio, psicomotricidad, pasillos, conserjería, laboratorios, talleres y aulas de informática. Donde no se instalen termostatos, se instalarán válvulas termostáticas en los radiadores. Estos termostatos serán con presentación digital de temperatura, regulación de temperatura de confort y sin programación horaria.

4.4.2. EMISORES

- En general, en aulas de infantil se adoptará un sistema de suelo radiante (por agua), con calderas de condensación. En las zonas de despachos y primaria se instalarán radiadores. En las zonas de gimnasio y salas de usos múltiples se calefactará con Unidad de Tratamiento de Aire de bajo nivel sonoro con unos difusores y toberas adecuadas a cada caso.

- El cálculo de la instalación se realizará teniendo en cuenta las exigencias de la normativa vigente, justificando la solución adoptada y su adecuación a cada caso concreto debiendo incluir un completo estudio de cargas y analizando la solución adoptada y su ahorro y eficiencia energética.

- Los elementos calefactores deberán estar dotados de llaves de corte de entrada y salida para su fácil desmontaje sin interrumpir el servicio.

Para la instalación de radiadores, se debe prever un refuerzo en los tabiques donde se espera su instalación. No se permite la instalación de hornacinas ni nichos para la ubicación de los radiadores de calefacción

- Los radiadores y todos los elementos de la instalación serán homologados.

- Los aparatos de calefacción y las conducciones no deben ofrecer la posibilidad de daños producidos por elementos salientes o arista vivas a los usuarios del centro.

4.4.3. DISTRIBUCIÓN

- Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales, cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que se afecte el servicio del resto. Se tendrá especial cuidado con la concepción de la red cuando existan zonas o edificios con distintos horarios o hábitos de ocupación y uso.

- Las tuberías irán preferentemente en tendido oculto por falso techo practicable, los distribuidores generales por techos de pasillos y las tuberías de bajada de alimentación a radiadores irán empotradas.

- Las tuberías, se medirán por metro lineal incluyendo pp. de pintura anticorrosiva y dos manos de terminación.

- Se colocarán pasatubos en todos los cruces de muros y forjados.

- En todos los pasos exteriores de tuberías, se colocará aislamiento mediante coquilla con acabado de aluminio, es decir, encamisado en tubería de aluminio.
- Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio.
- La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.
- En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería.
- Toda instalación debe funcionar bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en el RITE y CTE.

4.4.4. SALA DE MÁQUINAS

- En la sala de máquinas se dispondrá el esquema de principio de la instalación, junto con el código de colores.
- Los aparatos, equipo y cuadros eléctricos irán reglamentariamente identificados con placa de fábrica, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento en cuestión.
- Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura, incorporándose dentro del precio de cada aparato o una bancada "flotante" que impida la transmisión de vibraciones al resto de la estructura del edificio.
- En las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria se elegirán los materiales de los diversos aparatos y accesorios de forma que no se produzcan pares electroquímicos que favorezcan a corrosión, especialmente en zonas con agua. En las uniones entre diferentes elementos de la instalación conductores eléctricos, se instalarán separadores galvánicos para reducir la posible oxidación galvánica. No se instalarán en contacto directo materiales metálicos distintos en las conducciones de calefacción.
- La chimenea de la caldera será homologada y con doble envolvente y aislamiento térmico en su interior.
- Las chimeneas con recorrido en el interior del edificio estarán situadas en un patinillo herméticamente cerrado hacia los locales y con paredes con una resistencia al fuego RF-120, y atenuación acústica de 50 dB, y comunicado con el exterior.

4.4.5. PRODUCCIÓN SOLAR

- En lo que respecta a las instalaciones se cumplirá lo especificado en el RITE y el CTE, sobretodo la aportación solar mínima de ACS mediante colectores solares, justificándolo debidamente, en caso que esta solución no fuera viable técnicamente se justificará y se propondrán otras medidas complementarias de ahorro energético equivalentes cuantitativamente a la solución a sustituir.
- El sistema de protección contra sobre temperaturas en los colectores solares térmicos será de tipo estático por gravedad. Funcionará automáticamente y no requerirá energía eléctrica para su actuación.
- El sistema de protección contra sobrepresiones en el circuito primario solar se solventará con un sistema que realice automáticamente el relleno de la instalación.

4.4.6. VENTILACIÓN

- Se prescribirá un sistema de ventilación que permita cumplir los requisitos de calidad del aire interior exigidos por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios y las Ordenanzas municipales correspondientes si existieran.

- Las unidades de tratamiento de aire necesarias se instalarán en cubierta. Se debe priorizar el ahorro energético y económico en la determinación del número de unidades de tratamiento de aire, siendo preferible la instalación de menor número de equipos.
- El sistema debe permitir el control del conjunto de la instalación de ventilación, de modo que puedan ser ajustadas sobre una presentación informática los horarios de encendido y apagado de los equipos, la planificación en función de días festivos y vacaciones, las temperaturas de impulsión de aire a los locales, y el caudal de aire enviado. Este sistema de control tendrá su ubicación en el cuarto de conserjería, para lo que se deberá tender una línea cat 6 desde el rack de conserjería hasta el armario de control de la ventilación.
- Las unidades de tratamiento de aire dispondrán de variadores de frecuencia, instalados en armario estanco independiente junto a cada UTA, con su correspondiente filtro de armónicos y RFI, los cables de control y fuerza serán apantallados y circularán por bandejas separadas.
- Los motores eléctricos de los ventiladores de las UTAs, cumplirán con la eficiencia prescrita en la norma IEC 6034-30.
- Se incorporarán en los espacios que se requiera sondas de calidad de aire (CO₂) que medirán continuamente el nivel de calidad ambiental para garantizar en su conjunto la eficiencia y el ahorro energético del sistema global de climatización. Coordinadas con las sondas se gobernarán las compuertas motorizadas en diferentes espacios, para regular los caudales de ventilación en función de las sondas. Con ello en periodos de menor ocupación se impulsará aire de ventilación proporcionalmente a la ocupación requerida asegurando los niveles de calidad de aire en los diferentes espacios.
- Para el cálculo de la potencia y caudales de las UTAs se tendrá en cuenta las simultaneidades de los espacios, detallando las simultaneidades de ocupación entre espacios.
- Para gimnasio y sala de usos múltiples el sistema calefacción y el de ventilación será el mismo. El sistema deberá poder alcanzar la temperatura de confort en un tiempo máximo de 1h 30 minutos desde las condiciones más desfavorables, sin contar las cargas internas de la sala. Alcanzada la temperatura de confort fijada en el espacio, se deberán garantizar ciclos periódicos mínimos de ventilación. Estos espacios contarán con sonda de calidad del aire conectado con el sistema de control, de modo que el funcionamiento de la ventilación no suponga un gasto en periodos de no uso.

Las Unidades de Tratamiento de Aire incorporarán recuperadores de tipo aire/aire, como elemento de ahorro energético. Así mismo incorporarán en el recuperador un sistema de compuertas automático que permita controlar el % de aire exterior introducido en el espacio.

Para la distribución de aire de ventilación se tenderán los conductos por pasillos, y desde estos realizarán la entrada a cada dependencia.

Los conductos que hagan el cambio de plantas nunca lo harán entre los tabique de separación de dos diferentes aulas para garantizar la viabilidad de futuras modificaciones de distribución de espacios.

Los reguladores de caudal, y compuertas se instalarán en pasillos o zonas comunes antes del acceso a los diferentes espacios

En aulas, despachos, tutorías y grupos pequeños el elemento final de distribución del aire será mediante difusores rotacionales.

4.4.7. PROGRAMA DE CONTROL DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

- Se incluirá integradas las instalaciones y equipos de Infantil y Primaria, cuando no se realicen las dos fases a la vez y se tendrán en cuenta sus posibles ampliaciones.

- Se dispondrá, en el programa de control de forma gráfica e intuitiva para el usuario en forma de esquema sinóptico de la instalación de los principales parámetros de uso y mantenimiento de los diferentes elementos, y equipos tanto en la producción como en elementos de campo:

Producción: Calefacción

- Indicar calderas, temperatura de producción, estado marcha, paro, consignas, indicación de posibles alarmas.
- Indicar los diferentes circuitos de calefacción con las diferentes bombas indicando el estado de esta, punto de trajo, % (regulación frecuencia), etc.
- Acumulación de ACS, indicar temperatura de producción y servicio, y estado del sistema, aportación colectores Solares y de Caldera.
- Instalación de Solar, Colectores, temperatura de producción, acumulador Solar temperatura, etc.
- Recoger las lecturas de los Contadores de energía de forma visual tanto de la Producción calderas, del cuadro eléctrico de la sala de calderas y de la producción de Agua caliente Sanitaria.

Producción ventilación, recuperadores/ climatizadores

- Recoger los diferentes parámetros de cada Recuperador/Climatizador ; marcha/paro, alarmas, indicación filtro, % operación aire exterior, % recuperador, temperatura de la batería de calor con circuito de caldera, estado bomba, temperatura de consigna y temperatura producción diferentes climatizadores/recuperadores.

Elementos de campo

- Indicar gráficamente con planos la ubicación de los diferentes elementos de campo: compuertas de regulación de ventilación y sondas de calidad de aire. Luego pinchando en cada zona que de la siguiente información para los diferentes espacios:
- Compuertas de regulación Impulsión/Retorno: grado de apertura.
- Sondas de calidad de aire: grado de ensuciamiento de aire en diferentes espacios, umbral de programación (% ensuciamiento aire) a partir del cual se empieza a abrir la compuerta de regulación (impulsión y retorno) y a renovar el aire y grado de apertura compuertas en diferentes espacios en función de la lectura de la sonda de calidad de aire. Lectura de la sonda de calidad de aire.

Gestión de horarios

-Programación por el usuario de Horarios, encendido apagado instalación calefacción y ventilación de los diferentes equipos, de forma gráfica e intuitiva, diario, semanal, mensual, anual, festividades, etc.

Precisiones y líneas generales

- Se requiere que la programación y personalización del programa de control, debe de ser adaptado y configurado a las necesidades del centro con un entorno intuitivo y fácil de manejar.
- El sistema de control y de programación dispondrá de plataformas de programación con código abierto para que cualquier desarrollador/ integrador de sistemas pueda realizar aplicaciones con macros y librerías.
- Dispondrá de Controlador Central para telegestión y programación de todo el sistema de calefacción-ventilación integrando toda la instalación de calefacción y ventilación y con acceso vía IP desde cualquier ordenador.
- El controlador poseerá software residente, incluyendo puntos de tendencias, aplicaciones de control multitarea que permite una aplicación de control a medida. Dispone de herramienta de programación

abiertas que permita utilizar librerías de aplicaciones y macros para generar aplicaciones a medida y simular aplicaciones online y permite definir como mínimo 5 niveles de usuario protegidos con password y claves individuales para cada usuario.

- Incluirá sistemas de comunicación de alarmas email/SMS.
- La instalación, y su regulación y control a través del sistema de control de telegestión tiene que cumplir las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía, incluyendo y gestionando las señales de los contadores de energía de la sala de calderas(producción de calderas, ACS y cuadro de climatización).
- Los diferentes elementos del sistema de climatización tienen que incluir en la descripción de la partidas correspondientes su conexión e integración en el sistema de regulación.
- Se acompañará un listado de los puntos de control a recoger en el sistema de clima para su regulación, control y, incluyendo Programación, test y puesta en marcha.

4.5. INSTALACIÓN DE GAS

- En los Centros Escolares en que se utilice el gas como combustible, deberá seleccionarse el mismo en función de su economía de instalación y mantenimiento, ponderando su almacenamiento, distribución y facilidades de conexión a las redes de suministro,
- De acuerdo con las recomendaciones del RITE, la sala de calderas con gas más ligero que el aire se instalara en cubierta del edificio.
- Se deberá cumplir con la Normas y Reglamentos oficiales y las particulares de las Compañías suministradoras.

4.6. INSTALACIONES ESPECIALES

4.6.1. Instalación de medios de elevación

- Esta instalación deberá cumplir con el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y las Instrucciones Técnicas Complementarias, así como todas las disposiciones oficiales vigentes cuando se redacte el proyecto.
- El ascensor estará adaptado al uso de minusválidos con llave en la puerta en todas las plantas, y la dimensión mínima de su cabina será de 1,10x1,40m, para posibilitar la entrada del minusválido y un acompañante.
- El modelo de ascensor, será de accionamiento electromecánico, sin cuarto de máquinas. La línea permanente de teléfono, se realizará mediante un track GSM con SAI, y incluirá ampliación de antena instalada sobre el hueco del ascensor si tiene acceso sobre la cubierta o se instalará en la cubierta si no lo tiene. Si se quiere instalar otro sistema, se deberá justificar.
- Se medirá y valorará la unidad incluyendo permisos, tasas y derechos, incluso mantenimiento de los tres primeros meses.

4.6.2. Instalación de pararrayos

- Se proyectarán pararrayos cuando sea necesario según lo establecido en la CTE-SUA. El tendido del conductor a tierra del pararrayos, se realizará preferentemente por la fachada exterior, no visto. Se protegerá en todo su recorrido.

4.6.3. Instalación contra incendios

- Como prescripción general cuando la superficie total construida sea mayor de 2.000m², el Centro estará protegido por una red de bocas de incendios equipadas (BIE) de 25mm de diámetro y 20 m de longitud de la manguera, para casos generales. Si bien, se cumplirán las respectivas ordenanzas municipales contra incendios y el CTE (Código Técnico de la Edificación)

- Se instalarán los armarios de las BIE empotrados en los paramentos de pasillos, para evitar accidentes en el alumnado por las aristas vivas que éstos presentan.

La red de instalación contra incendios deberá ser totalmente independiente de la instalación de cualquier otro uso, así como su acometida exclusiva. El edificio contará con una toma al menos en fachada para uso exclusivo de bomberos.

- El espacio reservado para el depósito de reserva de agua de incendios permitirá el acceso a su alrededor, con un espacio mínimo libre en tres de sus caras 80 cm, dispondrá de boca de hombre y desagüe al sistema de saneamiento. El depósito prescrito corresponderá con un tipo comercial, no será construido a medida para el proyecto.

- Se preferirá para su mantenimiento el depósito de superficie situando al mismo nivel de depósito y grupo de bombeo y evitando en la medida de lo posible el depósito enterrado que dificulta su limpieza y mantenimiento posterior.

- La instalación contra incendios cumplirá así mismo lo estipulado en las normas UNE 23500 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios y UNE EN 671-2 Instalaciones fijas de lucha contra incendios.

Instalación de portero electrónico

Todos los centros irán dotados de portero electrónico con cámara de video que permita identificar claramente a quien solicita el acceso..

- Permitirá la apertura de puertas desde Secretaría y Conserjería, así como de la zona de acceso al área de carga y descarga del oficio desde el mismo.

- El sistema elegido deberá permitir la instalación de las ampliaciones necesarias en caso de ampliación del centro o segundas fases constructivas, para ello se tendrá previsto la instalación de equipos de ampliación y de regeneración de señal de video.

4.6.4. Instalación de antiintrusismo

- Los centros se dotarán de antiintrusismo. El sistema deberá ser ampliable.

Será de tipo cableado y el cable utilizado será siempre apantallado. Se garantizará la conexión a masa real del apantallamiento.

- Se controlará entre otros los accesos, el aula de informática y el oficio, los extremos de los pasillos en planta primera y segunda y los desembarques de las escaleras principales y las salidas de emergencia en planta baja.

- Se medirá y valorará la acometida por unidad incluyendo permisos, tasas y derechos.

4.6.5. Megafonía

- Se instalaran dos sistemas de megafonía diferenciados:

Gimnasio

- Dispondrá de un sistema de audio que permita la realización de las tareas docentes propias, incluyendo los siguientes equipos:

- Fuente de sonido; entrada USB, SD card, minijack , lector CD/mp3, doble entrada micrófonos. Cada canal de fuente de entrada, dispondrá de un mando regulador de nivel/volumen de mezcla. Dispondrá de sintonizador de Radio estereo.
- Amplificador previo; recibirá la señal de audio de la fuente de sonido y la entregará al amplificador de potencia. Dispondrá de: Control de tonos con al menos 5 bandas de frecuencia; salida audio RCA
- Amplificador de potencia. Con alta impedancia de entrada, mínimo 4 entradas conmutables, salida de tensión constante 100v. Regulador de volumen de salida. 4 salidas de altavoz con potencia conjunta RMS 220W.
- Se prescribirán al menos 4 altavoces distribuidos en el gimnasio con potencia mínima 40w para sistema de 100v.

Megafonía General

- Sistema de megafonía para avisos. Instalar preferentemente en Conserjería.
- Permitirá la emisión de mensajes como poco en zonas comunes, pasillos, gimnasio, comedor, y patio exterior.
- Dispondrá de Fuente de sonido, Amplificador previo y Amplificador de potencia. Las características serán las equivalentes a las dadas para el gimnasio, dependiendo de la distribución del centro.
- Incluirá pupitre de micrófono, con selección de zonas y grabación de mensajes.
- El cableado del sistema de audio discurrirá por bandeja diferente de las líneas eléctricas de baja tensión.
- En el cuadro eléctrico CGMyP se dispondrá de la protección Magneto-térmica y diferencial independiente para el sistema de megafonía.
El sistema elegido es de 100v. La suma de las potencias de los altavoces no debe sobrepasar la potencia del amplificador y del transformador adaptador. No se instalará una serie de grupos de altavoces que posean una impedancia menor que la aconsejada por el fabricante del amplificador.

4.6.6. Instalación de Centralita telefónica

- El centro debe disponer de una centralita telefónica y de servicio de voz. Para ello en el proyecto se incluirá una centralita digital, con al menos dos líneas de entrada y diez líneas de salida.
- La centralita será ampliable.
- Se incluirán cuatro terminales telefónicos de usuario final.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN

- El objetivo de las presentes especificaciones técnicas es definir las infraestructuras necesarias para acceder a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con las que se dotará a los nuevos centros educativos dependientes del Departamento de Educación, Cultura y Deporte.
El acceso a estas tecnologías es de vital importancia en la educación, ya que ofrecen unas herramientas de una capacidad sin precedentes para el almacenamiento de información y para la comunicación.

- Con ese objetivo se dotará a los centros educativos de una infraestructura física de red, que se soportará, como norma general, en un sistema de cableado estructurado sobre par trenzado sin apantallar como medio físico de transporte. La globalidad del sistema proporcionará extremo a extremo las funcionalidades y capacidades ofrecidas por la conocida como categoría 6 (Gigabit). Este segmento cableado estará complementado con un segmento inalámbrico que se detallará posteriormente.
- En el proyecto de ejecución se deberá definir la instalación y certificación de la infraestructura de datos/voz categoría 6 en el Centro Educativo. Dicha red de datos con cableado estructurado categoría 6 cumplirá la normativa UNE-EN 50173, UNE-EN 50174, ISO/IEC 11801, TIA/EIA 568 y la norma IEC 60793-1-1 (en las instalaciones de fibra óptica).

5.2. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA

- Independientemente de las necesidades de cada centro, en este sistema de cableado estructurado siempre existirá un elemento central, el armario principal (detallado posteriormente), que estará ubicado en un espacio adecuado denominado recinto de instalaciones de comunicaciones. También se colocará un armario en el aula de informática, conectado con el principal a través de fibra óptica.
- Además de estos armarios, y según las características y necesidades de cada centro, se podrán instalar armarios de planta, que se conectarán al armario principal a través de cables troncales (subsistema vertical que posteriormente se detallará).
- En general, habrá 2 tomas finales de red (roseta doble), cada una con un conector RJ-45 hembra en todos los espacios del centro donde se prevea la disposición potencial de material informático o telefónico, permitiendo de este modo que todas las aulas, espacios administrativos y directivos puedan conectarse a la red. Asimismo se recomienda que cada una de estas rosetas dobles instaladas lleven asociadas 4 tomas eléctricas tipo schuko o equivalente de 16A cada una.
- En los espacios administrativos y directivos del centro educativo un conector RJ-45 de la roseta doble se utilizará para dotar a ese espacio del servicio de telefonía y el otro para datos, mientras que en las aulas, bibliotecas o laboratorios se utilizarán ambos conectores para la conexión a la red de datos.
- Por norma general, la distribución de rosetas dobles a instalar será la siguiente:
 - Conserjería: 2 rosetas dobles.
 - Dirección: 1 roseta doble.
 - Secretaría: 4 rosetas dobles.
 - Jefatura de estudios: 1 roseta doble.
 - Otros espacios de administración: 1 roseta doble.
 - Sala de profesores: 2 rosetas dobles.
 - Departamentos y tutorías: 1 roseta doble. En caso de superar los 17 m² se añadirá una segunda roseta doble y de superar los 25 m² se pondrán un total de 3 rosetas dobles.
 - Otros espacios comunes como la asociación de alumnos o de padres: 1 roseta doble.
 - Aulas de uso ordinario, específico y común: 1 roseta doble.
 - En las aulas de infantil se instalará 1 toma simple de red en la pared frontal y otra en la pared opuesta, cerca de una esquina.
 - Aula de informática: 16 rosetas dobles.
 - Aula de tecnología, bibliotecas y laboratorios: 3 rosetas dobles.
 - Salón de actos: 1 roseta doble.
- La instalación se desarrollará desde el armario principal de datos hasta las tomas finales situadas en las distintas dependencias del centro, pasando por los armarios de planta si los hubiera. Asimismo la instalación dispondrá de los elementos de protección eléctrica y conexión a tierra pertinentes.
- A continuación se definen los subsistemas y elementos de la instalación:

Armario principal

- Este armario rack será de 19" y deberá tener entre otras las siguientes características:
 - Dimensiones adecuadas para albergar tanto la electrónica del centro como los paneles y repartidores necesarios, incluyendo una previsión para un crecimiento del 25% de capacidad. Como mínimo 15 UA, 600 mm de ancho y 600 mm de fondo.
 - Metálico, construido en chapa de acero.
 - Puerta frontal transparente, de metacrilato y cerradura con llave.
 - Cerradura en todas las puertas y paneles que usarán la misma llave.
 - Paso de cables en techo, suelo y trasera, facilitando su accesibilidad.
 - Total accesibilidad y ventilación (ranuras de ventilación en laterales, frontal y trasera).
 - Rigidez y seguridad.
 - Asimismo el armario dispondrá de los siguientes elementos:
 - Paneles de parcheo perfectamente etiquetados y conexiónados para la provisión del servicio tanto de voz como de datos a los usuarios,
 - Pasahilos horizontales con tapa intercalados entre los paneles RJ-45.
 - Latiguillos para el parcheo del armario.
 - Electrónica de red necesaria para cubrir las necesidades del centro.
 - Centralita telefónica.
 - Las regletas de alimentación necesarias para la alimentación del armario. Estas regletas serán de como mínimo 6 enchufes tipo schuko o equivalente y estarán protegida cada una con un interruptor magnetotérmico de 16A.
 - Conexión a tierra.
 - Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): esto es prescindible en los tiempos actuales de poco margen presupuestario.
- Habrá 1 armario principal por centro educativo, salvo en los casos en que el centro tenga más de un edificio, donde habrá un armario principal por edificio.

Recinto instalaciones de comunicaciones

- Se recomienda la construcción de un recinto, destinado a los equipos de comunicaciones y con las características siguientes:
 - Dimensiones recomendadas: 2x2x2.5 metros.
 - Se situará en la planta baja o inferior (si es posible), lo más centrado posible en el edificio y prestando especial atención a su orientación para minimizar las temperaturas dentro del recinto. Se dispondrá este cuarto lejos de posibles centros de transformación, generadores, maquinaria de ascensor o de aire acondicionado.
 - De estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas.
 - Si la construcción de un espacio destinado a estos equipos no es posible, el lugar más indicado para la colocación del armario de telecomunicaciones, y al que irán dirigidas todas las canalizaciones y el cableado, será la conserjería o un espacio de administración, donde se garantizará la integridad de los equipos allí instalados.
 - Será importante prever que no pasen tuberías de agua o gas sobre los equipos y la existencia de una canaleta para hacer el tendido de cables, de forma que estos queden fácilmente accesibles e identificables.
 - La puerta de acceso al recinto será metálica con cerradura, se debe abrir hacia el exterior y ha de tener en cuenta si se prevé introducir el armario de telecomunicaciones ya montado o montarlo en su interior.
 - El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local por lo menos dos veces por hora.
 - Se habilitarán los medios para que en el recinto exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente reglamento de baja tensión.

- Se incluye una línea eléctrica desde el cuadro eléctrico de planta existente en cada edificio hasta la ubicación del rack a instalar.

Además, este local deberá disponer de los siguientes elementos correspondientes a la instalación de protección contra incendios:

- Extintor de CO₂.
- Detector conectado con la central de alarma de incendios.

En los centros en que sea necesaria la instalación de armarios de planta habrá que disponer de una sala de instalaciones por planta (siempre que fuera posible) donde se puedan ubicar dichos armarios. En caso de no ser posible disponer de una sala de instalaciones habría que buscar la mejor ubicación posible para el armario.

Armario secundario (o de planta)

- Los armarios distribuidores de planta se instalarán generalmente en centros de más de 5.400 m² o en aquellos centros donde las circunstancias especiales del edificio lo hagan aconsejable. Estos armarios distribuidores de planta se conectarán con el armario principal a través de Cable UTP categoría 6 o fibra óptica, según las particularidades y necesidades de cada centro.
- Se trata de un armario repartidor de datos ubicado en la sala de instalaciones de cada planta del centro educativo que incluye todos los paneles, pasahilos, regletas de alimentación, bandejas, latiguillos de parcheo y electrónica de red necesarios para que la instalación sea efectiva, dejando un 25% del total de unidades del armario libres para futuras ampliaciones. Todas las conexiones de los armarios de planta finalizarán en los paneles de parcheo del armario principal descrito anteriormente.
- Las características físicas mínimas son las siguientes:
 - Tipo rack de 19" mural.
 - Construido en chapa de acero con dos columnas perforadas para equipos.
 - Puerta frontal con marco y cristal de seguridad o metacrilato.
 - Cerradura con llave.
 - Ranuras de ventilación.
 - Paso de cables en techo y suelo, facilitando su accesibilidad.
- Los armarios de planta dispondrán de los siguientes elementos:
 - Paneles y conectores para los cables de la planta, instalados y etiquetados correctamente.
 - Elementos de conexión con los cables troncales y el distribuidor general del edificio.
 - Concentrador (switch) que realice las conexiones anteriores.
 - Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI): al igual que en el principal, esto es prescindible en los tiempos actuales de poco margen presupuestario.

Subsistema vertical

- En aquellos centros donde haya armarios de planta, este subsistema vertical consistirá en la conexión de estos con el armario principal. Como norma general, el subsistema vertical contempla la interconexión dentro de un mismo edificio entre cada uno de los armarios de planta y el armario principal del edificio. Esta unión se realizará con un cable de cobre UTP categoría 6 o mediante fibra óptica. Si se superase una longitud de 90m deberá usarse fibra óptica.

Subsistema horizontal

- Este subsistema lo constituyen los enlaces entre las tomas finales de red y los armarios de planta o en el caso de que no hubiese armarios de planta, los enlaces de las tomas finales con el armario principal. Estos enlaces serán de cableado UTP categoría 6, soportando de este modo tasas de hasta 1 Gigabit.
- Está integrado por los siguientes elementos:

- Canalización: La canalización interior se realizará empotrada o bajo falso techo, con tubo de PVC liso o corrugado, o mediante bandeja metálica.
- El diámetro mínimo del tubo será de 20mm, aunque se deberá tener en cuenta que en todas las canalizaciones quede el 50% libre para posibles ampliaciones.
- Las canalizaciones para comunicaciones deben ser independientes de las de energía eléctrica, y si los trayectos son paralelos, irán separados 400mm.
- Los tubos que queden vacíos deberán ir provistos de hilo de guía de acero galvanizado de 2mm.
- Las bajantes desde los falsos techos hasta las tomas de red se realizarán con canalización de tubo tipo PVC corrugado.
- Cables: La conexión de las tomas finales con el armario correspondiente se realizará con cable UTP de categoría 6.
- Tomas finales de red: En cada punto de conexión se instalarán rosetas simples o dobles con conectores RJ-45 de alta densidad (categoría 6) en cada una de las dos tomas.

5.3. CONEXIÓN CON EL EXTERIOR

- La infraestructura del centro que se ha visto anteriormente debe comunicarse con el exterior, para lo cual es necesaria una conexión física con la red de los diferentes operadores de comunicaciones electrónicas. Esta conexión se realizará a través de una arqueta situada en el exterior del solar que permita la conexión con el operador, para lo que se dispondrá de una acometida del edificio de al menos 2 tubos de Ø 63mm como mínimo.

5.4. REDES INALÁMBRICAS

- Además del segmento cableado, los centros también contarán con un segmento inalámbrico que dotará de cobertura de red a todo el centro, haciendo especial énfasis en aquellos espacios en los cuales resulte especialmente interesante la movilidad de los dispositivos informáticos.
- Se incluirá la instalación de los puntos de acceso, los cuales para optimizar el ancho de banda se conectarán al segmento cableado y al armario de comunicaciones a través de una toma de red simple RJ-45.
- Estos puntos de acceso deberán soportar la tecnología 802.11ac y en la medida de lo posible, con un único punto de acceso se dará servicio a las dos aulas de esa planta más cercanas a él, de manera que se instalarán tomas de red RJ-45 en los pasillos, en la parte superior (a 10cm por debajo del falso techo) y en el punto más equidistante posible de ambas aulas.
En los espacios administrativos y de dirección se instalarán el número de tomas necesarias para que todos ellos tengan cobertura y en los centros que cuenten con salón de actos, se instalará en éste una toma de red.
- Todas estas tomas finales de red deberán ir acompañadas de una toma eléctrica para alimentar el equipo inalámbrico en el caso de que estuviera previsto instalar posteriormente un equipo que no soportase Power Over Ethernet (PoE). Esta cuestión será consultada al Departamento de Educación, Cultura y Deporte.

5.5. AULAS DIGITALES

- El Plan de Infraestructuras de Educación 2016-2019 del Gobierno de Aragón apuesta por la digitalización de las aulas, convirtiendo las aulas educativas en "Aulas digitales".
- Estas aulas dispondrán de los siguientes elementos en la pared frontal: proyector de corta distancia, altavoces, Pizarra Digital Interactiva (conviviendo o no con la Pizarra tradicional) y una Caja Audiovisual (Caja AV), que permita el control de todos estos elementos. Esta Caja AV estará ubicada en la zona del profesor e integrará en ella las tomas eléctricas y de las de cableado estructurado.

- En el salón de actos el proyector será de lente estándar porque se anclará al techo a una distancia de 5 metros de la pared donde se proyecte, lo cual también habrá que tener en cuenta en el cableado y la canalización.
- Para la instalación de los elementos anteriormente citados, en la obra se preverán los siguientes cables y canalizaciones:
 - Cable de audio (2x1) que interconecte ambos altavoces.
 - Cable de audio con conexión de Minijack para la conexión de la caja AV con el altavoz activo.
 - Cable para audio (2 conectores RCA) para la conexión de la caja AV con el altavoz activo.
 - Cable para video compuesto (conector RCA) interconectando la caja AV con el proyector.
 - Cable para video VGA que interconecte la caja AV con el proyector.
 - Cable HDMI que interconecte la caja AV con el proyector.
 - Enchufe en falso techo para el proyector, en la zona donde irá el soporte del proyector.
 - Enchufe en falso techo para el altavoz activo (se corta su alimentación mediante interruptor en pared o preferiblemente integrado en la caja AV).
 - Todas las canalizaciones necesarias para los cables anteriores, intentando buscar la mejor estética y compartir las canalizaciones que sea posible para minimizarlas.
- Conviene indicar que la caja AV deberá contener, al menos, los siguientes módulos:
 - Módulo VGA y Audio minijack.
 - Módulo 3 RCA, 1 video Compuesto, 2 audio.
 - Módulo HDMI.
 - 1 USB tipo B (en la cara exterior de la caja) y tipo A trasera (en la cara interior de la caja habrá un conector USB tipo A base hembra donde en la futura instalación de la PDI se conectará el latiguillo USB de esta).
 - 4 tomas eléctricas.
 - 2 tomas finales de red.
- Conviene remarcar que aunque la instalación de la caja AV y los altavoces son objeto de este anexo, la instalación del proyector y PDI NO lo es, por lo que los cables que en un futuro irán conectados a estos elementos se dejarán preparados para tal efecto y debidamente protegidos para que no sufran ningún desperfecto, salvo el cable USB que conecta la PDI con la caja AV que viene incorporado con la PDI.
- Dado que en algunos centros se están instalando proyectores interactivos en vez de PDI, habrá que tener previsto que el cable USB que conecta la caja AV con la PDI pueda conectarse con el proyector, debiendo quedar la canalización preparada en la obra.
- Por último, se debe tener en cuenta que las medidas incluidas en el anexo "Aula digital" son susceptibles de ser modificadas una vez se haga el replanteo in situ por parte del Departamento de Educación, siempre buscando adaptarse lo mejor posible a la casuística de cada centro.

5.6. REQUISITOS DE SEGURIDAD ENTRE INSTALACIONES

- Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

- Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

5.7. EQUIPAMIENTO TIC EN CENTROS DOCENTES

Ver anexo al final del presente documento.

5.8. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- UNE-EN 50173, "Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico"
- UNE-EN 50174, "Tecnología de la información. Instalación del cableado".
- UNE-EN 50346, "Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados"
- UNE-EN 50290, "Cables de comunicación".
- IEC 60793-1-1, "Fibra óptica. Métodos de medición y procedimientos de ensayo. Parte 1-1: Generalidades y guía"

ANEXO: EQUIPAMIENTO TIC EN LAS DIERENTES ESTANCIAS DE LOS CENTROS DOCENTES

Aulas ordinarias	Tomas de red	Caja y cableado audiovisual	PDI	Pantalla proyección	Videoprojector	Altavoces	Ordenadores sobremesa profesor	Ordenadores sobremesa alumno
Infantil	1+1 (separadas)	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
1º y 2º Primaria	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
3º y 4º Primaria	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
5º y 6º Primaria	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
1º y 2º ESO	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
3º y 4º ESO	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
1º y 2º BCH	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No

Aulas específicas y espacios comunes	Nivel de enseñanza	Tomas de red	Caja y cableado audiovisual	PDI	Pantalla proyección	Videoprojector	Altavoces	Ordenadores sobremesa profesor	Ordenadores sobremesa alumno
Informática	Primaria/ESO/BCH/FP	32	Si	No	Si	Si	Si	Si	30
Tecnología	ESO/BCH	6	Si	Si	No	Si	Si	Si	4
Plástica	Primaria/ESO/BCH	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
Música	Primaria/ESO	2	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
Laboratorios	BCH	6	Si	No	Si	Si	Si	Si	2
Psicomotricidad	Infantil	2	Si	No	No	No	Si	No	No
Usos múltiples	Infantil/Primaria	2	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
Aulas polivalentes	BCH	2	Si	No	No	No	Si	Si	No
Desdoble	IES/BCH	2	Si	No	No	No	No	No	No
Salón de Actos	IES/BCH	2	Si	No	Eléctrica y de 240 cm de ancho	4.000 lúmenes y de techo	Si	Si	No
Biblioteca	Primaria/ESO/BCH	6	Si	No	No	No	Si	Si	2 CEIP - 4 IES

Espacios administrativos y directivos	Tomas de red	Ordenadores de sobremesa	Impresora
Dirección		2	1
Jefatura estudios		2	1 (si existe puesto)
Secretaría		8	1
Sala profesores		4	1
Conserjería		4	0
Otros espacios de administración		2	0