

# **RECOMENDACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS PARA LOS EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ**

**V.02, miércoles 13 de mayo de 2015**



## **INDICE**

### **1. INTRODUCCION**

#### **1.1 GENERALIDADES**

### **2. PROGRAMA DE NECESIDADES**

### **3. ORGANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS**

### **4. NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS**

#### **4.1 RECOMENDACIONES DE DISEÑO**

CAPÍTULO 1. ESPACIOS EXTERIORES

CAPÍTULO 2. ESPACIOS INTERIORES

#### **4.2 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS**

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES

CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA

CAPÍTULO 4. ALBAÑILERÍA

CAPÍTULO 5. CUBIERTA E IMPERMEABILIZACIONES

CAPÍTULO 6. PAVIMENTOS INTERIORES

CAPÍTULO 7. REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

CAPÍTULO 8. CARPINTERÍA INTERIOR

CAPÍTULO 9. CARPINTERÍA EXTERIOR. PERSIANAS

CAPÍTULO 10. ROTULACION

CAPÍTULO 11. INSTALACIONES

11.1. SANEAMIENTO

11.2. FONTANERÍA

11.3. ELECTRICIDAD

11.4. CLIMATIZACION

11.5. INSTALACIÓN DE GAS

11.6. INSTALACIONES ESPECIALES

CAPÍTULO 12. URBANIZACION

121. TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

122. CERRAMIENTO DEL TERRENO

123. PAVIMENTACIONES EXTERIORES PEATONALES

124. APARCAMIENTOS Y CALZADAS

125. RECOGIDA DE AGUAS. DRENAJE

126. JARDINERÍA

127. ALIMENTACIÓN DE AGUAS

128. ELECTRICIDAD

### **5. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

## 1. INTRODUCCION

Las presentes “Recomendaciones de diseño y constructivas para los edificios UCA” se establecen con el fin de facilitar y exigir en la elaboración de los proyectos de Centros Públicos Universitarios y como complemento a todas las normativas de rango superior y obligado cumplimiento que se encuentren en vigor cuando se redacte el proyecto. Su redacción se ha orientado de forma que queden suficientemente determinados los espacios y superficies correspondientes a las diversas dependencias de los centros, dejando a la vez el margen conveniente que permita contar con la labor creativa de los autores de los proyectos.

Desde el Area de Infraestructuras se ve la necesidad de tener un documento que contenga las especificaciones técnicas de manera que podamos conseguir edificios Universitarios adaptados a nuestras necesidades, de mayor calidad tanto arquitectónica como constructiva, incorporando nuevas tecnologías y con el objetivo de conseguir edificios más seguros, duraderos y con un fácil mantenimiento. Así mismo conviene establecer una normativa propia donde se recoja los Programas de Necesidades para los Centros Públicos de la Universidad de Cádiz adaptado al Espacio Europeo de Enseñanza Superior.

Se tendrá en cuenta la integración de los Centros en su entorno urbano y su adecuación a las condiciones bioclimáticas del lugar. Así mismo se garantizará la accesibilidad a personas con discapacidad. Se promoverán las instalaciones de energía renovable y se incorporan las nuevas tecnologías mediante las instalaciones de voz y datos. En todo caso se cumplirá la legislación vigente en materia urbanística, de higiene, habitabilidad y seguridad.

### 1.1 GENERALIDADES.

Estas Normas tratan de fijar unos criterios de calidad homogéneos para todos los edificios UCA en sus distintos niveles con el propósito de hacer edificios valiosos a la par que sencillos y austeros, con soluciones constructivas resistentes, a prueba de un trato duro y un desgaste acusado, aptos para resistir una larga vida en perfecto estado y con un mantenimiento reducido al mínimo imprescindible.

El sistema constructivo y estructural adoptado deberá ser sencillo y de suficiente solidez para garantizar la estabilidad del edificio y su durabilidad ante el uso intensivo.

La solución arquitectónica de estos Centros no deberá ser pretenciosa ni de construcción complicada, y sí una arquitectura individualizada, que refleje su carácter institucional. Procurará un ambiente confortable, alegre y limpio, que contribuya no sólo a facilitar la actividad docente, sino también a desarrollar en los alumnos hábitos de convivencia y de buena relación con el entorno universitario.

En la concepción del proyecto debe presidir un principio de funcionalidad y economía, por lo que deberán evitarse superficies excesivas y superfluas, así como seleccionarse los materiales y sistemas constructivos de forma

que se garantice la óptima calidad que corresponde a este tipo de construcciones, dentro de una gran austeridad. En los proyectos se tendrá en los materiales de la zona, la composición estética de la arquitectura, así como la normativa vigente en materia de urbanismo, edificación e instalaciones.

En general, en la elección de los diferentes materiales e instalaciones se considerará que las características técnicas propias garanticen una adecuada durabilidad con un gasto mínimo de conservación.

En conjunto, las plantas deberán ser de traza sencilla y sin formas exteriores o interiores que predeterminen una organización concreta de difícil cambio. Se consideran aconsejables las formas rectangulares y diáfanas. Así mismo, se tendrá en cuenta el facilitar la posible ampliación de los Centros con el mínimo de dificultades constructivas y de distribución.

De igual manera la concentración de la edificación favorece la vigilancia, limpieza y conservación del edificio a la vez que reduce el gasto de mantenimiento del mismo.

En consecuencia la proporción entre superficie en planta y longitud de fachada debe llevarse a su valor más alto posible, con la limitación que resulta de procurar a la vez unas buenas condiciones de iluminación natural y ventilación.

Los Centros deberán ser recintos seguros. Para ello, tanto en el edificio como en los espacios exteriores, se evitará el diseño de soluciones y elementos que pueda dar lugar a accidentes.

- 1.- Los Centros se construirán conforme a los Programas de Necesidades que se incluyen en el punto 2 de las presentes Normas, con la flexibilidad suficiente para adecuarse, en cuanto a su composición, a las necesidades concretas de su entorno.
- 2.- No se proyectarán sótanos en edificios universitarios para uso docente. Los semisótanos sólo se admitirán en casos muy justificados, normalmente para uso de garajes y debiendo tener ventilación e iluminación natural. Debiendo ser autorizada su proyección por el Área de Infraestructuras.
- 3.- Todo los Centros deberán ser accesibles a discapacitados en todas las plantas del edificio. Se proyectarán rampas como mínimo en los accesos a la entrada principal.

En los casos en que sea necesario acelerar la puesta en explotación de los edificios UCA, éstos se proyectarán en zonas diferentes susceptibles de ser recibidas y entregadas al uso en forma escalonada. Serían estas zonas, la docente (aulas), la zona de administración, y la zona común (biblioteca, laboratorios, salón de usos múltiples, etc.).

## 2. PROGRAMA DE NECESIDADES

### *(PROGRAMAS DE NECESIDADES PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE CENTROS DOCENTES Real Decreto 557/1991 de 12 de abril, sobre creación de Universidades y Centros Universitarios)*

El Real Decreto 557/1991, de 12 de abril de 1991, sobre creación y reconocimiento de Universidades y Centros Universitarios del Ministerio de Educación y Ciencias, establece en su anexo las exigencias mínimas de superficies de los Centros Universitarios, incluyendo los referidos a instalaciones docentes y deportivas.

Las superficies reflejadas son las superficies concluidas en el Informe de la reunión de técnicos de las Universidades Andaluzas, de 7 de febrero, Málaga, 21 de febrero en Granada y 4 de Marzo en Antequera. En base al anexo del Real Decreto del Ministerio de Educación y Ciencia de 12 de abril de 1991, corroborado por la Dirección General de Universidades e Investigación de la Conserjería de Educación y Ciencias.

En su virtud, se desarrollan los Programas de Necesidades para los Centros Universitarios.

A continuación se detallan los Programas de Necesidades, que servirán para la redacción de los proyectos de construcción para los diferentes tipos de Centros de nueva construcción.

En obras de ampliación y reforma, cuando no sea posible el desarrollo completo de estos Programas, se exigirá al menos el cumplimiento del Real Decreto 557/1991 de requisitos mínimos antes citados.

### SUPERFICIES

Las cifras que se fijan para cada Centro, como superficies de los diferentes espacios y locales a título orientativo, se considerarán útiles y deberán respetarse muy exactamente. En la superficie destinada a circulaciones quedan incluidas las correspondientes a vestíbulos, pasillos y escaleras.

#### a. **Aulas**

(> 40 alumn.)	1,25 m <sup>2</sup> / alumno. (Incumple la CTE-SI)
(< 40 alumn.)	1,50 m <sup>2</sup> / alumno.
(Seminarios)	2,50 m <sup>2</sup> / alumno.

#### b. **Laboratorios docentes / científicos.**

7,00 m<sup>2</sup>/ alumno.

#### c. **Laboratorios docentes / técnicos.**

7,00 m<sup>2</sup>/ alumno.

#### d. **Aulas específicas** (tres tipos s/nº de alumnos).

La teoría se imparte en aulas normales.

“Anatomía” pasa a docente científica.



- |   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
| Pedagogía, música, ...  | 3 m <sup>2</sup> / alumno.             |                              |
| Dibujo, informática, ...  | 4 m <sup>2</sup> / alumno.             |                              |
| e. <b>Aulas de informática.</b> (ídem dibujo)   | 4 m <sup>2</sup> / alumno.             |                              |
| <b>f. Talleres.</b>   |  |                              |
| 1. Técnicos s/necesidades específicas.  |  |                              |
| 2. Otros.   | 7 m <sup>2</sup> / alumno.             |                              |
| 3. Escultura.   | 7 a 10 m <sup>2</sup> / alumno.        |                              |
| g. <b>Laboratorio de investigación.</b>   | 15 m <sup>2</sup> / alumno.            |                              |
| <b>h. Bibliotecas.</b>  |  |                              |
| - Sala de lectura (incluso p.p. de circulación).  | 2,30 m <sup>2</sup> / alumno.          | } 5 m <sup>2</sup> / alumno. |
| - Administración.   |  |                              |
| - Sala específica.  |  |                              |
| - Depósito.   |  |                              |
| i. <b>Salas de lectura.</b>   | 2,30 m <sup>2</sup> / alumno.          |                              |
| <b>j. Departamentos.</b>  |  |                              |
| Todos los despachos tendrán una superficie media de 10 m <sup>2</sup> por profesor a distribuir en el total de despachos del departamento, incluidos los becarios. En cualquier caso las superficies mínimas para despachos serán las siguientes: |  |                              |
| - Director del departamento   | 15 m <sup>2</sup> .                    |                              |
| - Despacho individual   | 10 m <sup>2</sup> .                    |                              |
| - Despacho compartido   | 7,5 m <sup>2</sup> . por cada usuario. |                              |
| - Zona de Administración  | 15 m <sup>2</sup> . por puesto.        |                              |
| - Zonas comunes.  |  |                              |
| Sala de usos múltiples  | 4 m <sup>2</sup> / usuario.            |                              |
| Destinándose a este fin una superficie máxima de 50 m <sup>2</sup> y mínima de 30 m <sup>2</sup> .  |  |                              |
| - Aseos para el personal del dpto.  | 8 m <sup>2</sup> .                     |                              |
| <b>k. Salón de Grados.</b>  | 100 m <sup>2</sup> / centro            |                              |
| <b>l. Decanato / Dirección.</b>   |  |                              |
| Se estima que un decanato de facultad o dirección de centro en general consta de los servicios que a continuación se relacionan con las superficies mínimas estimadas por espacio.  |  |                              |
| - Decano / Director.....  | 30 m <sup>2</sup> .                    |                              |
| - Secretaria.....   | 20 m <sup>2</sup> .                    |                              |
| - Jefe de Estudios o equivalente.....   | 20 m <sup>2</sup> .                    |                              |
| - Vicedecanatos. (3x15 m <sup>2</sup> ).....  | 45 m <sup>2</sup> .                    |                              |

- Administración del decanato..... 20 m<sup>2</sup>.
- Sala de espera ..... 10 m<sup>2</sup>.
- Aseos..... 8 m<sup>2</sup>.
- Sala de Juntas ..... 30 m<sup>2</sup>.

Por lo que se estima que la superficie mínima para uso de un Decanato o Dirección de centro es de 180 a 185 m<sup>2</sup>.

#### m. Administración el Centro. Secretaría.

- Administrador..... 15 m<sup>2</sup>.
- Zona de trabajo ..... 10 m<sup>2</sup>/ por puesto de trabajo.  
(Incluyendo zona de atención con un mínimo por centro de 50 m<sup>2</sup>.)
- Archivo  
Se considera el almacenamiento de expedientes vivos hasta 5 años ..... 0,025 m<sup>2</sup>/alumno, y en cualquier caso con una superficie mínima por centro de 40 m<sup>2</sup>. Por puesto de trabajo.

En general, se estima un mínimo de 75 m<sup>2</sup> por centro y un vestíbulo para atención al público, sobre todo en periodos de matriculación de 0,05 m<sup>2</sup>/alumno.

#### n. Servicios generales.

- Vestuarios.
  - Consejería.
  - Reprografía.
  - Instalaciones.
  - Aseos.
  - Almacenes.
  - Hall.
  - Delegación de Alumnos.
  - Cuarto de limpieza.
- 0,5 m<sup>2</sup> / alumno.
- Salón de actos..... 10 % Usuarios del centro.  
2 m<sup>2</sup> por puesto.
  - Cafetería..... 0,20 m<sup>2</sup> / alumno.

#### o. Circulaciones.

25 %

### **3. ORGANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS**

#### **3.1 DISEÑO Y DOTACIÓN DE INSTALACIONES POR TIPO DE ESPACIOS.**

Este apartado deberá desarrollarse, para adaptarlo al modelo flexible según las exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior. Gran grupo, grupo de docencia básico, grupos de trabajo y trabajo individual.

### **4. NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCTIVAS**

#### **4.1 RECOMENDACIONES DE DISEÑO**

##### **4.1.1. ESPACIOS EXTERIORES**

Respecto a los accesos al Centro, las entradas de personas serán independientes a las de vehículos.

El terreno estará delimitado por una valla perimetral que permita la visibilidad desde el exterior y que evite un tratamiento excesivamente cerrado sin perjuicio de la seguridad.

Los espacios exteriores deberán ser tratados en su totalidad con materiales adecuados según los usos, estudiando con especial atención la zona representativa. Dispondrán de las instalaciones correspondientes tales como drenajes, alumbrado, tomas de agua, señalizaciones, etc.

La zona de acceso de vehículos, así como la del depósito de combustible estarán protegidas para evitar accidentes.

Los desniveles del terreno, muros de contención o elementos peligrosos, cuando sean inevitables por la topografía del terreno, deberán estar debidamente protegidos y señalizados.

##### **4.1.2. ESPACIOS INTERIORES**

Todos los locales deberán tener luz y ventilación natural directa. Se exceptúan almacenes, cuartos de limpieza, basuras o espacio especial que justificadamente se solicite lo contrario. Se recomienda la ventilación cruzada en aulas para la renovación del aire.

Deberá procurarse una buena integración de todos los espacios, evitando recorridos largos y creando una buena comunicación visual de todo el Centro.

La agrupación de aulas y espacios docentes se hará en base a la funcionalidad Universitaria, bien por cursos o por materias educativas.

Es conveniente agrupar, las aulas y espacios docentes sin instalaciones fijas: aulas, seminarios, etc., como zona de espacios remodelables y, por otro lado, los espacios con instalaciones fijas: laboratorios, talleres, etc., donde las remodelaciones son menos frecuentes y las condiciones acústicas pueden ser más exigentes.

Se deben concentrar las áreas destinadas a los alojamientos de maquinarias en zonas que no requieran un alto nivel de exigencia acústica. (Por ejemplo el grupo electrónico no se ubicará junto a aulas.)

Se deben ubicar en planta baja, la zona de administración, biblioteca y talleres que utilicen maquinaria pesada.

La conserjería se situará en zona próxima al acceso principal y dispondrá de archivo para documentación.

La altura libre de los espacios docentes será como mínimo de 3.00 metros. En circulaciones, seminarios, despachos y demás locales de reducidas dimensiones se admite una altura mínima de 2.80 metros.

La disposición de la pizarra permitirá la visibilidad desde todos los lugares del aula.

Las escaleras principales se situarán próximas al vestíbulo de entrada y fácilmente visibles desde el mismo.

Las escaleras deberán disponerse de forma que interfieran lo menos posible cualquier redistribución de la zona de enseñanza.

En edificios de nueva planta las escaleras de uso habitual deberán ser suficientes para la evacuación y estar integradas en el edificio.

Los espacios de circulación deberán ser objeto de cuidadoso diseño. Se evitarán pasillos largos y oscuros en fondo de saco.

Los paramentos interiores de los espacios de circulación irán protegidos con materiales resistentes a roces, golpes, arañazos, etc., y que sean al mismo tiempo de fácil limpieza y mantenimiento.

En cada planta se incluirá una pileta-vertedero para limpieza en uno de los aseos.

El comedor y la cocina, si los hubiere, así como la cafetería, se situarán en planta baja. Deberán tener bien resuelto el acceso desde el exterior para suministros. Se cuidará la buena ventilación y el acondicionamiento acústico.

Los materiales que se utilicen en los acabados interiores serán adecuados a su uso, evitando superficies rugosas, duras o agresivas, aristas en esquinas, resaltes de fábrica o desniveles, a menos que estén protegidos.

Las solerías en áreas docentes serán corridas con objeto de permitir futuras redistribuciones de espacios excepto en núcleos de aseos y servicios generales.

Se evitarán elementos de difícil acceso para la limpieza o mantenimiento.

## 4.2 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

**Notas: 1.-En *“cursiva”* se marcan los criterios de medición especialmente recomendables.**

### 4.2.1 CAPÍTULO 1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Deberá incluirse en el proyecto un plano topográfico con las curvas de nivel y ensayos con las características del terreno a excavar.

El movimiento de tierras a realizar se definirá mediante planos de plantas y perfiles acotados necesarios que servirán de base para la medición, cubicando el volumen correspondiente.

## 4.2.2 CAPÍTULO 2. CIMENTACIONES

La cimentación se proyectará conforme a los datos del Estudio Geotécnico, sin supeditarlos a estudios, análisis o comprobaciones posteriores a la realización del proyecto. El contenido del citado Estudio Geotécnico estará en proporción con la envergadura de la obra y a las características del terreno existente.

Se definirán con exactitud las cotas y perfiles de excavación, cotas de niveles de arranque y enrase de los elementos constructivos referidos a puntos fijos.

## 4.2.3 CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA

En general, los centros Universitarios deberán proyectarse en base a una retícula estructural modular que permita la máxima flexibilidad de redistribución de locales.

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

Para las dimensiones que se manejan en los edificios docentes son preferibles las estructuras de hormigón armado. Sólo en casos excepcionales, de grandes luces con pocas cargas, será conveniente utilizar la estructura metálica.

Se deben realizar juntas de dilatación estructurales cada 40 m como máximo en estructuras de hormigón armado.

Cuando por necesidades de diseño haya que ir a luces superiores a los 6,50 m, deberá verificarse muy cuidadosamente el cálculo de las flechas, incrementando los cantos y los armados por encima de lo estrictamente necesario con objeto de evitar la aparición de fisuras en tabiques, etc. que suelen sembrar la alarma en los usuarios del edificio.

En todos los suelos de las plantas bajas de la edificación que sean estancias de permanencia habitual de personas, se proyectará un forjado sanitario que quede separado del terreno un mínimo de 0.20 m. La cámara resultante deberá quedar debidamente ventilada.

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

Las sobrecargas del forjado y la carga total

Las características del hormigón y del acero

Los coeficientes de seguridad adoptados según los niveles de control establecidos

Las sollicitaciones más desfavorables en cada tipo de nervio del forjado

El canto total del forjado y espesor de la capa de compresión

Tipo de mallazo y los huecos para el paso de instalaciones.

Se deberá acotar siempre en planos de forjados el borde de éste con relación al eje de pilares y línea de fachadas, así como los vuelos.

Se marcarán y acotarán en planos todos los huecos de paso de ventilaciones e instalaciones.

#### **4.2.4 CAPÍTULO 4. ALBAÑILERÍA**

##### **Muros de cerramiento**

Los cerramientos de los edificios deberán estudiarse desde el punto de vista constructivo, pero teniendo muy en cuenta el clima local y en la medida que sea posible los materiales propios de la zona.

- Se tendrán en cuenta las normativas de obligado cumplimiento en especial la acústica y la térmica.
- En este sentido deberán estudiarse con detalle las medidas necesarias cuando la situación relativa del solar respecto a posibles focos permanentes de ruidos como autopistas, calles de gran tránsito, aeropuertos, etc. lo exija, cuidando y especificando el tipo de carpintería exterior, los cierres, el acristalado y la ventilación.
- Estudiar con especial interés, en la sección constructiva, el apoyo del cerramiento exterior. Presentar solución específica de apoyo del primer tramo del cerramiento, bien sobre vigas riostras o colgados del primer forjado. No son admisibles los apoyados directamente sobre el acerado.
- Es conveniente que pase toda la hoja exterior del cerramiento por delante de los pilares al objeto de evitar fisuraciones y problemas de humedades.
- El cerramiento exterior debe apoyar en el forjado o en elementos estructurales en todas las plantas.
- Para evitar humedades ascendentes por capilaridad, la base del cerramiento deberá ir convenientemente impermeabilizada.
- Disponer suficientes juntas de dilatación enmasilladas y reflejarlas en planos.
- Los alfeizares deben ser impermeables y con goterón.

##### **Albañilería en general**

En paredes de separación entre aulas deben cumplir la normativa de aislamiento acústico en vigor. Se tendrá en cuenta el aislamiento de puertas y ventanas en los elementos de separación.

- Las paredes de separación que hayan de llevar instalaciones, serán de espesor adecuado para alojar las mismas.
- Debe resolverse adecuadamente la iluminación natural de los pasillos, y la ventilación cruzada de aulas (mediante ventanas altas, montantes acristalados, etc.).
- Se recomienda independizar la tabiquería de los pilares para que no se vea interrumpida por éstos ocasionando fisuras.

Se garantizará el no discomfort acústico en función de la actividad prevista. Se cuidaran especialmente los

controles de aislamiento acústico, debiendo quedar incluido en el programa de control de calidad de la obra.

### **Escaleras y barandillas**

- Los peldaños serán de material que cumpla con las exigencias antideslizamiento.
- Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalentes.
- El diseño de las barandillas debe cumplir la resistencia y rigidez según CTE-AE.
- El anclaje de barandilla se realizará a elementos resistentes, de manera que se garantice una fijación y seguridad adecuada.
- Los pasamanos que hayan de ir adosados a la pared deberán tener la fijación adecuada.

## **4.2.5 CAPÍTULO 5. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACION**

### **CUBIERTAS**

- Las cubiertas, deberán estudiarse desde el punto de vista constructivo, teniendo muy en cuenta el clima local y en la medida que sea posible los materiales propios de la zona. Se atenderá igualmente en cuanto a su diseño a las características del entorno en el que se encuentre el edificio, especialmente en los situados en cascos urbanos antiguos.
- Como preocupación básica en el diseño de la cubierta debe estar siempre presente la estanqueidad, durabilidad de la misma y la facilidad de mantenimiento, evitando soluciones complejas que requieran limpieza y muy frecuente entretenimiento periódico, tales como azoteas, canalones interiores, etc., desaconsejándose expresamente las cubiertas ajardinadas.
- Las cubiertas planas deben quedar siempre accesibles para trabajos de conservación. Para ello una de las escaleras se prolongará hasta la planta de cubierta.
- Se detallará al máximo las soluciones de lucernario, y dejará previstas las necesidades de ventilación y de evacuación de humedades de condensación.
- Se proyectarán los elementos necesarios para realizar los trabajos de reparación y mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad (ganchos para guindolas, anclajes,...).

### **IMPERMEABILIZACION**

Independientemente del tipo de terreno, todos los fosos de ascensores, locales o cualquier otro tipo de espacio que quede situado enterrado o por debajo de la cota del terreno natural, deberán impermeabilizarse

convenientemente. En el caso de fosos de ascensores u otro tipo de instalaciones que requieran anclaje al suelo o paramentos, la impermeabilización se ejecutará de forma que no se vea afectada por estos.

#### **4.2.6 CAPÍTULO 6. PAVIMENTOS INTERIORES**

- Se recomiendan pavimentos continuos antideslizantes y fácilmente lavables.

Los pavimentos de cafeterías, comedores, cocinas, etc, cumplirán la normativa específica sobre deslizamientos, discontinuidad, y deberán ser fácilmente lavables.

En los pliegos de condiciones técnicas particulares se incluirá la obligatoriedad por parte de la empresa constructora de dejar al final de la obra al menos el 5% de las piezas empleadas.

#### **4.2.7 CAPÍTULO 7. REVESTIMIENTOS Y PINTURAS**

##### **Exteriores:**

- Se emplearán materiales duraderos, que requieran un bajo coste de mantenimiento y conservación.

##### **Interiores:**

En aulas y pasillos se podrá colocar además un zócalo aplacado que por condicionantes acústicos no debe superar el metro de altura. La pintura lavable y elástica.

- En pasillos, vestíbulos, escaleras y cafetería, se debe proyectar un zócalo de al menos 1,20 m de altura, de material pétreo o sintético, fácilmente lavable.

- Los aseos estarán acabados protegidos contra el agua, mínimo hasta la altura de las puertas. En las cocinas hasta el techo.

- Se proyectarán protecciones en todas las aristas.

#### **FALSOS TECHOS**

Los techos interiores llevaran falsos techos que permitan el registro y circulación de las instalaciones. En general serán modulares de placa de yeso 60x60 sobre perfilera. Solo se permitirá otro tipo de falso techo cuando se justifique, previa autorización del Area de Infraestructuras y siempre garantizando el registro de las instalaciones.

En los pliegos de condiciones técnicas particulares se incluirá la obligatoriedad por parte de la empresa constructora de dejar al final de la obra al menos el 5% de las piezas empleadas en cualquier tipo de oficio.

#### 4.2.8 CAPÍTULO 8. CARPINTERÍA INTERIOR

- Se consideran adecuadas las puertas macizas.
- En las puertas de las aulas y laboratorios se colocará un ventanillo fijo acristalado con vidrio de seguridad.
- Las puertas de las cabinas de inodoros deben permitir una discreta vigilancia desde el exterior y, sin dejar de tener cierre por el interior, permitir el desbloqueo desde fuera en casos de necesidad. Dichas puertas se separarán 18 cm del suelo y los cercos y contracercos se cortarán igualmente a esa altura.
- Todas las cerraduras del Centro, dispondrán así mismo, de cerradura con llave, que deberán estar maestreadas por zonas (aulas polivalentes, aulas específicas, administración, cuartos de instalaciones, etc.).
- Las manillas o tiradores serán curvados para evitar enganches de ropa y accidentes. Serán sólidos y muy resistentes. Sea cual sea el tipo de tirador, maneta o pomo, deberá cumplir la normativa vigente de accesibilidad.
- Las puertas deberán disponer de tope, en el caso de mucho tránsito deberán disponer de mecanismo de autocierre y evitar cerraduras que produzcan ruido.

El sistema de cerradura deberá ser aprobado por específicamente por responsable de la UCA pudiendo ser mediante llaves maestreadas, tarjeteros, o cualquier otro sistema que se solicite.

#### 4.2.9 CAPÍTULO 9. CARPINTERÍA EXTERIOR. PERSIANAS

- Las carpinterías exteriores garantizarán la estanqueidad y el aislamiento acústico, térmico y oscurecimiento necesarios, evitando en todo momento las posibles pérdidas de energía.
- Las dimensiones de las ventanas se definirán en función de los espacios que se proyectan, la orientación solar y condiciones climáticas. No se recomiendan ventanas de grandes dimensiones por ser de difícil mantenimiento y costosa reposición.
- En los espacios docentes las ventanas serán preferentemente oscilobatientes.
- Los vidrios serán de doble acristalamiento con cámara, debiendo ser de seguridad en aquellas zonas que los requieran.
- En general el acceso principal se resolverá con doble carpintería de puerta corredera automática como exclusiva, y antipánico. Dispondrá de puerta auxiliar de acceso con cerradura de seguridad asociada a apertura mediante tarjetero a criterio de los servicios técnicos de la Universidad
- Las salidas de emergencia que no sean de uso normal dispondrán de cierres especiales antipánico, tipo barra de accionamiento rápido y alarma de seguridad asociada al sistema.
- En todas las dependencias de planta baja, se protegerán contra la intrusión mediante los sistemas de seguridad que se estimen oportunos.

## 4.2.10 CAPÍTULO 10. ROTULACION

### Señalización exterior e interior

Se presupuestarán los rótulos de las dependencias docentes y de administración. Señalización de los centros según el manual de imagen visual de la Universidad de Cádiz.

### Banderas

El proyecto debe incluir los correspondientes mástiles de 5 m de altura diseñados de acuerdo con las características del edificio y la relevancia del símbolo. Cuando se trate de postes exentos deben diseñarse de forma que sea posible, sin peligro y con cierta facilidad, la colocación y reposición de las banderas.

## 4.2.11 CAPÍTULO 11. INSTALACIONES

- Todas las instalaciones del edificio deben cumplir con la normativa específica vigente y deberán adaptarse tanto a la normativa local como a las necesidades específicas.

Se debe resolver el funcionamiento del Centro y los aspectos energéticos de la misma edificación, con la máxima eficacia y teniendo en cuenta los parámetros ambientales y de sostenibilidad.

Hay que planificarlas de manera que se minimicen los costes energéticos del nuevo equipamiento y el posterior mantenimiento. Todas las instalaciones serán registrables para facilitar el mantenimiento. En caso de no puedan serlo, se deberán prever registros suficientes.

El proyecto debe contemplar todas las instalaciones legalizadas, es decir incluyendo los proyectos de técnicos competentes, verificaciones y cuanta documentación sea necesaria hasta obtener las autorizaciones administrativas pertinentes.

Se impedirá en lo posible realizar instalaciones en locales bajo rasante, para evitar bombeos innecesarios, inundaciones y atascos de saneamientos.

### Acometidas

Se deberá contar con la solicitud de informes y planos diligenciados a las compañías suministradoras acerca de las acometidas de servicios urbanos.



Las conexiones de servicio de los límites de la parcela donde están ubicadas las conexiones a las redes públicas o de compañías se deben realizar según la normativa que le competa y las instrucciones de las suministradoras.

Las instalaciones a efectuar se deberán realizar por personal competente bajo la dirección de un instalador autorizado.

Los materiales deberán ser homologados y de las características exigidas por las compañías suministradoras.

Todas las cuestiones de tipo técnico deberán adaptarse por completo a la reglamentación vigente en el momento de construir el edificio.

El proyecto deberá contener plano de acometidas acotado convenientemente.

#### **4.2.11.1 SANEAMIENTO**

- Deberá quedar claramente determinada y representada en los planos, la cota de conexión a las redes municipales y sus puntos de acometida.
- Se proyectará red de aguas separativas fecales y pluviales, independientemente de que lo exijan o no las ordenanzas municipales.
- Deberá procurarse que el recorrido dentro del edificio sea el mínimo, y en tramos rectos accesibles desde arquetas al límite de la construcción, para facilitar el desatasco.
- En los planos se deberán indicar las cotas de profundidad de las arquetas o pendientes de los colectores enterrados, y el diámetro de éstos últimos.
- Su trazado será registrable al menos en cambio de sentido y derivaciones, en vistas a su mantenimiento.
- El vertido deberá ser por gravedad siempre que sea posible.

#### **4.2.11.2 FONTANERÍA**

Se presentarán los correspondientes cálculos hidráulicos de la instalación.

El centro dispondrá de contador individual de agua electrónico de lectura remota conexasiónado al sistema de monitorización de la UCA. Igualmente se dotarán de contadores independientes las concesiones administrativas y aquellos locales que por sus características singulares sea conveniente su control.

En general, deberá procurarse la concentración horizontal y vertical de aseos y laboratorios para conseguir recorridos mínimos de la red de agua y desagües.

Las redes generales de distribución interior discurrirán preferiblemente por lugares vistos o por los falsos techos y siempre registrables.

Se colocarán llaves de corte vistas a la entrada de cada local húmedo e individual en cada aparato. Además llevarán llaves de corte por montantes plantas y cuanta sectorización sea necesaria para mantenimiento y reparación de la red.

La distribución interior en aseos, tendida por techos y con bajadas a cada aparato. No se deben disponer tuberías por el suelo.

Los grifos serán temporizados y con aireadores para ahorro de consumo, llevando cada aparato sus correspondientes llaves de corte.

Los inodoros y urinarios tendrán sistema de descarga por fluxores con sistema de corte individual.

Se debe prever agua caliente en caso de en el centro existan duchas, cafetería y/o cocina, recordando la obligatoriedad de sistemas de ahorro energético, de acuerdo con el CTE

### **Aseos**

En los casos de aseos de alumnos se estudiará una especial fijación y soportes de acero inoxidable de todos los aparatos sanitarios y en particular de los lavabos, que asegure su inamovilidad frente a cargas o golpes de importancia.

Los urinarios deberán ser de tipo "mural" con temporizadores y desagües de PVC de Ø40 mm a un bote sifónico que quede fácilmente registrable.

Se dispondrán tomas de corriente para secamanos (16 A) y otros usos.

### **Vestuarios**

El suelo será impermeabilizado, antideslizante y con sumidero sifónico.

Las duchas serán robustas, de brazo corto a la pared, del tipo antirrobo, con grifería temporizada con válvula termostáticas previa.

La producción de agua caliente se realizará empleando criterios de eficiencia energética, y siempre de acuerdo con el CTE

Las duchas tendrán separaciones intermedias que garanticen su privacidad, mediante división de tabiquería sin puertas.

Lavabos para encastrar en encimera con patas de acero inoxidable con separación máxima de 1,00 m. Se dispondrán tomas de corriente para secamanos (16<sup>a</sup>) y otros usos.

El vestuario dispondrá de zona seca para taquillas y cambio de vestimenta.

## **4.2.11. 3 ELECTRICIDAD**

### **Trazado exterior de la instalación**

- Se estudiara y justificara si es necesario un Centro de Transformación propio.

- Se debe indicar la situación de la línea más próxima desde la que se puede establecer la acometida, con exacta definición del punto de conexión, así como la tensión de servicio y la potencia máxima admisible.
- Deberá presentarse escrito de la Compañía Suministradora, indicándose la instalación de extensión necesaria (infraestructura eléctrica entre la red de distribución existente y la caja general de protección), derechos de acceso y necesidad de reservar local para la ubicación, de un posible centro de transformación cuando sea necesario
- Las acometidas serán siempre subterráneas y según las especificaciones de dicha Compañía.
- Si fuese necesario el centro de transformación deberán cumplirse los siguientes requisitos:
  - Que la acometida en alta o media no atravesase terrenos edificables, y vaya siempre que sea posible por terrenos de viales.
  - Su acceso será siempre desde el exterior, sin servidumbre de paso por el terreno.
  - Sus instalaciones no estarán al alcance de los alumnos de ninguna manera.
- Las acometidas estarán diseñadas teniendo en cuenta la previsión aumento de potencia a futuro
- Tanto la Caja General de Protección como el Módulo de contadores, que incluirá equipos de medición de la energía activa, reactiva y maxímetro, se ubicarán en el lindero del solar

### **Trazado interior de la instalación**

- Toda la instalación eléctrica cumplirá el vigente reglamento electrotécnico de baja tensión, y cuantas normas sean de aplicación.
- El Cuadro General de Mando y Protección se situará dentro del edificio, próximo a la conserjería (planta baja) en armario metálico aislado, sobre la que se colocará una placa con indicación del nombre del instalador y fecha en que se realizó la instalación.
- Se instalará monitorización de la instalación del edificio (iluminación y climatización), debiendo disponer de automatismos de encendido y apagado integrado en la motorización del edificio.
- La instalación llevará sistema de corrección del factor de potencia mediante baterías de condensadores u otro sistema que se considere oportuno
- Se incluirá un grupo electrógeno que deberá instalarse preferiblemente en planta baja y siempre adoptando las medidas necesarias para facilitar su mantenimiento y suministro de combustible.
- El centro dispondrá de contador individual y en caso de disponer de cafetería, copistería u otra concesión externa dentro del edificio, cada concesión deberá tener un contador de consumo independiente.
- Tanto el cuadro general de BT como los secundarios de planta, llevarán analizador de redes conectados al sistema de monitorización
- En aquellos locales e instalaciones, dentro del edificio, en los que se prevea la necesidad de controlar consumos y otros parámetros de la red, como pueden ser salones de actos, taller singular, instalación de climatización, etc, se concentrarán en cuadros independientes donde se alojaran analizadores de redes, que serán de lectura remota y

conexionado al sistema de monitorización de la UCA.

- La instalación contará al menos en cada planta con un cuadro secundario de alumbrado, fuerza y grupo, y otro de climatización. Todos los cuadros se diseñarán con una reserva de al menos el 50%.
- Los cuadros de aulas, salones de actos, etc, independizarán alumbrado y fuerza por una parte e informática por otra, de forma que el control programado de alumbrado y fuerza no afecte al suministro de los sistemas informáticos.
- Todos los cuadros secundarios llevarán cerradura universal, no debiendo diseñarse para el uso de encendido del alumbrado desde el interior del cuadro.
- Los cuadros secundarios de cada planta se situarán a ser posible cerca de las escaleras. La caja será empotrable metálica aislada. Irán debidamente rotulados en placas troqueladas de pvc
- Los cuadros parciales, como los de los laboratorios, aulas, etc. serán independientes y situados dentro de los mismos locales, próximos a sus puertas de salida.
- Las líneas generales irán en lo posible en tendido sobre canaletas o bandejas, por techo de pasillos y serán registrables
- Las derivaciones interiores de aulas, las líneas de alimentación a interruptores y las bases de enchufes, discurrirán en tendido empotrado bajo tubo corrugado de PVC en paredes, las que discurran por techos irán registrables bajo tubo rígido.
- Al diseñar el trazado de líneas habrá de tenerse en cuenta que las cajas de derivación han de estar a 30 cm del techo. Todo trazado de líneas, ya sea vista u oculta, se realizará siguiendo líneas paralelas y ortogonales con cajas en los cruces, que impidan confusión en su trazado una vez ocultas.
- Los interruptores y conmutadores serán como mínimo de 16 A 250 V,
- Las tomas de corriente de uso general será de 16 A con toma de tierra. Las relativas a usos específicos se estudiarán en su anexo correspondiente.
- Tanto para interruptores, conmutadores o tomas de corriente, se preferirá la especificación de aquellos modelos que no permitan extraer sus placas y embellecedores por simple presión. En todo caso la fijación de todo el conjunto a la caja será mediante tornillería.
- Se debe proyectar, dimensionar y valorar la toma de tierra mediante conductor enterrado horizontalmente de cable de cobre, picas o combinación de ambos, de acuerdo con la normativa en vigor.

### **Iluminación**

- La iluminación general en aulas, laboratorios despachos, pasillo deberá ser de bajo consumo.
- En las zonas comunes se deben prever encendidos diferenciados. Al menos el 30% del alumbrado irá conectado a la red grupo y la maniobra será de tal forma que pueda permanecer apagado permanentemente pero manteniendo la red activa. El alumbrado de emergencia se realizará de acuerdo con el R-BT

- Se realizará la instalación con detectores, relojes, células fotoeléctricas, etc, de forma que se reduzca el consumo y siempre cumpliendo los criterios de eficiencia del CTE
- La iluminación de aseos tendrá sensores de presencia.

En los locales docentes los niveles de iluminación, teniendo en cuenta los índices de reflexión de paredes, techos y suelos, y también mobiliario, serán los indicados en la tabla siguiente, distribuidos homogéneamente en el plano de trabajo:

	Mínimo	Recomendable
<input type="checkbox"/> Locales docentes	300	500 lux
<input type="checkbox"/> Aulas de dibujo, y laboratorios	500 lux	
<input type="checkbox"/> Biblioteca	300	500 lux
<input type="checkbox"/> Administración y despachos	300 lux	
<input type="checkbox"/> Circulaciones	150	200 lux
<input type="checkbox"/> Gimnasios	300 lux	

- Se proyectará iluminación longitudinal sobre la pizarra, evitando los deslumbramientos y reflejos. Llevará interruptor independiente.
- Se aportarán cálculos luminotécnicos de los locales tipos verificándose los valores mínimos indicados anteriormente.
- Los circuitos de alumbrado de los pasillos y escaleras deberán proceder del cuadro general o subcuadro del general. El control tendrá que estar centralizado. En general todo el alumbrado del edificio deberá poder ser gobernados desde un punto remoto, normalmente en conserjería, ya sea mediante monitorización vía web, telerruptores o cualquier otro sistema que se proponga y apruebe el Area de Infraestructuras
- En caso de proyectar luminarias o cualquier otro tipo de instalación en techos de más de cuatro metros de altura se proyectaran los medios necesarios para su mantenimiento.

### Esquema unifilar

- Los distintos componentes de la instalación se representarán en un esquema unifilar en el que se describirán las siguientes características: potencia e intensidad de trabajo, intensidad admisible, sección y fase de las líneas, y calibre de los elementos de protección.
- En los planos de planta de electricidad deberán identificarse los circuitos que alimentan a las tomas de corriente y luminarias mediante una numeración coincidente con la expresada en el esquema unifilar.

#### 4.2.11. 4 CLIMATIZACION

- En general y salvo que se especifique en el programa de necesidades, la climatización de los edificios se realizara con un único sistema para frío y calor.
- El sistema propuesto se realizará siguiendo criterios de eficiencia energética, de acuerdo con el RITE, sus ITC y las especificaciones del Código Técnico. En el caso de sistemas VRF se instalaran circuitos tritubulares.
- El sistema de climatización será monitorizado y controlado mediante un sistema integrable en el existente en la UCA.
- Se evitara en lo posible tuberías enterradas que dificulten la localización de fugas de gases. Todos los equipos empotrados en los falsos techos serán perfectamente accesibles en todas sus partes, y muy especialmente a los desagües y filtros. Aquellas tuberías refrigerantes que circulen por el exterior del edificio irán debidamente encoquilladas y con protección final en aluminio.
- Se estudiará la instalación de forma que se tenga en cuenta la necesidad de producción de distintas temperaturas independientemente de la temperatura exterior, como pueden ser las salas que alojen Racks de comunicaciones, CPDs, animalarios etc, que llevarán sistemas independientes o compatibles. Independientemente de la obligatoriedad según normativa vigente, se pondrá especial atención en la calidad del aire mediante aportaciones externas, recuperadores etc.
- Cuando la instalación esté formada por varios circuitos parciales, cada uno de ellos se equipará del suficiente número de válvulas de regulación y corte para poderlo equilibrar y aislar sin que se afecte el servicio del resto. Se tendrá especial cuidado con la concepción de la red cuando existan zonas o edificios con distintos horarios o hábitos de ocupación y uso.
- Se colocarán pasa tubos en todos los cruces de muros y forjados. Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio.
- La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.
- En ningún momento se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería.
- Toda instalación debe funcionar bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en el RITE.
- En la sala de máquinas se dispondrá el esquema de principio de la instalación, junto con el código de colores.
- Al final de la obra los aparatos, equipo y cuadros eléctricos que no vengyan reglamentariamente identificados con placa de fábrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento (ITE 05.1.11).
- Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida

la transmisión de vibraciones a la estructura, incorporándose dentro del precio de cada aparato.

- En las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria se elegirán los materiales de los diversos aparatos y accesorios de forma que no se produzcan pares electroquímicos que favorezcan la corrosión, especialmente en zonas con agua.
- Todos los elementos de la instalación serán homologados.

#### **4.2.11. 5 INSTALACIÓN DE GAS**

En general uso de gas será en cocinas y podría necesitarse en laboratorios concretos. En ambos casos serán instalaciones independientes de cara al control del consumo y con un estudio pormenorizado de acuerdo con las instrucciones recibidas por los técnicos del Área de Infraestructuras en cada caso.

#### **4.2.11. 6. INSTALACIONES ESPECIALES**

##### **11.6.1 Instalación de medios de elevación**

Esta instalación deberá cumplir con el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y las Instrucciones Técnicas Complementarias, así como todas las disposiciones oficiales vigentes cuando se redacte el proyecto.

El edificio se dotará de los medios de elevación necesarios para cumplimiento de la accesibilidad.

El ascensor estará adaptado al uso de discapacitados cumpliendo la normativa sobre accesibilidad actual. Llevará llave en la puerta en todas las plantas, y la dimensión mínima de su cabina será de 1.10 x 1.40 m, para posibilitar la entrada del minusválido y un acompañante.

En caso de que existan instalaciones a mantener en cubierta, al menos uno de los ascensores del edificio deberá llegar a dicha cubierta teniendo recomendando que este sea montacargas.

El proyectista deberá tener en cuenta la ventilación según normativa.

El proyectista deberá tener en cuenta en ascensores la toma de teléfono para el equipo bidireccional y que la alarma deberá llevar un repetidor en la conserjería.

##### **11.6.2 Instalación de pararrayos**

Sólo se proyectarán pararrayos cuando sea necesario según lo establecido en el CTE

El sistema de protección contra el rayo se determinará según los tipos de uso autorizado, y que no planteen problemas extraordinarios de mantenimiento.

### **11.6.3 Seguridad en caso de Incendios Instalación contra incendios.**

Las instalaciones de protección contra incendios mínimas se proyectaran de acuerdo a la tabla 1.1 de la DB-SI-4, del CTE donde el proyectista deberá justificar si el uso es docente, administrativo o de pública concurrencia. Para el diseño, la ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, deben cumplir el Reglamento de Instalaciones Contra Incendios.

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

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

El grupo de presión se situará en un local debidamente ventilado para evitar problemas de oxidación por condensación.

La línea eléctrica de alimentación del grupo de presión desde el cuadro general de distribución será independiente y con un interruptor exclusivo convenientemente señalizado, al objeto de asegurar el servicio en caso de incendio cuando se corten manual o automáticamente los circuitos eléctricos para otros usos.

En caso de que el centro disponga de Central de alarma, estos dispondrán de pulsadores de alarma que permitan provocar voluntariamente y transmitir una señal óptica y acústica a una central de control y señalización permanentemente vigilada en zona de acceso restringido (Conserjería), desde la cual se avisará a los ocupantes del edificio mediante campana de alta sonoridad situadas en vestíbulo principal y en cada planta del edificio.

Se dispondrá alumbrado de emergencia (Evacuación) y señalización mediante aparatos autónomos automáticos de las características establecidas en la MI-BT 028 colocados encima de todas las puertas de aulas, aseos generales, recorridos generales de evacuación, cuartos de instalaciones, salidas de edificio, escaleras, pasillos y escaleras protegidas y vestíbulos previos.

### **11.6.4 Instalaciones de Seguridad**

Debe estar asegurada la protección contra la intrusión, robo y vandalismo, mediante la instalación de alarma de intrusión, robo, y cámaras según la memoria de necesidades realizada por los usuarios de la UCA e instrucciones del Área de Prevención.

### **11.6.5 Instalación de voz y datos. Wifi**

La instalación de voz y datos, wifi deberá ser aprobada por los responsables técnicos de la UCA.

La instalación contendrá todos los elementos necesarios tanto físicos como electrónicos para su puesta en

funcionamiento.

Se tendrá en cuenta las necesidades de datos para contadores de energía eléctrica, agua, analizadores de redes, sistema de control de presencia (a situar normalmente cerca de la conserjería), etc

La instalación precisará del informe de certificación del cableado y la legalización de la instalación, los armarios rack deberán disponer de cuadro eléctrico independiente, conectados a la red grupo y con protecciones superinmunizadas y rearmables.

#### **11.6.6 Instalación de medios audiovisuales**

La instalación de audiovisuales deberá ser aprobada por los responsables técnicos de la UCA.

La instalación contendrá todos los elementos necesarios tanto físicos como electrónicos para su puesta en funcionamiento.

Deberá especificarse expresamente si el proyecto contempla los medios audiovisuales.

#### **11.6.7 Instalaciones varias**

Se colocarán tomas de telefonía en zona de administración y despachos según indique la memoria de necesidades realizada por los usuarios UCA.

Se preverá las instalaciones existentes para la apertura y cierre de los accesos exteriores y conexión con el Centro.

Debe disponerse una antena TV/FM con tomas en sala de profesores, despacho del director, cafetería y en los locales docentes especificados en su anexo correspondiente.

### **4.2.12 CAPÍTULO 12. URBANIZACION**

El diseño de los espacios libres de edificación incluidos dentro del perímetro cerrado de los centros docentes debe ser especialmente atendido por el proyectista.

El proyectista deberá estudiar el máximo aprovechamiento racional del solar, y teniendo en cuenta la necesidad de contar con espacios libres que permitan futuras ampliaciones o nuevas construcciones.

En orden a lograr la correcta adaptación de las construcciones al solar en el que deban localizarse, es preciso que los proyectistas incluyan en los proyectos un estudio de adaptación al terreno de todos los edificios y las vallas de cerramiento, con detalle del diseño y el tratamiento de los espacios libres de edificación, definiendo cuantas características sean necesarias relativas a elementos como taludes, muros, rampas, escaleras etc, que estarán debidamente protegidos y señalizados.

En todos los espacios exteriores estará presente en todo momento el concepto de accesibilidad.

La correcta redacción del proyecto supone que en el proyecto se refieran: las acometidas del edificio: abastecimiento de aguas, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía, acceso rodado y encintado de aceras, deberán incluirse en proyecto todos estos suministros desde los puntos mas próximos autorizados y contando documentalmente con las autorizaciones previas de los organismos competentes

### **12.1 Trabajos previos y movimientos de tierras**

Se incluirá en el proyecto cuantas operaciones previas sean necesarias para el comienzo de los trabajos: demolición, desescombro, limpieza del solar, etc.

Se debe presentar siempre plano de movimiento de tierras con indicación de las cotas de explanaciones previas, excavaciones, rellenos, taludes,... etc. que sean preciso realizar, aportando los perfiles originales y modificados, con referencia a alguna cota fija para facilitar su replanteo.

Así mismo se presentará un plano de urbanización general con todas las cotas finales de cada explanada, cotas de acerados, señalización de muros de contención, taludes, etc..., y referencia a las cotas de plantas del edificio en relación con las exteriores.

### **12.2 Cerramiento del terreno**

- Deberá proyectarse el cerramiento completo de la parcela, con puertas de vehículos y peatones, tratando con mayor cuidado el correspondiente a la zona más representativa y procurando que en su conjunto sea de aspecto ligero. La altura total del cerramiento será no menor 2,00 m.
- Las vallas de cerramiento de los centros deben diseñarse teniendo en cuenta las condiciones del medio del que deben proteger a las edificaciones. Todo el cerramiento o parte de él puede diseñarse de forma que pueda ser utilizado, desde el exterior del centro, como mobiliario urbano de forma que quede integrado en el entorno.
- Se deberá tener en cuenta el tipo de terreno para proyectar la cimentación del cerramiento. En general se aconsejan pozos cada 3 m y zuncho corrido según diseños.
- Las cancelas de acceso serán de perfiles metálicos y es muy importante que sean lo suficientemente robustas para impedir su desplome. Por ello, las pilastras de anclaje serán de hormigón armado o metálico, no de ladrillo.
- Se recomiendan puertas correderas motorizadas.
- Los elementos de cerramiento deben adaptarse a la topografía del solar. Se ha de expresar claramente la adecuación a los perfiles del terreno, detallando los tramos accidentados, irregulares o simplemente con pendiente considerable, debiendo quedar garantizado que el cerramiento no sufra merma alguna de sus cualidades protectoras.
- Las zonas de acceso al Centro y el entorno al perímetro del mismo, deben estar convenientemente iluminadas

### 12.3 Pavimentaciones exteriores peatonales

- Los edificios dispondrán de una acera de al menos 1.20 m de ancho a lo largo de todo su perímetro.
- Se incluirá la pavimentación de porches y acerados, así como un mínimo de caminos peatonales que comuniquen el edificio con los accesos al solar desde el exterior, y los vestuarios con las pistas polideportivas, de manera que en tiempo lluvioso se pueda circular sin pisar barro.
- Todas las pavimentaciones se encintarán con bordillos de hormigón.
- El terreno no pavimentado en las zonas transitadas se nivelará y se tratará, prestando especial atención a los terrenos de naturaleza arcillosa, al objeto de impedir la formación de fangos.

### 12.4 Aparcamientos y calzadas

- Al proyectar las zonas de aparcamiento dentro del recinto, se buscará dentro de lo posible que no haya cruce de circulaciones entre vehículos y peatones y siempre atendiendo a criterios de sostenibilidad que promuevan el uso del transporte público.
  - Se tratará de buscar un sitio, a ser posible cubierto, para el aparcamiento de motos y bicicletas con una barra de anclaje donde poder asegurar éstas.
  - Los aparcamientos se pavimentarán.
- Se cumplirá en todo momento el nº de plazas de aparcamiento necesarias para personas con movilidad reducida

### 12.5 Recogida de aguas. Drenaje.

- Todas las zonas pavimentadas dispondrán de imbornales para recogida de aguas conectados a la red de saneamiento.
- Para impedir la formación de charcos en el recinto se acondicionará el terreno libre con las pendientes adecuadas y recogida de agua en imbornales con arquetas areneras registrables, conectadas al saneamiento, u otra solución recomendada por las ordenanzas municipales.

### 12.6 Jardinería

- Los espacios exteriores anejos a los centros docentes suponen una oportunidad de favorecer el conocimiento de las especies botánicas. Por ello, es recomendable la introducción de especies vegetales, dedicando una atención especial hacia aquellas especies autóctonas o de mayor interés didáctico.
- Se proyectará el ajardinamiento de las zonas de acceso para una mayor dignificación del conjunto,
- Se han de considerar las condiciones del terreno, en cuanto a la idoneidad de unas especies vegetales u otras.

Deben evaluarse sus características (de humedad, drenaje, etc.), proponer las correcciones o complementos necesarios, y prever las instalaciones suficientes para garantizar la supervivencia de los elementos florales o de arbolado proyectados.

- Se primarán aquellos elementos vegetales que gocen de un mantenimiento sencillo y económico. Se evitarán, por ello, las praderas de césped que son de difícil mantenimiento. Se emplearán siempre especies autóctonas. Debe incluirse en este apartado el sistema de riego por goteo programado. Atendiendo a criterios de eficiencia y sostenibilidad, se estudiará la conveniencia de crear pozos de captación para el riego o sistemas aprovechamiento de aguas residuales.

### **12.7 Alimentación de aguas**

- La acometida se realizará de acuerdo con la normativa y según presupuesto previo de la Compañía Suministradora.
- El contador se ubicará en armario empotrado y con tapa de registro, según normas de la Compañía Suministradora.
- Se debe presentar informe de la Empresa Suministradora sobre la presión de servicio de la red pública de abastecimiento, para determinar la necesidad o no de un grupo de presión. En caso necesario se incluirá en el proyecto el aljibe y el grupo de presión, con sistema de by-pass.
- Disponer las bocas de riego necesarias para suministro de agua en zonas ajardinadas caso de que no sea posible el uso de otro tipo de aguas.

### **12.8 Electricidad**

#### **Alumbrado Exterior**

- El alumbrado que se proyecte debe ser compatible con el alumbrado público de las calles perimetrales de manera que no se dupliquen innecesariamente los puntos de iluminación, sino que se complementen.
- Deben quedar iluminados los accesos y todo el perímetro del edificio.
- Siempre que sea posible, el alumbrado se realizará mediante brazos o aparatos de iluminación situados en zonas protegidas de la edificación, fácilmente accesibles para los operarios, pero no para los alumnos, para evitar descargas por derivaciones, contactos, etc, debiendo tener todas ellas puesta a tierra.
- Pueden utilizarse brazos murales siempre que se integren en el diseño del edificio.
- Si se utilizan farolas, el báculo debe ser de acero galvanizado reforzado en la base (no de aluminio) y globos de polietileno opal antigolpes. Se deben especificar modelos en los que los cableados y mecanismos sean inaccesibles para los alumnos y haya garantías de su protección contra descargas accidentales.

- Todo el alumbrado se diseñará de acuerdo al CTE y con criterios de eficiencia energética incorporando sistemas de encendido inteligente, ya sea con reguladores de flujo y otros sistemas de control con variación regulable.

## **5. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGETICA**

La UCA esta certificada en la ISO 14001 y por tanto al proyectista deberá conocer Sistema de Gestión Ambiental implantado, el cual podrá consultar en la página de la UCA.

### **5.1 Durante la redacción del proyecto**

#### **5.1.1. Control de Calidad del Edificio**

El programa de Control de calidad, deberá verificar el cumplimiento del CTE en lo referente a sostenibilidad y eficiencia energética y demás normativa aplicable, con la consecuente incidencia en la calidad final de edificio proyectado.

#### **5.1.2 Control de consumos**

- El centro dispondrá de contador individual de electricidad y en caso de disponer de cafetería, copistería u otra concesión administrativa externa dentro del edificio, cada concesión deberá tener un contador de consumo independiente.
- Tanto el cuadro general de Baja Tensión como los secundarios de planta, llevaran analizador de redes conectados al sistema de monitorización
- En aquellos locales e instalaciones, dentro del edificio, en los que se prevea la necesidad de controlar consumos eléctricos y otros parámetros de la red, como pueden ser salones de actos, talleres singulares, instalación de climatización, etc, se concentrarán en cuadros independientes donde se alojaran analizadores de redes, que serán de lectura remota y conexionado al sistema de monitorización de la UCA.
- En general y salvo que se especifique en el programa de necesidades, la climatización de los edificios se realizara con un único sistema para frío y calor. El sistema propuesto se realizará siguiendo criterios de eficiencia energética, de acuerdo con el RITE, sus ITC y las especificaciones del Código Técnico. En el caso de sistemas VRF se instalaran circuitos tritubulares.
- El sistema de climatización será monitorizado y controlado mediante un sistema integrable en el existente en la UCA.
- Se estudiará la instalación de climatización de forma que se tenga en cuenta la necesidad de producción de

distintas temperaturas independientemente de la temperatura exterior, como pueden ser las salas que alojen Racks de comunicaciones, CPDs, animalarios etc, que llevarán sistemas independientes o compatibles. Independientemente de la obligatoriedad según normativa vigente, se pondrá especial atención en la calidad del aire mediante aportaciones externas, recuperadores etc

- El centro dispondrá de contador individual de agua electrónico de lectura remota conexasiónado al sistema de monitorización de la UCA. Igualmente se dotarán de contadores independientes las concesiones administrativas y aquellos locales que por sus características singulares sea conveniente su control.

**5.1.3 Durante la redacción del proyecto se prestará mayor atención cumplimiento de CTE, estableciendo las siguientes recomendaciones:**

Limitación de la demanda energética (CTE- DB-HE)

- La envolvente térmica del edificio deberá cumplir las exigencias del CTE, debiendo diseñarse los cerramientos, particiones, acristalamientos y cubiertas en función del clima de la localidad, uso del edificio y del régimen de verano e invierno.
- Las carpinterías exteriores garantizarán la estanqueidad y el aislamiento acústico, térmico y oscurecimiento necesarios, evitando en todo momento las posibles pérdidas de energía. No se recomienden muros cortinas.
- Las dimensiones de las ventanas se definirán en función de los espacios que se proyectan, la orientación solar y condiciones climáticas. No se recomiendan ventanas de grandes dimensiones por ser de difícil mantenimiento y costosa reposición.
- Si se usan persianas de PVC deberán ser homologadas. Otra solución son las lamas verticales u horizontales de PVC rígido o aluminio, que presentan la posibilidad de evitar la entrada del sol directo sin disminuir por ello la luminosidad del aula.

Rendimiento de las instalaciones térmicas (CTE- DB-HE)

Climatización

- Se evitara en lo posible tuberías enterradas que dificulten la localización de fugas de gases. Todos los equipos empotrados en los falsos techos serán perfectamente accesibles en todas sus partes, y muy especialmente a los desagües y filtros. Aquellas tuberías refrigerantes que circulen por el exterior del edificio - irán debidamente encoquilladas y con protección final en aluminio.

#### Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (CTE- DB-HE)

- La iluminación general en aulas, laboratorios despachos, pasillo deberá ser con balastro electrónico, con fluorescentes 4x18w, empotrados en falso techo desmontable 60x60. Cualquier tipo de luminaria será siempre de bajo consumo.
- Se realizará la instalación con detectores, relojes, células fotoeléctricas, etc, de forma que se reduzca el consumo y siempre cumpliendo los criterios de eficiencia del CTE
- La iluminación de aseos tendrá sensores de presencia.
- Los aparatos de iluminación no deberán ocultarse en ningún caso bajo techos u otros elementos de la construcción, debiendo ir los tubos vistos, pero incorporando difusores o elementos que eviten el deslumbramiento.

#### Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria (CTE- DB-HE)

- Se debe prever agua caliente en caso de en el centro existan duchas, cafetería y/o cocina, recordando la obligatoriedad de sistemas de ahorro energético, de acuerdo con el CTE

#### Contribución fotovoltaica mínima de energética eléctrica (CTE- DB-HE)

#### Calidad del Aire interior CTE- DB-HS,

#### Suministro de agua CTE- DB-HS,

- En los aseos, los grifos serán temporizados y con aireadores para ahorro de consumo, llevando cada aparato sus correspondientes llaves de corte.
- En los inodoros y urinarios tendrán sistema de descarga por fluxores con sistema de corte individual.
- Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deberán equiparse con sistema de recuperación de agua.

### **5.1.4 Gestión de los residuos de construcción y demolición**

En el control del proyecto se velará por que contenga el Estudio de Gestión de Residuos para las obras de demoliciones y grandes obras, existiendo en el presupuesto de proyecto un capítulo destinado y coincidente con la valoración del Estudio.

## **5.2 Durante la ejecución de las obras se controlará:**

### **5.2.1 Control de Calidad de en la ejecución del Edificio**

Durante la ejecución de las obras en el Plan de control se velará porque que incluyan las partidas para el cumplimiento del CTE en lo referente a sostenibilidad y eficiencia energética indicado en el proyecto de ejecución.

**5.1.2 Durante la ejecución de las obras la Dirección Facultativa prestará mayor atención cumplimiento de CTE en lo referente a sostenibilidad y eficiencia energética y las recomendaciones indicadas en el apartado anterior:**

Durante la ejecución de las obras se hará especial incidencia en que la Dirección Facultativa controle el cumplimiento del CTE en lo referente a sostenibilidad y eficiencia energética indicado en el proyecto de ejecución.

### **5.2. 3 Gestión de los residuos de construcción y demolición**

Para las obras de demoliciones y grandes obras la Dirección facultativa se velará por que la empresa adjudicataria haya elaborado un Plan de Gestión de Residuos de acuerdo al Estudio y como documentación final de obra la Dirección facultativa deberá solicitar una copia del Certificado de la gestión de residuos.

Para las obras menores se solicitará como documentación final de obra una copia de los justificantes de haber llevado los residuos de construcción y demolición a un gestor.

AREA DE INFRAESTRUCTURAS DE LA UNIVERSIDAD DE CADIZ

En Cádiz, a 13 de mayo de 2015

