

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO Y EN SU CASO DIRECCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO CAMPUS DE F.P. SANITARIA - DONAPEA EN PAMPLONA.

0. OBJETO

Objeto del contrato
Condiciones del solar

1. PRESUPUESTO PREVIO

2. PROGRAMA DE NECESIDADES

Criterios generales
Normativa
Criterios específicos

3. ESQUEMAS DE ORGANIZACIÓN. PRESCRIPCIONES DE LOS LOCALES

4. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

- El centro
- Accesibilidad
- Zonas de circulación
- Puertas
- Rampas
- Escaleras
- Elementos de protección y sujeción
- Seguridad
- Seguridad de utilización
- Protección frente al ruido

5. CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

Conceptos generales

Fases de la Edificación

- Cimentación y Estructura
- Cerramientos de fachada
- Cubiertas
- Distribuciones interiores
- Carpintería exterior
- Protecciones solares
- Carpintería interior
- Pavimentos y revestimientos
- Falsos techos
- Pinturas
- Cerrajería
- Saneamiento. Evacuación de aguas
- Abastecimiento. Instalación de fontanería
- Instalación de calefacción y a.c.s.
- Producción solar de a.c.s.

- Instalación de electricidad
- Instalación de iluminación
- Instalaciones especiales
- Ascensores
- Protección y seguridad
- Equipamiento
- Urbanización

6. DOCUMENTACION DEL PROYECTO

7. LIBRO DE ORDENES

8. CERTIFICACIONES DE OBRA EJECUTADA

9. SUMINISTRO DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Muestras

Materiales

Análisis y pruebas

Trabajos defectuosos

10. PLANOS DE OBRA

11. PLANING DE OBRAS

12. INFORMES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

13. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

14.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA “libro del Edificio”

0. OBJETO

0.1. Objeto del contrato.-

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, conjuntamente con el Pliego de Cláusulas Administrativas, regula la adjudicación y contratación de la asistencia técnica necesaria para la ejecución de las obras de construcción del nuevo Campus de Formación Profesional “Sanitaria – Donapea” en Pamplona.

La asistencia técnica que se contrata tiene por objeto las siguientes prestaciones:

1.1.-Proyecto de Demolición

1.2.-Proyecto de Ejecución

1.3.-Proyectos de Instalaciones:

Electricidad

Calefacción-gas

Telecomunicaciones

Cableado estructurado

Cualquier otro que sea necesario para la legalización de instalaciones

En su caso, los esquemas correspondientes a:

Aparato elevador

Instalaciones de fontanería y saneamiento.

Instalaciones de comunicaciones, megafonía, control y nuevas tecnologías.

Seguridad contra intrusión e incendios.

Otras instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

1.4.-Estudio de Seguridad y Salud

1.5.-Coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto

1.6.-Programa de Control de Calidad y control puesta en marcha de las instalaciones

1.7.-Proyecto de Actividad

1.8.- Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición

1.9.- Estudio de Eficiencia Energética.

1.10.-Dirección técnica correspondiente, excluida la dirección de aparejador o arquitecto técnico.

Las ofertas económicas se ajustarán a las siguientes reglas:

1.- Los precios ofertados por los licitadores, comprenderán necesariamente cuantos costes directos e indirectos intervengan en la operación, retribución de personal al servicio por cualquier título del contratista, o quien con él coopere, Seguridad Social y cargas fiscales del personal, impuestos y arbitrios de cualquier esfera fiscal, incluyendo el IVA, así como el propio beneficio

industrial del contratista; de forma que ninguno de estos conceptos podrá ser repercutido por el adjudicatario fuera del precio por él ofertado y aceptado.

2.- El precio ofertado comprenderá necesariamente los siguientes conceptos:

- Honorarios de redacción del proyecto de demolición.
- Honorarios de redacción del proyecto ejecutivo arquitectónico, como de urbanización
- Honorarios del proyecto de actividad e informe fin de obra de actividad.
- Honorarios de redacción de estudio de seguridad y salud, incluida la coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto.
- Honorarios por la redacción del plan de seguridad y salud.
- Honorarios por la coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto.
- Honorarios del proyecto independiente de desarrollo de instalaciones. El proyecto definitivo tendrá desarrollado en todos sus aspectos técnicos los proyectos de instalaciones que requiera el visto bueno de las compañías suministradoras correspondientes (electricidad, agua, climatización, instalaciones especiales, etc.).
- Dirección técnica de las obras (incluidas las demoliciones iniciales), excluida la dirección de Aparejador o Arquitecto técnico, así como la coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.
- Control de calidad.
- Control técnico.
- Libro del Edificio
- Seguro de responsabilidad civil.

0.2 . Condiciones del solar.-

La construcción del nuevo Colegio público se ubicará en el solar sito en la calle Concepción Benítez, número 14, de Pamplona, parcela número 2.340, del Polígono 4.

La parcela es suelo urbano y está calificada por el Plan Municipal de Pamplona como dotacional público, pertenece a la unidad integrada XX y se denomina Z-1.

El nuevo centro se ubica en un solar en el que en la actualidad se encuentra el “Antiguo Centro San José”. Actualmente se está tramitando la descatalogación del mismo, de forma que se permita la construcción de nuevas edificaciones ajustadas al programa de necesidades requerido. No se considera vigente el objetivo referido a su conservación.

El nuevo edificio a implantar podrá hacerlo libremente dentro de las alineaciones oficiales de la parcela, si bien se tratará de concentrar el programa con objeto de favorecer la mínima ocupación en superficie de la parcela, y liberar así al máximo los espacios exteriores.

Se considera que lo más lógico es que el acceso previo principal se oriente hacia el centro San José, ya que es esta calle desde la cual la parcela es accesible sin barreras físicas.

La propuesta se desarrollará primando en todo caso la conservación de los valores ambientales de la parcela.

Se preverá una zona de aparcamientos exteriores, ligada al acceso al edificio propuesto, que cumplirá lo establecido en la normativa urbanística particular.

En cualquier caso se deberán respetar los condicionantes establecidos en el documento de Modificación del Plan Municipal del Ayuntamiento de Pamplona, el cual se adjunta.

Se adjunta plano topográfico con dimensiones y cotas de nivel.

Se adjunta documento de **Modificación del Plan Municipal** en el que se definen las alineaciones, alturas y rasantes, de acuerdo con lo dispuesto por la Normativa Urbanística General, y la ficha correspondiente a la Unidad Integrada XX denominada Z-1 de la Normativa Urbanística Particular, así como los condicionantes de la descatalogación del edificio existente.

Se indicará claramente el emplazamiento del edificio en el solar, así como los accesos y las posibles afecciones.

Descripción geotécnica y características del terreno

Se ha realizado un estudio geotécnico del terreno por la empresa GEEA Geólogos S.L., el cual se adjunta.

Infraestructuras y redes

El proyecto deberá contemplar la dotación de servicios de infraestructura con redes de saneamiento horizontal, fecales y pluviales, abastecimiento de agua, suministro de electricidad, alumbrado público, telecomunicaciones y gas natural.

Se adjunta plano topográfico con situación orientativa de las redes existentes y plano de instalación de fibra óptica.

1.-PRESUPUESTO PREVIO

El **Presupuesto máximo** estimado para la ejecución de la obra, incluido urbanización y derribo, del nuevo Campus de Formación Profesional “Sanitaria – Donapea” en Pamplona asciende a un total **21.690.100 euros, G.G., B.I. e I.V.A incluidos.**

2. PROGRAMA DE NECESIDADES

2.1. Criterios generales

Se plantea la construcción del nuevo Campus de Formación Profesional, que englobe le programa del Centro de Referencia Nacional “Sanitaria” y el Centro Integrado Politécnico “Donapea” de Pamplona, siendo la relación desglosada de los espacios necesarios la siguiente:

USO LOCAL	Nº UDS.	M2 UD /	SUPERF	SU.PARC.	S.UTIL	S.CONSTRU
IES SANITARIA						
CENTRO DE REFERENCIA NACIONAL y CENTRO INTEGRADO						
Area de Gerencia y Departamental	P Baja					
Despacho DIRECCIÓN DEL CIS	1	20	20			
Despacho VICEDIRECCIÓN DEL CIS	1	15	15			
Despacho Jefatura Estudios CIS	1	15	15			
Despacho Secretaría Docente CIS	1	15	15			
Despacho Dirección CRN / U. Protésica / U. Asistencial	1	20	20			
Area Administrativa del CRN y CIS	1	35	35			
Sala de reuniones CRN	1	25	25	145		
Unidad Acreditación y Evaluación competencias	P. Baja					
Despacho jefatura Unidad PEAC	1	15	15			
Sala de reuniones Sección de Cualificaciones (Área PEAC)	1	30	30			
Sala Tribunal de evaluación y Acreditación 1 (Área PEAC)	1	20	20			
Sala de entrevistas trabajadores (Área PEAC)	1	15	15	80		
Unidad de Observación e Investigación	P Baja					
Despacho jefatura Unidad (Área CRN)	1	15	15			
Sala de coordinación de proyectos/redes/univ/empresas (CRN)	1	30	30			
Sala Observación e Investigación Área Asistencial y protésica	1	20	20	65		
Unidad de Desarrollo e Innovación	2ª Planta					
Despacho jefatura Unidad (Área CRN)	1	15	15			
Sala de coordinación de proyectos de desarrollo e innovación	1	30	30			
Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 1	1	60	60			
Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 2	1	60	60			
Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 3	1	60	60			
Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 4	1	60	60			
Sala de escayolado	1	40	40			
Sala de hornos / fundición	1	15	15			
Sala de arenado / pulido	1	25	25			
Almacén Unidad protésica / Almacén protésico dental	1	12	12			
Sala de compresores	1	10	10			
Laboratorio de desarrollo e innovación de higiene bucodental	1	80	80			
Laboratorio de desarrollo e innovación de higiene bucodental	1	50	50			
Sala de esterilización HBD	1	20	20			
Sala de impresión y vaciado HBD	1	20	20			
Almacén HBD	1	12	12			
Laboratorio de desarrollo e innovación técnicas auxiliares	1	100	100			
Aseo-WC adaptado	1	8	8			
Sala de esterilización Aux Enf	1	20	20			
Almacén lencería	1	20	20			
Almacén grandes equipos	1	20	20			
Taller sillones dentales Aux Enf	1	60	60			
Taller de emergencias sanitarias	1	90	90	887		
Area de Orientación	P Baja					
Despacho Jefatura Área de Orientación	1	15	15			
Despacho de Formación y Orientación Laboral (Área PEAC)	1	15	15			
Sala de reuniones de Orientación laboral y entrevistas (Área PEAC)	1	30	30	60		
Area TIC	1ª Planta					

Aula TIC 1/2 Proyectos PRP y EIE		1	80	80			
Aula TIC 3 General		1	80	80			
Aula TIC 4 Videoconferencia		1	80	80			
Aula TIC 5 Idiomas		1	80	80			
Aula TIC 6 CAD-CAM		1	80	80			
Sala de recursos multimedia		1	40	40			
Sala de "hubs" y sistemas informáticos (RACK)		0	25	0			
Taller de mantenimiento Informático		1	15	15	455		
Area de Laboratorios		2ª Planta					
Laboratorio de Biología molecular		1	100	100			
Laboratorio de Hematología		1	100	100			
Laboratorio de Microbiología		1	100	100			
Laboratorio de Bioquímica y Química básica		1	100	100			
Sala de estufas		1	20	20			
Sala de cultivos		1	20	20			
Sala de balanzas		1	20	20			
Sala de reactivos		1	20	20			
Sala de espectrofotometría		1	20	20			
Laboratorio de Técnicas Instrumentales		1	100	100			
Laboratorio de Seguridad y Procesos PRP		1	100	100			
Sala radiodiagnóstico 1	Sótano	1	60	60			
Sala radiodiagnóstico 2	Sótano	1	60	60			
Sala radiodiagnóstico 3	Sótano	1	50	50			
Sala radiodiagnóstico 4	Sótano	1	60	60			
Sistema de digitalización CRU	Sótano	1	10	10			
Taller/aula polivalente	Sótano	1	60	60	1.000		
Area Departamentos (6 prof./despacho)		P Baja					
Despacho Departamento de Protésica dental		1	25	25			
Despacho Departamento de Higiene Bucodental		1	25	25			
Despacho Departamento de Sanidad Ambiental		1	25	25			
Despacho Departamento de Laboratorio de Dx		1	25	25			
Despacho Departamento de Emergencias		1	25	25			
Despacho Departamento de Cuidados Auxiliares		1	25	25			
Despacho Departamento de Programas-PCPI		1	25	25			
Despacho Departamento Ciencias		1	25	25			
Despacho Departamento Humanidades		1	25	25			
Despacho Departamento de Imagen para el Dx		1	25	25			
Despacho Departamento Prevención de Riesgos		1	25	25			
Despacho Departamento de Unidad de Calidad		1	25	25			
Despacho Departamento de Relaciones Externas		1	25	25			
Despacho Departamento de Área Internacionalización		1	25	25			
Despacho Departamento de RTerapia		1	25	25			
Despacho Departamento de reserva		1	25	25	400		
Area de Formación presencial (Aulas)		1ª Planta					
Aulas Formación presencial		26	50	1.300			
Aulas PEAC		3	50	150			
Sala de profesores / claustros		1	80	80	1.530		
TOTAL ESPACIOS DOCENTES SANITARIA					4.622		
ESPACIOS GENERALES SANITARIA							
Conserjería/Información/Reprografía	P. Baja	1	30	30			
Sala de profesores - office	P. Baja	1	40	40			

Biblioteca de préstamo	P. Baja	1	40	40			
Sala tutoría y reuniones padres	P. Baja	1	15	15			
Vestuarios HBD	2ª Planta	1	25	25			
Vestuarios Aux Enf	2ª Planta	1	25	25			
Vestuarios Prot	2ª Planta	1	25	25			
Vestuarios Lab, PRP, TESA	2ª Planta	2	25	50			
Vestuarios TESA	2ª Planta	1	25	25			
Vestuarios Rx	Sótano	1	25	25			
Botiquín - sala de enfermería	P. Baja	1	20	20			
Almacén general	P. Baja	1	80	80			
Almacén material de limpieza	P. Baja	8	4	32			
Baños alumnos	P. Baja, 1ª y 2ª	8	25	200			
Baños profesores	P. Baja, 1ª y 2ª	3	15	45	677		
TOTAL ESPACIOS GENERALES SANITARIA					677		
OTRAS DOTACIONES							
Area de prácticas exteriores de T. Emergencias		1	300	0			
TOTAL OTRAS DOTACIONES SANITARIA					0		
<i>CIRCULACIONES (30% s/S.U.)</i>					1.590		
TOTAL IES SANITARIA						6.889	7.715
IES DONAPEA							
ADMINISTRACION Y GESTION							
Gestión Administrativa							
Aula Informática		2	90	180			
Administración y Finanzas							
Taller (zona aula)		6	60	360			
Taller (zona ordenadores compartida)		5	60	300			
Empresa simulada		1	90	90			
TOTAL ADMINISTRACIÓN Y GESTION					930		
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA							
Instalaciones de telecomunicaciones							
Taller de Domótica/CCTV/RadioFrec.		1	110	110			
Taller de infraestructuras.		1	110	110			
Taller de sistemas informáticos.		1	110	110			
Aula polivalente		1	60	60			
Almacén ciclo		1	15	15	405		
Desarrollo de productos electrónicos							
Laboratorio de Mantenimiento		1	110	110			
Laboratorio de Electrónica.		1	110	110			
Laboratorio de regulación control.		1	90+20	90+20			
Aula polivalente.		1	60	60			
Almacén ciclo		1	15	15	405		
Sistemas de telecomunicación e informáticos							
Aula técnica de diseño.		1	110	110			
Laboratorio de redes y datos (30m Estudio Radio)		1	140	140			
Laboratorio de TVD (30m estudio RTV)		1	140	140			
Aula polivalente		1	60	60			
Almacén ciclo		1	15	15			
Terraza para antenas (30m terraza+30m RITS)		1	60	0	465		
TOTAL ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA					1.275		
QUIMICA							
Planta química							

Aula polivalente	1	60	60			
Taller de instrumentación y automatismos	1	110	110			
Taller de química industrial	1	180	180			
Almacén de equipos	1	30	30			
Vestuarios Ciclo	1	20	20	400		
Laboratorio de análisis y control calidad						
Aula polivalente	1	60	60			
Aula de Informática (de centro)	1	60	60			
Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico.	1	90	90			
Laboratorio de análisis instrumental.	1	90	90			
Laboratorio de ensayos físicos.	1	90	90			
Laboratorio de microbiología y biotecnología.	1	90	90			
Garita de gases (externa)	1	5	0			
Almacén de reactivos	1	20	20			
Almacén de residuos (externo)	1	150	0			
Cuarto de balanzas	1	15	15			
Vestuarios Ciclo	1	20	20	535		
TOTAL QUIMICA				935		
TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHICULOS						
Carrocería						
Aula polivalente	2	60	120	120		
Electromecánica de vehículos						
Aula polivalente	2	60	120	120		
Automoción						
Aula polivalente	1	60	60			
Aula polivalente y taller de gestión y logística	1	90	90			
Taller de chapa	1	350	350			
Taller de pintura	1	450	450			
Laboratorio de colorimetría	1	40	40			
Taller de estructuras del vehículo	1	400	400			
Taller de transmisiones	1	400	400			
Taller de motores con laboratorio	1	450	450			
Laboratorio de electricidad y neumohidráulica	1	350	350			
Taller de mecanizado	1	200	200	2.790		
TOTAL TRANSPORTE Y MANT VEHICULOS				3.030		
PREPARATORIOS						
Científico y sociales						
Aula polivalente	2	60	120	120		
TOTAL PREPARATORIOS				120		
BACHILLERATO O PREPARATORIOS						
Tecnológico						
Aula polivalente	2	60	120			
Aula tecnología	1	90	90	210		
TOTAL BACHILLERATO				210		
INGLES Y FOL						
Inglés y FOL						
Aula Informática	3	90	270	270		
TOTAL INGLES Y FOL			270	270		
ESPACIOS GENERALES DONAPEA						
Área de dirección y administración						
Despacho de dirección	1	20	20			

Despacho vicedirección	1	15	15			
Secretaría	1	30	30			
Despacho jefe de estudios	1	15	15			
Despacho actividades externas	1	20	20			
Despacho cordinaciones calidad-continua- internacion.	1	20	20			
Archivo	1	15	15			
Aula de estudio	1	60	60			
Aula desdoble	1	40	40	235		
TOTAL ESPACIOS GENERALES DONAPEA				235		
ESPACIOS COMUNES DONAPEA						
Conserjería /Información /Reprografía	1	30	30			
Sala de profesores	1	80	80	110		
Departamentos						
Departamento de FOL	1	20	20			
Departamento de Orientación	1	20	20			
Departamento Humanidades e Inglés	1	30	30			
Departamento de ciencias	1	20	20			
Departamento Electronica	1	60	60			
Departamento Automoción	1	60	60			
Departamento Administrativo	1	60	60			
Departamento química	1	40	40			
Departamento o Unidades futuras como desarrollo CIP	1	20	20	330		
Salas de reuniones						
Sala de reuniones	2	15	30			
Sala de reuniones	1	60	60	90		
Almacenes						
Almacén Taller nuevas tecnologías	1	15	15			
Almacen limpieza-lavadora	1	10	10			
Cuarto limpieza	14	4	56			
Garaje almacén mantenimiento centro	1	80	80			
Almacén - taller mantenimiento general	1	10	10			
Almacén mobiliario	0	30	0			
Zona de residuos	0	40	0			
Baños alumnos	18	25	450			
Baños profesores	4	15	60	681		
TOTAL ESPACIOS COMUNES DONAPEA				1.211		
<i>CIRCULACIONES (30% s/S.U.)</i>				2.465		
TOTAL IES DONAPEA					10.681	11.963
ESPACIOS COMPARTIDOS IES SANITARIA - DONAPEA						
Biblioteca de estudio	1	100	100			
Salón de actos	1	250	250			
Cafetería y anexos	1	200	200			
Salas de instalaciones	1	80	80			
Sala de compresores	1	15	15			
Vestuarios/duchas Conserjes	1	25	25			
Servidores (RACK)	1	40	40	710		
TOTAL ESPACIOS COMPARTIDOS				1.442		
<i>CIRCULACIONES (30% s/S.U.)</i>				213		
TOTAL ESPACIOS COMPARTIDOS					923	1.034
TOTAL IES SANITARIA					6.889	7.715

TOTAL IES DONAPEA					10.681	11.963
TOTAL ESPACIOS COMPARTIDOS					923	1.034
TOTAL SUPEREFICIES					18.493	20.712

Además el proyecto deberá contemplar la **posibilidad de ampliación** hasta agotar la edificabilidad máxima de la parcela.

Esta previsión estará dibujada en la propuesta pero no será objeto de contratación del presente proyecto. Se indicará la superficie máxima de esta posible ampliación.

Se deberá colocar, al menos, un aseo de profesores por planta y un cuarto de limpieza por planta, dotado de vertedero y tomas de agua fría y caliente.

La distribución de los espacios correspondientes a los aseos de los alumnos y de los profesores se podrá realizar de forma flexible, pero cumpliendo en todo caso con la superficie total exigida para los mismos.

Se deberán definir los materiales y tratamientos que van a componer las superficies definidas en la totalidad de la parcela.

En relación a los espacios exteriores, se deberá prever el acceso y parada de autobuses del transporte diario.

Así mismo, se debe contemplar un aparcamiento para motos, bicicletas y coches.

2.2. Normativa

Los proyectos deberán resolverse en todos sus aspectos legales y normativos, técnicos, funcionales, de habitabilidad y de diseño para que satisfagan claramente, a criterio de la propiedad, la misión para la cual se redactan.

El proyecto debe cumplir con la legislación urbanística particular que afecta a este solar. Las propuestas se ajustarán a las condiciones urbanísticas que se definen la Normativa urbanística general y en el documento de Modificación del Plan Urbanístico Municipal.

Con carácter general y sin que ello presuponga limitación al proyecto, deberá cumplir todas las disposiciones y normativas legales vigentes.

Será igualmente obligatorio el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28/3/2006) y el cumplimiento de la restante normativa de obligado cumplimiento en vigor.

Se cumplirá con lo establecido Ley Foral 5/2010, de 6 de abril, de accesibilidad universal y diseño para todas las personas y Reglamentos de desarrollo.

Se cumplirán los requisitos mínimos que establece el Normativa de los ciclos de Formación Profesional, de forma que en el proyecto se habiliten todos los espacios necesarios.

2.3. Criterios específicos

A) Departamento de Administración y Gestión

El Taller de Administración y Finanzas contará con 6 espacios de 60 m2 destinado a aula ordinaria y otros 5 espacios de 60 m2 destinados a aula de informática. Ambos espacios estarán separados por un tabique y con una puerta de conexión entre ambos. Estas aulas de informática será compartidas cada dos aulas ordinarias, y deberá contar con tomas de red informática para 25 puestos de trabajo, y cumpliendo lo establecido en el Protocolo de Cableado Estructurado del Gobierno de Navarra. Además deberá tener acceso directo desde el pasillo.

Una de las aulas de Informática deberá contar con una mampara manual corredera, que permita su división. Ambas aulas deberán contar con 25 puestos de trabajo en red.

El aula destinada a Empresa simulada, se distribuirá entre 10 departamentos administrativos, separados con mamparas, y contará con 10 puestos de trabajo en red, y una centralita telefónica para 10 teléfonos.

Tanto en las aulas como en los talleres se deberá prever la preinstalación para proyector en techo.

El espacio reservado para el departamento deberá estar lo más cercano posible a las aulas de los ciclos relacionados con el mismo departamento.

Se recomienda que las cinco aulas de informática generales del centro, se ubiquen próximas a los espacios del ciclo de Administración y finanzas.

También es conveniente que las aulas del curso preparatorio de bachiller estén próximas a los espacios de este ciclo.

B) Departamento de Electricidad y Electrónica

Las dependencias de los ciclos de Electricidad y Electrónica, deberán estar en la última planta del edificio, como mínimo los talleres, que deberán contar con fácil acceso al Recinto de Antenas.

La ubicación del Recinto de Antenas debe tener visibilidad directa, bien con la Higa de Monreal, bien con el cerro de San Cristobal. Debe tener orientación sur, con visibilidad a satélites comerciales como Hispasat y Astra.

El Recinto de Antenas y el RITS o RITI (superior o inferior) deben estar situados uno al lado del otro. El Recinto de Antenas debe permitir la manipulación de éstas con seguridad, especialmente si está en una planta alta.

El Taller de Infraestructuras y el Laboratorio de TVD deben tener acceso directo a los Recintos de Antenas y RITS-RITI.

El Laboratorio TVD debe disponer de una división de 30 m2 para estudio de radio-televisión.

El Laboratorio de Redes y Datos debe disponer de una división de 30 m2.

El Laboratorio de Mantenimiento debe tener una división de 30 m2 con piletas con tomas de agua y salida de agua residual.

El laboratorio de regulación control deberá tener en cuenta una zona de elaboración de circuitos impresos de 20 m² y el taller de 90 m². Este laboratorio necesita toma de agua corriente y dos desagües.

Cada almacén debe estar próximo a los talleres o laboratorios de su ciclo formativo. Es conveniente que pueda tener acceso desde dos talleres o laboratorios, por lo que su ubicación entre dos talleres o laboratorios puede ser adecuada.

Cada aula polivalente debe estar próxima a los talleres o laboratorios de su ciclo formativo.

Es conveniente que las dependencias dedicadas a cada ciclo formativo se ubiquen en la misma planta.

Se recomienda que tanto el Taller de Infraestructuras como el Laboratorio de Redes y Datos dispongan de techo o suelo técnico.

C) Departamento de Química

Es conveniente que todos los espacios requeridos para el ciclo de **Planta Química** constituyan un conjunto físicamente unido entre sí que permita ser utilizado únicamente por el personal propio del ciclo, profesorado y alumnos, de tal forma que no haya ningún servicio externo, que permitan a otros alumnos acceder a la zona. La distribución deberá permitir que en el momento que no se esté utilizando pueda cerrarse el conjunto mediante llave.

Este espacio de Planta química contendrá : El taller de Instrumentación y automatismos (TIA), el taller de química industrial (TQI), un almacén de equipos, un vestuario y un aula polivalente. Estas dependencias deberán estar en planta baja, con fácil acceso a camiones que puedan transportar equipos de cierto volumen. Los talleres permitirán por tanto la entrada de equipos voluminosos.

De las dependencias requeridas para el ciclo de **Laboratorio de análisis y de control de calidad**, deberán estar juntas y también constituyendo un conjunto: El Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico (LAQ), el laboratorio de análisis instrumental (LAI), el Laboratorio de microbiología – biotecnología (LMB), la sala de balanzas, y el almacén de reactivos, un vestuario y un aula polivalente. Ésta zona sólo será accesible para el profesorado y el alumnado del ciclo, permitiendo cerrar el conjunto cuando no esté en uso.

El laboratorio de ensayos físicos (LEF) se deberá ubicar en planta baja, con acceso para equipos voluminosos.

La sala de balanzas deberá estar junto al Laboratorio de análisis químico y fisicoquímico (LAQ) y al Laboratorio de análisis instrumental (LAI). Esta sala deberá tener un único punto de acceso para evitar que se generen corrientes de aire. Además, al igual que el Laboratorio de análisis instrumental (LAI), deberán estar en una zona alejada de vibraciones externas.

El Laboratorio de microbiología – biotecnología (LMB), tendrá un espacio cerrado de unos 8 m², dentro del laboratorio que permita crear una zona específica para biotecnología en unas condiciones más restrictivas.

Todos los espacios contemplados tanto para uno u otro ciclo han de estar cerca uno del otro, para poder ser usados por el alumnado de ambos ciclos, sin necesidad de grandes desplazamientos respecto de las zonas de trabajo propias del ciclo.

El aula de informática estará situada de forma que permita su uso por el alumnado de ambos ciclos sin necesidad de grandes desplazamientos. Se valorará la disposición que permita su uso por el alumnado del resto del centro.

A continuación se detallan las instalaciones especiales con las que deberá contar cada espacio:

	TIA	TQI	LAQ	LAI	LEF	LMB
Aire comprimido	X	X		X		
Propano			X	X	X	X
Hidrógeno				X		
Argón				X		
Acetileno				X		
Nitrógeno				X		
CO2		X				
Línea de vacío		X	X	X		
Aire acondicionado						X
Corriente trifásica	X	X		X	X	
Agua	X	X	X	X	X	X
Agua caliente	X	X	X	X	X	X
Desagües	X	X	X	X	X	X
Extracción	X	X	X	X	X	X
Agua destilada	X	X	X	X	X	X

El taller de química industrial (TQI) dispondrá además de un sistema de desagües en el suelo a lo largo de todo el taller mediante sistema de rejillas.

Los servicios de gas y electricidad deberán estar centralizados de forma que se favorezca la actuación en casos de emergencia.

Se deberá prever la instalación de las líneas que permitan llevar los gases requeridos para los laboratorios según el cuadro anterior. Se deberá prever además la preinstalación de una línea de conducción desde la caseta externa de gases hasta el Laboratorio de análisis instrumental (LAI), para cubrir posibles necesidades futuras.

El agua destilada o desionizada se obtendrá desde un equipo, desde donde una instalación adecuada lo distribuirá a todos los laboratorios.

Las duchas y lavajos deberán estar fácilmente accesibles desde cualquier laboratorio.

Los sistemas de seguridad propios de laboratorios químicos, microbiológicos, de almacenes, etc.. han de estar muy presentes a la hora de ubicar, distribuir y dotar a todo el conjunto, cumpliendo no sólo la legislación aplicable, sino también las recomendaciones técnicas para la prevención de riesgos, en cuanto a salidas de evacuación, duchas , lavaojos de emergencia, mantas ignífugas, extintores, etc...

D) Departamento de Mantenimiento de Vehículos Automóviles

Las aulas polivalentes deberán estar adosadas a los diferentes talleres, para que en cualquier momento el alumnado pueda pasar de las prácticas a la teoría sin que haya grandes desplazamientos. Estas aulas deberán tener algún sistema de oscurecimiento que permita la proyección de material audiovisual, y deberán permitir un control visual entre las aulas y los talleres.

La zona de vestuarios, taquillas y aseos deberán estar junto a las aulas y talleres, en una zona común para todos los talleres. Dicha superficie se computa en la superficie asignada a los talleres. También se deberá prever un vestuario independiente para los profesores de este ciclo.

Cada taller deber contar con un almacén para guardar material de uso puntual.

Tanto la superficie destinada a vestuarios como, almacenes de los talleres se computa dentro de la superficie asignada a los talleres.

Las puertas de entrada de los talleres deberán se de apertura rápida.

Es conveniente colocar la carpintería exterior por encima de 1,60 m. de altura para permitir la colocación de armarios, mesas de trabajo, etc..

Es preferible que los despachos y departamentos del ciclo estén contiguos a la zona de la especialidad.

Se valorarán aquellas soluciones que permitan una mayor flexibilidad para posibles cambios de distribución.

La altura de los talleres en la zona de elevadores será de al menos 6 m. En la zona de mesas de trabajo será suficiente con 3 m. de altura,

En el taller de mecanizado y en el de chapa se deben realizar cabinas de soldaduras con extracción de gases.

El laboratorio de colorimetría deberá estar adyacente al taller de pintura y al almacén de productos. Deberá contar con una ventana de control entre el laboratorio y el taller.

En el taller de electricidad se debe habilitar un cuarto con buena ventilación para la carga de baterías.

El taller de pintura necesita un almacén de pinturas y disolventes adecuado y que cumpla con la normativa de almacenaje de materiales inflamables y explosivos.

El taller de motores requiere un cuarto para almacenaje de combustibles, gasolina y gas-oil que cumpla la normativa correspondiente.

En los talleres de transmisiones y motores se debe prever la posible instalación de raíles en el techo para polipastos.

El almacén de residuos necesita acceso para los camiones de recogida.

Todos los talleres deberán tener acceso para vehículos, maquinaria y proveedores.

Los talleres deberán contar con extracción de humos de motores y soldaduras. En el taller de pintura se deberá prever la instalación de extracción para la cabina de pintura (un conducto de extracción de 1,5 m2 de sección y otro de 3m2 para dos planos aspirantes).

En todos los talleres se deberá garantizar una buena insonorización en techos y paredes.

Tanto las aulas, departamentos y talleres deberán contar con tomas de red informática, según lo establecido en el Protocolo de Cableado Estructurado del Gobierno de Navarra. En los talleres se deberán prever también, tomas de electricidad de 220 y de 380 voltios. En el taller de electricidad se colocarán tomas de 12 voltios de corriente continua.

Desde el punto de vista de la posibilidad de que aumenten las necesidades de espacio en la especialidad de automoción, se considera conveniente la ubicación del edificio de talleres lo más próximo posible a la zona reservada para futuras ampliaciones.

Así como, con la finalidad de minimizar los problemas de ruidos, olores y otras incidencias al resto de usuarios del centro, se recomienda ubicar la zona de talleres en un extremo, lo más alejada posible del resto de espacios del centro.

La sucesión de talleres más conveniente sería Pintura – Chapa – Estructuras del vehículo – Mecanizado. Y por otra parte Transmisiones – Motores – Electricidad y Neumohidráulica.

La forma para un aprovechamiento ideal de los talleres con vehículos sería rectangular con dos puertas en el lado más largo. Sería conveniente que estén comunicados entre sí con persianas, puertas amplias o similares.

F) Espacios Generales del centro:

Como norma general, todas las aulas polivalentes deberán contar con sistema de megafonía para avisos, y preinstalación para proyector y altavoces en techo.

Las aulas de informática destinadas a Inglés y FOL, deberán estar lo más centralizadas posibles y contar con tomas de red informática para 25 puestos de trabajo, cumpliendo lo establecido en el Protocolo de Cableado Estructurado del Gobierno de Navarra.

Los departamentos de FOL y Orientación deberán tener accesos a salas de reuniones para entrevistas, así como la posibilidad de reconvertirlos en Departamentos de Tecnología.

Las sala de reuniones de 60 m2 se deberá ubicar junto al aula de estudio de 60 m2, de forma que se permita conformar un único espacio para claustros y otras necesidades.

I.E.S Sanitaria

A) Área de Gerencia y Departamental

Todos los espacios referentes al Centro de Referencia Nacional (CRN) deberán situarse en la misma zona.

Además se deberá situar en el área específica del CRN, un aula de formación presencial para actividades del CRN.

B) Unidad de Acreditación y Evaluación de competencias

Todos los espacios referentes al Proceso de Evaluación y Acreditación de competencias (PEAC) deberán situarse en la misma zona.

Además se deberá situar en el área específica del PEAC, el despacho de Formación y Orientación Laboral (FOL), la sala de reuniones de Orientación laboral y entrevistas, el Aula TIC 2 EIE, y las tres aulas de formación presencial para actividades del PEAC.

C) Unidad de Observación e Investigación

Tanto el despacho de Jefatura de la Unidad de Observación e Investigación, como la sala de coordinación de proyectos/redes/universidades/empresas se deberán situar en el área específica del CRN.

C) Unidad de Desarrollo e Innovación

El despacho de Jefatura de la Unidad de Desarrollo e Innovación, se deberá situar en el área específica del CRN.

Los espacios detallados en esta Unidad se distribuirán en varias áreas diferenciadas:

C.1. Área Protésica y de Higiene Bucodental:

En esta área se deberán situar los siguientes espacios:

- Sala Observación e Investigación Área Asistencial y protésica.
- Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 1
- Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 2
- Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 3
- Laboratorio de desarrollo e innovación protésica 4
- Sala de escayolado
- Sala de hornos / fundición
- Sala de arenado / pulido
- Almacén Unidad protésica / Almacén protésico dental
- Sala de compresores
- Laboratorio de desarrollo e innovación de higiene bucodental
- Sala de impresión y vaciado HBD
- Almacén HBD
- Aula TIC 6 CAD-CAM
- Despacho Departamento de Protésica dental
- Despacho Departamento de Higiene Bucodental

La **sala de observación e investigación** contará con conexión a compresor, 10 tomas eléctricas y preinstalación de proyector en techo.

Los **laboratorios de Desarrollo e Innovación Protésica**, dispondrán de suelo técnico, conexión a aire a presión y aspiración, preinstalación de proyector en techo, lámparas de iluminación suspendidas en puestos de trabajo. Instalación en mesas de corriente eléctrica, gas, aire a presión y aspiración (25 puestos de trabajo).

La **sala de escayolado** dispondrá de suelo técnico, de material liso, sin juntas, lavable y con medias cañas. Tomas de agua y desagüe, con sistema de decantación, instalación neumática y 12 tomas eléctricas.

La **sala de hornos fundición**, es un espacio para colado de metales, deberá estar independizado por normas de seguridad (humos). Dispondrá de suelo técnico, de material liso, lavable, paredes alicatadas y con medias cañas en juntas horizontales y verticales. Contará con instalación neumática, extracción de humos y red eléctrica para maquinaria de alto consumo.

La **sala de arenado – pulido**, dispondrá de suelo técnico, de material liso, lavable, paredes alicatadas y con medias cañas en juntas horizontales y verticales. Contará con instalación neumática, aspiración y red eléctrica para maquinaria específica.

La **sala de compresores** y aspirador deberá estar insonorizada y distribuir el aire a los siguientes espacios:

- Laboratorios de desarrollo e innovación protésica
- Sala de escayolado
- Sala de arenado / pulido
- Laboratorio de desarrollo e innovación de higiene bucodental
- Taller sillones dentales Aux Enf

El **laboratorio de Desarrollo e Innovación en HBD 1**, dispondrá de suelo técnico. Contará con la preinstalación para la colocación de 5 sillones dentales de aspiración, toma de agua, luz, aire a presión y desagüe. Contará con cuatro piletas, 10 tomas de corriente eléctrica a 1,50 m de altura, e instalación de climatización.

El **laboratorio de Desarrollo e Innovación en HBD 2**, dispondrá de suelo técnico. Contará con la preinstalación para la colocación de 2 sillones dentales de aspiración, toma de agua, luz, aire a presión y desagüe. Contará con cuatro piletas, 10 tomas de corriente eléctrica a 1,50 m de altura, e instalación de climatización.

La **sala de Impresión y Vaciado HBD**, dispondrá de suelo técnico, dos piletas, instalación neumática, 20 tomas de corriente eléctrica a 1,50 m de altura e instalación de climatización.

C.2. Área Auxiliar Enfermería y Técnico de emergencias:

En esta área se deberán situar los siguientes espacios:

- 4 aulas de Formación presencial destinada a Auxiliar de Enfermería
- Laboratorio de desarrollo e innovación de técnicas auxiliares
- Aseo-WC adaptado
- Sala de esterilización de Auxiliar de Enfermería y HBD
- Almacén lencería
- Almacén grandes equipos

- Taller sillones dentales de Auxiliar de Enfermería
- Taller de emergencias sanitarias
- Sala de Observación e investigación Área Asistencial y protésica.
- 1 aula específica de Formación presencial destinada a PCPI-E
- Despacho Departamento de Emergencias
- Despacho Departamento de Cuidados Auxiliares

Las **cuatro aulas de enfermería** deberán estar próximas entre sí y cerca de algún ascensor del edificio, el cual deberá contar con 2 puertas de acceso enfrentadas, de dimensiones suficientes para el paso de camillas y sillas de ruedas y protegidas frente a golpes y roces. El aula se dividirá en dos ambientes, zona de aula y zona de prácticas. Dispondrá de encimera con piletta y tomas de corriente. Contará con dos tomas eléctricas dobles a media altura para camas eléctricas y otros dispositivos. Se instalarán también simuladores de oxígeno y de vacío en cada cama. Las paredes deberán estar reforzadas en la zona de camas y las puertas protegidas. Preinstalación de proyector en techo, y regulación de iluminación.

El **laboratorio de desarrollo e innovación en Técnicas Auxiliares**, dispondrá de suelo técnico. Las puertas de acceso deberán ser amplias para permitir el paso de camillas y sillas de ruedas. Las paredes deberán estar reforzadas en la zona de camas y las puertas protegidas. Dispondrá de encimera con piletta y tomas de corriente.

El **Aseo - WC adaptado**, dispondrá de suelo técnico. Las puertas de acceso deberán ser amplias para permitir el paso de camillas y de apertura hacia el exterior y sillas de ruedas. Las paredes deberán estar reforzadas y las puertas protegidas. Dispondrá de encimera con piletta y tomas de corriente. Deberá comunicar directamente con el laboratorio de desarrollo e innovación en Técnicas Auxiliares. Contará con ducha a ras de suelo, lavabacinillas, toma eléctrica para grúa y alarma accionable desde WC.

La **sala de esterilización de Auxiliar de Enfermería y HBD**, dispondrá de 12 tomas de corriente toma de agua y desagüe.

El **almacén de grandes equipos** se situará anexo a la sala de Observación e Investigación del Área Asistencial y al laboratorio de desarrollo e innovación de técnicas auxiliares.

El **taller de sillones dentales de Auxiliar de Enfermería** contará con la preinstalación para la colocación de 2 sillones dentales de aspiración, toma de agua, luz, aire a presión y desagüe. Contará con cuatro piletas, 10 tomas de corriente eléctrica a 1,50 m de altura, e instalación de climatización. Preinstalación para mesas de trabajo con agua, luz, aire a presión y desagüe.

El **taller de Emergencias Sanitarias** dispondrá de suelo técnico. Las puertas de acceso deberán ser amplias para permitir acceso con material voluminoso. Dispondrá de preinstalación de proyector en techo, encimera con piletta y tomas de corriente. Deberá estar próximo o anexo al laboratorio de Desarrollo de Técnicas Auxiliares

D) Área de Orientación

El despacho de Jefatura del Área de Orientación se deberá situar en planta baja, cercano al acceso principal del centro.

El resto de espacios se ubicarán en la zona destinada al Proceso de Evaluación y Acreditación de competencias (PEAC).

E) Área TIC

El Aula TIC 2 EIE y PRP se deberá situar en la zona destinada al Proceso de Evaluación y Acreditación de competencias (PEAC), y el Aula TIC 6 CAD – CAM, en el área Protésica y de Higiene Bucodental.

Todas las aulas TIC deberán contar con tomas de red informática para 26 puestos de trabajo, cumpliendo lo establecido en el Protocolo de Cableado Estructurado del Gobierno de Navarra. Además dispondrán de preinstalación de proyector en techo.

Las aulas TIC 4, 5 y 6, deberán contar con sistema videoconferencia.

La sala de Recursos Multimedia deberá contar con tomas de red informática para 26 puestos de trabajo y preinstalación de proyector en techo.

El taller de mantenimiento informático, contará con una toma de red informática y 10 tomas de corriente.

F) Área de Laboratorios:

Todos los laboratorios y salas de esta área deberán cumplir las siguientes características:

- Instalación de ducha y lavajos.
- Puertas resistentes a productos químicos.
- Todos los revestimientos deberán ser no reactivos, antibacterianos y antifúngicos.
- Los pavimentos serán antideslizantes, resistentes a productos químicos, no porosos y sin juntas.
- Sistema de extracción forzada.
- Paredes alicatadas, con medias cañas en encuentros verticales y horizontales.
- Iluminación mínima 500 luxes.

En esta área se deberán situar los siguientes espacios:

- Laboratorio de Biología molecular
- Laboratorio de Hematología
- Laboratorio de Microbiología
- Laboratorio de Bioquímica y Química básica
- Despacho departamento de Laboratorio de Dx

El **laboratorio de biología molecular** contará con un cuarto estéril rectangular, sin ventana de 10 m², con instalación de extracción de gases y un cuarto oscuro, sin ventana, de 7 m². Dispondrá de dos puertas de acceso al laboratorio, encimeras en pared, instalación de dos fregaderas y desagües para fregaderas en mesas centrales, canaleta perimetral para tomas de corriente (25 tomas) a la altura de la mesa, e instalación de WIFI.

El **laboratorio de hematología**, dispondrá de encimera de material resistente en tres paredes, instalación de tres piletas, conexión eléctrica para mesas centrales con enchufe cada 50 cm, e instalación de WIFI.

El **laboratorio de microbiología**, deberá tener comunicación directa con la Sala de Estufas y la sala de Cultivos. Dispondrá de dos puertas de acceso al laboratorio en los extremos, instalación de dos fregaderas y desagües para fregaderas en mesas centrales, canaleta perimetral para tomas de corriente (25 tomas) a la altura de la mesa, e instalación de WIFI. Preinstalación para las mesas centrales de gas, electricidad y extracción.

El **laboratorio de Bioquímica y Química Básica**, deberá tener comunicación directa por un lado con la sala de espectrofotometría, separados mediante tabique con la parte superior de

vidrio. Conexión directa también con la Sala de Reactivos y la Sala de Balanzas. Dispondrá de dos puertas de acceso al laboratorio en los extremos, instalación de dos fregaderas y desagües para fregaderas en mesas centrales, canaleta perimetral para tomas de corriente (25 tomas) a la altura de la mesa, e instalación de WIFI. Preinstalación para las mesas centrales de gas, electricidad y extracción. Encimeras en pared cerca de la sala de reactivos y de la sala de balanzas con extracción forzada, luz, y toma de agua y desagüe. Conexión eléctrica para mesas centrales.

La **sala de estufas** se comunicará con el laboratorio de Microbiología, dispondrá de encimera en pared, con canaleta para tomas de corriente (6 tomas) a la altura de la mesa. Se ubicará junto a la sala de cultivos, separada mediante tabique con vidrio fijo en la parte superior.

La **sala de cultivos** se comunicará con el laboratorio de Microbiología, dispondrá de encimera en pared, con canaleta perimetral para tomas de corriente (1 toma cada metro) a la altura de la mesa, e instalación de una fregadera. Se ubicará junto a la sala de estufas, separada mediante tabique con vidrio fijo en la parte superior.

La **sala de balanzas** se comunicará con el laboratorio de Bioquímica y Química Básica, dispondrá de encimera en pared, con canaleta perimetral para tomas de corriente (1 toma cada metro) a la altura de la mesa, e instalación de una fregadera. Se ubicará junto a la sala de reactivos.

La **sala de reactivos** se comunicará con el laboratorio de Bioquímica y Química Básica, dispondrá de sistema de extracción forzada, tres tomas de corriente en pared.

La **sala de espectrofotometría** se comunicará con el laboratorio de Técnicas Instrumentales y con el Laboratorio de Bioquímica y Química Básica, y tendrá comunicación directa con el pasillo. Se ubicará entre el laboratorio de Técnicas Instrumentales y el Laboratorio de Bioquímica y Química Básica, separada de ambos espacios mediante tabique con vidrio fijo en la parte superior. Dispondrá de encimera perimetral en pared, con canaleta perimetral para tomas de corriente (8 tomas) a la altura de la mesa, e instalación de dos fregaderas.

El **laboratorio de Técnicas Instrumentales** se comunicará con la sala de espectrofotometría, y tendrá comunicación directa con el pasillo, mediante puerta de doble hoja. Deberá tener comunicación también con la caseta de gases exterior. Dispondrá de encimera en dos paredes, instalación de dos fregaderas y desagües para fregaderas en mesas centrales, con canaleta perimetral para tomas de corriente (25 tomas) a la altura de la mesa. Conexión eléctrica para mesas centrales, e instalación de WIFI.

El **laboratorio de Seguridad y Procesos PRP (Prevención de Riesgos Profesionales)** dispondrá de instalación de dos fregaderas y desagües para fregaderas en mesas centrales, ocho tomas de corriente en pared. Conexión eléctrica para mesas centrales, e instalación de WIFI.

G) Área de Radiodiagnóstico:

En esta área se deberán situar los siguientes espacios:

- Sala de Radiodiagnóstico 1
- Sala de Radiodiagnóstico 2
- Sala de Radiodiagnóstico 3
- Sala de Radiodiagnóstico 4
- Sistema de digitalización CRU
- Taller – Aula Polivalente

La altura mínima de las salas será de 2.70 m libres. Estas salas se dividirán en dos espacios, un espacio de 40 m² para la ubicación de los aparatos, y otro espacio (Sala de

Telemando) de 20 m2 para la colocación de la consola. Ambos espacios tendrán comunicación directa mediante puerta y un visor de vidrio que atenúe la radiación (certificado con equivalencia a plomo).

Sala Radiodiagnóstico 1 / Telemando:

Separado la consola por pared con ventana y puerta.

Características del Generador:

- 50 Kw. trifásico 380V
- Sección de alimentación: 25 mm²
- Corriente máxima pico 125 A
- Resistencia aparente 0,17 Oh
- Peso equipo armario potencia 350 Kg

Características del Telemando:

- 2,5 Kw Monofásico
- Alimentación 4 mm²
- Consola 80 Kg
- Peso mesa 810 Kg

Sala Radiodiagnóstico 2 / Sala Convencional:

Características del Generador:

- 40 Kw. trifásico 380V
- Sección de alimentación: 25 mm²
- Corriente máxima pico 100 A
- Resistencia aparente 0,15 Oh
- Peso equipo armario potencia 198 Kg
- Mesa horizontal + columna 473 kg
- Alimentación mesa monofásica 220 V
- Alimentación 4 mm²

Sala Radiodiagnóstico 3 / Ortopantomógrafo:

Separado de zona de disparo por pared con ventana y puerta.

Características:

- Sección de alimentación: 4 mm²
- Corriente máxima pico 100 A
- Resistencia aparente 0,15 Oh
- Peso 286 Kg
- Potencia generador 5 kw
- Alimentación monofásica 220 V

Sala Radiodiagnóstico 4 / Mamógrafo:

Separado de zona de disparo por pared con ventana y puerta

Características:

- Sección de alimentación: 6 mm²
- Peso 498 Kg
- Potencia generador 6 kw

- Alimentación monofásica 220 V

En las cuatro salas de radiodiagnóstico se deberán cumplir además las condiciones establecidas en el informe sobre blindajes redactado por el Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, el cual se adjunta.

La **Sala de CRU (Sistema de Digitalización de Imágenes)**, no precisa plomado. Deberá situarse en el centro de las cuatro salas de Radiodiagnóstico, que podrían ubicarse en forma de estrella alrededor, y con acceso desde las cuatro salas. Dispondrá de cuatro tomas de corriente, e instalación de climatización.

El **Taller – Aula Polivalente**, no precisa plomado. Se ubicará en el área de las Salas de Radiodiagnóstico. Dispondrá de 4 tomas eléctricas, preinstalación de proyector en techo y deberá contar con tomas de red informática para 25 puestos de trabajo, cumpliendo lo establecido en el Protocolo de Cableado Estructurado del Gobierno de Navarra.

H) Espacios Generales Sanitaria:

La **sala de profesores** dispondrá una zona con la preinstalación necesaria para una cocina doméstica.

El **Área de Prácticas exteriores de Emergencias** deberá permitir el acceso de vehículos y contará con una toma de corriente y de agua.

Todas las **Aulas de Formación Presencial**, dispondrán de preinstalación de proyector en techo.

3. ESQUEMAS DE ORGANIZACION. PRESCRIPCIONES DE LOS LOCALES (FICHAS ADJUNTAS)

Estas fichas tienen **carácter orientativo**, se valorará la adaptación de la propuesta presentada a las mismas.

4. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El centro

Se proyectará según un sistema modular que sea flexible y permita modificaciones y la redistribución del espacio interior.

La distribución del edificio deberá permitir el funcionamiento de los dos centros independientes, con fácil acceso a los espacios compartidos.

Se deberá orientar el edificio, en la medida de lo posible, dando las superficies principales a las fachadas Sur y Norte.

Además, se deberán tener en cuenta los vientos dominantes en la zona para la asignación de espacios, pistas deportivas y patios; debiendo estar todos ellos protegidos de dichos vientos dominantes y de la orientación norte.

Del mismo modo, ha de tenerse en cuenta la ubicación de las pizarras en las aulas, de tal forma que la luz, a ser posible, entre en el aula desde su lateral izquierdo.

Se deberá favorecer la circulación de aire entre la zona Norte y Sur del edificio.

Los elementos como núcleos de lavabos se dispondrán de manera que no interfieran en una posible redistribución del área docente.

Sea cual sea la distribución en planta del edificio, todos los espacios estarán relacionados mediante elementos de circulación interiores.

Las dimensiones de los espacios deberán cumplir con las especificaciones de las fichas aportadas en el apartado anterior.

Los elementos como núcleos de lavabos y escaleras se dispondrán de manera que no interfieran en una posible redistribución del área docente.

Accesibilidad

No existirán barreras arquitectónicas y se aplicará la ley de accesibilidad en todos sus aspectos, no sólo para acceso de discapacitados, sino también para todo tipo de maquinaria de limpieza o plataformas de elevación, así como prever anchuras de puertas 0,90 m. en los accesos y locales donde deben emplearse estos medios auxiliares.

Los accesos a todos los elementos del centro serán sencillos para facilitar su mantenimiento y limpieza (Instalaciones, luminarias, cristaleras, averías en cortinas o persianas, lucernarios, tejado...)

Las salas de máquinas estarán bien dimensionadas, con buenos accesos y restringidos desde el exterior. No se utilizarán espacios residuales. Serán espacios bien iluminados y ventilados, y que no produzcan molestias al entorno de viviendas.

Todas las llaves de la instalación deben estar amaestradas con varios niveles (por plantas o espacios diferenciados) y para espacios restringidos.

Zonas de circulación

- Anchura mínima de pasillos en uso público: 2,30 m (acceso a aulas y espacios docentes).
- Anchura mínima de pasillos en uso restringido: 1,20 m (acceso administración).

Puertas

- Acceso principal preferentemente con zaguán y doble puerta.
- Puertas de acceso de doble hoja (anchura mínima de cada hoja: 0,80m) en total 1,60m de ancho.
- Separación mínima entre las dobles puertas de la entrada: 1,70m
- Quedan prohibidas las puertas con apertura en los dos sentidos (excepto en zonas donde se manipulen alimentos)
- Anchura mínima del zaguán de entrada: 2,50m
- Anchura mínima de las puertas interiores: 0,80m
- Las aulas no específicas en general tendrán una única puerta de 80cm de anchura.
- Las puertas de los almacenes tendrán una anchura libre mínima de 1,20m (una hoja de 0,80m y una hoja de 0,40m).
- Las puertas de las cabinas de baño no utilizadas por personas de movilidad reducida tendrán una anchura libre de 0,60 m. No tendrán manilla, tendrán tirador a ambos lados y cancela interior. Las puertas y separaciones entre servicios de un mismo aseo de primaria, se podrán realizar mediante mampara modular a base de tablero fenólico o similar.
- Las puertas de las cocinas tendrán una anchura de 1,20m
- Todas las estancias se deberán señalar mediante la colocación de placas tarjetero tipo Slatz o similar de 30 x 8 cm., de aluminio, con acrílico transparente y tapas de plástico inyectado ABS, con posibilidad de modificar fácilmente el texto, anclados a pared junto a las puertas de acceso a cada estancia.

Rampas

La máxima diferencia de nivel admitida entre dos elementos del pavimento es de 2cm (con el canto redondeado o achaflanado a un máximo de 45º)

La pendiente máxima en la dirección del desplazamiento será:

- 10% en tramos menores de 3m de longitud.
- 8% en tramos entre 3 y 8 m de longitud.
- 6% en tramos entre 8 y 15 m de longitud. En rampas de más de 15m de longitud se necesita un rellano intermedio.

La longitud mínima de los rellanos intermedios: 1,50m.

Pendiente máxima en la dirección transversal del desplazamiento: 2%

Rampas escalonadas. Dimensión mínima de la huella: 150 cm

Dimensión mínima de la contrahuella: 7 cm

El pavimento de las rampas será de un material antideslizante.

Las rampas que salven una altura entre 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura sea mayor que 120 cm se dispondrá de pasamanos a ambos lados.

Escaleras

Paso libre en recorridos interiores: 1,20m.

Número máximo de escalones sin rellano intermedio: 16.

Dimensión de la contrahuella: mínimo 13 y máximo 17 cm (recomendable 14-16cm).

Dimensión de la huella: mínimo 28 cm (recomendable 30-34cm).

La superficie de los escalones será de un material antideslizante y sin ningún tipo de relieve.

No se admitirán escalones que no tengan contrahuella.

Elementos de protección y sujeción

La separación mínima del pasamanos respecto a cualquier otro elemento será de 4cm. El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Sección del pasamanos: 4-6cm.

Altura pasamanos desde la rasante del pavimento:	Barra superior 95 cm
	Barra inferior 70 cm

En las rampas se dispondrá de pasamanos inferior para usos destinados a personas con movilidad reducida.

Los pasamanos se han de prolongar 30cm más en el comienzo y el final de la rampa o escalera.

La disposición de los elementos de las barandillas serán no escalables y no deben permitir el paso de una esfera de 10cm de diámetro.

Las barras de sujeción para que las personas con movilidad reducida puedan utilizar aparatos sanitarios cumplirán lo siguiente:

- separación mínima respecto a cualquier otro elemento: 4cm.
- sección: 4-6cm.
- altura de colocación: 65cm si la va a utilizar por una persona de pie y 20-25cm por encima del elemento que vaya a utilizar una persona sentada.

Es necesario el uso de barandillas cuando existan desniveles superiores a 55cm.

Seguridad

Todos los elementos susceptibles de ser afectados por el fuego (madera, cortinas, mobiliario,...) deben ser ignífugos y contar con la correspondiente certificación de acuerdo a la legalidad vigente y por laboratorio homologado.

Se proyectará una instalación de seguridad anti-intrusión y de seguridad ante incendios acorde con las medidas de evacuación en caso de emergencia. (Sistemas de desbloqueo de salidas de emergencia; Centralitas sectorizadas, homologadas y compatibles con los servicios de policía y bomberos municipales -se adjuntará en el proyecto las especificaciones técnicas de todos los elementos, detectores, etc.-)

Debe evitarse que las puertas de evacuación, de emergencia, den acceso a zonas restringidas o sectores cuyo acceso debe ser controlado.

Desde el control se controlará y monitorizará la apertura de las puertas de evacuación, para intentar evitar accesos no controlados.

El sistema de megafonía será sectorizado y centralizado, con diversas tomas para línea y micrófonos.

La señalización de emergencia será acorde con la normativa. Las salidas de evacuación quedarán claramente señalizadas.

La rotulación se adaptará a la ley de accesibilidad.

Seguridad de utilización.-

En todo caso, en todo el edificio, se cumplirán las prescripciones de DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas Se colocarán pavimentos de clase 1 al deslizamiento en aulas, despachos y zonas secas; de clase 2 en circulaciones, aseos, vestuarios, y zonas húmedas, y clase 3 en escaleras, cocina y sala de máquinas.

Por su carácter específico se recuerda que las barandillas de protección de escaleras y rampas no pueden ser fácilmente escalables por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en una altura comprendida entre 200 y 700 mm. sobre nivel del suelo o de la línea de inclinación de la escalera y así como que sus aberturas (separación entre barrotes) no pueden ser atravesadas por una esfera de 100 mm. de diámetro.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. En este documento se definen las medias de prevención frente a impactos con elementos fijos, practicables (puertas), con superficies acristaladas, así como la limitación de riesgos de atrapamiento en puertas correderas y/o automáticas.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. Es fundamental que toda puerta tenga que dispositivo de bloqueo o condena interior (aseos, cabinas, vestuarios etc.) pueda ser desbloqueada de forma sencilla desde el exterior.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. El proyecto cumplirá como mínimo las prescripciones establecida en ese documento tanto para el alumbrado normal en las zonas de circulación, como para el alumbrado de emergencia del edificio.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las

personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento Que deberá ser respetado en el diseño y señalización del Aparcamiento adscrito al centro escolar. Se valorará especialmente las soluciones de seguridad de la llegada y salida de los autobuses del transporte escolar y de los niños que los utilizan.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

SUA 9 Accesibilidad. Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad SUA 9 Accesibilidad

Protección frente al ruido

El edificio se diseñara de forma que satisfaga las exigencias del CTE frente a la protección frente al ruido (CTE-DB-HR). Se verificará el cumplimiento de:

- Condiciones de diseño y del dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impacto aplicando la opción simplificada si las soluciones que se adopten y el diseño de las uniones de los elementos constructivos cumplen los apartados 3.1.2 y 3.1.3 del citado DB-HR.
- Condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica. Especial atención requiere la exigencia de tiempo de reverberación de 0,7 s en aulas vacías y de 0,5 s en aulas con mobiliario.
- Condiciones de diseño y dimensionado referidos al ruido y vibraciones de las instalaciones.
- Condiciones de los materiales, de la construcción, del mantenimiento y de la conservación.

Se debe señalar que cada aula es considerada como una unidad de uso lo que significa unas importantes exigencias en cuanto a elementos de repartición o cerramientos verticales y horizontales (apartado 3.1.2.3 de DB-HR). Así mismo, según el apartado K del DB-HR, el proyectista adoptará una de las opciones planteadas, debiendo compatibilizar la necesidad de absorción acústica de la pared trasera del aula con una resistencia suficiente del material que garantice la durabilidad.

El proyectista definirá el material y composición de los elementos de repartición de unidades de usos diferentes, o de una unidad de uso con zonas comunes, o con un recinto de instalaciones o con recintos de actividad.

Por sus condiciones de conservación y mantenimiento, se valorará positivamente las soluciones de fábrica o paneles prefabricados pesados de hormigón.

Los mismos criterios se adoptarán para la tabiquería de aseos, vestuarios y zonas húmedas, así como para todas aquellas que puedan soportar cargas, sufrir impactos o son accesibles a los alumnos.

5.- CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

5.1. CONCEPTOS GENERALES

La necesaria integración del edificio al lugar debe tener como objetivos compositivos los volúmenes claros y los sistemas constructivos más lógicos que le favorezcan, teniendo en cuenta:

- economía de medios.
- ahorro de recursos y reciclaje.
- mantenimiento y conservación.
- mínima complejidad constructiva y estructural.
- adaptación del solar a su entorno con materiales y soluciones adaptadas al lugar.
- adaptabilidad del programa necesario a futuras modificaciones y ampliaciones.

No se utilizarán formas complejas ni materiales poco experimentados como base de diseño arquitectónico, sino que se utilizarán (sobretudo para el revestimiento del edificio: cubierta, cerramientos y carpintería), materiales más experimentados y de buena calidad.

Se proyectará con la mínima cantidad de soluciones constructivas diferentes para reducir al máximo el riesgo de patologías que pueda sufrir.

Es conveniente:

- Evitar más de un fabricante para iniciar y terminar una misma solución o detalle constructivo.
- Solucionar los huecos exteriores con un único sistema de carpintería, evitando combinaciones de carpintería de aluminio que necesiten elementos estructurales secundarios que encarezcan o compliquen la solución.
- Diseñar la modulación de la carpintería de fachada de manera que permita posteriores divisiones del espacio interior y cumpla con las exigencias del Documento Básico de Seguridad de Utilización del C.T.E.

En la elección de los materiales, como también en la de las soluciones constructivas, se tendrá en cuenta la protección del medio ambiente. Para lo cual, se considerarán la energía consumida y los residuos generados tanto en la fase de fabricación de los materiales como en la de su utilización en la obra y si éstos originan elementos orgánicos volátiles (por ejemplo, pintura de silicatos). También se considerará el uso de materiales reciclados.

Se tendrá en cuenta lo establecido en la **Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002**, en cuanto a la definición de certificación energética del edificio. Como mínimo será de CLASE C.

5.2 FASES DE LA EDIFICACIÓN

5.2.1 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

La estructura responderá a criterios de flexibilidad para el posible crecimiento del edificio. (Se deberá indicar la zona de posible ampliación y distribución de la misma).

El contratista preverá el dimensionado de la cimentación y la estructura para una posible ampliación en extensión, debiendo quedar expresamente documentados los cálculos para dicho dimensionado.

Igualmente, el dimensionado y modulación de la estructura, no deberá plantear problemas en la previsión futura de modificaciones en la distribución interior del Centro.

En general:

- Se restringirá el uso de vigas planas a luces menores de 5m y siempre con las limitaciones de flecha adecuadas.
- Se valorará el uso de estructuras prefabricadas para reducir plazos y facilitar la ejecución.
- Se tomarán soluciones constructivas para todos los posibles puentes térmicos estructurales, según criterios establecidos en el DB de Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación.
- Los forjados se calcularán a carga y flecha, con objeto de que no se produzcan fisuras en los tabiques. Se cumplirán las determinaciones establecidas en la norma vigente DB-SE Seguridad Estructural del CTE.

Al margen del diseño de número de plantas que se idee (nunca más de baja, primera y segunda), en caso de que alguna zona del edificio no alcance la altura máxima, el adjudicatario calculará la estructura, de forma que en caso de necesidad de ampliación del nuevo centro, se pueda realizar completando toda la superficie de las plantas que falten, sin necesidad de reforzar la estructura.

Queda prohibida la utilización de estructuras de fábrica y muros resistentes de hormigón. La estructura metálica queda restringida a casos en que sea realmente necesaria.

No es aconsejable el sistema de cimentación de losas nervadas.

Los pasos de instalaciones se situarán en función de la estructura, sin afectarla. Hay que tener cuidado con los pilares que estén hacia el interior de la fachada y con las vigas que cuelguen transversalmente en las zonas de paso.

La estructura de los pilares corresponderá con la modulación de la fachada y la distribución interior de la planta, evitando que queden en mitad del espacio y que estorben en cualquier cambio funcional.

No se admitirán en proyectos de nueva construcción voladizos desmesurados ni pórticos de luces exageradas excepto en la estructura de salas de gimnasio. Se evitarán en lo posible los forjados de grandes luces.

Se cumplirá con lo establecido en la normativa sismorresistente NCSE-2002.

No se admitirá que la solera de planta baja esté en contacto directo con el terreno por lo que como mínimo se deberá realizar un encofrado perdido tipo cupolex o similar sobre solera de hormigón, creando una cámara de aire entre ambos.

A este respecto, se valorar positivamente que este aspecto sea resuelto mediante un forjado sanitario de una altura libre mínima de un metro, con ventilación permanente suficiente, y debidamente impermeabilizado. Disponiendo también de iluminación artificial (aparatos estancos).

Se identificará claramente en planos el tipo de forjado que se proyecte, en cada una de las plantas y zonas.

Sea cual sea la solución adoptada, se deberá garantizar la registrabilidad de las instalaciones que discurran por dicho forjado sanitario.

En caso de no poder disponer de una ventilación permanente y total del forjado sanitario, se sustituirá la solución anterior por la de una solera impermeabilizada que garantice la barrera higrotérmica entre el terreno y el edificio.

Si el edificio dispone de solera se adoptarán las medidas de impermeabilización, aislamiento y resistencia que garanticen el uso adecuado.

La parte de los pilares que quede dentro de la cámara sanitaria deberá tener un recubrimiento de 5 cm como mínimo.

Se recomienda la utilización de bovedillas de hormigón para resolver cuestiones constructivas y acústicas.

En los elementos de hormigón visto se deberá aplicar una protección en la superficie.

Las marquesinas de hormigón se impermeabilizarán en la parte superior.

Cuando se deban utilizar pilares metálicos, éstos se hormigonarán interiormente y se protegerán con PVC en la zona de contacto entre la solera y el pavimento. Se recomienda utilizar pintura con antioxidante incorporado.

Las juntas de dilatación estructural estarán resueltas mediante doble pilar. Deberán ser claras y sencillas en su diseño.

5.2.2 CERRAMIENTOS DE FACHADA

1) CRITERIOS DE DISEÑO

a) Introducción

Los parámetros básicos que se han de tener en cuenta en la elección del sistema de fachada son la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS1 de Protección frente a la humedad, DB-HS5 de Evacuación de agua, DB-HE1 de Limitación de la demanda energética, DBSI2 de Propagación exterior, DB-SU1 de Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU2 de Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de Protección frente al ruido.

Además su diseño será respetuoso con el entorno y se valorará la durabilidad, vida útil y bajo mantenimiento de sus componentes.

b) Orientación

Las mayores superficies de fachada darán preferentemente al sur y al norte. Si no es posible, la orientación SE es preferible a la SO. La dirección dominante de los vientos de la zona se tendrá en cuenta para la situación de patios, pistas polideportivas y espacios exteriores.

c) Soleamiento

Los espacios docentes se situarán preferentemente en la zona norte para la captación de la luz indirecta. Se valorará positivamente la existencia de alero perimetral superior, así como aleros o pasarelas que protejan los acristalamientos de la fachada sur.

d) Ventilación natural

Se favorecerá la ventilación cruzada con la circulación del aire entre las zonas norte y sur del edificio.

La superficie total practicable en los huecos exteriores de cada local debe ser como mínimo 1/70 de la superficie útil del mismo. En todo caso las aberturas y huecos de ventilación garantizarán la calidad del aire interior según CTE HS 3, asimilable a viviendas.

Se recomienda que los accesos de uso común al edificio dispongan de porche y/o zaguán cortavientos.

e) Ahorro de energía

La envolvente vertical y horizontal del edificio permitirá obtener los niveles de confort térmico con una limitación racional de la demanda energética según CTE.

Será necesaria la eliminación de puentes térmicos y se valorará positivamente la situación de los elementos mas pesados por la cara interior.

Los huecos acristalados y aislamiento se adecuarán a la orientación de cada fachada y uso de la estancia.

f) Protección frente a la humedad

Tiene especial importancia, ya que las deficiencias más numerosas e importantes que se producen en los edificios son por esta causa. Por ello, se aplicará meticulosamente el documento CTE HS1.

Respecto al grado de impermeabilidad necesario de muros, suelos, fachadas y cubiertas, así como los puntos singulares (p.e. ventilación de espacios sanitarios y cámaras interiores, humedades de ascensión de cimientos, encuentros de zócalos o muros y forjados con fachadas; alfeizares, albardillas, juntas, etc.). Se diseñarán soluciones adecuadas y se vigilará especialmente su atención.

g) Protección frente al ruido

Se debe cumplir los requisitos y exigencias establecidas en CTE-DB-HR de *Protección contra el Ruido*, con lo que se pretende evitar que los usuarios de los edificios, dentro de éstos, padezcan enfermedades o molestias causadas por el ruido. Se tendrán en cuenta los parámetros característicos referentes a protección del edificio frente al ruido aéreo, y frente a impactos, acondicionamiento acústico y protección frente al ruido de las instalaciones. Asimismo se cuantificarán los valores de los niveles de aislamiento que se consideran adecuados para el edificio.

Se recuerda que en los centros docentes se consideran recintos protegidos a los recintos habitables destinados a las aulas, bibliotecas y despachos.

La fijación de los cercos de las carpinterías que formen huecos (puertas y ventanas), así como la fijación de las cajas de persianas, debe realizarse de tal forma que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire, tal y como exige CTE-DB-HR en art. 5.1.3.

h) Protección frente al riesgo de caídas

El documento básico DB-SUA 1 limita el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Para cualquier tipo de uso o zona, cualquier nivel, agujero, abertura (vertical u horizontal), balcón o ventana, con una diferencia de cota superior a 550 mm, deberá estar protegida mediante una barrera de protección, excepto cuando la disposición constructiva haga improbable la caída.

En zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) los desniveles inferiores a 550 mm han de señalizarse mediante diferenciación táctil y visual. La diferenciación táctil deberá estar a una distancia de 25 mm del límite del desnivel.

Las características de las barreras de protección, según la altura del desnivel que se ha proteger, varían entre 900 mm con un desnivel < 6 m. y 1100 mm cuando éste es > 6 m.

Los huecos de escalera con una anchura < 400 mm deberán llevar pasamanos.

Puesto que el proyecto en estudio se trata de un centro docente, estas barreras de protección deben diseñarse de forma que no permitan el paso de una esfera de 100 mm de diámetro como máximo, y que no sean escalables.

La altura de las barreras de protección situadas delante de asientos fijos se puede reducir hasta 700 mm si se dispone de un elemento horizontal a una altura de 500 mm como mínimo. De la misma manera, ésta debe ser capaz de resistir un empuje horizontal de 3kN/m y vertical de 1,0 kN/m, simultáneamente.

Si la limpieza del acristalamiento se lleva a cabo desde el interior del edificio, la superficie de acristalamiento deberá estar comprendida en un radio de 850 mm desde cualquier punto de la zona practicable, a una altura no superior a 1300 mm. Si los vidrios son reversibles, han de estar equipados con un sistema de bloqueo.

Si la limpieza del acristalamiento se lleva a cabo desde el exterior del edificio, con vidrio que están a una altura superior a 6 m, se deberá disponer de una plataforma de mantenimiento con los elementos de seguridad necesarios, o bien con equipamientos de acceso especiales (góndolas, escaleras, arneses) con previsión de puntos fijos para anclaje de los mismos.

i) Protección frente al riesgo de impacto y atrapamiento

El documento básico DB-SUA 2 limita el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

No habrá ningún elemento fijo que sobresalga más de 150 mm a una altura comprendida entre 1000 y 2200 mm.

Excepto en zonas de uso restringido, los elementos abatibles situados en los laterales de los pasillos de anchura menor a 2,50 m, se colocarán de tal manera que el recorrido de la hoja abatible no lo invada.

Las puertas vaivén deberán tener partes transparentes o traslúcidas a una altura comprendida entre 700 y 1500 mm, para poder ver si una persona se aproxima. Todas las superficies vidriadas (elementos frágiles) excepto las que dispongan de barreras de protección o tengan una altura

inferior a 0,55 m, deberán resistir sin romperse el ensayo de impacto según la norma UNE EN 12600:2003

Asimismo se definen también áreas de riesgo de impacto en puertas y paños fijos.

Todas las grandes superficies vidriadas que puedan confundirse con puertas y aberturas, se señalarán en toda su longitud mediante una franja comprendida entre una altura inferior de 850- 1100 mm y una superior de 1500-1700 mm, excepto en los casos en que haya montantes separados como máximo 600 mm o se dispongan travesaños a una altura comprendida entre 850 y 1100 mm.

Estos criterios deberán aplicarse a cualquier puerta de vidrio que no disponga de cercos, marcos y tiradores, que permitan identificarlos.

En cuanto al atropamiento, las puertas correderas de accionamiento manual no deberán acercar la hoja móvil a menos de 20 cm de cualquier elemento fijo.

j) Evacuación de aguas

La fachada del edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas generadas en las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Las bajantes de pluviales preferentemente irán vistas, por fachadas. Si existen tramos de conducción con recorrido por falsos techos, estarán aislados térmicamente con objeto de evitar el riesgo de goteo por condensación en la evacuación de agua muy fría (deshielo, etc.).

En los canalones, preferentemente exteriores, las uniones se realizarán soldadas o con piezas especiales (no admitiéndose las uniones mediante sellados) y se prestará especial atención a la resolución de las juntas de dilatación entre tramos de canales. Los sumideros y embocaduras de bajantes de pluviales estarán provistos de rejillas que impidan el atasco de la bajante por entrada de hojas o cuerpos sólidos.

Se cumplirán las prescripciones exigidas en CTE-DB-HS1, dejando perfectamente definidas la impermeabilización y las soluciones de los puntos singulares, juntas de dilatación, arranques, encuentros de las fachadas con los forjados y pilares, con la carpintería, antepechos y remates superiores de fachada, anclajes a la fachada, aleros, cornisas y dinteles, garantizando la protección ante la humedad del sistema constructivo que se pretenda en el diseño.

2) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES ACONSEJABLES

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver las fachadas:

1.- Fachada de ladrillo caravista

Definición. Cerramiento compuesto por ½ asta de ladrillo caravista hidrofugado, recibido con mortero de cemento, rejuntado y llagueado s/muestra previamente aprobada; incluyendo enfoscado a golpe de llana de la cara interior realizado con mortero de cemento hidrofugado así como las barreras antihumedad prescritas en CTE-HS1 y las soluciones acústicas que se precisen según CTE DB-HR.

Se valorará positivamente el armado de la fábrica con armaduras en celosía de acero inoxidable (tipo Murfor) colocadas en los tendeles, en recercados de huecos, esquinas, bordes de juntas de las fábricas, etc., formando entramados que reduzcan el riesgo de fisuración.

Ejecución. Se exigirá la condición de limitación de flecha a 1/500 con un máximo de 10mm en los elementos estructurales de vigas de borde o remates de forjado.

Se realizarán juntas de trabajo como mínimo cada 12 m de fachada, que se rellenarán (se propone masilla de poliuretano) con una relación espesor-anchura entre 0,5 y 2, con espesor mínimo de 1 cm.

Si se utilizaran cargaderos de chapa, ésta será de al menos 2 mm y galvanizada.

La fábrica de ladrillo se independizará de los pilares de la estructura con lámina separadora.

Se armará esta zona de la fábrica y se sujetará mediante horquillas o flejes al pilar para evitar el vuelco.

La fábrica pasará entera, $\frac{1}{2}$ asta por delante de los pilares, y tendrá un apoyo mínimo de 7 cm en los forjados y 5 cm de vuelo.

En las mochetas y formación de los huecos de fachada se valorará positivamente la fábrica vista con 1 asta, cerrando la cámara, garantizando la estanquidad.

Para la formación de las barreras antihumedad en los apoyos de las fábricas y dinteles puede utilizarse láminas asfálticas, sin embargo, se recomienda que la impermeabilización bajo alfeizares y cubremuros se realice sustituyendo el mortero del tendel por mortero impermeabilizante flexible de base cementosa que garantice la impermeabilización y el agarre de las piezas de remate.

2.- Paneles de hormigón prefabricado

Definición. Cerramiento, sin función estructural, constituido por elementos prefabricados pesados anclados a la estructura portante del edificio.

Objetivos. Se trata de un sistema industrializado que:

- reduce el plazo de ejecución global de la obra.
- garantiza la elaboración de piezas de hormigón previamente diseñadas, hormigonadas y fraguadas en taller.

Ejecución. El proyectista ha de plantear previamente una modulación del edificio que se va a construir, intentando limitar al máximo el número de medidas y/o soluciones ya que la normalización será un factor decisivo en la ejecución en taller de los paneles para ser suministrados a obra en el momento idóneo para su montaje, evitando el retraso del plazo de ejecución.

El panel será capaz de resistir las solicitaciones derivadas del desmoldeo, del levantamiento para transporte y del izado y montaje en obra.

El panel se diseñará de tal modo que se suministre con un sistema de sujeción a la estructura portante del edificio que garantice su estabilidad y resistencia a las solicitaciones previstas, una vez colocado (solicitaciones de viento y variaciones de temperatura).

Los elementos metálicos que conforman el sistema de sujeción se diseñarán de tal modo que queden protegidos frente a la corrosión. Se recomienda sean galvanizados en caliente y las uniones atornilladas.

El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

El proyectista tendrá en cuenta los coeficientes de dilatación térmica y de hinchamiento, así como las tolerancias de fabricación y resistencia térmica del panel.

La estanquidad de las juntas, a través de productos de sellado bien pastosos (morteros elásticos, morteros de resinas, etc.) o bien perfiles preformados y gomas, deberá quedar garantizada por el ofertante durante un periodo mínimo de 20 años. En la oferta detallará el tipo de panel, acabado y juntas del sistema propuesto, además del compromiso del fabricante de que cumplirá los plazos de suministro indicados en el programa.

3.- Fachada ventilada

Definición. Cerramiento constituido por $\frac{1}{2}$ asta de ladrillo perforado, recibido con mortero de cemento, incluyendo enfoscado a golpe de llana de la cara interior realizado con mortero de cemento hidrofugado y con un revestimiento exterior de aplacado. Se tendrá en cuenta las barreras antihumedad prescritas en CTE-HS1 y las soluciones acústicas que se precisen según CTE-DB-HR.

Ejecución. En garantía del éxito constructivo de este tipo de fachada es fundamental un estudio técnico y minucioso a nivel de proyecto en el que quede perfectamente definido: tipo de juntas, despiece, anclajes, puntos singulares, etc.).

La hoja exterior se separa de la pared interior e irá anclada o colgada de ésta o de la estructura portante del edificio. Esta hoja nunca será portante, no irá inserta entre forjados. La inercia térmica del edificio dependerá únicamente del grosor de la pared interior, que se realizará con materiales cerámicas. Se valorará positivamente que la hoja exterior se proyecte con piezas de compacto fenólico, piezas pétreas o piezas cerámicas.

La cámara de aire que se crea entre la pared interior y la hoja exterior estará permanentemente ventilada y drenada, es decir, se permitirá la evacuación del agua que pueda penetrar en su interior. Tendrá un espesor mínimo de 3 cm.

El aislamiento térmico irá adherido a la cara exterior de la pared interior, de esta manera, al forrar la totalidad de la superficie soporte, se impide que se produzcan puentes térmicos y condensaciones en el cerramiento. Los aislamientos deben ser hidrófilos, ya que son susceptibles de mojarse, no deben propagar el fuego y deben facilitar la supresión de puentes térmicos al realizar los anclajes de la fachada.

Igualmente al pasar la cámara libremente de una planta a otra, y previendo el riesgo al fuego, es recomendable que se utilicen productos ignífugos o, en caso contrario, estudiar una compartimentación de la cámara entre las distintas plantas.

Según CTE-SI2, apartado 1, la clase de reacción al fuego del material que ocupe más del 10% de la superficie interior de la cámara ventilada ha de ser B-S3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

Por todo ello, se recomienda la utilización de panales rígidos de lana de roca protegidos por su cara exterior con velo o fieltro antigoteras, transpirable o permeable al vapor de agua.

Es muy importante tener en cuenta las acciones dinámicas (viento), así como los posibles impactos en las partes bajas de los edificios (sobre todo al paso de vehículos) o zonas donde haya peligro de golpes, ya que las placas podrían romperse con facilidad al estar separadas del soporte. Por ello, se incrementará el grosor de las placas en estas zonas para aumentar su resistencia al impacto, o quedarán reforzados por su trasdós.

El sistema de anclajes utilizado para sujetar las placas ha de cumplir las siguientes exigencias: ocultación de su fijación, inalterabilidad frente al agua, capacidad mecánica para soportar el peso de las placas, adaptabilidad ante la falta de planeidad y simplicidad de montaje sobre el soporte base, así como, ser fácilmente sustituible en caso de rotura de algún elemento.

5.2.3 CUBIERTAS

1) CONDICIONES DE DISEÑO

a) Introducción

Los parámetros básicos que se han de tener en cuenta en la elección del sistema de cubierta son la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de agua pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS1 de Protección frente a la humedad, DB-HS5 de Evacuación de aguas, DB-HE1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI2 de propagación exterior y DB-HR de Protección frente al ruido.

b) Ahorro de energía

El diseño de la cubierta implica el control de las pérdidas y ganancias de calor a través de su superficie, amortiguando los efectos de las temperaturas extremas y disminuyendo el consumo de energía de distintas clases, necesario para conseguir una climatización adecuada.

Los valores máximos de transmitancia térmica U de las cubiertas que exige CTE-DB-HE1 son en función de la zona climática donde se ubique el edificio.

En el apéndice D de CTE-DB-HE1, se recogen las doce zonas climáticas establecidas en función de las severidades climáticas en invierno (A,B,C,D,E) y verano (1,2,3,4) de la localidad en cuestión. Pamplona se define como D1, en donde la transmitancia límite de cubiertas ha de ser $<0,38 \text{ W/m}^2\text{°C}$.

c) Radiación solar

La radiación solar incide directamente sobre la cubierta pudiendo actuar de forma beneficiosa cuando participa en el equilibrio térmico del edificio o cuando, a través de placas solares térmicas o fotovoltaicas, se capta la energía solar para las necesidades de instalación de ACS, electricidad o calefacción. Al tratarse de un edificio docente será necesaria la justificación de la superficie de placas solares necesaria según CTE-DB-HE4.

Dada la acción destructiva de las radiaciones ultravioletas sobre los materiales impermeabilizantes y de aislamiento, se tendrá en cuenta una protección adecuada que evite la acción destructora durante la construcción y vida útil del edificio.

En el caso de que no sea necesaria la instalación de paneles solares, la cubierta debe permitir que se puedan instalar posteriormente los paneles suficientes para el A.C.S. del edificio (s/apartado de calefacción e instalaciones) sin necesidad de realizar obra civil alguna; para ello se debe incluir apoyos metálicos insensibles a la corrosión, las tuberías de ida y retorno entre la ubicación de los paneles y la sala de calderas instaladas, aisladas y taponadas, pasos de cables eléctricos y espacio para acceso de mantenimiento.

No se considera la existencia de lucernarios con inclinación inferior a 80° , salvo justificación expresa de su necesidad. En caso de que se necesaria la captación de luz debe hacerse preferentemente por medio de acristalamientos verticales orientados al Norte, o al Sur con protección solar por medio de aleros fijos.

d) Higrotérmicas

Se deben evitar las condensaciones superficiales e intersticiales, tal y como exige CTE-DBHE1, así como las humedades esporádicas que causen daños a otros elementos.

Las condiciones de temperatura y humedad, tanto interiores como exteriores, para el cálculo de condensaciones se establecen en CTE-DB-HE1, art 2.2.

Igualmente debe eliminarse el agua de construcción y alcanzarse la humedad de equilibrio en todos los elementos constructivos antes de colocar las láminas impermeabilizantes o cualquier material no permeable al agua y/o al vapor. De lo contrario pueden originarse diversas patologías como abombamientos en las láminas por la presión del vapor producido por la evaporación del agua de obra, durante el periodo de secado.

e) Protección frente al ruido

Se debe cumplir los requisitos y exigencias establecidas en CTE-DB-HR de *Protección contra el Ruido*, con lo que se pretende evitar que los usuarios de los edificios, dentro de éstos, padezcan enfermedades o molestias causadas por el ruido. Se tendrán en cuenta los parámetros característicos referentes a protección del edificio frente al ruido aéreo, y frente a impactos, acondicionamiento acústico y protección frente al ruido de las instalaciones. Asimismo se cuantificarán los valores de los niveles de aislamiento que se consideran adecuados para el edificio.

Se recuerda que en los centros docentes se consideran recintos protegidos todos aquellos recintos habitables destinados a las aulas, bibliotecas y despachos.

Las cubiertas deben cumplir las exigencias de CTE-DB-HR que establece que el aislamiento a ruido aéreo no será superior a los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y del valor del índice de ruido día de la zona donde se ubica el edificio.

En cubiertas transitables el requisito acústico determinante es el nivel de ruido de impactos ya que resulta más restrictivo que el aislamiento a ruido aéreo. El CTE-DB-HR fija que el nivel de ruido de impactos en un recinto habitable subyacente a una cubierta transitable no será mayor de 65 dBA.

La verificación del diseño se realizará mediante cálculos de acuerdo con los métodos de predicción de aislamiento acústico establecidos en el CTE-DB-HR. Sin embargo, se puede utilizar como método simplificado de diseño un conjunto de soluciones aceptadas que cumplen con las limitaciones de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos, que quedan recogidos en el art 3.1.2.

f) Impermeabilidad y evacuación de aguas

La cubierta ha de ser estanca y permitir la recogida y evacuación rápida de agua y nieve para evitar sobrecargas y reducir el riesgo de filtraciones hacia las superficies interiores del edificio. Se recomienda que la evacuación de las aguas de la cubierta no se realice por el interior del edificio.

Por eso es importante que todo tipo de cubierta tenga algo de inclinación.

En las cubiertas horizontales (o planas) se suele fijar como pendiente mínima el 1%, siendo más adecuada una pendiente entre el 1,5 % y el 2%. La estanquidad de estas cubiertas exige la presencia de un material continuo impermeable, sin grietas con juntas (si son necesarias) estancas e impermeables. De lo contrario, la pequeña velocidad de evacuación de agua, la acción del viento y la posibilidad de formación de charcos originan filtraciones. Para este tipo de

productos deben cumplirse las exigencias establecidas en CTE-DB-HS1, donde se recogen las características de las membranas impermeables y su colocación para conseguir una estanquidad asegurada, en condiciones normales de uso y mantenimiento.

Se recomienda el diseño de una impermeabilización a base doble lámina impermeabilizante de materiales bituminosos modificados y armados.

En las cubiertas inclinadas la impermeabilidad se garantiza mediante coberturas de bajo coeficiente de absorción de agua, pendiente adecuada para cada material y zona climática, y mediante los solapes precisos entre cada pieza.

Se recomienda el diseño de una cobertura a base de teja cerámica mixta o plana, o bien, panel sándwich metálico.

Han de cuidarse especialmente los encuentros de la cubierta con los puntos singulares; chimeneas de humos y ventilaciones, instalaciones, paramentos verticales, medios de evacuación de aguas, etc., ya que resultan problemáticos en la estanquidad de la cubierta. Esta estanquidad deberá obtenerse mediante la solución mecánica de los encuentros y juntas, desechando soluciones con productos sellantes que impliquen un necesario mantenimiento por su reducida o dudosa durabilidad.

g) Propagación exterior de incendios

El documento básico limita el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

La distancia máxima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

2) CUBIERTAS PLANAS

a) Condiciones de diseño

Tal y como define el CTE-HS1 *Protección frente a la humedad*, se considera cubierta plana aquella que tiene una pendiente máxima de hasta 5%, incluso toma esta consideración aquellas con pendiente de hasta 15% si es una cubierta convencional con lámina impermeable autoprotegida.

b) Estructura resistente: Debe calcularse teniendo en cuenta el peso propio de la cubierta, las sobrecargas debidas a la acumulación de nieve o agua, al uso y a las necesidades de mantenimiento.

Tipologías:

a.- Estructuras superficiales continuas como forjados de hormigón o losas de hormigón horizontales.

b.- Estructuras discontinuas de vigas de acero, hormigón o madera y chapa grecada de acero, siendo necesario el uso de un soporte continuo (tablero de partículas hidrófugas o mortero aligerado) encima para colocar la impermeabilización.

Las posibles dilataciones térmicas de la estructura se minimizan con la colocación en el plano superior del aislamiento térmico.

Se recomienda el uso de losas alveolares prefabricadas, estructuras discontinuas de vigas de hormigón prefabricado y de acero.

d) Capa de formación de pendientes: Su espesor mínimo es de 2 cm. y no es aconsejable sobrepasar los 10 cm. La pendiente mínima recomendable es 1,5%. Para inclinaciones superiores al 5% se conseguirán con la propia estructura resistente. Se colocará una tira de poliestireno expandido de 20 mm de espesor en los encuentros con todos los paramentos.

d) Impermeabilización: Es el elemento fundamental de las cubiertas planas ya que garantiza la estanquidad de la cubierta, impidiendo el paso del agua.

Se recomienda el uso de impermeabilizantes de láminas prefabricadas bituminosas, reguladas por el CTE-HS1 *Protección frente a la humedad*.

e) Aislamiento térmico: En todo sistema de cubierta invertida debe utilizarse un aislamiento térmico que cumpla las características que siguen:

a.- Absorción mínima de agua. Por inmersión debe ser menor del 0,7% (EN 12087). Por difusión menor del 3% (EN 12088). Evitando así que el valor del aislamiento térmico disminuya.

b.- Resistente a la intemperie y a los ciclos de helada y deshielo. La variación de resistencia a compresión será menor del 10% y la variación de absorción de agua menor del 1% (EN 12091).

c.- Resistente a la manipulación y el tránsito durante y después de la construcción. Resistencia a compresión será superior a 300 KN/m², es decir como mínimo el tipo IV según UNE 92115.

d.- Buena estabilidad dimensional. Deformación menor del 5% en largo, ancho y espesor, a 70º y 48 horas (EN 1604).

e.- Fácil manipulación

f.- Imputrescible, incluso en contacto continuo con el agua.

f) Capas separadoras: Son productos que se interponen entre los otros componentes de la cubierta para mantener la durabilidad y la eficacia del sistema, reguladas por el CTE-HS1 Protección frente a la humedad.

Deben ser productos imputrescibles.

g) Capas de protección y acabado: Tienen la misión de evitar la flotabilidad del aislante y proteger a la capa aislante e impermeabilizante de la radiación ultravioleta y de la acción del viento.

Tanto la impermeabilización como los materiales aislantes térmicos necesitan una protección y/o acabado para no ser atacados por los rayos ultravioletas. Además corren el riesgo de ser succionados por el viento.

Se recomienda el diseño de cubiertas planas con una capa de protección y acabado en losa Filtrón, o acabado de grava.

h) Evacuación de aguas: Será interior, concentrando la recogida de aguas en un punto, utilizando rejillas y/o sumideros, garantizando que la superficie de cubierta que recoja cada uno de ellos sea aproximadamente 100 m². Se situarán a un metro de los rincones o esquinas y a 50 cm. de los paramentos. El borde superior de los sumideros debe quedar por debajo del nivel del faldón de la cubierta, y la unión con la bajante por debajo de la cara inferior del forjado, además el sumidero debe estar inmovilizado con el soporte y presentar estanquidad con la bajante. Estarán dotados de retenedor de sólidos que pudieran obstruir las bajantes.

La impermeabilización debe doblarse en torno a los sumideros y se preverán bandas impermeables de refuerzo en estos puntos.

El drenaje de la cubierta debe realizarse de forma que no permanezca agua embalsada en la zona del aislante térmico.

Las bajantes de pluviales cumplirán las exigencias de CTE-HS5 Evacuación de aguas.

Se procurará que las bajantes se sitúen por fachada, en el exterior del edificio.

3) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE LAS CUBIERTAS PLANAS

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver las cubiertas planas:

1.- Invertida, protegida con grava (doble tela asfáltica polimérica de 4 kg/m²).

2.- Invertida, terminada en losa Filtrón o similar (transitable).

1.- Cubierta plana, invertida, protegida con grava

Definición: Cubierta plana invertida (la capa de aislamiento térmico se colocará por encima de la capa impermeabilizante), no transitable, cuya capa de protección y acabado es una capa de grava de canto rodado de unos 5 cm. de espesor. Visitable sólo a efectos de mantenimiento o reparación.

Ejecución: Se garantizará que la pendiente sea menor del 5% para que no se desplace la capa de grava, siendo recomendable una pendiente comprendida entre 1,5-3%.

La granulometría de la grava debe estar comprendida entre 16 y 32 mm. Será de canto rodado. Debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas.

El espesor mínimo de la capa de grava ha de ser de 5 cm.

Es necesaria la colocación de una capa separadora entre la capa de grava y el aislamiento, que puede ser un filtro sintético filtrante, para impedir que se deteriore el aislamiento térmico bajo el paso de áridos finos, según CTE-HS1.

Se preverán pasillos de mantenimiento en las zonas de mayor tránsito (instalaciones, antenas...), formalizados a través de losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extruido (losa filtrón o similar).

Según CTE-HS1, el lastre de la grava será el adecuado en función de las diferentes zonas de exposición de la cubierta. El peso del canto rodado será el prescrito en función de la altura del edificio y de la zona de la cubierta ya que los petos de una cubierta influyen en la intensidad de las succiones producidas por el viento.

La capa de protección de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales.

2.- Cubierta plana, invertida, terminada en losa Filtrón o similar

Definición: Se trata de una cubierta plana invertida (la capa de aislamiento térmico se colocará por encima de la capa impermeabilizante), transitable, cuya capa de protección y acabado se formaliza con piezas de losa filtrón, que poseen más de 4cm de capa superior de mortero y se trata de un hormigón poroso de alta resistencia que absorbe el agua de lluvia para desplazarla a través de las juntas de las placas a la membrana impermeabilizante y a los desagües.

Ejecución: La losa filtrón está constituida por dos componentes principales: el hormigón poroso y la base de poliestireno extruido. Se suministra en tres espesores nominales: 7, 8 y 9cm, con un espesor de 3, 4 y 5 cm., respectivamente.

La losa filtrón se colocará directamente sobre la lámina impermeabilizante. Tiene una capacidad de almacenamiento de agua de 15 l/m² y la permeabilidad del hormigón es de 18 l/s y m², lo que supone 6,5 l/s por losa. Se recomienda utilizar unas dimensiones de losas tal que no supere 60x60cm ya que un tamaño superior dificulta la colocación de las placas.

La losa filtrón se colocará en seco sobre la membrana impermeabilizante o bien sobre los soportes regulables en el caso de querer conseguir una cubierta flotante. Esta losa tiene una junta alrededor de cada capa de hormigón poroso de 5mm de anchura, por lo que no son necesarias las perceptivas juntas de dilatación de pavimentos y capas continuas aplicadas in situ. No se admitirán cortes u otras soluciones en las que los cantos de la capa de hormigón queden en contacto entre sí o con los paramentos.

No es recomendable perforar la losa ni la membrana, para anclaje o apoyo de elementos al forjado. Los aparatos pueden colocarse directamente sobre las losas, a través de apoyos en pequeñas placas de reparto.

Se ha de tener en cuenta la placa de relleno y banda de refuerzo en juntas de dilatación, banda de refuerzo y perfil para protección de entrega de la membrana impermeabilizante en encuentro de faldón con peto perimetral y sellado por su parte superior, banda de refuerzo y cazoleta de desagüe sifónica con rejilla de protección para desagüe de pluviales y rebosaderos formados por

gárgolas para desaguar horizontalmente al exterior el agua acumulada por obturación de bajantes.

4) CUBIERTAS INCLINADAS

La cubierta inclinada es aquella que tiene una pendiente superior al 5%.

La cobertura o tejado no estará directamente sobre el espacio habitable; entre ambos deberá existir un forjado o losa de hormigón, serán inclinados u horizontales. En este último caso, la formación de los faldones inclinados se realizará con una estructura metálica galvanizada, ligera, (mejor atornillada) sobre la que se colocará el tejado de cobertura.

a) Estructura resistente: Debe calcularse teniendo en cuenta, además de las sobrecargas debidas a la acumulación de nieve o agua y las necesidades rapidez de ejecución y de mantenimiento, el peso propio de la cubierta.

Se pretende una solución basada en una estructura discontinua ligera prefabricada, a favor del plazo de ejecución de la obra por su ligereza, rapidez de ejecución y proceso constructivo industrializado.

b) Aislamiento térmico: Se pretende la ejecución de una cubierta inclinada ventilada o fría, lo cual garantiza un mejor comportamiento higrotérmico. En invierno, la circulación del aire hace que el material aislante permanezca siempre aireado y por lo tanto seco, evitando que se produzcan condensaciones. En verano, el aire existente en la cámara de ventilación, por el efecto de la radiación solar, se calienta y, por diferencia térmica, crea una corriente ascendente que sale por los respiraderos situados en la líneas de cumbrera. Al mismo tiempo, entra aire fresco por las aberturas del alero, por lo que se elimina de modo natural el calor acumulado en la capa de cobertura, evitando o minimizando su transmisión hacia el interior del edificio. De ahí, la importancia de disponer de tejas de ventilación.

Si partimos de que el forjado sea horizontal y con la garantía de que el aislamiento permanezca siempre aireado y seco, se propone como aislamiento paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada. Se deberán cumplir las exigencias térmicas exigibles según CTE-DB-HE1.

c) Soporte de cobertura: Tiene la misión de formar los faldones de la cubierta, como elemento intermedio entre la estructura resistente y la cobertura.

El soporte del tejado se constituirá por placas onduladas o nervadas. En cuanto al solape frontal y lateral entre placas se seguirán las instrucciones del fabricante, ya que se pretende un sistema industrializado, que nos garantice facilidad y ligereza de montaje y rapidez de ejecución.

Si el tejado se construye directamente sobre el forjado o losa inclinada, se colocará un doble enrastrelado de madera vacsolizada, que permitirá alojar entre sí los paneles rígidos del aislamiento térmico. Si la cobertura es de panel metálico, se colocarán rastreles metálicos para su fijación. En todo caso, entre el tejado o el panel y el soporte quedará una cámara de aireación.

d) Cobertura: Se trata de la capa de terminación y/o acabado de la cubierta.

Se recomienda que la cobertura se plantee a base de:

- 1.- Teja cerámica mixta o plana
- 2.- Panel sándwich metálico (tipo Aceralia o similar)

e) Evacuación de las aguas: Se utilizarán canalones y bajantes metálicos (cobre, cinc, chapa galvanizada, acero, etc.) o de PVC, preferiblemente por el exterior.

El canalón se situará en la zona del alero, preferiblemente será visto y tendrá una pendiente mínima de 1%, fijados mediante abrazaderas cuya distancia depende de su tamaño y de la probabilidad o no de nieve. En caso de canalón metálico, el espesor mínimo es función de la anchura del desarrollo: en caso de cobre o zinc no será inferior a 0,7mm, si es de acero inoxidable el mínimo será de 0,4mm. El dimensionado de los canalones se realizará en función de la zona pluviométrica y de la superficie de la cubierta que vierte al tramo, tal y como exige DB-HS5. Todas las uniones, empalmes de canalón, o de sus piezas especiales, se realizarán mediante soldadura adecuada al material. Se crearán juntas de dilatación, cuya solución se realizará mediante plegados, sin utilización de masillas sellantes.

5) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES CUBIERTAS INCLINADAS

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver las cubiertas inclinadas:

- 1.- Teja cerámica mixta o plana
- 2.- Panel sándwich metálico (tipo Aceralia o similar)

1.- Cobertura de teja cerámica

Definición: Se aconseja la utilización de teja cerámica mixta o plana, clavada sobre rastreles. Si por razones urbanísticas, históricas, etc., debiera colocarse teja árabe, nueva o recuperada, se colocará siempre en seco, apoyada sobre placa ondulada de fibrocemento exento de asbestos cuyo perfil se adapte al tamaño de la pieza, y fijadas todas ellas con tres puntos de masilla de poliuretano.

Ejecución: Según CTE-DB-HS1, la pendiente recomendada para teja plana o mixta con anclajes es de 26-45° (50-100%). En caso de teja mixta sin anclaje de 17-26° (20-50%). Por debajo de estos límites deben tomarse especiales medidas para garantizar la estanquidad del tejado. Por otro lado, por encima de estos límites deben tomarse medidas especiales para asegurar la estabilidad de las tejas frente al deslizamiento. Al menos todas las tejas de los aleros, cumbreras, limahoyas; así como una de cada cinco, irán clavadas. Se aconseja interponer entre aislamiento y el rastrel de la teja un fieltro antigoteras.

En la ejecución de puntos singulares (encuentros con paramentos verticales o con ventanas, remates laterales, ventilación, etc.) se utilizarán chapas de materiales impermeables (zinc, plomo, acero inoxidable...) y/o piezas prefabricadas especiales (remate lateral, cumbreras, etc.).

Las tejas de ventilación, rastreles de alero o cierres de cumbrera y limatesas, que permiten la ventilación de la cámara de aire, se resolverán con piezas especiales y se dispondrá una protección evitando la entrada de insectos y pájaros.

2.- Cobertura de panel sándwich metálico

Definición: Panel sándwich metálico, tipo Aceralia o similar, con estructura resistente constituida por una estructura metálica ligera fijada al forjado horizontal. Se pretende un sistema industrializado, en donde se sigan las instrucciones que marque el fabricante. Panel lacado + aislante + galvanizado/lacado de espesor adecuado, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado a cualquier tipo de correa estructural. El lacado o tratamiento exterior del panel será el adecuado al riesgo de agresividad química o corrosión debido al ambiente de su emplazamiento.

Ejecución: Se tendrá especial cuidado en el diseño de solapes, recercado de huecos, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, juntas de estanqueidad, encuentros especiales con paramentos verticales y elementos de fijación. Su montaje se realizará siguiendo estrictamente las instrucciones DIT (Documento de Idoneidad Técnica) o del fabricante.

Se garantizará la estanqueidad al agua y la libre dilatación de todos los componentes metálicos.

5.2.4 DISTRIBUCIONES INTERIORES

1) CRITERIOS DE DISEÑO

a) Introducción

Las divisiones y elementos de partición interior que compartimentan diferentes espacios han de garantizar las condiciones de intimidad y aislamiento acústico necesarios para cada uno de estos espacios, que se establece el DB-HR Protección frente al ruido del CTE.

Esta norma establece un aislamiento acústico entre unidades de uso (aulas) no inferior a 50 decibelios. Igualmente entre aulas y pasillos.

Se deben evitar los puentes de transmisión acústica de las soluciones constructivas de las divisiones y los causados por pasos de instalaciones o por carpinterías exteriores mal aisladas.

Se deberán adoptar las soluciones constructivas para divisiones interiores establecidas en el Documento Básico DB HR, como soleras flotantes o apoyos de las divisiones interiores sobre bandas elásticas o soluciones análogas que cumplan con las mismas exigencias.

Se recomienda la utilización de un material cerámico de grosor mínimo media asta enlucido o elementos prefabricados de suelo a techo con aislamiento acústico suficiente y resistencia al impacto garantizada (tendiendo a materiales más fáciles de reutilizar y colocar).

Todos los paramentos interiores irán tratados con un material de dureza suficiente como para resistir las acciones fuertes de golpes y roces y permitir el menor mantenimiento posible.

Las zonas de circulación tendrán especial protección, mediante alicatado. La altura mínima de este alicatado es de 1,50m.

En caso de que exista un pasillo central entre aulas sin aberturas al exterior, se conseguirá iluminación natural mediante aperturas horizontales o verticales en la parte superior de las particiones.

b) Ahorro de Energía

Se ha de tener en cuenta qué habitáculos del edificio son no habitables a efectos de definición de la envolvente térmica del edificio ya que según el documento básico DB-HE-1 se debe cumplir que la transmitancia de las particiones interiores en contacto con un espacio no habitable no debe superar los valores máximos establecidos en la tabla 2.2., de dicho documento.

Espacio no habitable: espacio no destinado al uso de personas aunque éstas puedan eventualmente acceder a los mismos.

c) Propagación interior del incendio

En el documento básico DB-SI1, se limita el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. de este documento básico, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2.

En los edificios de uso docente el área máxima de un sector de incendio no debe ser superior a 4.000 m².

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendios, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

d) Evacuación de ocupantes

En los establecimientos de uso docente cuya superficie sea superior a 1500 m², contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta esta circunstancia.

El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece en el apartado 4 teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.

Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

e) Protección frente al ruido

El aislamiento acústico es una de las condiciones importantes para el diseño de un edificio.

El documento básico considera recinto protegido, en cuanto a características acústicas, a las aulas, bibliotecas y despachos, en edificios de uso docente. Se proyectarán las particiones y compartimentaciones cumpliendo las exigencias prescritas en el documento básico CTE-HR.

El proyectista definirá el material y composición de los elementos de repartición de unidades de usos diferentes, o de una unidad de uso con zonas comunes, o con un recinto de instalaciones o con recintos de actividad.

En concreto, el CTE-DB-HR, en su anejo K, establece, en el caso de aulas, una serie de recomendaciones sobre la geometría de los recintos y la distribución de los materiales absorbentes con objeto de mejorar la inteligibilidad de la palabra.

Se han de evitar los recintos cúbicos o con proporciones entre lados que sean números enteros.

En cuanto a la distribución de los materiales absorbentes acústicos propone dos opciones de diseño:

a.- Se ha de disponer un material absorbente acústico en toda la superficie del techo, la pared frontal será reflectante y la pared trasera será absorbente acústica para minimizar los ecos tardíos.

b.- Se dispondrá un material absorbente acústico en el techo, pero sólo se cubrirá la parte trasera del techo, dejando una banda de 3 m de ancho de material reflectante en la parte delantera del techo. La pared frontal será reflectante y en la pared trasera se dispondrá un material absorbente acústico de coeficiente de absorción acústica similar al techo.

Para valores iguales de absorción acústica total de los elementos que componen el recinto, es más recomendable disponer un pasillo central que dos pasillos laterales para el acceso de alumnos.

De acuerdo al tipo de uso o destino de los espacios a compartimentar, se elegirán diferentes soluciones. Esto depende en parte del nivel de ruido interno en relación al externo y de la ubicación del edificio en relación a su entorno urbano.

Para permitir el aislamiento acústico debemos considerar que en los paramentos verticales se necesita una masa mayor para mejorar el nivel de aislamiento (ley de masa), considerar las fugas que se producen en laterales y a través de otros elementos que se integran como por ejemplo las puertas o el paso de las instalaciones.

La puerta es, generalmente, el sector donde el aislamiento acústico genera más problemas ya que es el elemento más liviano y discontinuo del paramento.

En las juntas de las puertas, se resuelve el problema aplicando en dinteles y laterales, juntas elásticas que eviten los ruidos al cerrarse.

En la parte inferior deben usarse láminas elásticas que ajusten el cierre. Otra posibilidad es usar un elemento móvil que desciende y hace presión sobre la junta en el suelo, al momento del cierre.

Otro factor a considerar es el peso y la composición del panel que conforma la puerta. La utilización de materiales absorbentes a la superficie de la puerta, apenas ayudan en la insonorización, aunque mejoran el nivel de reverberación en la habitación.

Se llama la atención sobre la necesidad de que el material absorbente de la pared trasera, además de sus condiciones acústicas debe tener resistencia mecánica suficiente ya que se sitúa al alcance de los niños. Se aconseja la utilización de ladrillos cerámicos fonoabsorbentes o paneles prefabricados de hormigón, GRC, o similar, que reúna dichas características.

2) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES ACONSEJABLES

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver las distribuciones interiores:

1.- Particiones de ladrillo

2.- Particiones con placas de yeso laminado PYL

1.- Particiones de ladrillo

Descripción. Particiones de ladrillo de arcilla cocida tomado con mortero de cemento. Se recomienda el empleo de fábrica de ½ pie de ladrillo perforado en zonas docente y aseos, pudiéndose aceptar otro tipo de material para divisiones interiores en zonas no docentes.

Ejecución. Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

En el plano de replanteo del proyecto se especificará la situación de las juntas estructurales del edificio, respetándose en el replanteo de los tabiques.

Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2cm serán de ladrillo hueco doble.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

En cuanto a las zonas de circulación y, según CTE DB SU 2 apartado 1, los paramentos deben carecer de elementos salientes que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Según CTE DB HE 1 apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

2.- Particiones de placas de yeso laminado PYL o yeso reforzado con fibras

Descripción. Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

- Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor. (En ningún caso se admite la utilización de placa sencilla).
- Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Ejecución. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Se garantizará que las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estén totalmente terminadas e impermeabilizadas, y con los vierteaguas colocados.

Se ha de garantizar que las características técnicas de los tabiques de PYL estén condicionadas a las condiciones climatológicas. Es recomendable que los huecos exteriores dispongan tanto de la carpintería correspondiente como del acristalamiento.

Se proyectarán de tal modo que los tabiques no sean solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Se colocará cinta perforada y pasta de juntas, en las uniones de tabiques a otros elementos. Se emplastecerán las cabezas de los tornillos.

En el plano de albañilería se reflejará la distribución de tabiques del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se garantizará la colocación de una banda auto expansible entre perfiles de canales y solería. Los montantes se fijarán a los canales en esquinas, arranques de tabiquería y huecos de puertas o ventanas. Los montantes delimitarán los cercos reforzando la unión a los canales con 20cm de perfil plegado a 90°. Se colocarán canales en los dinteles de huecos reforzando las uniones con montantes con pliegue de 20 cm de longitud.

Las placas se colocarán contra el techo a tope y separadas a 15 mm del suelo, y se fijarán a todos los perfiles y en todo su perímetro. Los tornillos deberán colocarse separados 25 cm entre sí y 1cm del borde de la placa. En las uniones de placas se colocará cinta perforada sobre el relleno de las juntas, se emplastecerá con nueva pasta y dos manos de pasta fina, y se lijará la superficie.

Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con perfil guarda vivos galvanizado (no con cinta), fijado con pasta a las placas.

5.2.5 CARPINTERÍA EXTERIOR

1) CRITERIOS DE DISEÑO

a) Introducción

Los parámetros básicos que se han de tener en cuenta en la elección de la carpintería exterior son la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en los referente a los huecos y elementos de protección, las condiciones de aislamiento acústico y las relativas a la protección frente a la humedad, determinados por los documentos básicos DB-HE1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI5 Intervención de bomberos, DB-SU1 de Seguridad

frente al riesgo de caídas, DB-SU2 de Seguridad frente al riesgo de impactos y atropamiento, DB-HR de Protección frente al ruido y DB-HS1 de Protección frente a la humedad.

b) Ahorro de energía

Según el CTE-DB-HE1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

- Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K) y el factor solar.
- Marcos: transmitancia térmica U (W/m^2K) y la absorptividad en función de su color.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el art 3.1.1. del CTE-DB-HE1.

c) Limpieza de acristalamientos

Se diseñará la carpintería de tal modo que toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encuentre comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable a una altura $h_{max} \leq 1.300$ mm

En acristalamientos invertidos se garantizará la existencia de un dispositivo de bloqueo en posición invertida.

d) Seguridad frente al riesgo de impactos y atrapamiento

Se cumplirán, como mínimo, las prescripciones del CTE DB SUA 2. Respecto a los impactos con elementos frágiles, apartado 1.3, se establece que todo vidrio situado a altura inferior a 90 cm, o en todo tipo de hojas de puerta, será vidrio laminar, stadip o similar. Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos, la distancia hasta el objeto fijo más próximo ha de ser como mínimo de 20 cm.

e) Protección frente al ruido

La clasificación de la carpintería exterior será la adecuada que permita satisfacer las condiciones mínimas exigibles en el documento CTE-DB-HR.

f) Intervención de bomberos en caso de incendio

Deben ajustarse a lo prescrito en CTE DB SI, las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas.

g) Protección frente a la humedad

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede

encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel...etc, para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o deberá colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente (figura 2.12). La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

2) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES ACONSEJABLES

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver la carpintería exterior:

- 1.- Carpintería de aluminio anodizado con RPT, oscilobatiente, clase A3, E3, V3.
- 2.- Carpintería de aluminio lacado con RPT, oscilobatiente, clase A3, E3, V3.

En cualquiera de las opciones propuestas, las persianas serán enrollables de lamas de aluminio aislado de primera calidad, con accionamiento por torno o manivela manuales.

Se recomienda una carpintería exterior fabricada con perfiles extrudidos de aluminio, anodizado o lacado, oscilobatiente, con rotura de puente térmico mediante tiras de poliamida reforzada con fibra de vidrio, que cumpla las condiciones de estanquidad y transmisión térmica en la clase correspondiente en función de la zona climática, que permita satisfacer las condiciones tanto térmicas como acústicas de la envolvente del edificio. Los perfiles serán extrudidos según EN 755 y 573 de aleación Al Mg Si O5 F22, bajo certificación ISO 9002. Acabado anodizado satinado químico en color natural, con espesor mínimo de 15 micras, realizado por una empresa con certificación EWA EURAS, junta perimetral, escuadras de EPDM en ingletes de gomas y resto de juntas de acristalamiento de EPDM.

Los herrajes serán de aluminio, lacados en color. Los sellados sobre elementos anejos se aconseja se realice mediante cordón continuo de silicona neutra. Quedará perfectamente definida en los planos de ejecución.

Las persianas serán enrollables de lamas de aluminio aislado, con accionamiento por torno o manivela. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento. La lama superior de la persiana dispondrá de cintas para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento. El resto de lamas dispondrá de entalladura o elemento similar que impida el deslizamiento lateral de una lama respecto a las contiguas. La caja de la persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, siendo practicable desde el interior del local. Serán estancas al aire y al agua de lluvia y no constituirán puentes térmicos.

En los casos que por exposición del local, o por conveniencia arquitectónica, se prevea la utilización de celosías en espacios habitables, éstas serán de aluminio, fijas o móviles, con lamas orientables graduables.

3) Limitación de superficie vidriada

- Aulas: máximo 50% de la superficie de fachada (si está orientada al sur el máximo será 40%).
- Servicios: máximo 25% de la superficie de fachada (incluido pasillos y administración).

Se recomiendan tipologías de edificios con un porcentaje entre el 16 y el 22% de superficie de vidrio respecto a la superficie construida. También se recomiendan elementos de protección como aleros, o salientes de fachada que favorezcan el mantenimiento.

Se utilizará vidrio traslúcido cuando las aperturas sean de difícil acceso con el fin de facilitar la limpieza.

Se utilizará vidrio traslúcido cuando los huecos exteriores se encuentren en planta baja y sean huecos de estancias que requieran privacidad, tales como aseos.

Los vidrios colocados en la puerta de entrada y en espacios accesibles a los usuarios serán de seguridad, de espesor mínimo 3+3. Cumplirán sin romper un nivel de impacto 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se preverán elementos de seguridad necesarios: puertas, rejas, vidrio de seguridad, para evitar la intrusión en el interior del edificio y proteger los elementos más débiles de los cerramientos frente a los impactos.

Las ventanas en planta baja que están situadas cerca de pistas deportivas (menos de 10m de distancia) se protegerán con rejas u otros elementos para evitar impactos con pelotas u otros elementos de juego.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Quedan prohibidas las puertas y ventanas únicamente de vidrio (sin carpintería).

La altura mínima de cualquier elemento practicable a excepción de las puertas, será 110cm.

5.2.6 PROTECCIONES SOLARES

a) Requerimientos:

- Evitar el exceso de temperatura en las aulas (sobrecalentamiento especialmente en las épocas de calor).
- Evitar reflejos y deslumbramientos (dificultades para ver la pizarra).
- Evitar mantenimientos y componentes costosos (reposiciones frecuentes por el uso).
- Evitar el incremento del coste por causa de la protección solar.
- Conseguir la iluminación natural por medio de ahorro energético.
- Enfoscar algunas aulas específicas. Matizar la claridad.

b) Protección solar en función de las orientaciones:

- Sur-sureste: sistemas de protección estáticos: aleros, brise-soleils o celosías.
- Norte: no hace falta ningún tipo de protección. La superficie de vidrio estimada (aproximadamente 50% y sin bajar de 40%) favorece la iluminación natural. Procurando orientar las zonas de circulación también se capta calor y claridad en invierno.

Se colocarán los espacios docentes preferentemente en la zona Norte para la captación de la luz indirecta. Se deberá favorecer la circulación de aire entre la zona Norte y Sur del edificio. Se proponen utilizar sistemas pasivos de acondicionamiento.

5.2.7 CARPINTERÍA INTERIOR

1) CRITERIOS DE DISEÑO

Los parámetros básicos que se han de tener en cuenta en la elección de la carpintería interior son las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a impacto con elementos frágiles, atropamiento y aprisionamiento determinados por los documentos básicos DB-SUA2 de Seguridad frente al riesgo de impacto y atropamiento y DB-SUA3 de Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

Como criterio general, todas las puertas exteriores serán metálicas, de hierro o de aluminio. Las de emergencia estarán equipadas con barra antipático.

Todas las puertas tendrán instalada cerradura, y estarán dotadas, como mínimo, con tres niveles de amaestramiento:

- Nivel uno, llave individual.
- Nivel dos, llave maestra para grupos de locales a determinar por el Departamento de Educación.
- Nivel tres, llave maestra para todas las puertas.

2) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES ACONSEJABLES

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver la carpintería interior.

En cualquier caso, en los laboratorios, talleres y otras aulas específicas, se deberán cumplir los requisitos específicos establecidos en el apartado 2.3 del presente pliego, respecto a resistencia a productos químicos, seguridad, durabilidad, etc..

1.- Compactos fenólicos

Se recomienda que las puertas de madera, que constituyen la carpintería interior, estén compuestas por premarco de perfiles de madera de pino vacsolizada; forros y jambas de tablero de compacto fenólico con aristas lijadas; hoja de 40 mm de espesor compuesta por bastidor perimetral de madera de pino y dos tableros de compacto fenólico de 5 mm de espesor encolados uno por cada cara, con trillaje interior o bien manta interior de fibras aglomeradas de lana de roca de 50 mm de espesor y 40 kg/m³ de densidad. Herrajes de acero inoxidable, cuatro bisagras por cada hoja, con acabado pulido mate, con cerradura de seguridad o condena en aseos.

Es admisible la opción de marco de madera maciza, pintada o barnizada.

2.- Laminado estratificado

Puertas resistentes con alma maciza de aglomerado o similar, rechapadas por ambas caras con laminado estratificado, tipo formica o similar, canteadas en todo su perímetro con cantos de madera, vista u oculta y resto de características similares a las definidas anteriormente.

3.- Herrajes

Se colocará cerradura, con llave en cada puerta. Además existirá un plan de amaestramiento, que lo definirá detalladamente la propiedad, con al menos los siguientes niveles:

- Maestra general que pueda abrir/cerrar todas las puertas del edificio.
- Maestra para los espacios docentes, sala profesores, y aseos.
- Maestra para los espacios de instalaciones (sala de máquinas, instalaciones, armario de telecomunicaciones)
- Maestra para las instalaciones de office y cocina.
- Grupo de llaves para la zona de despachos -cada uno su llave- (Secretaría, Dirección, Jefe de estudios, APYMA).

El aula de informática debe llevar también (además de la maestra que le corresponde) cerradura de seguridad.

Las puertas de salida de emergencia dispondrán de barras antipático.

5.2.8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

1) CRITERIOS DE DISEÑO

a) Introducción

Los parámetros básicos que se han de tener en cuenta en la elección de los acabados y/o revestimientos son los criterios de confort y durabilidad, la importancia del tipo de acabado en cuanto a condiciones acústicas, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los suelos determinadas por el documento básico DB-SUA1 de Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-HR de Protección frente al ruido.

En cualquier caso, en los laboratorios, talleres y otras aulas específicas, se deberán cumplir los requisitos específicos establecidos en el apartado 2.3 del presente pliego, respecto a resistencia a productos químicos, seguridad, durabilidad, etc.

b) Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limita el riesgo de caídas en huecos, cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

De acuerdo con CTE-DB-SUA.1 se colocarán pavimentos de clase 1 en aulas, despachos y zonas secas; de clase 2 en circulaciones, aseos, vestuarios, y zonas húmedas, y clase 3 en escaleras, cocina y sala de máquinas. Las medidas de prevención a adoptar en el diseño motivadas por las discontinuidades en el pavimento, desniveles y su protección, se definen en SUA.1.

c) Protección frente al ruido

El aislamiento acústico es una de las condiciones importantes para el diseño del edificio.

El documento básico DB-HR considera recinto protegido, en cuanto a características acústicas, a las aulas, bibliotecas y despachos, en edificios de uso docente.

En concreto, el CTE-DB-HR, en su anejo K, establece, en el caso de aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m², una serie de recomendaciones sobre la geometría de

los recintos y la distribución de los materiales absorbentes con objeto de mejorar la inteligibilidad de la palabra.

Se han de evitar los recintos cúbicos o con proporciones entre lados que sean números enteros.

En cuanto a la distribución de los materiales absorbentes acústicos propone dos opciones de diseño:

a.- Se ha de disponer un material absorbente acústico en toda la superficie del techo, la pared frontal será reflectante y la pared trasera será absorbente acústica para minimizar los ecos tardíos.

b.- Se dispondrá un material absorbente acústico en el techo, pero sólo se cubrirá la parte trasera del techo, dejando una banda de 3 m de ancho de material reflectante en la parte delantera del techo. La pared frontal será reflectante y en la pared trasera se dispondrá un material absorbente acústico de coeficiente de absorción acústica similar al techo.

Para valores iguales de absorción acústica total de los elementos que componen el recinto, es más recomendable disponer un pasillo central que dos pasillos laterales para el acceso de alumnos.

De acuerdo al tipo de uso o destino de los espacios a compartimentar, se elegirán diferentes soluciones. Esto depende en parte del nivel de ruido interno en relación al externo y de la ubicación del edificio en relación a su entorno urbano.

Para permitir el aislamiento acústico debemos considerar que en los paramentos verticales se necesita una masa mayor para mejorar el nivel de aislamiento (ley de masa), considerar las fugas que se producen en laterales y a través de otros elementos que se integran como por ejemplo las puertas o el paso de las instalaciones.

La puerta es, generalmente, el sector donde el aislamiento acústico genera más problemas; pues es un elemento más liviano y discontinuo en el paramento.

En las juntas de las puertas, se resuelve el problema aplicando en dinteles y laterales, juntas elásticas que evitan los ruidos al cerrarse.

En la parte inferior debe usarse láminas elásticas que ajustan el cierre. Otra posibilidad es usar un elemento móvil que desciende y hace presión sobre la junta en el suelo, al momento del cierre.

Otro factor a considerar es el peso y la composición del panel que conforma la puerta. La utilización de materiales absorbentes a la superficie de la puerta, apenas ayudan en la insonorización, aunque mejoran el nivel de reverberación en la habitación.

d) Prevención sanitaria

En Pamplona, por ordenanza municipal – y en otras localidades donde así sea exigible – los encuentros de pavimento con paredes, así como los de pared con pared cuando forman rincón, de los locales húmedos –aseos y vestuarios- y de los locales en los que se manipulan alimentos – cocina y oficio – se resolverán con “media caña” incorporada al revestimiento, nunca superpuesta. Podrán utilizarse piezas especiales propias del pavimento o perfiles inoxidables tipo Schlüter o similar.

e) Prevención funcional

Con objeto de mejorar la resistencia mecánica, lavabilidad y en general el mantenimiento de las zonas bajas de las paredes de los pasillos, escaleras e interiores de aulas y otros espacios, es

necesaria la utilización de materiales resistentes o colocación de zócalos hasta 1.50 m de altura. Se consideran adecuados los revestimientos pétreos, cerámicos, de compactos fenólicos, estratificados, laminados o linóleo, en coherencia con los pavimentos colocados.

2) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES ACONSEJABLES

a) REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS VERTICALES INTERIORES

Además de los materiales de construcción de las compartimentaciones y divisiones que en sí mismos ya tienen un acabado adecuado para su uso (ladrillo caravista, hormigón visto “in situ” o prefabricado, ladrillos o piezas cerámicas acústicas, etc.) en función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver los revestimientos de los paramentos verticales interiores (paredes):

- 1.- Cerámica de pasta blanca o gres, en revestimientos de paredes de cuartos húmedos – de suelo a techo- o en zócalos.
- 2.- Tablero fenólico compacto en revestimientos de paredes de locales húmedos, o interiores y exteriores que precisen de resistencia mecánica y uso intenso.
- 3.- Linóleo en zócalos, en coherencia con pavimentos del mismo material.
- 4.- Pintura, en paramentos generales sin exigencias especiales.

En cualquier caso, en los laboratorios, talleres y otras aulas específicas, se deberán cumplir los requisitos específicos establecidos en el apartado 2.3 del presente pliego, respecto a resistencia a productos químicos, seguridad, durabilidad, etc.

1.- Cerámica de pasta blanca o gres

Se pretende que los cuartos húmedos se resuelvan mediante alicatado con azulejo recibido con adhesivo cementoso color gris (cemento cola flexible) aplicado directamente sobre la superficie regularizada del paramento vertical, rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima entre 1,5 y 3mm, coloreada, aditivada, con la misma tonalidad de las piezas.

En zonas comunes se plantea la posibilidad de chapados con revestimiento cerámico de gran formato, bien recibidos con adhesivo cementosos mejorados sobre superficie ya regularizada.

Las esquinas, si no tienen pieza especial de remate, se resolverán colocando guardavivos o esquineras inoxidable incorporados al revestimiento, tipo Schlüter o similar.

2.- Tablero compacto fenólico

Revestimiento decorativo de paramentos verticales mediante tablero compacto fenólico (tipo Trespa, Formica, Prodema, Obo, o similares) de 10 mm de espesor, encolado con Sika-Tac o similar sobre un entramado de rastreles de del mismo material dispuestos cada 40 cm, atornillados sobre la superficie regularizada de paramentos verticales. Se garantizará su planeidad, la adecuada fijación al entramado y la necesaria ventilación o aireación de su trasdós. Deberá estudiarse, y se tendrá en cuenta, su deficiente comportamiento respecto a la absorción acústica y efecto de reverberación.

3.- Linóleo y/o corcho

Revestimiento ligero sintético formado por lámina decorativa de linóleo de, al menos 2,5 mm de espesor, colocado con adhesivo vinílico especial para revestimientos murales, sobre la superficie lisa y regularizada de paramentos verticales interiores. Se tendrá especial cuidado en la

resolución del perímetro del paramento, recomendándose la resolución con “media caña” del mismo material en su encuentro con el pavimento, y la colocación de algún tipo de perfil que remate y proteja la arista superior del zócalo.

Soluciones interesantes para revestimientos acústicos de paramentos son el corcho en rollo, espesor mínimo 4 mm acabado barnizado o pintado, o el aglomerado de corcho en base a linóleo de 4mm tipo Bulletin Board de Forbo cuyo índice de absorción acústica es de 14 dB.

4.- Pintura

Paramentos verticales interiores acabados con pinturas de silicona o bien pinturas plásticas texturadas con buen comportamiento frente a las manchas. Se garantizará que los defectos superficiales, debidos a errores de ejecución, golpes, arañazos, etc., sean eliminados a priori dejando la superficie uniforme.

b) SOLADOS INTERIORES

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver los solados interiores (suelos): Debe tenerse en cuenta que todos los pavimentos deben tener una clasificación mínima de resistencia a fuego de Bfl-S1, y si su colocación es encolada el soporte será una presolera de árido silíceo, imprimación y capa de pasta niveladora. En los pavimentos flexibles (linóleo, PVC, caucho, etc.) las juntas siempre serán soldadas. Se exigirá el resultado del ensayo a deslizamiento realizado en laboratorio o en obra, en las condiciones reales de uso, en conformidad con el CTE s/norma UNE 12633/2003. Se proponen:

1.- Solado de terrazo

Es un pavimento que la experiencia en centros escolares lo avala como de una muy buena relación calidad/precio, con buena durabilidad y facilidad de mantenimiento. Es aconsejable en aulas, talleres y zonas secas. Su colocación en vestíbulos, accesos y pasillos donde se exija – por el riesgo derivado del calzado húmedo- una resistencia al deslizamiento de clase 2, solamente podrá ser utilizado si satisface dicho requisito en su estado real de uso, ya pulido y abrillantado. Si se emplea como grada o peldaño en formación de escaleras, siempre deberá llevar bandas antideslizantes, bien de carborundun incorporadas de fábrica o bien ranuras fresadas en taller.

Por rapidez de obra, tiempos de secado, y planeidad entre locales contiguos – necesario en previsión de modificación de distribuciones – el terrazo se colocará continuo, previamente a la colocación de la tabiquería y divisiones interiores, ya sean de fábrica de ladrillo o de pladur. Permanecerá enlechalado y protegido con láminas plásticas, o similar, hasta su pulido y abrillantado finales.

Se propone un solado de baldosas de terrazo de 40x40cm, pulidas en taller, asentadas sobre una capa de mortero de 400 kg/m³, confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope. Previamente a la colocación de la baldosa y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento. Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Pórtland, pigmentada con el color del terrazo. Se respetarán las juntas de dilatación, formalizándolas con masilla de poliuretano y se aconseja ocultarlas a base de perfiles de transición metálicos o de PVC. Los encuentros con los paramentos verticales se resolverán con rodapié del mismo material, colocado con adhesivo cementoso, y en caso de gradas de terrazo en escaleras, se garantizará

el biselado de las esquinas y la formalización de una banda antideslizamiento en toda su longitud, bien adherida o bien efectuada en taller manifestando dicha banda como una hendidura o resalto de material sin pulir (basto). Se garantizará la planeidad, la ausencia de cejas y el buen estado. Las juntas de dilatación del pavimento se dispondrán siempre en coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura. Adicionalmente, estas juntas se dispondrán ante la existencia de elementos constructivos que vayan a estar en contacto con el pavimento, tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel. En cuanto a las juntas de contracción del pavimento tendrán un espesor mínimo de 5 mm. Se dispondrán en todo el perímetro que delimita los diferentes espacios. En grandes superficies, además de las anteriores, se colocarán juntas de contracción a intervalos, de manera que formen cuadrículas de superficie no mayor de 40 m².

2.- Solado de gres liso/antideslizante

Se propone un solado a base de baldosas cerámicas, lisas, clase 1, en zonas secas; o clase 2 antideslizante en cuartos/zonas húmedas, y clase 3 antideslizante en cocina y oficio. Se colocará recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para la zona en donde se coloque, de color gris y rejuntado con lechada de cemento blanco BL-22,5X, con junta entre 1,5 y 3mm, pigmentada con la misma tonalidad que las piezas. Se garantizará la formación de juntas perimetrales continuas de anchura no menor a 5mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. El encuentro con los paramentos verticales se resolverá con rodapié del mismo material colocado con adhesivo cementoso. Se respetarán las juntas de dilatación, formalizándolas con masilla de poliuretano y se aconseja ocultarlas a base de perfiles de transición metálicos o de PVC. Se garantizará la planeidad, la ausencia de cejas y buen estado.

3.- Pavimento laminado fenólico

Pavimento laminado fenólico, tipo Pergo o similar, que si bien reúne una serie de condiciones óptimas –grandes resistencias mecánicas, buen aspecto, fácil mantenimiento, rapidez de montaje, precio muy económico 15/20 € m² colocado – tiene el grave inconveniente de su gran sonoridad al impacto, al andar, y su mala absorción acústica que acrecienta el efecto de reverberación. Debe tener un tratamiento antiestático permanente en su cara exterior, y debe colocarse adherida a su trasdós una lámina absorbente al ruido de impacto. Pero aun así lo consideramos como no adecuado para el uso escolar, salvo en locales donde dichos inconvenientes no tengan importancia – almacenes – o bien que sus aspectos negativos sean compensados por el mobiliario y otros revestimientos, como despachos y sala de profesores.

Es un pavimento a base de piezas laminadas de compacto fenólico, tipo Pergo o similar, cuya resistencia a la abrasión según UNE-EN-13329 sea, al menos, AC4, preferentemente con un sistema de colocación basado en un ensamblaje de lamas tipo “clic” ó “loc” (sin cola), para favorecer el desmontaje y/o sustitución en tareas de mantenimiento y/o conservación. Se tratará de lamas constituidas por tablero base de HDF laminado decorativo, acabado con una capa superficial de protección plástica de alta resistencia al desgaste. Se garantizará que las juntas perimetrales sean al menos de 8 mm y se respetarán las juntas de tránsito, de contracción y de dilatación o estructurales, que se formalizarán adecuadamente y quedarán ocultas a través de pletinas de PVC o metálicas. Se instalará a modo de sistema flotante sobre lámina de polietileno de alta densidad de 3mm de espesor, que se prolongará y subirá hasta el paramento vertical quedando oculto gracias al rodapié, que garantice una barrera de vapor y mejore las condiciones acústicas ante ruido de impacto. El rodapié será de DM de al menos 7cm de altura y 1cm de espesor.

4.- Pavimento de linóleo

Linóleo de 2.5 mm de espesor y con acabado de poliuretano en su superficie (para simplificar su mantenimiento). Es un pavimento muy aconsejable en centros escolares de educación infantil por sus características de confort y calidez al tacto, condiciones acústicas e higiénicas, rapidez de instalación, fácil mantenimiento, costo razonable (25/30 € m² instalado) y con notables posibilidades arquitectónicas permitiendo su continuidad en zócalos. Es material ecológico, con una absorción acústica al impacto (al pisar) de 6 dB que puede ser mejorada hasta 14 dB (biblioteca, etc.) colocando bajo él una lámina acústica. Pavimento muy experimentado en centros escolares de educación infantil y muy aconsejable en las zonas en que los niños están en contacto directo con el suelo. Desaconsejado su uso en locales húmedos o equipados con piletas, y no aceptado en aseos.

El pavimento de linóleo estará conformado por losetas o rollos de linóleo adheridos. Se garantizará la planeidad del pavimento. Para ello, sobre el forjado o solera se ha de extender una capa de mortero de cemento, sobre la que se extenderá, cuando tenga una humedad inferior al 3%, una o más capas de pasta de alisado, hasta conseguir la nivelación del suelo y el recubrimiento de desconchados e irregularidades que hayan quedado en la capa de mortero. El adhesivo, para la colocación del pavimento, se aplicará en la forma y cantidad indicados por el fabricante. Las tiras o losetas se colocarán por presión y se tendrá la precaución de que no queden bolsas de aire o bultos debidos al exceso de adhesivo. En las juntas, las tiras se solaparan 20mm, no aplicándose adhesivo en el solape en una anchura de 150mm. El solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo. Las juntas quedarán a tope y sin cejas. Se limpiarán las manchas de adhesivo que hubieran quedado y se dará una mano de emulsión acuosa de cera sin disolventes.

El pavimento de caucho, en rollo, de 2 mm de espesor, tiene características similares al linóleo, pero al caminar produce un ruido por fricción y precio ya colocado es mayor.

5.- Pavimento de PVC

El pavimento de "PVC homogéneo", (con todo su espesor, 2 mm, en masa, homogéneo, con poliuretano, denominación IQ) tiene unas prestaciones similares al linóleo, con peores condiciones ecológicas y de absorción acústica (4 dB al impacto) y mantenimiento muy sencillo.

Especial interés para guarderías y zonas infantiles tienen los pavimentos de PVC heterogéneos (lámina muy fina de PVC soldada a una base de espuma) por sus buenas condiciones anti-impacto o de caídas y su absorción acústica 18 dB. Su resistencia es menor, aunque suficiente.

En cualquier caso, en los laboratorios, talleres y otras aulas específicas, se deberán cumplir los requisitos específicos establecidos en el apartado 2.3 del presente pliego, respecto a resistencia a productos químicos, seguridad, durabilidad, etc.

5.2.9 FALSOS TECHOS

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver los falsos techos, los cuales serán siempre registrables, desmontables y acústicos:

- 1.- Placas de escayola aligerada con perfilera.
- 2.- Placas de yeso laminado PLY con perfilera.
- 3.- Placas de fibras minerales de lana de roca o fibra de vidrio, acabadas con láminas plásticas.
- 4.- De bandejas metálicas de acero galvanizado.

- 5.- De lamas metálicas de aluminio.
- 6.- Paneles fenólicos (perforados o ranurados) atornillados o con perfilera.
- 7.- Placas de fibras de madera cementadas atornillada o con perfilera.
- 8.-Telas o láminas tensadas, desmontables y recuperables.

Se pretende el diseño de falsos techos registrables y acústicos, suspendidos del forjado mediante perfilera vista, oculta o semiocta, constituida por perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijadas al techo mediante varillas y cuelgues roscados, de fácil nivelación, mantenimiento y conservación. Para garantizar la facilidad de desmontaje, en caso de bandejas y placas se procurará que las dimensiones de las mismas no sean superiores a 600x600 mm o 600x1200mm En cuartos húmedos se recomienda que se proyecte una perfilera anticorrosiva. Se garantizará la estabilidad e indeformabilidad del conjunto, su planeidad y nivelación. El acabado de las placas podrá ser mecanizado liso, taladrado o ranurado, entendiendo que éstas últimas se comportan mejor acústicamente. La absorción acústica del revestimiento se mejorará añadiendo una capa de fibra mineral de espesor mínimo 40 mm. No obstante, la mejora acústica de esta capa de fibra vegetal podrá mejorarse si la placa del techo desmontable dispone de un velo acústico, formado por un recubrimiento de tela de vidrio sin tejer de absorción acústica termo-adherida a la parte no vista de la placa de 0,2mm de espesor. Dicha capa de fibra mineral podrá sustituirse por el velo acústico en caso de techos en los que haya que conseguir un mayor espacio libre. Se protegerán hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

5.2.10 PINTURAS

Los revestimientos continuos con pinturas y barnices -de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector -, que se aconsejan son los siguientes:

1.- Pintura plástica (en paramentos interiores):

Pintura plástica en dispersión acuosa, lavable, transpirable, poder cubriente y máximo rendimiento, sobre superficies de yeso, escayola, hormigón, cemento. Serán de RAL concretos, o mezclados en proporciones de RAL determinadas, que se especificará en la documentación final de obra, con objeto de disponer del tono exacto para repasos. También se admiten las pinturas de silicona o plásticas de primera calidad en el exterior.

2.- Pintura intumescente (en caso de estructura de acero):

Producto al agua que reaccione en presencia y al contacto de las llamas, formando una intumescencia aislante, con desprendimiento de sales de acción extintora, que evite la inflamación de los materiales combustibles y retrase la destrucción de estructuras y materiales de construcción, manteniendo sus propiedades mecánicas. Deberá estar homologada con ensayos de laboratorio acreditado. Se definirá marca, tipo de imprimación, número de capas y micras de espesor de la película seca. Si la pintura es vista, su acabado será muy fino, realizado con airless o similar. En la documentación final se aportará el certificado de la aplicación realizada.

3.- Barniz al agua (a poro abierto):

Barniz formulado en base a resinas, acrílicas emulsionadas en agua, pigmentos transparentes y agentes fungicidas que proporcione un acabado protector de máxima calidad, y que por su dureza, elasticidad y resistencia a los rayos ultravioleta, esté especialmente indicado para la protección de superficies de madera.

4.- Esmalte de poliuretano de dos componentes (sobre cerrajería y hierro):

Esmalte poliuretano acrílico alifático metalizado de dos componentes. Muy resistente al impacto y a la abrasión. Elástico. No amarillea. Anclaje directo sobre metales: hierro, aluminio, galvanizado, etc.

5.- Pintura al silicato mineral para exteriores:

Pintura mineral al silicato, sobre paramento de hormigón o enfoscado, previa mano de imprimación y limpieza.

6.- Esmalte sintético mate sobre metal:

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería. Previamente se rascarán los óxidos y se hará una limpieza manual.

EJECUCIÓN

La temperatura ambiente no será mayor de 28°C a la sombra ni menor de 12°C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Se comprobará el aspecto y el color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

5.2.11 CERRAJERÍA

1) CRITERIOS DE DISEÑO

a) Introducción

Los parámetros básicos que se han de tener en cuenta en la elección de las barandillas y pasamanos de defensa y protección se basan en los conceptos de seguridad estructural y de seguridad de utilización establecidos en los documentos DB-SU1 y DB-SE-AE, así como las prescripciones contenidas en la normativa sobre Barreras Físicas y Sensoriales respecto a las personas con movilidad reducida.

b) Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor –pilastra y barandales-, pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objeto de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

c) Resistencia

Según CTE-DB-SE-AE, apartado 3.2., se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona donde se encuentre. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si este está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función de su uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 100$ kN.

d) Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caídas, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

2) SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES ACONSEJABLES

En función de los criterios mencionados, se proponen las siguientes soluciones constructivas y materiales aconsejables para resolver las defensas o protecciones ante caídas:

- 1.- Barandilla y pasamanos de acero inoxidable
- 2.- Barandilla y pasamanos de acero galvanizado
- 3.- Barandilla y pasamanos de acero lacado

1.- Barandilla de escalera

Barandilla metálica de tubo hueco de acero, de altura mínima 90 cm cuando la diferencia de cota no exceda los 6 m y de 110 cm de altura en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escalera de anchura inferior a 40 cm, en los que los pasamanos tendrán una altura de 90 cm, como mínimo. La barandilla estará provista de pasamanos, bastidor con montante inferior y superior, montantes verticales y barrotes verticales con unas aberturas entre ellos que no permitan atravesar una esfera de 10 cm de diámetro. No serán fácilmente escalables por los niños, por lo que no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 20 y 70 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera. Se anclarán a elementos

resistentes de hormigón y, si el anclaje se realiza a elementos de fábrica, el espesor de éstos será superior a 15 cm. Se garantizará el monolitismo del conjunto y el buen aspecto.

2.- Pasamanos

Pasamanos metálico formado por tubo de acero con patillas de sujeción de redondo liso macizo cada 50 cm. Al menos en un lado de la escalera cuando ésta salve una altura mayor de 55 cm y en los dos lados en escaleras de anchura libre superior a 1,20 m o estén previstas para personas de movilidad reducida. Se colocará a una altura entre 90 y 110 cm. En centros docentes de infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm. Se anclarán a elementos resistentes de hormigón y, si el anclaje se realiza a elementos de fábrica, el espesor de éstos será superior a 15 cm. Se garantizará el monolitismo del conjunto y el buen aspecto.

5.2.12 SANEAMIENTO. EVACUACION DE AGUAS

1) CRITERIOS DE DISEÑO

La red horizontal debe garantizar la recogida de aguas pluviales y fecales separativas, para conducir las a la red general. Las conducciones se situarán en el interior de las zanjas sobre una solera de hormigón con una pendiente mínima de 1,5%. Las tuberías suspendidas del techo se sujetarán a intervalos de 1,50m para evitar que estén sometidas a flexión. Se deben colocar registros en el extremo de cada colector. Es recomendable hacerlo con tubos de polipropileno de baja densidad de presión.

Las tuberías y piezas de la red de aguas residuales que discurran por falsos techos y locales habitables serán insonorizados.

Las arquetas serán registrables y con ángulos redondeados. Se preverán los registros necesarios, especialmente al final de cada ramal y cambio de sentido, para facilitar los trabajos de mantenimiento.

Las arquetas se situarán siempre que sea posible en el exterior del perímetro del edificio para facilitar su mantenimiento. En el supuesto de existir riesgo de retorno de las aguas de la red de alcantarillado al interior del edificio, se colocará un dispositivo antiretorno.

En el caso de que el colector general esté situado a un nivel superior que la red del edificio, se tomarán las medidas siguientes: dar salida directa a todas las aguas que estén por encima del nivel del colector general e instalar equipos de bombeo de funcionamiento automático, dotados de alarmas ópticas y acústicas capaces de identificar los niveles mínimos y máximos permitidos. Se instalarán dos bombas para garantizar el buen funcionamiento.

El trazado de las bajantes será el más sencillo posible, para conseguir una circulación fácil y por gravedad.

Es recomendable que la situación de las bajantes sea en patinillos registrables con aislamiento acústico suficiente. Las bajantes exteriores serán de materiales que no puedan ser afectadas por rayos ultravioletas de la luz solar. Las bajantes en fachada se protegerán hasta una altura de 2m.

Las bajantes de pluviales preferentemente irán vistas, por fachadas. Si existen tramos de conducción con recorrido por falsos techos, estarán aislados térmicamente con objeto de evitar el riesgo de goteo por condensación en la evacuación de agua muy fría (deshielo, etc).

En los canalones, preferentemente exteriores, las uniones se realizarán soldadas o con piezas especiales (no admitiéndose las uniones mediante sellados) y se prestará especial atención a la

resolución de las juntas de dilatación entre tramos de canales. Los sumideros y embocaduras de bajantes de pluviales estarán provistos de rejillas que impidan el atasco de la bajante por entrada de hojas o cuerpos sólidos.

Si se diseña canalón oculto sobre zona interior del edificio estará aislado térmicamente, dotado de rebosadero y alojado en nicho o canal también impermeabilizado.

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

En centros de más de tres plantas, se dispondrá una instalación adicional de ventilación secundaria.

2) ENSAYOS Y PRUEBAS

El contratista, además de entregar toda la documentación –marcado CE, certificaciones, etc.- de los materiales y equipos colocados en obra, realizará las pruebas parciales y una prueba de estanquidad total de la instalación (incluso arquetas y colectores enterrados) tal y como se define en CTE-DB-HS5 apartado 5.6.

5.2.13 ABASTECIMIENTO. INSTALACION DE FONTANERIA

1) CRITERIOS DE DISEÑO

Se dotará de suministro de agua fría sanitaria AFS y agua caliente sanitaria ACS a todas las duchas, lavabos de profesores y cuarto de limpieza (vertedero). El resto de aparatos dispondrán únicamente de AFS.

Se realizará de acuerdo con CTE-DB-HS4 Suministro de Agua.

Así mismo se realizará la instalación para cumplir la legislación vigente higiénico – sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

Los vestuarios dispondrán de duchas colectivas adaptadas para personas con problemas físicos.

En cada vestuario existirá una válvula termostática mezcladora de AFS y ACS, en los puntos de consumo, cuya regulación de temperatura se realice por personas autorizadas.

Estas válvulas deberán estar a menos de un metro del punto de consumo para cumplir con la legislación sobre la prevención de la legionelosis.

La instalación dispondrá de un contador general, equipada con válvula reductora de presión y/o con grupo de presión en su caso, con objeto de limitar o adecuar la presión de suministro a las necesidades del centro (un mínimo de 200 kPa en grifos comunes y fluxores y con un máximo de 500 kPa).

Así mismo todos los llenados automáticos de las diferentes instalaciones dispondrán de un contador para poder comprobar las aportaciones de agua a dichas instalaciones

La temperatura de ACS en los puntos de consumo y/o válvulas termostáticas citadas estará entre 50 y 65 °C, debiendo existir red de retorno desde cada local húmedo. Exceptuando el los aseos de Educación Infantil que se instalará una válvula termostática que podrá regularse por personal autorizado, en el punto de consumo, para conseguir una temperatura máxima de 40° C.

La red de distribución estará sectorizada de acuerdo a las necesidades del centro especialmente en los núcleos de aseos. La red de distribución horizontal ha de situarse siempre en el techo de la planta a la que sirve. Cada punto de suministro dispondrá de una alimentación individual, debidamente protegida, con el fin de evitar el contacto directo de los tubos con materiales de obra.

En la distribución del ACS deberá tenerse en cuenta su diseño para evitar las pérdidas de energía excesivas por la longitud de su recirculación.

La red de distribución se realiza en base a montantes o distribuidor principal alojado en patinillo o empotrado registrable, y derivaciones colectivas horizontales que discurran por los falsos techos desmontables desde las que descenderán las derivaciones hasta los puntos de consumo, alojados en fábricas o divisiones interiores. La descarga de los inodoros se realizará mediante fluxores.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como retorno, deben ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE-2007 y sus instrucciones técnicas complementarias ITE, y la de agua fría en los tramos horizontales que discurran por los falsos techos (para evitar el goteo por condensación) y aquellos que pudieran ser afectados por las heladas.

Las derivaciones individuales a cada aparato o punto de consumo partirán del falso techo registrable y en tubo continuo de un solo tramo –sin piezas de unión, derivación, codos, etc., discurrirán empotrados en catas o rozas verticales, de forma que las fugas en los tramos no registrables solamente se producirán en caso improbable de rotura de tubo.

La instalación dispondrá de llaves de corte general, de cada montante, de caja de derivación colectiva, de cada cuarto húmedo, etc., de forma que sea posible una correcta motorización y una facilidad de mantenimiento. Se complementará con filtros, dispositivos de purga y desaire, válvulas de retención, anclajes con libertad de dilatación, dilatadores en su caso, etc.

Los aparatos sanitarios tendrán sifón individual. Los diámetros mínimos de desagüe serán los siguientes: fregadero, 40mm; ducha, 50mm; vertedero, 90mm; inodoro, 110mm; urinario, 50mm.

Los caudales instantáneos mínimos que han de garantizar los diferentes aparatos sanitarios serán: fregaderos, 0,10 l/s; ducha, 0,20 l/s; urinario con fluxor, 0,40 l/s; urinario con tanque colector, 0,05 l/s; vertedero, 0,10l/s; inodoro con fluxor, 1,5 l/s; inodoro con tanque, 0,1 l/s; boca de riego, 0,20 l/s.

Las tuberías deben ser de materiales autorizados y homologados. La instalación interior se realizará con cobre rígido. Se pueden utilizar tuberías plásticas siempre que estén autorizadas y que los accesorios sean de primera calidad. En zonas donde haya peligro de heladas, las tuberías serán de PVC e irán enterradas 50cm y aisladas debidamente.

Se instalará un sistema de captadores solares para la producción de agua caliente sanitaria, tal y como lo establece el DB HE4 (Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria). Se dispondrá un sistema central de regulación y limitación de la temperatura de distribución de esta agua a las duchas con un máximo de 60°C.

Basándose en las necesidades calculadas se deberá dejar en el cuarto de calderas el espacio suficiente para los depósitos de acumulación, vasos de expansión bombas y otros equipos necesarios para poder llevarla a cabo.

El proyecto deberá contemplar la eliminación de barreras arquitectónicas, y por tanto se preverá baño/s para minusválidos.

2) CONSTRUCCIÓN

Se considerarán adecuados los materiales de las conducciones expresados en CTE-DB-HS4. No obstante, se considerarán más recomendables el cobre, PE-X, PB y PP. En el proyecto se justificarán la no existencia de incompatibilidad de materiales entre sí o con el agua. Se deben tomar todas las medidas necesarias para evitar la corrosión de los tubos.

Se tendrán en cuenta las condiciones de ejecución de las uniones y las juntas; protecciones contra la corrosión, frente las condensaciones, de aislamiento térmico, de esfuerzos mecánicos, contra ruidos y vibraciones, tanto en las conducciones como en sus piezas especiales, valvulería y equipos.

3) ENSAYOS Y PRUEBAS

El Contratista además de entregar toda la documentación -marcados CE, certificados, etc.- realizará una prueba documentada de la resistencia mecánica y estanquidad de la instalación completa, con toda su valvulería y equipos.

En la instalación de ACS se medirán además caudales, temperaturas en la red y en los puntos de consumo, verificando el tiempo que tarda en salir el agua a la temperatura de funcionamiento.

4) APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA

Los sanitarios serán de porcelana vitrificada color blanco.

En los aseos de alumnos se colocarán piletas-lavabo recibidas con obra de fábrica o sujetas con soportes metálicos resistentes. Se podrán colocar sobre encimeras corridas, a modo de lavabos encastrados. Tanto las piletas-lavabo como los urinarios dispondrán de válvula de corte temporizada, y sólo tendrán agua fría.

En los aseos de profesores se colocarán lavabos de pié con agua caliente y fría.

En los talleres, laboratorios, aulas específicas, que así lo requieran, se colocarán piletas con agua caliente y fría.

Los urinarios serán del tipo mural suspendido, con medidas apropiadas según las edades. Los inodoros dispondrán de fluxómetro y se deberá garantizar que la presión es la suficiente para su funcionamiento.

Los grifos serán de fácil manejo y permitirán una descarga determinada de agua limitada mediante temporizador. Como los lavabos y duchas, los grifos incorporarán dispositivos pulverizadores reductores de consumo. En los inodoros se pueden instalar fluxores de uso mecánico con dispositivo antivandálico. Los inodoros tendrán sistema de doble descarga (parcial y completa).

Los grifos de los fregaderos de las cocinas serán de accionamiento no manual. En las cocinas deberá preverse ACS en fregaderas y en las tomas de lavavajillas y lavadoras en caso de equiparlas con dichos electrodomésticos.

Se deberá colocar, al menos, un cuarto de limpieza por planta. Los vertederos dispondrán de grifo monobloc con agua fría y caliente.

5.2.14 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y ACS

1) CRITERIOS DE DISEÑO

Los parámetros básicos a tener en cuenta en la elección de la instalación de calefacción, con el fin de garantizar el confort térmico del edificio, son:

Fuente de energía. Combustible:

En la propuesta se especificará la fuente de energía que se proyecte. Si es posible se recomienda la opción de gas natural. La acometida y conducciones de gas no entrarán dentro del edificio, sino que acometerán única y directamente a la sala de calderas, que tendrá acceso desde el exterior y estará compartimentada respecto al edificio con cierres ciegos resistentes.

La utilización de cualquier otra fuente de energía (renovable) deberá ser justificada, tanto en la amortización de la inversión, ahorro de emisiones, garantía de suministro y mantenimiento de precio, así como su almacenaje.

La instalación de gas se proyectará de acuerdo al Real Decreto 919/2006.

La conexión de servicio dispondrá de una llave situada en una parte registrable, y alimentará a la caja donde se sitúen los reguladores de presión y el contador, a partir del cual se realizará el suministro a la sala de calderas de calefacción y ACS y a la cocina.

Las tuberías serán vistas y pintadas con los colores convenientes. Cuando sea imprescindible que las tuberías estén enterradas, se preverán todos los elementos necesarios para garantizar la seguridad.

Sistema de calefacción:

La calefacción y climatización se deberá resolver de diferente manera según el uso de los espacios, preferentemente con emisores y equipos que trabajen en calefacción con baja temperatura como el suelo radiante, radiadores, climatizadores, etc Salvando de esta manera las diferentes exigencias de cada uso.

En el caso de los climatizadores se tendrá en cuenta que el nivel sonoro no supere los estándares previstos por la instrucción. En este caso se admitirán conductores de fibra de vidrio y chapa galvanizada. Los conductos estarán aislados térmicamente. Deberán de poder tratar la aportación del aire primario. Los aparatos de calefacción por aire se protegerán de posibles golpes.

Las unidades de tratamiento de aire para las zonas que se determinen, deberán ser autoportantes, con aislamiento acústico para evitar el ruido en las salas y con zona de mezclas, con la posibilidad de incorporar el aire primario de ventilación. Dispondrá de filtros fácilmente accesibles para su mantenimiento. La regulación deberá incorporar válvula de tres vías

Se diseñarán diferentes circuitos en función del régimen de ocupación de los locales y de la orientación de sus cerramientos exteriores.

Mediante un sistema de Control Centralizado por ordenador, deberá poderse controlar los horarios y temperaturas de las diferentes estancias, así como los parámetros de consigna de todos los equipos de la instalación.

En cada una de las estancias se dispondrá de una sonda de temperatura con posibilidad de actuación por parte del usuario en un rango de temperatura.

A efectos de cálculo, se considerará la temperatura interior del centro entre 18°C y 20°C. En los vestíbulos, pasillos y zonas de circulación entre 15°C y 18°C. Se deben garantizar los niveles de ventilación mínima establecidos en el RITE.

La ventilación natural es imprescindible en todos los espacios que estén normalmente ocupados.

Si se diseña un local de residuos, éste dispondrá de ventilación natural.

El sistema de calefacción será centralizado y estará definido y sectorizado en función de las condiciones climáticas y orientación del edificio.

En función del uso asignado, se deberá realizar tantos circuitos como se consideren necesarios para la zonificación, como orientación de fachadas de espacios, espacios de administración, espacios del profesorado, teniendo en cuenta la posibilidad de diferentes horarios de utilización.

La instalación dispondrá de los elementos necesarios que permitan su parada de forma automática.

Así mismo se recomienda la utilización sistema de gestión por ordenador o vía Web para poder gestionar las instalaciones a distancia y tendrá que ser un sistema abierto para poder integrar el resto de instalaciones (iluminación, incendios intrusión,..) independientemente de la marca.

Las instalaciones se situarán en función de la orientación, la distribución y el uso de las diferentes áreas.

La distribución permitirá la fragmentación del funcionamiento y la regulación automática sectorizada.

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

En los casos en que se prevean ampliaciones se colocará un colector general en la sala de máquinas, con tomas preparadas para utilizarlas en las posibles ampliaciones.

La sala de calderas cumplirá con el RITE y las normas UNE que lo complementan. No podrá utilizarse para otra finalidad, ni se podrá realizar actividades diferentes a las propias de la instalación

La sala de máquinas, se valorará positivamente, centrada con respecto a edificio, para minimizar las pérdidas por transporte de la energía. La sala tendrá dos accesos diferentes, uno dará salida directa al exterior y otro desde el interior del edificio a través de un vestíbulo previo.

Así mismo deberá preverse las dimensiones del acceso a dicha sala para mantenimientos y sustituciones de los equipos de grandes volúmenes y pesos.

Los elementos estructurales de la sala cumplirán con las exigencias de resistencia al fuego establecido en el DB SI del CTE.

En el exterior de la sala de máquinas se situará un interruptor general para poder cerrar el suministro eléctrico.

2) CONSTRUCCIÓN

Los tubos empotrados en rozas, irán protegidos por funda de macarrón plástico tipo Ferroplast y/o aislados térmicamente.

Se prestarán especial atención a la compatibilidad entre productos, elemento y sistemas constructivos, adaptando las medidas necesarias para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales de diferente potencial.

Los conductos de evacuación de humos serán de sistema modular, formado por dos tubos concéntricos (el interior de acero inoxidable) con aislamiento intermedio y bridas de unión entre módulos.

El mando y control de la instalación permitirá su programación y funcionamiento automático, diferenciando circuitos, en función de sondas de temperatura interior y exterior.

3) ENSAYOS Y PRUEBAS

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a la parte II del PGCTE 2007. Comprende:

Control de la documentación de los suministros (marcado CE, etc.)

Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

Control mediante ensayos

Se realizarán las pruebas de la instalación definidas en el RITE.

5.2.15 PRODUCCIÓN SOLAR DE ACS

1) Contribución solar mínima

Se deberá realizar una preinstalación de energía solar térmica. De acuerdo a la demanda total de ACS del centro, se tendrá que calcular que porcentaje de la misma tiene que ser aportada por energía solar. (Tabla 2.1 de DB-HE4).

Para ello se deberá calcular a nivel de equipos principales y voluminosos, la instalación de energía solar necesaria para abastecer de Agua Caliente Sanitaria al edificio, según Tabla 2.1 de DB-HE4. Basándose en las necesidades calculadas se deberá dejar en el cuarto de calderas el espacio suficiente para los depósitos de acumulación, vasos de expansión, bombas y otros equipos necesarios para poder llevarla a cabo.

Como en el periodo de vacaciones estivales es evidente que la producción de ACS por contribución solar es superior al 110% de la demanda energética deberá proveer el desvío de la excedente energética a otras aplicaciones existentes o bien dotar a la instalación del sistema para disipar dichos excedentes evitando el sobrecalentamiento de la instalación. Se valorará positivamente las soluciones que planteen la integración arquitectónica de los captadores solares.

En la propuesta se definirán y dimensionarán las marcas y equipos que integran el sistema de captación, el de acumulación, el de intercambio, del circuito hidráulico, del control de la instalación del sistema de medida. Se adjuntará un estudio económico que incluya el ahorro energético previsto así como los portes de amortización, vigilancia y mantenimiento preventivo necesarios.

En la cubierta o fachada se deberán instalar soportes insensibles a la corrosión que permitan holgadamente instalar los paneles solares térmicos necesarios.

Deberá existir asimismo un cómodo acceso y espacio para el personal de instalación y posterior mantenimiento, así como cumplir con las medidas de seguridad.

Asimismo deberán quedar instaladas las tuberías de ida y retorno, aisladas y taponadas, y una conducción adecuada y suficientemente amplia para el paso de cables eléctricos, entre la zona donde se coloquen los soportes para los paneles y el cuarto de calderas.

En conjunto el objetivo que se debe cumplir para la preinstalación de energía solar térmica, es que en el momento en que se decida llevarla a cabo, sea posible hacerlo sin realizar ningún tipo de obra civil.

5.2.16 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

1) CRITERIOS DE DISEÑO

La instalación eléctrica se realizará respetando en todo momento el Reglamento Electrotécnico para baja Tensión, RD 842/2002 y sus instrucciones técnicas complementarias. Igualmente se tendrán en cuenta, en lo que le afecte, las interpretaciones contenidas en la Guía Técnica de Aplicación del RBT elaborada por la Dirección General de Tecnología del Mº de Industria, Comercio y Turismo.

Seguidamente se incluye una relación, ni exclusiva ni excluyente, de conceptos o elementos optativos, o específicos, que son adecuados para el centro escolar:

En los centros de población estudiantil superior a 300 personas, existirá doble suministro eléctrico (suministro de socorro mediante una línea independiente desde otro transformador cercano independiente del de suministro ordinario, si es posible). De no ser así, se dispondrá de grupo electrógeno.

Los conductores se alojarán sobre bandejas o rejillas galvanizadas, o bajo tubo reforzado articulable, instalados en falso techo desmontable, con los tramos verticales empotrados en la tabiquería. Todos los conductores serán del tipo ES 07Z1-K y RZ1-K en función de la tensión asignada y cumplirán con la norma UNE-21123.

2) Redes eléctricas

La carga total del centro se ha de determinar en función de los niveles de iluminación, de los servicios generales tales como bombas de recirculación, ascensores, cocina y sus elementos asociados, etc. y de los puntos de tomas eléctricas definidos en el proyecto.

El coeficiente de simultaneidad de la potencia instalada será el 80% para iluminación y el 20%-40% para otros servicios (de la potencia máxima de cálculo).

Se justificará la potencia a contratar y el tipo de tarifa más convenientes.

Las instalaciones en Media Tensión y centro de transformación (en su caso) cumplirán con la normativa afecta vigente y entre otras con el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

La instalación de enlace debe contar con la conexión de servicio, la caja general de protección, los contadores y el cuadro de distribución. La situación de la caja general de protección tendrá la conformidad de la empresa suministradora y cumplirá con el reglamento electrotécnico de baja tensión.

La distribución se iniciará con el cuadro general de protección, del cual saldrán los diferentes circuitos dotados de los correspondientes interruptores automáticos. Cada uno de estos circuitos alimentará únicamente un subcuadro de zona o de planta.

Los interruptores magnetotérmicos y los interruptores diferenciales de cada circuito se colocarán en los cuadros de zona o de planta. Los cuadros de zona o planta deben coincidir con las zonas funcionales de distribución del centro.

La instalación se realizará con cinco conductores, tres activos, uno neutro y uno de protección. Este último debe llegar a todos los puntos de consumo. La red de tierra y todos los conductores estarán convenientemente señalizados, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Se estudiará la posibilidad de que las instalaciones del gimnasio y los vestuarios funcionen con independencia del centro.

En los lavabos, escaleras u otros sitios clasificados como uso esporádico, el encendido se realizará mediante pulsador temporal o detector de movimiento. Al respecto, se cumplirá lo establecido en el Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE.

Es recomendable poder encender las luces de los espacios comunes desde el cuadro de comandos que estará situado en la conserjería. Las dependencias tendrán su interruptor correspondiente. Las aulas se podrán encender y apagar con interruptores locales y también se podrán encender y apagar por grupos o plantas desde el cuadro de comandos de conserjería. En las aulas se preverá un mínimo de dos interruptores. Los mecanismos eléctricos estarán situados a una altura de 1,60cm.

En pasillos y circulaciones se dispondrá de una toma de corriente 10/16 A por cada 10 metros lineales o fracción.

Del mismo modo, todos los baños y aseos deberán contar con un mínimo de dos tomas de corriente 10/16 A cada uno.

Todas las tomas de corriente 10/16 A. del centro serán de seguridad.

5.2.17 INSTALACION DE ILUMINACION

1) Condiciones generales de diseño

Se aprovechará al máximo las posibilidades de luz natural, aunque evitando deslumbramientos y reflexiones molestas tanto en las aulas como en despachos y gimnasio.

La iluminación, tanto natural como artificial, será la apropiada para realizar las actividades escolares como lectura, escritura, dibujo, pintura, manualidades, etc, de forma que las características de las lámparas o situación de ventanales no produzcan distorsión en los colores, sombras u otras anomalías.

Se proyectará una sectorización de encendidos de iluminación, posibilitando encendidos a 1/3, 2/3 y total. (Encendidos a través de sensor de presencia para limpiezas nocturnas o zonas poco comunes y en los aseos).

Se puede utilizar como documento de apoyo la “**Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Centros docentes**” editada por Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), siempre con el criterio de ahorro energético y sostenibilidad.

Debe de integrarse dentro de un sistema de Gestión y Control de las instalaciones mediante Ordenador.

Los niveles mínimos de iluminación serán los definidos en la tabla 1.1 de CTE-DB-SU4

Son valores aceptables, los parámetros definidos en:

UNE-EN-12464-1.2003 iluminación en los lugares de trabajo en interiores

Guía técnica para la prevención de riesgos que adopta la norma EN-12464

Norma UNE EN 12193 Alumbrado de Instalaciones deportivas

Norma UNE 72112 Tareas visuales. Clasificación

Norma UNE 72163 Niveles de iluminación, asignación de tareas

2) Regulación y control.

En cabina de control, conserje, existirá un panel con la centralización de encendidos de los diferentes circuitos correspondientes a las zonas comunes como vestíbulo, pasillos, escaleras, etc. CONTROL CENTRALIZADO mediante ordenador.

Las zonas de uso esporádico (aseos, vestuarios, etc.) dispondrán de un control de encendido/apagado por sistema de detección de presencia.

Las aulas, gimnasios, etc., dispondrán de sistema de encendido/apagado manual, en varios puntos.

Se instalará un sistema de aprovechamiento de la luz natural en la primera línea de luminarias situadas a menos de 3m de las ventanas. El sistema permitirá un ajuste progresivo, que en función de la luz natural incidente permita obtener el nivel de iluminación prefijado.

3) Luminarias.

La iluminación interior del centro se realizará mediante equipos de fluorescencia de reactancias electrónicas y con pantallas de acero esmaltado con balasto electrónico situados a una altura mínima de 2,50m.

Evitarán el deslumbramiento y dispondrán de pantallas y reflectores adecuados.

Utilizarán lámparas fluorescentes (y/o incandescentes), de bajo consumo y alto rendimiento.

La iluminación de la sala de calderas, vestuarios, aseos, sótanos y en general en los locales que así lo requieran, se realizará con equipos estancos.

En los locales que así lo requieran por normativa, se instalarán luminarias y emergencias antideflagrantes.

Se preverán protecciones de las luminarias situadas en espacios de circulación de personas y en las cocinas y comedores.

Los aparatos incandescentes se utilizarán solamente para la luz localizada en lugares de trabajo donde sea necesario, o en situaciones especiales debidamente justificadas.

En las aulas se instalarán interruptores diferentes para luminarias próximas a las fachadas e interiores para poder aprovechar luz natural. También se dispondrá de iluminación específica para las pizarras mediante pantallas de reflector esférico asimétrico.

En la cocina, vestuarios y sala de calderas se colocarán luces estancas.

Los niveles luminosos de los diferentes espacios son los siguientes, según UNE 12464.1:

	(En lux)	UGRL	RA
Circulaciones-Escaler-Vestib	100- 150- 200	25- 25- 22	80

Aulas y espacios docentes	300	19	80
Gimnasio	300	22	80
Lavabos, servicios, vestuarios	200		80
Aula de dibujo	750 (pizarra 300)	16	80
Laboratorios	500 (pizarra 300)	19	80
Aula de informática	500 (pizarra 300)	19	80
Biblioteca	200 (general)	19	80
	500 (zona lectura)	19	80
Cocina	500	22	80
Despachos administración	500	19	80
Patio exterior	20 (general)		80

En las zonas comunes se preverán tres encendidos diferentes. Uno de los tres encendidos será un 15% de la iluminación general y servirá como alumbrado de socorro.

Los elementos de aparatos de iluminación cumplirán las especificaciones establecidas por las normas UNE. Serán limpiables.

Las instalaciones de iluminación especial, de emergencia y señalización se realizarán de acuerdo a lo establecido en el DB SI (Seguridad en caso de Incendio) del CTE. Se realizarán mediante aparatos autónomos que iluminen los locales y las vías de comunicación o de evacuación hasta las salidas.

La iluminación de señalización indicará permanentemente la situación de las puertas, los pasadizos, las escaleras y las salidas de los locales.

Se preverá iluminación permanente en el exterior de las puertas de ascensores y en el interior de la caja del ascensor.

Se valorará la contribución a la difusión técnica y componentes para la mejora de la Eficiencia Energética en instalaciones de iluminación, como las propuestas por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) y el Comité Español de Iluminación (CEI) en su Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación para Centros Docentes.

5.2.18 INSTALACIONES ESPECIALES

1) Instalaciones audiovisuales

La instalación de telefonía se realizará mediante un tubo independiente del sistema eléctrico. Se aconseja que se aprovechen los pasos de cableado eléctricos, para una instalación más sencilla.

Se dispondrá de instalación de telefonía en los siguientes puntos:

- recepción

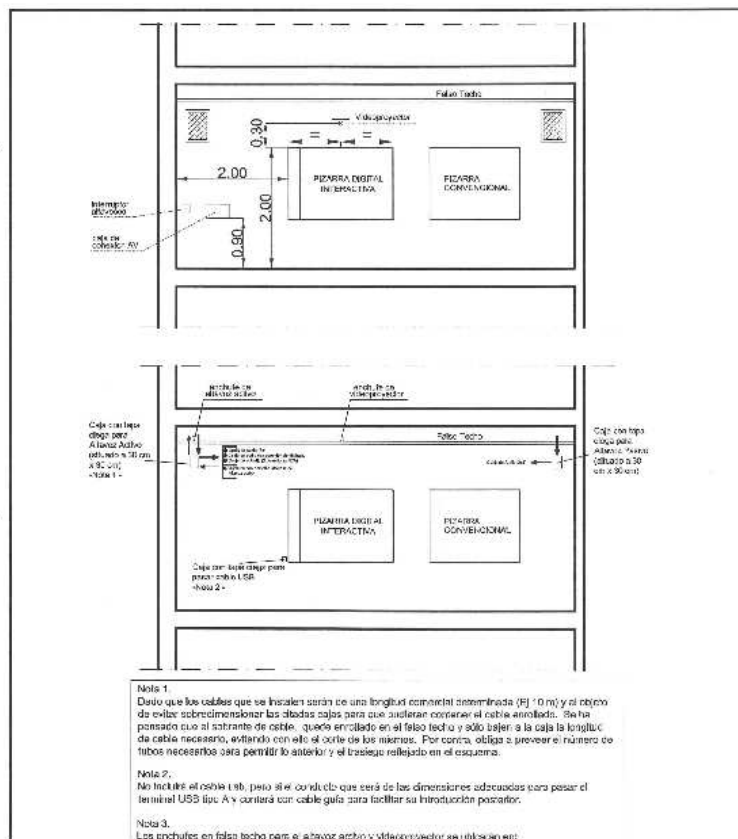
- secretaría
- dirección
- sala de profesores
- despachos
- un aparato por planta

Así mismo en todas las aulas ordinarias se dejara prevista una preinstalación para la colocación de una pizarra digital, esta preinstalación constará básicamente en el cableado de audio (2x1) bajo tubo DN=20 por falso techo para interconectar dos altavoces (no incluidos), cable de USB, cable de audio con conexión de minijack (L=10 mtrs. mínimo que interconectará la caja de conexión de AV con el altavoz activo. Cable de audio (2 conectores RCA) (L=10 mtrs. mínimo que interconectará la caja de conexión de AV con el altavoz activo. Cable para video compuesto (conector RCA) para conexión de la caja de AV con el video proyector. Cable para video VGA (en un extremo preparado para conector Phoenix y el otro con conector de 15 pin) interconecta la caja de conexión AV con el video proyector (no incluido) . Conductor de alimentación 3x2,5 mm2 de sección bajo tubo para video proyector.

Caja AV con :

- 1 VGA con audio minijack
- 1 USB (tipo B) y tipo A trasera
- 1 Módulo 3 RCA: 1 video compuesto, 2 de audio
- 2 Modulos de tapa ciega

La preinstalación quedará instalada tal como se indica en las fichas juntas (planta y alzado)



3) Megafonía

La instalación de megafonía posibilitará la transmisión de mensajes orales. La instalación constará de equipo amplificador y micrófono, situados en la recepción principal, y de difusores acústicos situados en las zonas de circulación, el área de administración, el comedor, el gimnasio, zona de recreo cubierta, y espacios exteriores.

4) Señalización horaria

Se instalará un reloj en el área de entrada.

5) Aulas de informática

Instalación de enchufes en el aula de informática. Carriles eléctricos situados en la pared y enchufes situados a cada metro de distancia.

6) Instalación de red de cableado estructurado

Se deberá realizar proyecto específico que cumpla con lo establecido en el **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS CABLEADOS ESTRUCTURADOS PARA EL GOBIERNO DE NAVARRA** y el **PLIEGO DE CONTENIDO Y ESTRUCTURA DE LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO DE TELECOMUNICACIÓN PARA EL GOBIERNO DE NAVARRA**.

El objetivo de cualquier instalación de telecomunicaciones en un centro educativo de nueva creación (Proyecto Trenza) debe ser que todos los espacios de uso didáctico del centro tengan cobertura de red y acceso a Internet, mediante cableado estructurado, que deberá proyectarse e instalarse de acuerdo con los siguientes criterios:

Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados al segmento de Gestión: Secretaría u oficinas, despachos de los miembros del equipo directivo, despacho del Departamento de Orientación, etc. El número de bocas que haya de instalarse en cada uno de estos espacios dependerá del tamaño del centro, de su dotación informática y de sus necesidades.

Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados al segmento de Profesores: salas de Profesores, departamentos didácticos, etc. Para la Sala de Profesores deberán disponerse varias bocas. Respecto a los despachos de los departamentos didácticos y similares, se tomará como referencia una boca doble de voz/datos por cada uno de ellos.

Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados al segmento de Aulas donde existan varios ordenadores: Aulas de Informática, Aulas de Tecnología, aulas multimedia, Biblioteca, laboratorios, talleres, etc. El número de bocas que deberá instalarse en cada uno de estos espacios dependerá del tamaño del centro, de su dotación informática y de sus necesidades.

Para la conexión habitual de las aulas ordinarias u otros espacios de uso general (salón de actos, salón de usos múltiples, etc.) se tomará como referencia una boca de datos por cada uno de ellos.

Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados a su utilización por parte del personal de servicios del centro, tales como conserjería o portería. Cada centro deberá determinar en qué segmento de red se deben conectar las correspondientes bocas.

Se instalarán tomas de voz en aquellos lugares donde sea necesario para el correcto funcionamiento del centro: oficinas, despachos, sala de profesores, conserjería, etc.

7) Timbre

Se instalarán indicadores acústicos en las zonas de circulación. El pulsador se situará en el área de administración.

5.2.19 ASCENSORES. APARATOS ELEVADORES

Si el centro tiene más de una planta estará dotado de una instalación mínima de un equipo de ascensores con unas dimensiones interiores mínimas que permitan su utilización a las personas con movilidad reducida. Los comandos incorporarán un sistema de llave.

Las dimensiones interiores mínimas de la cabina serán: 1,40m de profundidad y 1,10m de frente (8 personas y 600kg).

La anchura mínima libre de las puertas automáticas: 0,85m.

La altura máxima de los elementos de mando en los espacios de acceso, medido desde pavimento acabado: 1,00m (recomendable que los mandos sólo funcionen mediante llave).

Se colocarán en cada una de las plataformas de acceso indicadores luminosos y acústicos de llegada, salida y sentido del desplazamiento del ascensor

La altura máxima de los elementos de mando en el interior de las cabinas, medido desde pavimento acabado: 1,40m (recomendable que los mandos sólo funcionen mediante llave).

Se proporcionarán con accionamiento desde el exterior mediante llave.

5.2.20 PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

1) Protección contra incendios

Se cumplirá con lo establecido en el Documento Básico de Seguridad de Incendio del CTE.

El proyecto incluirá un plan de evacuación del centro que se coordinará con los organismos de protección civil correspondientes.

Todas las Bocas de Incendio Equipadas, extintores y demás elementos destinados a la protección de incendios deberán estar empotrados, sin sobresalir del paramento vertical.

El sistema de alarma de detección de incendios será mediante detectores analógicos y deberá contemplar diferentes códigos de usuarios para la manipulación de la programación de la central. Se bloquearán todas las opciones salvo las funciones de pre-alarma, alarma general, reset de alarmas, localización de zonas en pantalla led y paro de sirena, cuyo acceso podrá realizarse por cualquier usuario sin la necesidad de utilizar ningún código. Este sistema deberá conectarse con el sistema de alarma contra intrusión (en el caso de existir) mediante un contacto libre de potencial. La alimentación eléctrica se realizará mediante un circuito independiente con sus correspondientes protecciones según el Reglamento de Baja Tensión.

La central estará ubicada en una zona de fácil acceso y generalmente ocupada por personal del centro, generalmente en el cuarto de conserjería.

2) Protección eléctrica

En los aseos y vestuarios se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Baja Tensión respecto a los volúmenes de protección y prohibición. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas y las masas de los aparatos metálicos.

En los circuitos eléctricos habrá una protección para las sobreintensidades y para los contactos indirectos.

El edificio dispondrá de instalación de conexión a tierra, realizada de acuerdo a la normativa específica de electrotecnia, para limitar la tensión respecto a la tierra que puedan presentar las masas metálicas, garantizar la protección y eliminar o disminuir el riesgo derivado del material utilizado.

Las conexiones a tierra se realizarán con cable de cobre de 35 mm² de diámetro mínimo y picas clavadas a la armadura de la estructura.

La resistencia máxima de la red de tierra será de 15 ohms. Se tomarán las medidas y acciones necesarias hasta conseguir como máximo este valor.

3) Pararrayos

Se cumplirá con lo dispuesto en el Documento Básico DB SU (Apartado 8 de seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo) del CTE.

4) Seguridad y alarma

El diseño del centro preverá un sistema de seguridad electrónica, detectores volumétricos de doble tecnología, etc. que complementen la protección física (rejillas, puertas metálicas y vidrios de seguridad) situados en el perímetro del edificio.

Los puntos de detección mínimos corresponderán a las zonas de accesos, pasillos y espacios con material de valor (Sala de ordenadores, talleres, etc) así como la zona de dirección y conserjería.

La central se ubicará en el rack o cuarto de telecomunicaciones siempre protegida con un detector sin retardo. La composición del sistema permitirá futuras ampliaciones de al menos 8 zonas, si el centro se compone de varias plantas todas ellas tendrán la posibilidad de ampliación dentro de su propia planta.

Se situará en el exterior del edificio una alarma óptica y acústica. En el interior del centro se instalarán al menos una alarma óptica y acústica.

Se preverá un punto de red para la conexión del sistema de seguridad con una línea de teléfono.

Para la realización de la instalación del sistema contra intrusión así como la instalación de CCTV en el caso de necesitarse deberá realizarse según la legislación vigente y con autorización del Departamento de Interior.

La alimentación eléctrica de los diferentes sistemas se realizará mediante un circuito independiente con sus correspondientes protecciones según el Reglamento de Baja Tensión

5.2.21 EQUIPAMIENTO

El diseño del equipamiento fijo dará respuesta a los requerimientos funcionales de cada espacio tipo, señalados en las fichas de prescripciones de cada local.

El equipamiento fijo que deberá disponer el centro, adaptado a los requerimientos funcionales, será al menos el señalado a continuación:

- Conserjería (mostrador de atención al público y visibilidad de la puerta de entrada principal)
- Secretaría (mostrador de atención al público)
- Sala de profesores (tomas para instalación de cafetera)
- Laboratorios (piletas y conexión a mesas de trabajo).
- Aulas de dibujo y plástica (piletas)
- Aulas taller y de tecnologías (piletas y conexión a las mesas e instalación eléctrica sobre carriles eléctricos)
- Aulas informática (conexión a las mesas e instalación eléctrica sobre carriles eléctricos)
- Cocina (fregaderos, campana y previsión de conexión para aparatos)
- Aseos y vestuarios de alumnos y de profesores (dosificadores de jabón, dispensadores de papel higiénico, secamanos eléctrico, dispensadores de papel toalla, papeleras, escobilleros, espejos en todos los aseos, barras de apoyo y accesorios completos en baños de minusválidos). Todo ello colocado.
- Felpudo en los accesos y salidas del edificio
- Portero automático
- Buzón
- Barras de aparcamiento de bicicletas exterior

Se preverán espacios para la colocación de armarios individuales, taquillas, con unas medidas mínimas aproximadas de 35x70x45 cm (un armario para cada dos alumnos).

5.2.22 URBANIZACIÓN

1) Movimiento de tierras y contención

Desde el punto de vista energético, es conveniente que el edificio tenga una orientación tal que la mayoría de las aulas tengan las pizarras orientadas al sur-este, de manera que tengan el máximo rendimiento de la iluminación natural.

Se deberá adaptar al máximo el edificio a la topografía, para reducir al máximo los movimientos de tierras y de los muros de contención.

No es aconsejable la construcción de taludes inestables que no estén delimitados en su parte inferior. Es necesario canalizar el agua de los taludes.

Los muros de contención exteriores serán de hormigón armado y en función de la localidad o las condiciones del proyecto podrán ser revestidos.

2) Aparcamiento y acceso rodado

Los accesos desde el exterior al recinto escolar estarán pavimentados. El ancho mínimo de acceso será de 3m, o lo establecido para en el DB SI en el apartado de intervención de los bomberos.

El centro dispondrá de varios accesos; para alumnos, para el personal externo como padres etc., y un acceso de servicio.

Los accesos de los alumnos quedarán protegidos del sol y la lluvia mediante porches amplios.

Se estudiará y preverá la circulación del transporte escolar (autobuses).

Es necesario prever una zona de aparcamiento para bicicletas en una zona protegida fuera de la zona de juego o del área libre del solar.

La propuesta, en cualquier caso deberá respetar los condicionantes establecidos en el documento de Modificación del Plan Municipal del Ayuntamiento de Pamplona.

Es necesario prever una acera perimetral al edificio de un ancho mínimo de 120 cm.

3) Redes de instalaciones

Las conexiones de las redes de servicios a las redes generales se ubicarán en los límites del solar. Dichas conexiones se realizarán enterradas, protegidas y se incluirán en el presupuesto del proyecto. Se estará a lo dispuesto por las normativas técnicas, las condiciones particulares de las compañías y los pliegos de las mancomunidades.

Los suministros de telecomunicaciones, electricidad, etc. Se deberán realizar con la compañía que determine el Departamento de Educación.

Se preverá una red de riego. Si la superficie a regar es considerable, se dotará de sistema de programación automático.

Es recomendable concentrar la instalación de alumbrado exterior en báculos-torre para proteger las luminarias y minimizar las redes.

Se ha de prever la iluminación de las pistas deportivas con un nivel de 150 lux. Es recomendable que la instalación de los proyectores quede concentrada al máximo en báculos.

El adjudicatario será quien de acuerdo con las compañías suministradoras y sus condiciones particulares, se encargue de realizar cuantas obras e instalaciones auxiliares sean precisas para llevar los mencionados suministros desde los puntos de entronque o entrega por parte de la compañía hasta los consumidores del centro.

4) Cierre del solar

La propuesta se desarrollará primando en todo caso la conservación de los valores ambientales de la parcela, según se determina en la Normativa Urbanística de aplicación.

La propuesta, en cualquier caso deberá respetar los condicionantes establecidos en el documento de Modificación del Plan Municipal del Ayuntamiento de Pamplona, respecto al mantenimiento del muro perimetral.

El centro estará cerrado por una valla suficientemente alta como para evitar el acceso o salida incontrolada.

En las zonas donde no existe muro, se preverá un cierre de parcela de 200 cm de altura.

Se preverá al menos una puerta de acceso de vehículos al recinto escolar. Esta puerta de acceso no tendrá dintel.

Se preverán puertas de acceso para viandantes con portero electrónico e interfono incorporado, conectado a la conserjería/ administración.

Es recomendable reforzar las puertas practicables de acceso a los patios.

Es recomendable que el cierre exterior tenga un carácter ligero y transparente. No podrá ser escalable. Se sugiere la colocación de un vallado perimetral formado por tubo de acero redondo vertical, sobre zócalo de hormigón, de una altura mínima o media de 50 cm.

Queda prohibido el uso de malla de simple torsión. En caso de que se utilice malla, será como mínimo de barra o rejilla, sobre muro de hormigón o fábrica con elementos rigidizadores.

Las barandillas exteriores y cualquier otro perfil exterior tendrán el espesor suficiente para evitar su deterioro.

5) Jardinería y tratamiento del área libre

La propuesta, en cualquier caso deberá respetar los condicionantes establecidos en el documento de Modificación del Plan Municipal del Ayuntamiento de Pamplona, respecto a la conservación del arbolado existente.

Es recomendable disponer de espacios que permitan la estancia tranquila. Se proyectarán especies de árboles y arbustos de hoja perenne y caduca en función de las orientaciones para garantizar el correcto soleamiento y la protección de los vientos dominantes. Es necesario escoger especies aclimatadas a la zona geográfica de reducido mantenimiento.

En el área libre no se deberán producir estancamientos de agua. El terreno tendrá la pendiente necesaria para garantizar el correcto drenaje.

Se deberá contemplar la colocación de al menos una fuente y papeleras en el patio del recinto escolar, de modelo a decidir en obra por la propiedad.

Debido a los residuos generados por los talleres, se debe proponer un espacio en la parcela donde instalar un "punto limpio" (recogida selectiva de residuos)

6. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto completo constará de toda la documentación relativa a:

- Demolición edificación existente
- Movimientos de tierras.
- Cimentación.
- Estructura. Cubierta.
- Albañilería.
- Pavimentos y revestimientos.
- Carpintería exterior e interior.
- Instalaciones (fontanería, riego, saneamiento y drenaje, electricidad, baja tensión, telecomunicaciones, iluminación, calefacción, otras instalaciones necesarias...)

- Protección de incendios.
- Urbanización (riego, pavimentaciones, drenaje, jardinería etc.)
- Otros conceptos.

Se incluirá la documentación que a continuación se relaciona:

6.1.- PROYECTO DE DEMOLICIÓN

No estará incluido dentro del proyecto de ejecución. Tendrá su memoria, documentación gráfica, presupuesto correspondiente independiente, estudio de seguridad, así como la restante documentación exigible legalmente, para la obtención de la licencia de derribo por parte del Ayuntamiento de Pamplona.

6.2.-PROYECTO DE URBANIZACIÓN

Podrá estar incluido dentro del proyecto de ejecución, pero tendrá su memoria, documentación gráfica y presupuesto correspondiente independiente.

6.3. PROYECTO DE EJECUCIÓN

6.3.1. MEMORIA justificativa con su normativa correspondiente: justificación urbanística, ley de accesibilidad, protección contra incendios, condiciones acústicas, condiciones térmicas, etc. Contendrá todas las fichas del cumplimiento de las normas de aplicación correspondientes, y todo lo relativo a:

- 1- Autor del encargo.
- 2- Autor del proyecto.
- 3- Objeto del proyecto.
- 4- Información previa:
 - 4.1 Antecedentes arquitectónicos, urbanísticos, técnicos, etc. Condicionantes de partida. Se estudiará la posible existencia de depósitos enterrados en desuso, así como de posibles fosas sépticas.
 - 4.2 Datos de emplazamiento: situación, forma, lindes, superficies, altimetría, orientación, etc.
- 5- Programa de necesidades.
- 6- Solución adoptada
 - 6.1 Justificación de la solución en los siguientes aspectos: funcionales, formales, constructivos y económicos. Orientación y enclave del edificio. Esquema de circulación.
 - 6.2 Planeamiento que le afectan, vigente y/o en tramitación, así como su adecuación al mismo.
 - 6.3 Resumen de superficies computables a efectos urbanísticos.

6.4 Justificación del cumplimiento de la Normativa de obligado cumplimiento aplicable.

6.5 Cuadros de superficies: -superficie construida por usos y total
 -superficie útil por habitáculo y total
 -superficies de la posibilidad de ampliación propuesta.

7- Cimentación y estructura

7.1 Información sobre el terreno

7.2 Descripción y justificación del tipo de cimentación y estructura adoptadas.

7.3 Bases de cálculo.

7.4 Justificación del cumplimiento de Normas Básicas de estructuras.

8- Sistema constructivo-técnico

8.1 Movimiento de tierras.

8.2 Albañilería.

8.3 Cubierta

8.4 Carpintería exterior e interior, y cerrajería.

8.5 Acristalamiento.

8.6 Solados y revestimientos.

8.7 Cerramientos.

9- Instalaciones.

9.1 Fontanería

9.2 Saneamiento y drenaje

9.3 Electricidad, Baja Tensión e Iluminación

9.4 Telecomunicaciones

9.5 Calefacción.

9.6 Instalaciones de protección contra incendios.

9.7 Otras posibles instalaciones.

9.8. Cualquier otro que sea necesario para la legalización de instalaciones

10- Cualquier aclaración que se considere necesaria para la comprensión del proyecto.

6.3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución. Abarcará los aspectos legales, facultativos, económicos y técnicos. En el aspecto técnico se establecerán prescripciones sobre los materiales y la ejecución de la obra, calidad, ensayos de control, tolerancias, criterios de aceptación o rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

6.3.3.- MEDICIONES

Todas las partidas que comprende la definición del proyecto se desarrollarán de la forma más detallada posible, sin que pueda dar origen a varias interpretaciones, indicando dimensiones, características, calidades, terminaciones, incluso con referencia a tipos de modelos comerciales si ello lleva consigo una mejor interpretación de las partidas, de todos los elementos que intervienen en la misma (aunque esto sea sólo para determinar las características del

producto o material), desarrollando las mediciones con arreglo a las pautas marcadas en el Pliego de Condiciones, observando en su defecto lo dispuesto por la N.T.E.

6.3.4.- PRESUPUESTO

Todas las partidas que han sido objeto de medición serán valoradas con los precios vigentes en el momento de la redacción del proyecto; se descompondrán todos los precios con arreglo a tablas de rendimientos o criterios que el proyectista crea oportunos, incluyendo el cumplimiento de la normativa vigente sobre Seguridad y Salud en el trabajo.

Deberá entregarse junto con el presupuesto un listado de precios descompuestos.

Se evitará, en la medida de lo posible, incluir en un mismo capítulo partidas correspondientes a diferentes gremios, tomando como referencia el listado de clasificación de contratistas incluido en el Art. 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado.

Se entiende que el presupuesto se realizará con precios de mercado. Se evitarán en la mayor medida posible las partidas alzadas y los elementos o unidades a decidir en obra.

Además se incluirá una hoja resumen del presupuesto.

El presupuesto contemplará las partidas correspondientes a la limpieza final del edificio (limpieza completa, suelos, paredes, vidrios, sanitarios...etc) y a la colocación del cartel publicitario de la obra. Ambos conceptos correrán por cuenta del adjudicatario

6.3.5.- PLANOS, de conjunto y de detalle, necesarios y suficientes para la realización exacta de la obra. Contendrán además la completa definición de la estructura y de las instalaciones del edificio.

El proyecto comprenderá los planos que se mencionan a continuación, desarrollados de forma exhaustiva, con las escalas que el proyectista, en función de las dimensiones de la obra a proyectar, estime oportunas.

1- Plano de situación.

2- Plano de emplazamiento con indicación de la posición del edificio dentro del terreno, indicando claramente los límites del mismo.

3- Plano de perfiles de movimiento de tierras, con indicación en planta de la situación de las secciones y las cotas finales de excavación.

4- Plano de estructura:

- . Cimientos
- . Pilares y zapatas
- . Forjados
- . Vigas, escaleras y muros
- . Detalles constructivos

5- Planos de superficies de todas las plantas, incluyendo cubierta, con indicación del uso a que se destinan las diferentes dependencias y la superficie de cada una de ellas expresada en cada dependencia. Plantas amuebladas.

6- Planos acotados de todas las plantas con indicación de niveles.

7- Planos de planta de tabiquería y tratamiento de superficies horizontales y verticales de todas las plantas con indicación del modelo de carpintería que corresponde a cada hueco.

8- Planos de alzados, uno de cada fachada del edificio.

9- Planos de secciones generales, las necesarias para definir completamente el edificio, por lo menos dos y realizados en planos perpendiculares entre sí; previamente se habrá indicado el plano de sección en los planos de planta.

10- Plano de esquema de agua fría y caliente del edificio indicando montantes, ramales y secciones.

11- Plano general de saneamiento del edificio.

12- Planos de electricidad, baja tensión, telecomunicaciones e iluminación, del edificio.

13- Planos de calefacción.

14- Planos de otras instalaciones si las hubiere.

15- Planos memoria de carpintería exterior e interior, con secciones verticales y horizontales de cada hueco diferente.

16- Planos de detalles constructivos, por lo menos una sección a cada tipo diferente de cerramiento; también se elaborarán las secciones que el proyectista estima necesarias para la comprensión del proyecto.

17- Planos de instalación de protección de incendios de todas las plantas.

18- Planos de urbanización en los que se refleja:

- . Niveles definitivos
- . Tratamiento de las diferentes superficies
- . Red de riego y saneamiento
- . Detalles constructivos; secciones por pistas polideportivas, aceras, muro, cerramiento, etc.

19- Planos de actividad clasificada.

20- Planos de seguridad y salud.

21- Otros planos que se estimen necesarios para la completa definición del proyecto.

La relación de planos descrita es orientativa y en ningún caso obliga al proyectista a distribuir el proyecto ajustándose a esta ordenación; pero todos los conceptos aquí reflejados deben aparecer en planos.

6.3.6. Planing de obra con expresión de los plazos totales y parciales de la ejecución de la obra.

6.4. PROYECTOS DE INSTALACIONES

El proyecto de ejecución del edificio objeto de este concurso, debe ir acompañado de los proyectos independientes de todas las instalaciones complementarias (Gas, Media tensión, Baja Tensión, Instalaciones Térmicas, Telecomunicaciones, aparatos de elevación, montacargas, etc.) que sean necesarias para la tramitación y obtención de los permisos necesarios a fin de obtener la legalización y autorización de puesta en marcha de las mismas por parte de las Instituciones y Organismos Públicos competentes y en su caso, los

La entrega de dichos proyectos deberá coincidir en el tiempo con el de ejecución. Deberán estar legalizados al finalizar la obra para la puesta en marcha de la edificación y hará referencia a:

- Electricidad. Centro de transformación. Baja tensión.
- Climatización
- Calefacción-Gas
- Cableado estructurado. Telecomunicaciones
- Seguridad contra intrusión e incendios conectado a la central municipal y compatible.
- Cualquier otro que sea necesario para la legalización de instalaciones

Y en su caso, los esquemas correspondientes de las instalaciones en caso de no ser obligatorios dichos proyectos:

- Aparato elevador
- Instalaciones de fontanería, saneamiento
- Instalaciones de comunicaciones, megafonía, telefonía, control, nuevas tecnologías.
- Demás instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Los **proyectos de instalaciones** se presentarán totalmente **independientes** en documentos únicos y separados para facilitar su tramitación.

Constarán de todos los documentos y planos necesarios para su fácil interpretación, y como mínimo de Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto (precios unitarios y descompuestos) y la Documentación Gráfica necesaria para su total definición. Estarán debidamente visados por colegio oficial correspondiente.

Se acompañará el informe de Eficiencia Energética correspondiente debidamente justificado.

En el caso de las Telecomunicaciones es obligatorio cumplir con el Protocolo de cableado entre el Departamento de Educación y la Dirección General para la Sociedad de la Información, así como su anexo técnico.

Dichos documentos se adjuntan a este Pliego:

- **Requisitos cableado Gobierno de Navarra**
- **Resumen requisitos cableado Gobierno de Navarra**

6.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de Seguridad y Salud será redactado por el adjudicatario y cumplirá el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de urbanización y construcción. Contendrá como mínimo los siguientes documentos:

- 1- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados. Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas para su control. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- 2- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate.
- 3- Plano de la situación de vallados, zonas de acopios, circulación de transportes, casetas de obra.
- 4- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.
- 5- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.
- 6- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

6.6.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD:

Otra de las tareas que deberá asumir quien resulte adjudicatario es la redacción del Programa de Control de Calidad que formará parte del proyecto y su control en obra. Protocolos de puesta en marcha con los instaladores.

6.7.- PROYECTO DE ACTIVIDAD (CONTROL AMBIENTAL DE ACTIVIDADES):

Deberá realizarse el proyecto técnico visado de la actividad a desarrollar en el edificio, con su memoria y documentación gráfica correspondiente.

6.8. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

El adjudicatario deberá incluir en el proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, cuyo contenido queda establecido en el RD105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

6.9. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Se deberá elaborar el estudio de eficiencia energética del edificio de acuerdo a la normativa vigente.

7.- LIBRO DE ÓRDENES

La dirección de obra se preocupará de adquirir y mantener permanentemente en la obra el libro de órdenes modelo del Colegio Oficial de Arquitectos, sobre el que se reflejarán las órdenes dadas por la dirección de obra, así como las incidencias que se produzcan en la obra. Asimismo, se detallarán todas las visitas que se efectúen a la obra.

8.- CERTIFICACIONES DE OBRA EJECUTADA

Las certificaciones de obra se presentarán cada dos meses y serán confeccionadas y conformadas por la dirección de la obra para ser presentadas al Servicio de Infraestructuras Educativas del Dpto. de Educación, donde se informarán para ser sometidas a su aprobación por el órgano de contratación. Las certificaciones se confeccionarán **según medición real de obra en el momento de su presentación** por el precio indicado en el proyecto. Al resumen general de la certificación se aplicarán los gastos generales, el beneficio industrial y la baja de subasta. A juicio de la dirección de obra, se podrán certificar porcentajes de partidas ejecutadas difíciles de valorar previstas en proyecto, siempre que el Gobierno de Navarra estime correcto el porcentaje.

La ejecución de obra se atenderá inexorablemente a los conceptos y unidades que constan en proyecto.

El abono de las certificaciones se efectuará conforme a lo dispuesto en el artículo 99 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio.

9.- SUMINISTRO DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

9.1 Muestras

El contratista la elaborará un muestrario de los materiales que se utilizarán en obra. A tal efecto, previamente, se habrán incluido en la memoria del proyecto los materiales que, a juicio del arquitecto autor del proyecto, sean susceptibles de integrar el muestrario. El muestrario será ubicado a pie de obra dentro de los dos días siguientes a la firma del acta de comprobación del replanteo, y se deberá conservar a pie de obra durante el tiempo que dura la misma. Dicho muestrario será supervisado por los representantes designados por el Departamento de Educación para la supervisión de las obras, y no se podrá variar sin autorización previa. Se exigirá certificado de sus características y homologación para las muestras presentadas.

Albañilería: Muestra de todos y cada uno de los materiales cerámicos.

Solados y alicatados: Muestra de todos y cada uno de los materiales (parquetitas, baldosa, terrazo, azulejo, plaqueta, etc.)

Carpinterías: Un hueco completo de puerta y ventana generales (incluso marcos).

Fontanería: Un juego completo de baño (tubos, grifos, llaves, válvulas) tubo de desagües, botes sifónicos, etc.

Electricidad: Un juego completo de conductores, pulsadores, llaves, timbres, tubo de conducción, etc.

9.2. De los materiales

Los materiales que se empleen en las obras se elegirán de acuerdo con las calidades exigidas indicadas en el proyecto y de acuerdo también con lo estipulado en el artículo anterior de Muestras.

9.3.- Análisis y pruebas

El apartado de ensayos del proyecto será adjudicado a un laboratorio, con independencia de la adjudicación efectuada para el resto de la obra. Este apartado se certificará bimestralmente, previa conformidad de la dirección de obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos y pruebas para el reconocimiento de los materiales serán por cuenta del contratista.

9.4.- Trabajos defectuosos

La empresa adjudicataria es única responsable de la ejecución de las obras y de las deficiencias que en ellas se produzcan.

10.- PLANOS DE OBRA

Las modificaciones que surjan durante el transcurso de la obra, que deberán ser aprobadas por el órgano de contratación, serán acompañadas, caso de que se estime necesario, por sus correspondientes planos.

Si durante la ejecución de la obra surge la necesidad de confeccionar planos que aclaren detalles del proyecto, deberá ser puesta en conocimiento del Gobierno de Navarra.

11.- PLANNING DE OBRAS

La dirección de obra dará el visto bueno al planning valorado que presente el contratista en su documentación, debiendo, en caso de no ajustarse a la idea de la dirección de obra ni a la del planning del proyecto, incluir las modificaciones que se estimen oportunas y presentarlo al Gobierno de Navarra.

12.- INFORMES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de la obra entregará un informe mensual en el que detallará el ritmo de la obra en relación con el calendario de previsiones, explicando las causas de los desfases, el volumen de obra ejecutada, los problemas suscitados durante la ejecución de la misma y todo lo que pueda resultar de interés para el Gobierno de Navarra.

Al finalizar cada fase en la que se ha dividido la obra según los plazos parciales previstos por el contratista, la Dirección presentará un informe que indique el cumplimiento del correspondiente plazo parcial. Como anexo al informe, se presentarán fotocopias del libro de órdenes correspondiente a este período.

13.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

La Dirección de obra preparará documentación fotográfica de las diferentes fases en las que se divide la obra (cimentación, estructura, etc.) que será entregada en el momento de la recepción de las obras o en el momento en que sea reclamada por parte del Departamento de Educación.

14.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA “libro del Edificio”

La Dirección de obra preparará documentación final de obra, incluido el libro del edificio que contendrá todo lo exigido en el Decreto Foral 322/2000, de 2 de octubre, del Gobierno de Navarra, por el que se regula el Libro del Edificio. BON 129/2000, de 25 octubre 2000 y la Orden Foral 1217/2000, de 30 de octubre del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se aprueban los modelos de documentos que deben incluirse en el Libro del Edificio. BON 139/2000, de 17 noviembre 2000 Que desarrollado para viviendas se adaptará al Edificio que se Licit.

Igualmente se facilitará a la propiedad los datos necesarios, en el formato electrónico que se solicite, para incluir el edificio en el GMAO (sistema de gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador) que es utilizado por el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.