I. MEMORIA DESCRIPTIVA

Conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

CONTROL DE LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD	**4A7.5**

TITULO DEL TRABAJO: **PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA NUEVA SEDE DEL INSTITUTO DE LA GRASA -SEVILLA**

TITULO DEL DOCUMENTO: **I. MEMORIA**

	Nº Trabajo	Sección	Tipo	Versión
CODIGO:	**962.69**	**411**	**PE/MEM**	**00**

Fichero: **Memoria.doc**

Fecha Edición: **Febrero 2008**

Sustituye documento de código:

Sustituido por:

Motivo de la sustitución:

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por:	G. Sánchez, R. Povedano A. Martínez, S. Velado, S. León,		13/02/2008
Verificado por:	A. Martínez		15/02/2008

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: Ejecución

Título del Proyecto: Edificio para el Instituto de la Grasa de Sevilla

Emplazamiento: **Parcela en la zona norte del solar Em1 en el borde universitario del Campus de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla (término municipal de Dos Hermanas.)**

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

☐	residencial	☐	turístico	☐	transporte	☐	sanitario
☐	comercial	☐	industrial	☐	espectáculo	☐	deportivo
☐	oficinas	☐	religioso	☐	agrícola	☒	educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐	residencial	☐	Garajes	☐	Locales	☒	Otros: Administrativo

Nº Plantas Sobre rasante 4 Bajo rasante: 2

Superficies

superficie total construida s/ rasante	15.725,69 m2	superficie total	22.144,78 m2
superficie total construida b/ rasante	6.419,09 m2	presupuesto ejecución material	20.019.626,61 €

Estadística

nueva planta	☒	rehabilitación	☐	vivienda libre	☐	núm. viviendas	
legalización	☐	reforma-ampliación	☐	VP pública	☐	núm. locales	
				VP privada	☒	núm. plazas garaje	108

DOCUMENTO I. MEMORIA GENERAL Y ANEJOS

0. Objeto del proyecto

1. Memoria descriptiva

1.1 Agentes

1.2. Información previa
- 1.2.1 Antecedentes
- 1.2.2 Emplazamiento
- 1.2.3 Entorno físico y topografía
- 1.2.4 Cumplimiento de las Condiciones urbanísticas

1.3. Descripción del proyecto
- 1.3.1. Descripción general del edificio
- 1.3.2. Programa de necesidades, uso característico y otros usos
- 1.3.3. Cuadros de superficies útiles y construidas
- 1.3.4. Cumplimiento de CTE
- 1.3.5. Cumplimiento de otras normativas y reglamentos

1.4. Prestaciones del edificio.
- 1.4.1. Funcionalidad
- 1.4.2. Seguridad
- 1.4.3. Habitabilidad
- 1.4.4. Accesibilidad
- 1.4.5. Limitaciones de uso

2. Memoria constructiva

2.1. Sustentación del edificio
2.2. Sistema estructural
2.3. Sistema envolvente
2.4. Sistema de compartimentación
2.5. Sistema de Acabados
2.6. Sistema de instalaciones
- 2.6.1. Climatización
- 2.6.2. Electricidad
- 2.6.3. Fontanería
- 2.6.4. Protección contra incendios
- 2.6.5. Instalaciones Especiales
- 2.6.6. Gases

2.7. Equipamiento

3. Cumplimiento CTE

3.1. DB-SE Seguridad estructural (según anejo nº4)
3.2. DB-SI Seguridad en caso de incendio (según anejo nº4)
3.3. DB-SU Seguridad de utilización (según anejo nº4)
3.4. DB-HS Salubridad (según anejo nº4)
3.5. DB-HE Ahorro de Energía (según anejo nº4)
3.6. DB-HR Protección frente al ruido (NBE-CA-88)

4. Documentos contractuales

4.1. Memoria administrativa
4.2. Plazo de ejecución y programación de los trabajos
4.3. Resumen del presupuesto estimado
4.4. Cumplimiento CTE

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1. Estudio geotécnico

Anejo nº 2. Cálculos de la Estructura

Anejo nº 3. Cálculo de las Instalaciones

- Inst. fontanería y desagües
- Inst. Extinción de incendios
- Inst. Climatización y ventilación
- Inst. electricidad y alumbrado
- Inst. gases y otros

Anejo nº 4. Cumplimiento CTE

- DB-SE Seguridad estructural.
- DB-SI Seguridad en caso de incendio
- DB-SU Seguridad de utilización
- DB-HS Salubridad
- DB-HE Ahorro de Energía

Anejo nº 5. Cumplimiento reglamento de seguridad en establecimientos industriales

Anejo nº 6. Cumplimiento normativa accesibilidad

Anejo nº 7. Plan de control de Calidad

Anejo nº 8. Estudio de Impacto Ambiental

Anejo nº 9. Guía para el desarrollo del Plan de emergencia y evacuación

Anejo nº 10. Plan de mantenimiento

Anejo nº 11. Listado de normativa de obligado cumplimiento

Anejo nº 12. Legalización de las Instalaciones, pago de licencia y documentación final

Anejo nº 13. Estudio de Seguridad y salud

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV. JUSTIFICACION DE PRECIOS

DOCUMENTO V. MEDICIONES y PRESUPUESTO

0. OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta esta Memoria como parte integrante del PROYECTO DE EJECUCION DEL EDIFICIO PARA LA NUEVA SEDE DEL INSTITUTO DE LA GRASA EN SEVILLA dándose cumplimiento a las siguientes condiciones generales

Habitabilidad *(Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999*

1. *Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.*
2. *Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.*
3. *Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.*
4. *Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.*

Seguridad *(Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999*

1. *Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.*
2. *Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.*
3. *Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.*

Funcionalidad *(Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999*

1. *Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.*
2. *Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.*
3. *Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.*

1.1 Agentes

Promotor:	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. C/ Serrano, 117 Madrid	
Arquitecto:	Adjudicatario: UTE EUROESTUDIOS-ZIGURAT estudio de arquitectura s.l. - Euroestudios, C/ Castelló, 128 . 28006 Madrid. Tel: 915903546, Fax: 914113557, e-mail: j.linaza@euroestudios.es Responsable gerente de la UTE : Javier Linaza - Zigurat Estudio de Arquitectura, SL., CIF. B-83479592, Col 50. 560 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid Arquitecto responsable: Guillermo Sánchez Gil, colegiado nº 3665 en el COAM C/ Alcalá 94. 28009 Madrid. Tel: 915779213, Fax: 915779186, e-mail: zigurat@ziguratsl.com	
Director de obra:	UTE EUROESTUDIOS-ZIGURAT estudio de arquitectura s.l.	
Director de la ejecución de la obra:		No está adjudicado
Otros técnicos	Instalaciones:	Euroestudios Ingenieros de consulta
intervinientes	Estructuras	Euroestudios Ingenieros de consulta
	Arquitectos	Guillermo Sánchez Gil – Director Ricardo Povedano Paz - Coordinador Susana Penas Nogales Jose Rojo Álvarez Fernando Reguera Giganto
	Aparejador	Carlos Montalbán Boned
	Delineante	Ricardo Cuevas Zurita
Seguridad y Salud	Autor del estudio:	UTE EUROESTUDIOS-ZIGURAT estudio de arquitectura s.l.
	Coordinador durante la elaboración del proyecto	Carlos Montalbán Boned
Otros agentes:	Constructor:	No está adjudicado
	Entidad de Control de Calidad de proyecto:	DCS management. C/ Saturnino Calleja 16, 5ª 28002 Tel: 915914137 Ricardo Cuevas Zurita, Director de Calidad de Zigurat.
	Redactor del estudio geotécnico:	Geocimes S.A. C/Febrero 70, Colonia Fin de Semana, 28022 Madrid Tel: 917475254, Fax: 917475255, e-mail: madrid@geocimes.com

1.2 Información previa

Antecedentes y condicionantes de partida:	Este proyecto se redacta por encargo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas como consecuencia de la adjudicación a UTE EUROESTUDIOS-ZIGURAT estudio de arquitectura s.l., estudio de arquitectura SL, del concurso, convocado para tal fin por el Órgano de Contratación, con fecha 16 de mayo de 2006. Para el desarrollo de la propuesta se ha partido del anteproyecto presentado en el concurso, se han seguido las especificaciones del Pliego de Condiciones Técnicas y las ordenanzas de aplicación del Plan Director del Campus Universitario Pablo Olavide, para lo cual, se han mantenido varias consultas con el arquitecto municipal. Después de visitar detenidamente el solar, objeto de proyecto y de haber mantenido reuniones con el equipo de dirección del instituto y los responsables de la Oficina de Obras del CSIC en las que se aclararon todos los puntos del organigrama con adaptación de las instalaciones, se ha redactado el proyecto de ejecución.
Emplazamiento:	Parcela se ubica en la zona norte del solar Em1 en el borde universitario del Campus de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, dentro del término municipal de Dos Hermanas.
Entorno físico:	La zona donde se edificará el nuevo edificio es un área con una especial importancia científica y de desarrollo urbano. Actualmente el acceso al solar se realiza por una calle estrecha, al oeste, terminada en fondo de saco, que en el futuro comunicará con la vía – parque, que circunvalará el Campus. El proyecto potencia la calle sur, enfrentada al edificio de investigación existente, mediante su reconversión en una zona ajardinada, plaza pública, que se convierte en el punto de entrada principal al nuevo edificio. La superficie del solar es de 10.834 m2. La topografía es prácticamente horizontal, con un leve desnivel hacia el norte. La forma de la parcela es rectangular, siendo sus medidas 115 metros de largo por unos 90 metros de ancho. El solar, dentro del Campus, ocupa una zona elevada respecto del conjunto de los terrenos, sensiblemente planos. El edificio a proyectar se concibe como un punto singular de atracción dentro del mismo.
Normativa	Normativa urbanística
	Es de aplicación el Plan Director del Campus Universitario Pablo Olavide.

Marco Normativo:	Obl	Rec
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	☒	☐
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	☒	☐
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	☒	☐
Código Técnico de la Edificación.	☒	☐

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

Planeamiento de aplicación:

Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio	
Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio	No es de aplicación
Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos	No es de aplicación
Instrumentos de Ordenación Territorial	No es de aplicación
Ordenación urbanística	Plan Director del Campus Universitario Pablo Olavide
Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo	
Clasificación del Suelo	Urbanizable
Categoría	Suelo Urbanizable Programado
Normativa Básica y Sectorial de aplicación	No es de aplicación
Plan Director del Campus Universitario Pablo Olavide	Obras de construcción o edificación

Adecuación a la Normativa Urbanística:				
ordenanza zonal		**planeamiento**		**proyecto**
		Referencia a	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**

Unidad básica de los usos pormenorizados de Dotaciones y Equipamientos		Plan Director del Campus Universitario Pablo Olavide		
Ámbito de aplicación		-	Plano 02	Plano de Situación A01
Obras y actividades admisibles		-	Obras nueva	Obra nueva

Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:

No procede

Parámetros tipológicos: Condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta				
		planeamiento		**proyecto**
		Referencia a	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
Superficie de parcela		-	10.834 m²	No se modifica
Lindero frontal de la parcela		-	Calle perteneciente al campus	No se modifica
Posición de la edificación en la parcela		-	No se limita	-
Línea de edificación y patios		-	No procede	No procede
Chaflán		-	No procede	No procede

Parámetros de uso:

Compatibilidad y localización de los usos		Plano 02	Científico-Tecnológico	Científico-Tecnológico

Parámetros volumétricos: Condiciones de ocupación y edificabilidad

		planeamiento		**proyecto**
		Referencia	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
Ocupación		-	Máx. 60 % de la parcela neta (6.500,40 m²)	52,95 % (5.736,19 m²)
Coeficiente de Edificabilidad		-	No se limita	No procede
Sup. total Computable		-	No se limita	22.144,78 m²
Condiciones de altura		-	4 plantas	4 plantas
Altura máxima de edificación		-	No se limita	21,20 m (hasta peto de coronación)
Fondo Máximo		-	No procede	No procede
Retranqueos de Aticos		-	No procede	No procede

Parámetros de composición: Condiciones de composición y forma

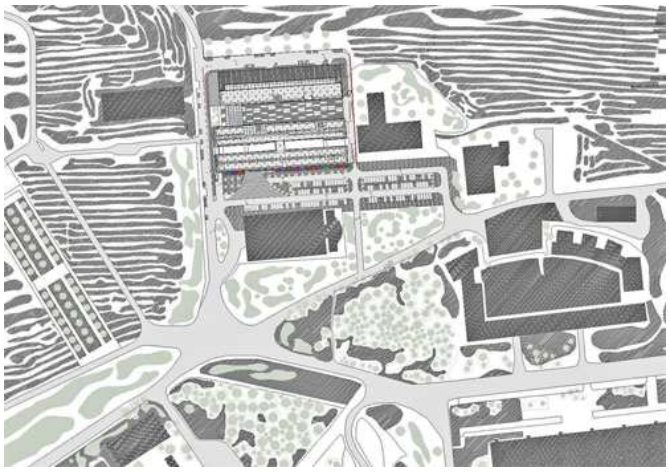
		planeamiento		**proyecto**
		Referencia	**Parámetro / Valor**	**Parámetro / Valor**
Entrantes y elementos volados		-	No se establecen limitaciones	Gran voladizo de 6,35 metros sobre la entrada principal al edificio (la caja que conforman las plantas superiores vuela sobre el acceso).

Cubiertas		-	No se establecen limitaciones	Cubierta plana transitable: tipo invertido terminada en losa filtrón, en las zonas de paso. La cubierta de las plantas piloto es, en parte, inclinada y con cubrición de chapa de zinc, y el resto cubierta plana transitable del mismo tipo que en el edificio principal. Lucernarios de vidrio: rectangulares sobre los núcleos de comunicaciones del edificio principal. Lucernario corrido longitudinalmente de policarbonato con exutorios en cubierta de la planta piloto Celosías con entramado metálico en la zona del jardín y sobre los locales para residuos y gases. Cubiertas planas accesibles ajardinadas en sobre zonas libres de planta baja.

Materiales de fachada		-	No se establecen limitaciones	Fachadas del basamento (planta baja) se construye mediante fachada de hormigón visto con encofrado tableado. El resto del edificio, fachada ventilada de paneles de hormigón arquitectónico blanco. Carpintería exterior resuelta mediante aluminio lacado. Ventanas corridas con una altura de 1,55m. Sistema de protección solar a base de lamas orientables de vidrio en los huecos a sur y a oeste. La carpintería de las pasarelas que comunican las dos pastillas será muro cortina, y malla metálica al oeste. Vidrio climalit 5+12+6 en ventanas, y 8+15+6 en el muro cortina y lucrenario, de baja emisividad. Terminaciones de los interiores con tabiquería prefabricada, cartón - yeso.

1.3 Descripción del proyecto

Descripción general del entorno:



Plano de situación

El proyecto del nuevo edificio del Instituto de la Grasa constituye un ejemplo de diseño arquitectónico con un carácter mixto, por una parte conforma un enclave con un enorme valor urbano y paisajístico, en el borde universitario del Campus de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. En segundo lugar, resuelve un complejo programa de necesidades, con un doble perfil:
Científico y de investigación y con un carácter de producción industrial agrícola, pero ligado al campo de la experimentación científica y al desarrollo.

Esta consideración de carácter previo, ha marcado el diseño y la escala de la actuación, para entrar en diálogo con el resto de los edificios universitarios y las parcelas agrícolas que conforman el entorno norte del futuro instituto. Especialmente estudiado ha sido el acceso y la interacción de los espacios abiertos dentro del edificio, plazas de relación interior, con los espacios libres del Campus universitario.

Actualmente el acceso al solar se realiza por una calle estrecha, al oeste, terminada en fondo de saco, que en el futuro comunicará con la vía – parque, que circunvalará el Campus. El proyecto potencia la calle sur, enfrentada al edificio de investigación existente, mediante su reconversión en una zona ajardinada, plaza pública, que se convierte en el punto de entrada principal al nuevo edificio.

El instituto de la Grasa del CSIC se construirá en un solar en la zona norte de la Universidad. La parcela tiene una superficie de 10.834 m². La parcela es rectangular, siendo sus medidas 115 metros de largo por unos 90 metros de ancho El solar, dentro del Campus, ocupa una zona elevada respecto del conjunto de los terrenos, sensiblemente planos. El edificio a proyectar se concibe como un punto singular de atracción dentro del mismo.

La fachada principal del edifico se propone como un cerramiento blanco, sobre un gran zócalo de hormigón, con huecos horizontales en todas sus fachadas, protegidos en fachadas sur y oeste por una fachada de lamas de vidrio. La planta baja, retranqueada del plano superior, es tratada como un paramento más rotundo, que rodea ambos edificios unificando su imagen final. En fachada principal, hacia el oeste, se abre un gran vano orientado hacia el resto del campus, en el que se encuentra la entrada principal , para manifestar la voluntad del proyecto de abrir el proceso investigador a la comunidad universitaria y a la

sociedad en general.

El acceso principal se produce mediante un nuevo retranqueo en la fachada, creando un espacio permeable y transparente, permitiendo una conexión visual entre la calle y la plaza interior, y la comprensión espacial de de los edificios que constituyen el programa. La entrada al Instituto define con claridad un eje norte-sur, que se quiebra en el interior del jardín-museo, que sirve de relación interior de los distintos componentes del programa edificatorio.

Una plaza interior, rectangular, con el eje mayor paralelo a las fachadas norte y sur, separa el edificio de investigación propiamente dicho, de la planta piloto. Representa el espacio principal del edificio, verdadera columna vertebral de su funcionamiento, espacio fluido y continuo, permite la circulación de personas y materiales a través de un jardín de acebuches, que se propone como jardín-museo del Instituto de la Grasa.
A esta plaza principal se acopla, en paralelo, un patio–jardín más estrecho que permite una vegetación de menor porte y que organiza en torno a él mismo, las distintas dependencias que constituyen el edificio de investigación.

El diseño propuesto está inspirado en la arquitectura tradicional del campo andaluz, los patios-corrales configuran el funcionamiento de los edificios, con unos resultados de racionalidad de uso y de sostenibilidad ambiental.

La propuesta arquitectónica pretende ofrecer unas condiciones de trabajo óptimas dentro de un edificio singular, que constituya un fragmento de la naturaleza como espacio vital y en equilibrio medioambiental.

Las zonas de borde, serán plantadas de árboles de gran porte, que darán continuidad paisajística al arbolado existente en el resto del Campus, y penetrarán, a través de los patios, en el interior del edificio. Los árboles, que irán creciendo a lo largo de los años, organizarán el horizonte vegetal al mismo nivel del que surge el Edificio.

Programa de necesidades

La utilización combinada del hormigón blanco en fachadas y del vidrio pone de manifiesto unos grandes huecos que admiten la transparencia entre los espacios de investigación y los patios interiores. Esta combinación de materiales permite el control solar, garantizando un clima interior muy adecuado para los usuarios

El Jardín-museo de la Grasa, hace de elemento de protección del edificio, conformando un lugar de acogida, de comunicación y de encuentro. Resolviendo la contradicción existente hasta ahora en el Instituto de la Grasa, de espacios para investigación y espacios de la planta piloto. Con esta propuesta los edificios que integran el programa están separados físicamente, pero los usuarios se comunican a través de pasillos cubiertos.

En el pliego se especifican dos volúmenes totalmente diferenciados, uno, de una sola altura, será el que albergue la planta piloto, mientras que el otro, de planta baja más tres alturas, será el edificio de investigación.

El edificio destinado a planta piloto se ubica al norte de la parcela, de espaldas al Campus universitario, mientras que el edificio principal se ubica al sur, relacionándose con los edificios de la Universidad. El proyecto pretende que ambos edificios formen un único conjunto, a pesar de ser volúmenes diferentes con usos totalmente separados. El concepto espacial del proyecto queda definido por un muro de hormigón que recorre el perímetro exterior de la parcela, funcionando como zócalo inferior del edificio principal y transformándose en muro de cerramiento de la nave piloto, unificando ambos volúmenes en una sola unidad. Este muro tiene una gran fisura en su parte sur, que se transforma en la entrada principal del edificio. La entrada da lugar al vestíbulo principal, que sirve a su vez de espacio previo para el salón de actos y la biblioteca, dos grandes volúmenes que configuran la parte noble del edificio.

NIVELES ORGANIZATIVOS

PLANTA BAJA DEL EDIFICIO PRINCIPAL:
Desde el vestíbulo de entrada, donde se encuentran el salón de actos en primer término y la biblioteca, se organiza una doble comunicación: la que accede a la planta piloto a través del Jardín-museo y la interior del edificio de investigación, que accede hacia la zona de Análisis Acreditado, atravesando las diferentes estancias donde se ubican la zona administración, sala de juntas y espacios para la dirección y gerencia del centro. Desde la zona de análisis existe otro eje de comunicaciones norte-sur, que vuelve a relacionar la nave piloto con el edificio principal.
Los laboratorios de E.M. y de R.M.N., así como zona de revistas, prevención de riesgos laborales y sala de emergencias se ubican en la fachada sur del edificio, mientras que otras dependencias como la unidad informática, sala de informática, reprografía o el despacho de cursos de grasa se encuentran en el mismo eje pero volcándose al patio interior del edificio principal, permitiendo la entrada de luz natural a estas estancias.

La biblioteca se programa muy próxima al acceso, como un espacio flexible, vertida al jardín exterior. Con zonas de estudio y consulta, área de terminales, una zona de gestión de la persona encargada, y archivo ubicado en la planta semisótano al que se accede mediante una escalera situada en el interior de la biblioteca y de acceso restringido.

El Salón de actos con 374 plazas de asiento, ocupará un espacio principal en el ala de acceso, en planta baja. La iluminación natural se resuelve mediante fachadas acristaladas en el frente norte y sur, en el frontal mediante un acristalamiento singular al jardín exclusivo que se crea en la fachada a la calle de acceso. En la trasera, el salón de actos se abre a la zona exterior de ampliación de la asamblea bianual mediante una zona abatible acristalada. Esta zona exterior estará cubierta mediante un lucernario de policarbonato retráctil, y protegido del soleamiento mediante lamas de aluminio colocadas sobre este.

PLANTA SÓTANO:

Garaje
En el edificio principal, en planta sótano, se sitúa el aparcamiento para 108 plazas, tres de ellas para minusválidos. se cumplimenta así, junto a las plazas creadas en superficie, la existencia de una plaza de aparcamiento por cada 100 m² edificados sobre rasante del edificio

PLANTA SEMISÓTANO

Distribución
Bajo el edificio principal se disponen las instalaciones necesarias para el funcionamiento del edificio, así como otras estancias: taller diáfano, cámaras, archivos y almacenes. El patio interior que existe en planta baja llega hasta la planta semisótano, lo que permite la iluminación natural de las circulaciones y de las estancias adyacentes.
En la fachada este del edificio principal se crea un acceso de carga y descarga así como espacios exteriores destinados a la ubicación de los gases necesarios para los laboratorios y para los cuartos de residuos y basuras, que serán fácilmente accesibles desde el exterior.

PLANTAS PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA DE EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN:
Existen tres plantas sobre la planta baja en el edificio principal. Estas plantas albergan todos los despachos de investigadores y los laboratorios. Se configuran como dos módulos edificatorios en sentido este- oeste unidos entre sí por tres pasarelas ligeras que atraviesan el espacio central que queda entre ambas pastillas, creando una zona ajardinada sobre la cubierta de la planta baja, abierta hacia el exterior. Los laboratorios de investigación se sitúan en las crujías norte de los módulos citados, mientras que despachos, salas de becarios, reuniones y demás estancias necesarias se ubican en las crujías sur de ambas pastillas. En la parte central de cada una de las plantas se ubican las estancias comunes a todos los investigadores, como son las unidades de infraestructura científica, las cámaras y congeladores o las salas de autoclaves. Las zonas de relación de los usuarios como son el comedor o la sala de reuniones se ubican en el extremo suroeste del edificio, sobre la entrada principal.
El patio de planta baja, que necesariamente solo da servicio a la administración y a algunos despachos y dependencias auxiliares de investigación, en las plantas superiores se extiende perimetralmente en toda la longitud de los módulos edificatorios, uniendo así las circulaciones y los jardines exteriores

Laboratorios de investigación
Se despliegan en las fachadas con orientación norte del edificio, tanto en el perímetro del patio central, como en el secundario. Posibilitando la centralización de instalaciones auxiliares y que su emplazamiento esté muy próximo a los

despachos de investigadores. Se conciben como espacios flexibles, con una modulación de 560mm por 900mm, que permite tanto su amueblamiento con las dimensiones tipo de las fábricas de mobiliario de laboratorios, como su crecimiento y su adaptación a la evolución científica de las necesidades de la investigación.

Despachos de investigadores

Se enfrentan con los espacios destinados a laboratorio, constituyendo el anillo interior que ocupa el perímetro sur de las fachadas, en patios y exteriores.
Los despachos de becarios y salas de reuniones se proyectan en el centro de gravedad de las plantas primera, segunda y tercera.

Edificio piloto:
Se configura como una nave, con desarrollo este-oeste. En ella se ubican las plantas piloto de la almazara experimental, la de proteínas, biotecnología, extracción de grasas, postcosecha y depuración de vertidos. Los despachos correspondientes a cada una de las plantas pilotos se sitúan en doble altura perimetralmente a la nave, unidos por un corredor que vuelca sobre la propia nave.
La cubierta de la nave será una cubierta ajardinada transitable en su fachada sur mientras que será inclinada con acabado de chapa metálica y no transitable en dirección a su fachada sur.

Existen numerosas zonas verdes en el edificio, lo que le confiere una unidad en su tratamiento y una relación directa entre ellas. Desde el jardín-museo que une ambos edificios se puede acceder al patio interior, y desde este se accede por una escalera exterior a la cubierta ajardinada que separa los volúmenes superiores.

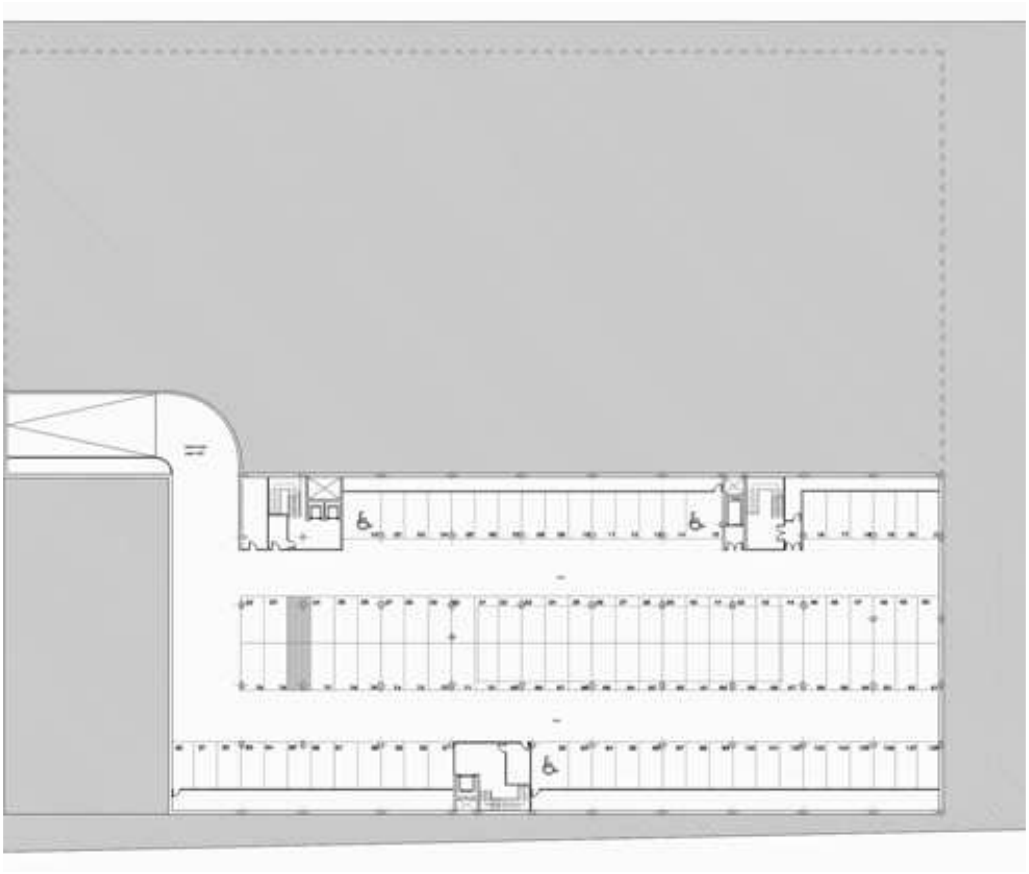
ESQUEMAS ORGANIZATIVOS

El Pliego y las condiciones de funcionamiento exigen el desarrollo del programa en dos edificaciones separadas: el Edificio de Investigación que se concibe en cinco plantas, planta semisótano, planta de acceso, primera, segunda y tercera. Y la planta Piloto, que se propone como una sola altura (con suficiente altura para permitir implantación de puente-grúa y entreplanta con despachos).

Esta exigencia influye en la arquitectura resultante de geometría muy rigurosa y limpia, orientado con un eje principal en la dirección este-oeste, que se rompe por los patios ya citados y que introducen masas vegetales y orgánicas en el esquema anterior, y que pretende una imagen idealizada, en altura, de las construcciones agrícolas. El edificio de Investigación de planta rectangular, es un prisma perfecto que en su planta de acceso se retranquea para evitar soleamiento directo, El lado suroeste del prisma se abre, en planta baja, para marcar el acceso principal, como en un gesto que pretende abrazar y atraer a las personas a su interior. Así, este prisma irregular se convierte en el volumen noble del edificio, del que arranca el resto de las plantas. Dentro de este volumen se ubican el salón de actos, la biblioteca, la zona de administración y el despacho del director, albergando en su interior los accesos y el gran vestíbulo. Esta planta se ha concebido para albergar las áreas más importantes de relación exterior del Instituto, especialmente el Laboratorio de Análisis Acreditado, con la sala de recepción de muestras.

PLANTA SOTANO

Se utilizará exclusivamente para aparcamiento de los usuarios del centro



Planta sótano

PLANTA SEMISÓTANO

Las zonas de instalaciones y dependencias que no necesiten luz natural o ventilación, se disponen debajo del salón de actos.
La fachada sur está a nivel de calle, lo que nos permite abrir huecos y ubicar estancias que sí necesiten luz natural. En esta crujía se sitúan los talleres. Por el oeste se accede al garaje y por el este al muelle de carga y descarga. En la crujía central se disponen las cámaras y almacenes, archivos y el CPD. El centro de esta zona de semisótano está iluminado por el patio secundario que permite la iluminación de las circulaciones interiores y de algunas dependencias.

Planta semisótano

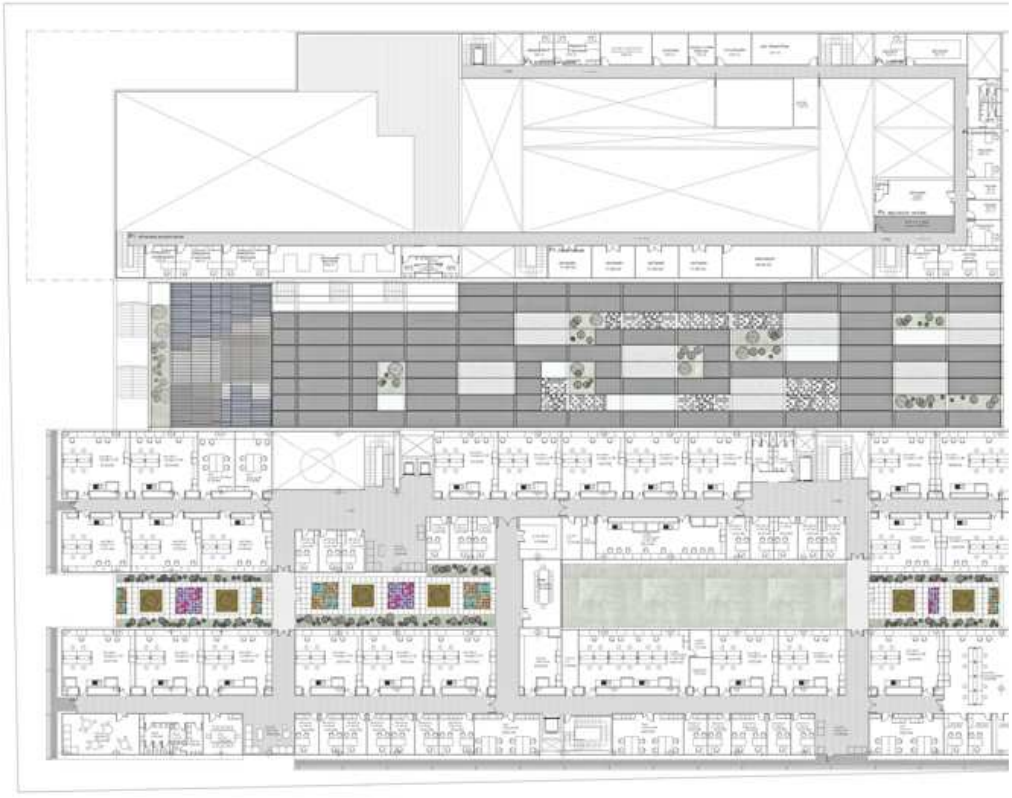
PLANTA BAJA

El acceso se realiza de forma perpendicular a la calle principal. La planta se abre oblicuamente en la confluencia de las calles de acceso. Simbólicamente se pretende un punto singular de referencia a través del cual se presiente el resto del edificio, con su plaza central y la planta piloto trasera e invita a entrar. En el lado convergente se adivina el salón de actos como elemento singular, acristalado y opaco. Enfrente y también con una arquitectura muy ligera y de grandes ventanales protegidos por el cuerpo superior del edificio, se ubica la biblioteca. El acceso a la administración y laboratorio de análisis se efectúa bordeando el patio interior, que será un jardín de plantación arbórea. Desde el vestíbulo principal y desde la zona de análisis, se llega al jardín-museo central, y bajo pasarelas ligeras y atravesando éste, se accede a la Planta Piloto.

Planta baja

PLANTAS PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA:

Estas tres plantas son prácticamente iguales, de planta rectangular y siete crujías prácticamente simétricas con el patio en el centro. En las fachadas exteriores, orientadas al norte se ubican los laboratorios de investigación, mientras que orientados al sur se disponen los despachos y locales para becarios. Las pastillas interiores orientados al patio, presentan disposiciones diferentes en las plantas, apareciendo espacios estanciales abiertos al patio, con pasarelas que unen ambas crujías, permitiendo la vista del jardín interior desde casi cualquier punto de los pasillos interiores, a la vez que permiten la iluminación natural y evitan que se convierta en un espacio largo, estrecho y oscuro.



Planta primera

Cuadro de Superficies (Pliego de condiciones)

PLANTA SÓTANO	Unidades	Superficie unitaria (m^2)	Superficie total (m^2)
Aparcamiento			

PLANTA SEMISÓTANO	Unidades	Superficie unitaria (m^2)	Superficie total (m^2)
Taller			350
Taller diáfano	1	250	250
Despacho para el jefe de taller	1	12	12
Almacén para herramientas	1	40	40
Almacén de jardinería	1	12	12
Almacén para material de limpieza	1	12	12
Contrata de limpieza	1	24	24
Cámaras			250
Cámaras de cultivo	7	10	70
Cámaras de atmósfera controlada	4	10	40
Preparación-Recepción de muestras	2	20	40
Sala de congeladores	5	20	100
Archivos			400
Sala de archivo de documentación	2	100	200
Almacén de productos	2	75	150
Almacén papelería	1	50	50
Centro de Procesamiento de Datos (CPD)			100
Generales			900
Cuadros eléctricos			
Compresores			
Bombas de evacuación			
Elevador de carga interior o exterior			
Vestuarios			
Grupo electrógeno			
SAI			
Casetas de gases			
Almacén residuos con acceso exterior			
TOTAL			2.000

PLANTA BAJA	Unidades	Superficie unitaria (m^2)	Superficie total (m^2)
Administración			
Dirección	1	30	30
Secretaría de Dirección	1	20	20
Gerencia	1	20	20
Secretaría de Gerencia	1	20	20
Habilitado Pagador	1	20	20
Administración (12 puestos)	1	144	144
Sala de reuniones	1	30	30
Sala de espera	1	18	18
Sala de estar	1	23	23
Archivos	1	40	40
Archivos	1	20	20
Reprografía	1	15	15
Biblioteca			450
Sala de Juntas			50
Salón de Actos (200 personas)			400
Unidad de Informática			50
Sala de Papelería			20
Despacho y archivo de Cursos de Grasas			20
Despacho y laboratorio de RMN			50
Despacho y laboratorio de E. MASAS			50
Análisis Acreditado			
Laboratorio			330
Despacho y Administración			40
Sala de recepción de muestras			20
Conserjería y Hall			200
Sala de emergencia			20
TOTAL			2100

PLANTA PRIMERA	Unidades	Superficie unitaria (m^2)	Superficie total (m^2)
Laboratorio de Investigación	20	50	1.000
Despacho Científicos	24	12	288
Sala de Reunión	1	20	20
Unidad infraestructura científica	2	100	200
Laboratorio de uso general	3	50	150
Laboratorio Isótopos Radiactivos	1	50	50
Cámara fría	2	10	20
Sala de congeladores	1	20	20
Sala de becarios y personal de apoyo	2	65	130
Laboratorio de cursos de grasas y despacho	1	100	100
Cocina - comedor	1	20	20
TOTAL			2.000

PLANTA SEGUNDA	Unidades	Superficie unitaria (m^2)	Superficie total (m^2)
Laboratorio de Investigación	20	50	1.000
Despacho Científicos	24	12	288
Sala de Reunión	1	20	20
Unidad infraestructura científica	2	100	200
Laboratorio de uso general	3	50	150
Unidad centralizada de Biología Molecular	1	100	100
Cámara oscura	1	16	16
Cámara fría	2	10	20
Unidad de autoclaves	1	40	40
Sala de becarios y personal de apoyo	2	65	130
Cocina - comedor	1	20	20
TOTAL			2.000

PLANTA TERCERA	Unidades	Superficie unitaria (m^2)	Superficie total (m^2)
Laboratorio de Investigación	20	50	1.000
Despacho Científicos	24	12	288
Sala de Reunión	1	20	20
Unidad infraestructura científica	2	100	200
Laboratorio de uso general	3	50	150
Unidad centralizada de Biología Celular	1	100	100
Cámara fría	2	10	20
Sala de becarios y personal de apoyo	2	65	130
Almacén general	1	70	70
Cocina - comedor	1	20	20
TOTAL			2.000

Planta Piloto **(superficies en m² construidos)**:

P1 ALMAZARA EXPERIMENTAL			1.615
Zona de descarga, limpieza de hojas, etc.	1	275	275
Zona de elevación y transporte	1	200	200
Zona de tolva de recepción y clasificación	1	110	110
Nave de ensayos de maquinaria			
Zona de molinos	1	120	120
Zona de plantas	1	510	510
Almacén de aceites (bodega, filtración, etc.)	1	130	130
Almacenes			
General	1	60	60
Productos	1	36	36
Orujillos	1	18	18
Talco	1	16	16
Caldera agua caliente de combustible sólido (orujillo)	1	40	40
Laboratorio de control de fabricación, despacho, salas de reuniones…	1	80	80
Tolva de orujo	1	20	20
P2 PROTEINAS			225
Planta de aislados e hidrolizados proteicos	1	125	125
Planta de hidrolizados proteicos	1	100	100
P3 EXTRACCIÓN DE GRASAS			400
Extracción y refinación de grasas	1	150	150
Destilación molecular	1	100	100
Extractor y prensa	1	100	100
Laboratorio y despacho	1	50	50
P4 BIOTECNOLOGÍA			400
Steam explosión	1	200	200
Planta de envasado	1	150	150
Autoclave industrial	1	50	50
Unidad de pasteurización			
P5 POSTCOSECHA			150
Unidad de control de frutos	1	90	90
Unidad de laboratorio y despacho	1	60	60

P6 DEPURACIÓN DE VERTIDOS			250
Unidad de Microbiología	1	20	20
Unidad de Química	1	20	20
Unidad de Digestores	1	20	20
Laboratorio y despacho	1	50	50
Planta de depuración	1	70	70
Planta de vertidos	1	70	70
TOTAL			3040

CONDICIONANTES DE DISEÑO

1º Diseño de un edificio institucional, que por su naturaleza ha de ser representativo de los objetivos que marca el Pliego. Un elemento arquitectónico singular que de alguna forma marque y confiera su carácter en el entorno próximo de diferentes tipos y en su zona de influencia.

2º Diseño de un edificio bioclimático que aproveche su organización y concepción arquitectónica para conseguir las mejores condiciones térmicas, lumínicas y acústicas, con tecnología, basada en el ahorro de energía y la sostenibilidad. Por tanto conseguir unas condiciones de trabajo óptimas dentro de un edificio singular y en equilibrio medioambiental.

3º Desde un punto de vista paisajístico, el edificio del Instituto de la Grasa y su entorno de nueva creación, tendrán que crear un nuevo ambiente donde la vegetación y el agua sean los elementos predominantes en la configuración de un paisaje de borde que no tiene solución de continuidad y siempre con criterios de que el espacio y su percepción no supongan el final del paisaje sino que proponga soluciones y permita su prolongación.

4º Cumplimiento del programa de necesidades.

El instituto de Grasa de Sevilla es un centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. La actividad investigadora del Instituto precisa que el conjunto de los laboratorios de los grupos de investigación y el de los laboratorios de apoyo estén lo más estrechamente unidos. Desde los laboratorios investigación, se precisa acceder muy frecuentemente a los diferentes equipamientos comunes que se ubican en los laboratorios de apoyo (microscopios, centrífugas, cultivos celulares, cámara fría, habitación oscura, etc.).

Se desea que la mayoría de los laboratorios de los grupos de investigación tengan muy cerca, los correspondientes despachos de los responsables de cada laboratorio;

Hay dos subconjuntos de locales que pueden y/o deben ir más o menos independientes del resto:
Uno de ellos es de tipo conserjería o control de acceso al edificio, salón de actos, dirección y administración del centro, biblioteca/sala de lectura, salas de seminarios, salas de reuniones, Cocina – comedor.
El otro es de tipo Laboratorio de cursos de grasas, laboratorio de Análisis Acreditado, y Unidad de Informática, taller, almacén general, almacén de residuos.

La planta semisótano será donde se ubiquen los servicios generales del propio edificio, las instalaciones, así como parte de los servicios y laboratorios comunes específicos del centro.
Entre los segundos, se incluyen: un almacén general, almacenes específicos para la investigación, talleres, Centro de Proceso de Datos, un almacén de residuos químicos, un espacio para congeladores.

Como se ha expresado anteriormente, el entorno inmediato del edificio presenta una gran variedad de tipologías arquitectónicas, ligadas a los campos de la enseñanza y de la investigación, con edificios en desuso y casi en ruinas. Por otro lado el edificio a proyectar constituye un punto elevado del campus, con doble significado arquitectónico y de uso.

El edificio a proyectar ha de ser representativo de los objetivos que marca el Pliego para el Instituto de la Grasa. Un elemento arquitectónico singular que de alguna forma marque y confiera su carácter en el entorno próximo de diferentes tipos y en su zona de influencia.

Diseño de un edificio bioclimático que aproveche su organización y concepción arquitectónica para conseguir las mejores condiciones térmicas, lumínicas y acústicas, con tecnología, basada en el ahorro de energía y la sostenibilidad. Por tanto conseguir unas condiciones de trabajo óptimas dentro de un edificio singular y en equilibrio medioambiental.

Desde un punto de vista paisajístico, el edificio y su entorno de nueva creación, tendrá que crear un nuevo "ambiente verde" que dará continuidad a los espacios naturales próximos.

Cumplimiento del programa de necesidades.

DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La idea del proyecto es generar un espacio urbano abierto, potenciando zonas de arbolado, similares a las existentes en las zonas universitarias de carácter más docente. Este espacio albergará en su interior la construcción del nuevo Instituto, que se concibe con la máxima transparencia, sometido a la influencia del edificio de investigación próximo y a los árboles futuros, permitirá el acceso y el recorrido de los investigadores a través del jardín-museo interior. Por otra parte el edificio debe de tener un cierto grado de privacidad y seguridad contra intrusos como se exige para la función investigadora.

ACCESOS: La entrada principal del nuevo espacio se efectúa por la apertura del doble paralelepípedo que conforma el edificio de investigación que en la planta baja se retranquea para permitir la visión de su interior desde la calle de acceso desde el Campus y de este modo, conformar una entrada representativa al centro, convirtiendo este punto y el acceso a la planta piloto, como lugar de encuentro y convivencia.
En la plaza central, futuro Jardín-museo de la Grasa, se establece la rampa de acceso al garaje y a la zona de carga y descarga de materiales que se comunica con los almacenes, y en vertical con un montacargas de dimensiones máximas, para acceso a todas las plantas.
A la planta piloto se accede desde la misma calle y tiene prevista, a su vez diversas entradas: Para la descarga de los distintos productos de experimentación, se ha previsto una gran explanada previa donde los camiones podrán maniobrar.
La carga de los productos elaborados se realizará por una calle norte de nueva creación en el proyecto.
Los investigadores y usuarios acceden desde el edificio de investigación bajo pasarelas cubiertas y a través del jardín-museo.
Por último hay otro acceso de maquinaria y productos para la investigación, por el semisótano, desde el muelle de carga ubicado en la fachada este del edificio.
El edificio es accesible; en todos los sentidos, se ha pretendido una lectura fácil del espacio resultante.

Como se ha expresado anteriormente los recorridos interiores, tanto horizontales como verticales, son mínimos, primando la transparencia y la facilidad de la comunicación interior.

Toda la organización funcional se ha vertido al patio central, que sirve para dotar al edificio del carácter bioclimático antes citado. El acceso a través de los patios se va realizando de una forma pausada, el edificio se va "descubriendo" a través de una secuencia de espacios transparentes y a su vez de fácil lectura e interpretación.

El programa de necesidades se ha resuelto en un edificio de cuatro alturas más planta sótano y semisótano, de planta rectangular, con forma de paralelepípedo, de siete crujías, de las cuales la central, de mayor anchura, es el jardín interior, que nace en planta semisótano y en torno al cual se dispone el primer anillo de locales. En la crujía exterior y la interior del patio, ocupando el perímetro norte del edificio se

colocan los laboratorios. En el mismo sentido pero ocupando el perímetro sur se disponen los despachos. Entre ambos anillos se organizan todas las circulaciones interiores, permitiendo una óptima relación entre circulaciones y espacios de trabajo.

El vestíbulo es un ámbito transparente entre la calle y el patio, que potencia las relaciones entre los distintos componentes del proceso investigador. Desde allí y atravesando el mismo llega al elemento central donde está el gran distribuidor, jardín interior, que comunica visualmente a su vez con el interior en longitud y en altura.

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La propuesta arquitectónica pretende ofrecer unas condiciones de trabajo óptimas dentro de un edificio singular que contempla cuestiones relativas a la calidad ambiental para limitar al máximo unas instalaciones sobredimensionadas, minimizando el consumo energético y reduciendo el gasto, la generación de residuos y la producción de contaminación, impulsando medidas de sostenibilidad y mejorando el impacto medioambiental con su entorno. El edificio dispone de una envolvente de unas características que limitan la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Sevilla, y del uso del edificio teniendo en cuenta el régimen de verano y de invierno. También considera sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar sus características. Se pretende que la calidad del edificio vaya en paralelo a su impacto ambiental.

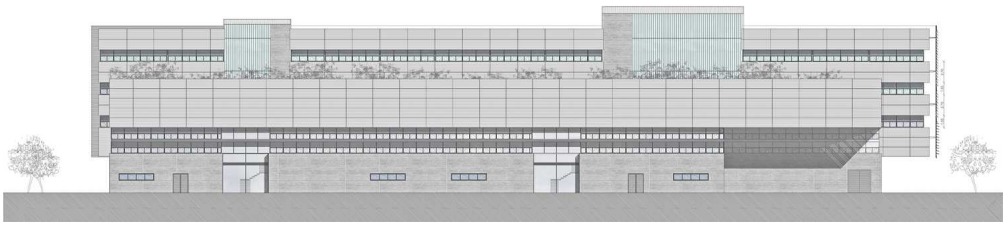
Limitación de demanda energética: Se ha partido de esta exigencia básica, requiriendo un nivel máximo de transmitancia de las fachadas en función de la zona, la orientación, etc., resolviendo con diferentes soluciones la epidermis del edificio con el fin de cumplir los niveles máximos establecidos.

Soleamiento e iluminación: El edificio se orienta en el eje este-oeste, exponiendo las fachadas más largas a las orientaciones sur y norte. Diseñando una fachada sur y oeste protegidos por cornisas y voladizos continuos horizontales que evitan en verano el soleamiento directo y permitiéndolo en invierno, actuando de captadores solares.
La utilización de un patio interior protegido con un sistema de regulación de entrada de luz y de sol mediante pérgolas con entramado metálico, permite asimismo un uso de luz natural en la mayor superficie posible, actuando también como elemento de sostenibilidad al permitir el efecto invernadero en épocas frías y evacuación calorífica en verano estableciendo las corrientes ascendentes del aire caliente. En el centro del edificio, el patio, concebido como jardín-museo interior se idea como un jardín de invierno, para aprovechar el efecto invernadero y la inercia térmica de los elementos macizos, favorece la cualidad espacial y contribuye al ahorro energético.
La cubierta vegetal, sobre el edificio principal y la nave piloto, protege de las pérdidas climáticas del interior del edificio. Persianas enrollables de lamas orientables, y una doble fachada de lamas de vidrio en las fachadas sur y oeste aumentan el confort térmico en verano y tamizan la luz natural. La disposición de las aperturas en la fachada norte y sur, respecto al patio interior, facilitan la ventilación cruzada de forma natural. Los espacios están delimitados por puertas correderas y mamparas que favorecen una gran flexibilidad en su uso. El edificio del Instituto de la Grasa está concebido para evolucionar con el propio desarrollo de las necesidades de la investigación.

La solución propuesta busca un diseño arquitectónico y un conjunto de instalaciones que tratan el ambiente interior con el fin de proteger la salud de los usuarios a través de una atmósfera saludable, y de proteger, a su vez, el medioambiente a través de la reducción de la demanda energética.

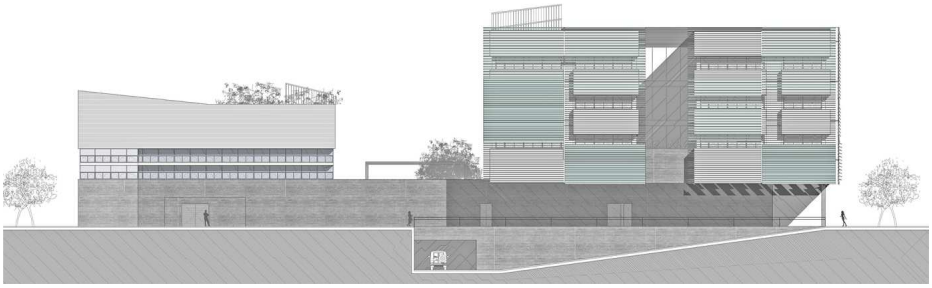
Construcción: En el proyecto de ejecución se tendrá en cuenta no sólo la fase de vida útil del edificio, sino todo su proceso constructivo, desde la extracción de los materiales, su elaboración industrial, su puesta en obra, su uso, su reciclaje y su destrucción. En este caso, el balance energético global y su equivalencia en contaminación ambiental llevarán a un análisis pormenorizado de los materiales de construcción, y por tanto, a la utilización de aquellos menos costosos en términos energéticos (o en su equivalente, en contaminación ambiental), y al rechazo, o a la mejora del sistema productivo, de aquellos otros con costes elevados, capaces de anular las posibles ganancias energéticas obtenidas durante el tiempo de usufructo del edificio. Según este principio, se primarán más, por ejemplo, aquellas técnicas capaces de introducir en la construcción materiales procedentes del reciclaje (actualmente se hace, en los países nórdicos, con el 40% del vidrio empleado en la edificación) y, a su vez, se fomentarán aquellos otros materiales que, en su proceso de mantenimiento o sustitución, puedan ser introducidos, a su vez, en un nuevo ciclo.

Se tratarán las aguas residuales con una depuración de las aguas provenientes de los desagües de laboratorios. Por tanto, se dotará al edificio de tres redes de saneamiento diferenciadas: pluviales que se emplearán para riego interior y exterior. Fecales que se llevarán a la red de alcantarillado y de laboratorios que una vez depuradas se emplean para riego.



Alzado norte

Alzado sur



Alzado oeste

TRATAMIENTO EXTERIOR

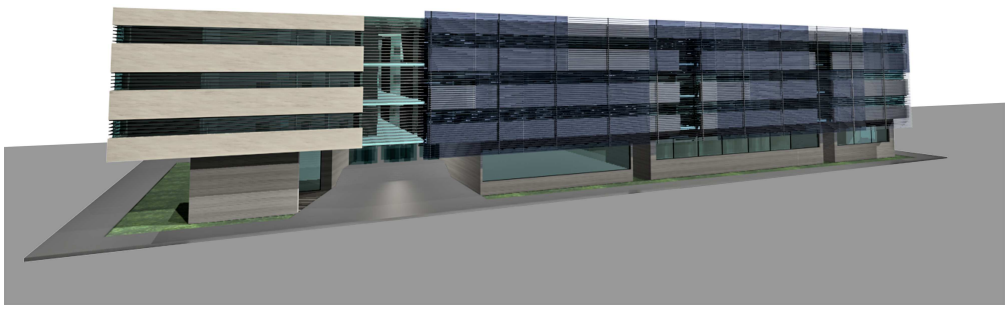
En el exterior, el edificio de investigación se conforma como un doble prisma regular que se retrae en planta baja. Las plantas semisótano y baja se realizan en hormigón, como un podio sobre el que se apoya el resto del edificio. Las plantas primera, segunda y tercera tienen un cerramiento de fábrica de ladrillo terminada con fachada ventilada de hormigón arquitectónico prefabricado de color blanco. Este tratamiento que recuerda el de la construcción rural andaluza, le dota también de un carácter singular, de aspecto vanguardista, que refleje bien la imagen de un edificio dedicado a la investigación. Unas pasarelas perimetrales recorren el edificio en sus fachadas sur y oeste protegiéndolo del soleamiento directo así como creando una piel exterior que ayude al edificio al control bioclimático. Las fachadas este y oeste son las más permeables, un gran vano acristalado central las atraviesa en toda su altura, permitiendo la vista desde el exterior del jardín interior en todo su recorrido, y difuminando la relación interior-exterior. Las fachadas sur y oeste tienen los vanos retranqueados de la línea exterior de cerramiento para evitar el soleamiento directo.

Se ha respetado en todo momento la modulación propuesta en el pliego del CSIC. Adaptándose al solar, posibilitando la iluminación natural cuando se precise. De esta manera se ha creado un edificio muy modulado y geométrico

El vidrio constituye el material de referencia, transparente o blanco, traslúcido y con tratamientos climáticos. El hormigón enmarca lo anterior y sirve de gran base sólida de donde emerge el edificio de investigación propiamente dicho. El lenguaje utilizado tiene su referencia en la escultura abstracta, buscando una geometría de las formas puras. El volumen final, complejo y lleno de influencias representa también la función interior de la investigación: mezcla de abstracción y figuración, de conocimiento y de intuición, de aprendizaje y de transmisión de ideas.

El edificio, pretende ofrecer a sus investigadores un fragmento de la naturaleza como espacio óptimo para la investigación científica. Los árboles autóctonos de gran porte, plantados en el jardín interior, darán continuidad al arbolado a plantar en los retranqueos de la Avenidas circundantes

El edificio se reviste de protecciones solares o visuales, que en el exterior aportan una nueva luminosidad, otros matices que atraen la mirada del espectador y le crean una curiosidad invencible.
Por lo hasta ahora expuesto, se potencia el juego de grandes volúmenes, la fácil percepción de los mismos, frente a elementos de más detalle o pretendida adjetivación. De tal manera que el entendimiento de lo que sucede en el interior del edificio se refleja hacia el exterior, mediante fachadas transparentes enmarcadas por un juego de volúmenes prismáticos blancos.
Hacia el exterior, el edificio se presenta de manera austera y contundente, lo que le confiere su carácter.



Vista fachada

Uso característico del edificio:	*El uso característico del edificio es **Enseñanza e Investigación**.*
Otros usos previstos:	*No están previstos*
Relación con el entorno:	En un entorno de uso industrial y tecnológico, dentro del campus de la Universidad Pablo de Olavide, el edificio representa su utilización principal en la investigación. Su volumen y acabados pretenden dotar el conjunto de un gran atractivo en contraste con el resto de las edificaciones, y a su vez consigue cerrar unos patios interiores aislados visualmente del entorno inmediato.

Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

   Se trata de un edificio cuyo núcleo de comunicaciones se ha dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de acceso a las distintas estancias. Ha primado, así mismo, la reducción de recorridos de circulación no útiles, ubicando las zonas comunes en la parte central del módulo de comunicaciones.
   En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el Decreto de habitabilidad en vigor.
   Todos los despachos y laboratorios están dotados de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

   Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por el Decreto 72/1992, de 5 de mayo, de la Consejería de la presidencia de la Junta de Andalucía por el que se aprueban las Normas Técnicas para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y a en el Transporte en Andalucía.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

   Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

4. Accesibilidad fácil de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

   Se ha dotado el edificio, en la zona de acceso, de recinto para portero, que recogerá el correo.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y posibilidades de mercado.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los locales se han proyectado de tal manera que puedan ser utilizados para uso específico de investigación, con el correspondiente acondicionamiento para la actividad concreta que en ellos se desarrolle.

Las oficinas proyectadas cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de la actividad administrativa.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden

la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto, y laboratorios en particular, disponen de espacios y medios para extraer los residuos generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, y en las ocasiones que no fuera posible, mediante un sistema privado.

El conjunto edificado y cada uno de los laboratorios y oficinas, disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada uno de los laboratorios y oficinas disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

-Protección contra el ruido, de tal forma que éste no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

-Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Sevilla, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

El edificio en su conjunto se proyecta atendiendo en lo posible a criterios de ecodiseño y conservación medioambiental.

Cumplimiento de otras normativas específicas:		Cumplimiento de la norma
	Estatales:	
	EHE´99	Se cumplirá con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
	NCSE´00	Se cumplirá con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
	EFHE	Se cumplirá con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
	CA´88	Se cumplirá con los parámetros exigidos por la Norma de Aislamiento Acústico
	TELECOMUNICACIONES	Se cumplirá RED. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
	REBT	Se cumplirá el Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
	RITE	Se cumplirá el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.1751/1998.
	Otras:	
	Autonómicas:	
	Habitabilidad	No procede
	Accesibilidad	Decreto 72/1992, de 5 de Mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía. (Publicación del texto original en el BOJA n.º 44 de 23 de Mayo de 1992, y de una corrección de erratas en el BOJA n.º 50 de 6 de Junio de 1992. El Régimen Transitorio regulado en Decreto 133/1992, se publicó en el BOJA n.º 70 de 23 de Julio de 1992)
	Normas de disciplina urbanística:	Plan Director del Campus Universitario Pablo Olavide
	Ordenanzas municipales:	No procede
	Otras:	No procede

Descripción de la geometría del edificio:	El solar tiene forma de rectángulo casi perfecto de dimensiones alrededor de 124m y 86m. La geometría de edificio es rectangular en planta baja con patios interiores, y en las plantas primera, segunda y tercera son dos crujías alargadas unidas por tres pasarelas

Volumen:	El volumen del edificio es el permitido, con cuatro plantas sobre rasante.
Accesos:	El acceso principal se produce por la esquina sur del solar, entre los volúmenes de salón de actos y biblioteca. El acceso a la planta piloto se realiza por la fachada norte del solar. Entre ambos edificios existen varios accesos en su unión en el jardín-museo
Evacuación:	El solar cuenta con el lindero este en contacto con el espacio público, ya que es la calle que pertenece a la universidad y que llega hasta el edificio.

	DEPENDENCIA	UNIDADES	SUPERFICIE m²
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. SÓTANO			
	PLAZAS APARCAMIENTO	107	1.364,64
	CIRCULACIÓN VEHÍCULOS	1	968,25
	VESTÍBULOS NÚCLEO APARCAMIENTOS	3	87,57
	RAMPA	1	119,20
	CUARTOS DE INSTALACIONES	5	255,23
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.7294,89**
	ESCALERAS		42,18
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**42,18**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. SÓTANO		**2.834,07**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. SÓTANO		**3.062,13**

	DEPENDENCIA	UNIDADES	SUPERFICIE m²
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. SEMISÓTANO			
	TALLER		
	Taller de apoyo a la investigación	1	237,75
	Despacho jefe de taller	1	12,34
	Almacén para herramientas	1	45,94
	Sala de juntas	1	20,50
	Almacén de material de limpieza	1	15,06
	Contrata limpieza	1	26,14
	CÁMARAS		
	Cámaras de cultivo-temperatura controlada y preparación-recepción de muestras	1	224,15
	Cámaras frías	4	87,40
	Cámaras	3	40,00
	Salas de congeladores	5	111,72
	ARCHIVOS Y ALMACENES		
	Archivo de documentación	2	200,62
	Almacenes de productos	2	148,18
	Almacén de papelería	1	58,62
	Archivo biblioteca	1	90,10
	Almacén salón de actos	1	55,98
	Almacén general	1	117,25
	INSTALACIONES	2	577,52
	Climatización salón de actos	1	285,00
	Central de incendios y central hídrica	1	202,60
	Planta de tratamiento	1	43,20
	Vacío	1	19,09
	Control de instalaciones	1	11,31
	Producción de A.C.S.	1	62,74
	C.P.D.	1	74,83
	Centro de transformación	1	76,92
	Climatización	1	29,24
	Conexión de instalaciones con nave	1	53,66

	VESTUARIOS	2	36,89
	ASEO Y VETUARIO MINUSVÁLIDOS	1	8,45
	LIMPIEZA	1	9,91
	Vestíbulos núcleos de comunicaciones	3	112,78
	Rampa	1	116,96
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.585,33**
	CIRCULACIONES		394,28
	ESCALERA		54,74
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**449,02**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. SEMISÓTANO		**3.034,35**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. SEMISÓTANO		**3.356,96**

	DEPENDENCIA	**UNIDADES**	**SUPERFICIE m²**
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. BAJA (E. PPAL.)			
	CORTAVIENTOS	1	31,65
	VESTÍBULO	1	289,76
	CONSERJERÍA	1	31,20
	SALÓN DE ACTOS	1	489,87
	SALAS DE INTERPRETACIÓN	1	23,23
	BIBLIOTECA	1	244,52
	ADMINISTRACIÓN		
	Archivos 01	1	27,80
	Archivos 02	1	35,63
	Administración	1	127,07
	Habilitado pagador	1	18,11
	Dirección	1	37,07
	Secretaría dirección	1	24,20
	Archivo dirección	1	6,48
	Gerencia	1	24,20
	Secretaría gerencia	1	24,20
	Archivos gerencia	1	6,48
	Sala de reuniones	1	50,67
	Sala de estar	1	23,31
	Reprografía	1	15,78
	Sala de espera	1	29,27
	SALA DE JUNTAS	1	48,74
	UNIDAD INFORMÁTICA	1	17,85
	SALA DE PAPELERÌA	1	21,20
	DESPACHO Y ARCHIVO CURSOS DE GRASAS	1	16,40
	LABORATORIO RMN		
	Despacho	1	12,27
	Preparación de muestras	1	12,78
	Laboratorio	1	27,35
	LABORATORIO E. MASAS		
	Despacho	1	12,27
	Preparación de muestras	1	12,78
	Laboratorio	1	27,35

	SALA DE EMERGENCIAS	1	20,80
	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	1	
	Despachos	1	29,39
	Archivos	1	7,17
	REVISTAS		
	Despachos	2	22,19
	Archivo	1	15,46
	Circulaciones	1	9,99
	LABORATORIO ANÁLISIS ACREDITADO	1	
	Sala recepción de muestras	1	12,56
	Despacho recepción	1	12,13
	Administración	1	48,81
	Archivos	1	19,62
	Laboratorio tecnológico	1	40,35
	Preparación de muestras	1	29,20
	Sala limpia de preparación de muestras	1	19,95
	Cromatografía de gases	1	14,85
	Cromatografía líquidos	1	14,85
	Sala de absorción atómica	1	9,39
	Sala de instrumental	1	15,80
	Despacho	1	24,56
	Preparación de muestras	1	9,65
	Sala de catas	1	45,15
	Laboratorio físico-químico	1	48,96
	Almacén de productos químicos	1	16,96
	Almacén de muestras	1	19,70
	Sala de reuniones	1	20,07
	Circulaciones laboratorios	1	50,41
	ASEOS	4	42,55
	ASEOS MINUSVÁLIDOS	1	5,12
	CUARTO LIMPIEZA	1	4,47
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.398,91**
	CIRCULACIONES		356,33
	ESCALERAS		60,79
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**417,12**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. BAJA (E. PPAL.)		**2.816,03**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. BAJA (E. PPAL.)		**3.065,04**

	DEPENDENCIA	**UNIDADES**	**SUPERFICIE m²**
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. BAJA (P. PILOTO)			
	P1 ALMAZARA EXPERIMENTAL		
	Tolva recepción	1	76,68
	Pasillo sucio	1	160,30
	Planta	1	288,17
	Sala de caldera	1	40,65
	Laboratorio de tecnología	1	50,96
	Almacén de aceites	1	44,51
	Almacén general	1	30,65
	Talco	1	15,00

	Orujillos	1	15,00
	Zona de centrífugas	1	177,92
	Zona de molinos	1	95,00
	TOTAL P1		**994,84**
	P2 PROTEÍNAS		
	Planta	1	127,70
	Cámara fría	1	9,00
	Almacén materiales primas	1	12,00
	TOTAL P2		**148,70**
	P3 EXTRACCIÓN DE GRASAS		
	Refinería	1	149,52
	Prensa y molinos	1	84,00
	Compresor	1	39,30
	Cámara fría	1	15,48
	Nave de vidrio antideslizante	1	48,46
	TOTAL P3		**336,76**
	P4 BIOTECNOLOGÍA		
	Planta	1	468,02
	TOTAL P4		**468,02**
	P5 POSTCOSECHA		
	Planta	1	57,83
	Almacén	1	20,04
	TOTAL P5		**77,87**
	P6 DEPURACIÓN DE VERTIDOS		
	Planta de depuración	1	34,06
	Planta de vertidos	1	23,00
	Laboratorio química	1	23,26
	Cuarto de balanzas	1	2,25
	Digestores	1	22,87
	Circulaciones	1	22,73
	TOTAL P6		**128,17**
	ASEOS	4	27,04
	ASEOS MINUSVÁLIDOS	1	3,65
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.185,05**
	CIRCULACIONES		411,32
	ESCALERAS		54,24
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**465,56**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. BAJA (P. PILOTO)		**2.650,61**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. BAJA (P. PILOTO)		**2.671,15**

	DEPENDENCIA	**UNIDADES**	**SUPERFICIE m²**
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. 1 (E. PPAL.)			
	LABORATORIOS INVESTIGACIÓN	20	997,84
	LABORATORIOS DE USO GENERAL	3	141,53
	LABORATORIO CURSOS DE GRASAS Y DESPACHO	1	106,75
	UNIDAD DE INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA	2	146,91
	SALA DE AUTOCLAVES	1	30,88
	SALA DE CONGELADORES	1	20,11

	CÁMARAS FRÍAS	2	21,56
	DESPACHOS CIENTÍFICOS	21	256,20
	DESPACHOS TÉCNICOS	2	36,00
	SALAS DE BECARIOS	4	133,53
	SALA DE PERSONAL DE APOYO	1	27,05
	COCINA – COMEDOR	1	41,67
	SALA DE REUNIONES	2	52,62
	RACKS	1	6,45
	CUARTO OSCURO	1	7,19
	DIGESTORES	1	7,70
	ASEOS	4	37,85
	ASEOS MINUSVÁLIDOS	1	3,96
	SALAS DE DESCANSO	3	87,11
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.162,98**
	CIRCULACIONES		592,23
	ESCALERAS		46,28
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**638,51**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. 1 (E. PPAL.)		**2.801849**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. 1 (E. PPAL.)		**3.062,04**

	DEPENDENCIA	**UNIDADES**	**SUPERFICIE m²**
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. 1 (P. PILOTO)			
	P1 ALMAZARA EXPERIMENTAL		
	Laboratorio de investigación	1	53,36
	Despacho investigador	1	12,00
	Despachos técnicos	2	36,00
	TOTAL P1		**101,36**
	P2 PROTEÍNAS		
	Despachos	1	12,00
	Laboratorio	1	24,18
	TOTAL P2		**36,18**
	P3 EXTRACCIÓN DE GRASAS		
	Despacho investigador	1	12,00
	Despachos técnicos	1	18,00
	Laboratorio neutralización	1	20,26
	Disolventes	1	14,00
	Estufas y muflas, balanzas	1	10,50
	Cromatógrafo	1	13,98
	Plataforma manipulación	1	11,36
	TOTAL P3		**100,10**
	P4 BIOTECNOLOGÍA		
	Laboratorio	1	33,32
	Almacenes	4	69,12
	TOTAL P4		**102,44**
	P5 POSTCOSECHA		
	Despachos	2	22,89
	Laboratorio micro	1	33,46
	Zona microscópico	1	2,25
	Despachos becarios	1	25,16
	Cámara 4º	1	8,11

	Cámara 20º	1	8,11
	TOTAL P5		**99,98**
	P6 DEPURACIÓN DE VERTIDOS		
	Despacho	1	20,60
	TOTAL P6		**20,60**
	ESTANCIA POR DETERMINAR	1	23,71
	ASEOS	4	27,82
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**423,60**
	CIRCULACIONES		233,79
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**233,79**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. 1 (P. PILOTO)		**655,98**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. 1 (P. PILOTO)		**809,43**

	DEPENDENCIA	**UNIDADES**	**SUPERFICIE m²**
CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. 2			
	LABORATORIOS INVESTIGACIÓN	20	997,73
	LABORATORIOS DE USO GENERAL	3	141,53
	UNIDAD DE INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA	2	163,69
	UNIDAD DE AUTOCLAVES	1	30,88
	CÁMARA OSCURA	1	20,11
	CÁMARAS FRÍAS	2	21,56
	DESPACHOS CIENTÍFICOS	21	256,20
	DESPACHOS TÉCNICOS	2	36,00
	SALAS DE BECARIOS	4	133,53
	SALA DE PERSONAL DE APOYO	1	27,05
	COCINA – COMEDOR	1	41,67
	SALA DE REUNIONES	2	52,62
	UNIDAD CENTRALIZADA DE BIOLOGÍA MOLECULAR	1	55,95
	ISÓTOPOS RADIACTIVOS	1	47,81
	ASEOS	4	37,85
	ASEOS MINUSVÁLIDOS	1	3,96
	SALAS DE DESCANSO	3	87,11
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.161,77**
	CIRCULACIONES		595,03
	ESCALERA		46,28
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**642,31**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. 2		**2.804,08**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. 2		**3.064,79**

	DEPENDENCIA	**UNIDADES**	**SUPERFICIE m²**

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES P. 3			
	LABORATORIOS INVESTIGACIÓN	20	997,73
	LABORATORIOS DE USO GENERAL	3	141,53
	UNIDAD DE INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA	2	163,69
	UNIDAD DE AUTOCLAVES	1	30,88
	SALA DE CONGELADORES	1	20,11
	CÁMARAS FRÍAS	2	21,56
	DESPACHOS CIENTÍFICOS	21	256,20
	DESPACHOS TÉCNICOS	2	36,00
	SALAS DE BECARIOS	4	133,53
	COCINA – COMEDOR	1	41,67
	SALA DE REUNIONES	2	52,62
	UNIDAD CENTRALIZADA DE BIOLOGÍA CELULAR	1	107,47
	RACKS	1	6,45
	ASEOS	4	37,85
	ASEOS MINUSVÁLIDOS	1	3,96
	SALAS DE DESCANSO	3	87,11
	TOTAL ÚTIL S/ CIRCULACIONES		**2.165,48**
	CIRCULACIONES		592,23
	ESCALERA		28,08
	TOTAL ÚTIL CIRCULACIONES		**620,31**
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL P. 3		**2.785,79**

	TOTAL SUPERFICE CONSTRUÍDA P. 3		**3.053,24**

Cuadro de superficies útiles de dependencias	Las superficies útiles de las dependencias se encuentran relacionadas en el apartado 4.1 de cumplimiento de las condiciones de habitabilidad, así como en los planos de superficies

Cuadro de superficies construidas		Sup. constr.
Edificio principal		
	Planta sótano	3.062,13 m²
	Planta semisótano	3.356,96 m²
	planta baja	3.065,04 m²
	planta primera	3.062,04 m²
	Planta segunda	3.064,79 m²
	Planta tercera	3.053,24 m²
Planta piloto		
	Planta baja	2.671,15 m²
	Planta primera	809,43 m²
	Superficie total construida sobre rasante	15.725,69 m²
	superficie total construida bajo rasante	6.419,09 m²

Superficie construida total	22.144,78 m²

descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

A. Sistema estructural:

A.1 cimentación:

Descripción del sistema:	Zapatas aisladas
Parámetros	Se ha tomado una tensión admisible de 2.5 kg/cm2, a una cota de -6.50 (cara superior de la zapata)por debajo de la cota de terreno en planta baja.
Tensión admisible del terreno	2.5 kg/cm2

A.2 Estructura portante:

Descripción del sistema:	En el edificio principal el sistema estructural se compone de forjado reticular y pilares de hormigón armado, que quedarán embebidos en el cerramiento, ocultos por el cerramiento exterior y el trasdosado interior. Dichos pilares se sitúan en una malla de 7,5m x 7,5m en la medida de lo posible. En planta primera se ejecutará una cercha metálica para soporte del voladizo existente, formado por perfiles laminados HEB y HEM apoyados en pilares mixtos. En el edificio de plantas piloto se ha planteado una estructura metálica formada por pilares 2 HEA 600 y cerchas formadas por perfiles de acero laminado HEB y HEM, el forjado de planta primera es un forjado colaborante de 12 cm. de espesor, y estará colgado por tirantes IP 270 desde el nervio inferior de la cercha. El soporte de la cubierta se realizará por medio de las cerchas metálicas.

Parámetros	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación, la posible ampliación futura del edificio y las posibilidades de mercado El proyecto se compone de dos edificios diferenciados. Por un lado el edificio principal, destinado a laboratorios y despachos de investigación, así como las zonas nobles como la biblioteca y el salón de actos. El otro edificio se compone de seis plantas piloto organizadas en un mismo volumen, como apoyo experimental a la investigación. El edificio principal dispones de cuatro plantas sobre rasante y dos bajo rasante. La comunicación entre los dos edificio se realiza por medio de un patio ajardinado central. Hay una diferencia de cotas entre ambos de 1,70 metros, que se salvan mediante rampas y escaleras en la zona del museo-jardín. El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva. La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE

A.3 Estructura horizontal:

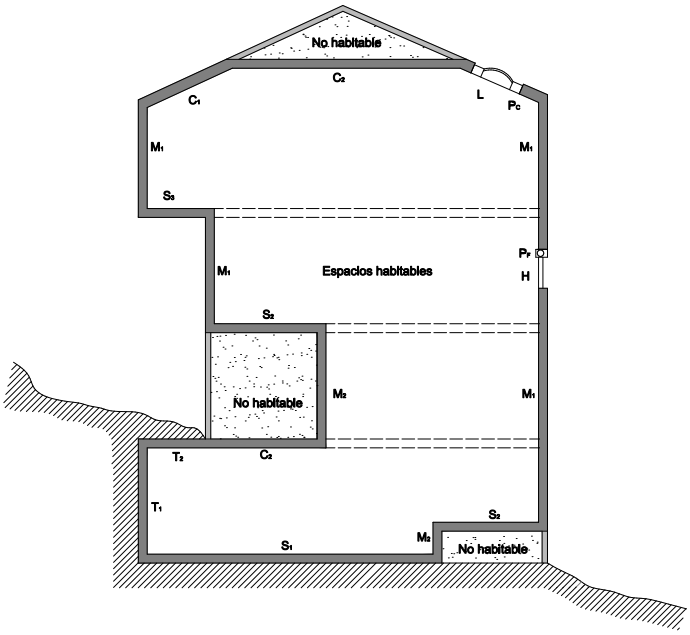
Descripción del sistema:	Todos los forjados son reticulares, con las siguientes características: Planta baja: - Canto: 35+10 cm. - Intereje de nervios: 86×86 cm. - Ancho de nervios: 20 cm. Resto plantas - Canto: 35+10 cm. - Intereje de nervios: 86×86 cm. - Ancho de nervios: 20 cm.

Parámetros	Todas las plantas del edificio principal se encuentran conectadas por escaleras de estructura metálica a excepción de la escalera protegida. En el edificio de plantas piloto, todas las escaleras son de estructura metálica. La cubierta del edificio principal será plana, con cargas importantes debido a su condición de ajardinada y por asumir todo el peso de las máquinas de instalaciones. La del edificio de plantas piloto se divide en una cubierta plana y una cubierta inclinada a un agua formada por paneles sándwich.

B. Sistema envolvente:

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.
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.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

Sobre rasante SR	Exterior (EXT)	1. fachadas 2. cubiertas 3. terrazas y balcones	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	4. espacios habitables 5. viviendas 6. otros usos

			7. espacios no habitables
		Suelos en contacto con	8. espacios habitables 9. viviendas 10. otros usos 11. espacios no habitables
Bajo rasante BR	Exterior (EXT)	12. Muros 13. Suelos	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	14. Espacios habitables 15. Espacios no habitables
		Suelos en contacto	16. Espacios habitables 17. Espacios no habitables
Medianeras M	18.		
Espacios exteriores a la edificación EXE	19.		

B.1 Fachadas

Descripción del sistema:

El edificio principal se proyecta con dos tipos de cerramiento:

- Fachada de paneles de hormigón prefabricado. Se compone de una capa exterior de 10 cm. de paneles de hormigón prefabricado, con acabados liso de color a elegir y encofrado visto tableado, despieces según planos de detalle, una capa de aislamiento de poliuretano proyectado de 5 cm. de espesor, y trasdosado con tabique de tabicón realizado con ladrillos de hueco doble y revestido con un guarnecido y enlucido de yeso.
- Fachada de muro cortina, con vidrios 6+15+8 de baja emisividad y factor solar y carpintería de aluminio lacado.
- En las fachadas sur y oste se complementa el muro con una celosía de lamas horizontales motorizadas de vidrio, para cumplir la limitación de demanda energética. En las fachadas oeste de los patios interiores se añade una celosía de tramex.

En el edificio de las plantas piloto se proyecta un tipo de cerramiento:

- Fachada de paneles de hormigón prefabricado. Se compone de una capa

	exterior de 5 cm de paneles de hormigón prefabricado, con acabados liso de color a elegir y encofrado visto tableado, despiece según planos de detalle, una capa de aislamiento de poliuretano de 5 cm de espesor, y trasdosado de con tabique de tabicón realizado con ladrillos de hueco doble y revestido con un enfoscado maestreado de mortero de cemento.

Parámetros	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran cargas lineales distribuidas, al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Sevilla) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	Se han previsto tres sistemas diferenciados de evacuación de las aguas residuales: pluviales, fecales, grises y de laboratorios. La evacuación de las aguas residuales y pluviales se hará cumpliendo las condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, productos de construcción y uso y mantenimiento de la sección HS 5 del DB-HS del CTE. Para ello, se tiene en cuenta que la cubierta inclinada del edificio de plantas piloto, el agua de recoge con canalón oculto. Pluviales, se aprovechan para el agua de riego de los jardines, para lo cual se almacenan en depósitos situados en la planta semisótano. Laboratorios, las aguas residuales de laboratorios serán sometidas a un análisis previo y posterior depuración, química antes de su vertido al alcantarillado municipal. Fecales, de cuartos de baño y aseos, se verterán directamente a la red municipal. Grises, el agua recogida de lavabos se almacena en el depósito correspondiente para el posterior llenado de las cisternas de los inodoros.
	Seguridad en caso de incendio

Propagación exterior; resistencia al fuego para uso docente, Administrativo y Aparcamiento. Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios: se tendrá en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. Accesibilidad por fachada; se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación. La altura de evacuación descendente no es superior a 15 m. La fachada se ha proyectado teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio (altura de alfeizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).
Seguridad de utilización
La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.
Aislamiento acústico
Los muro de cerramiento de hormigón, son suficientemente masivos como para garantizar las exigencias del Código Técnico, como se verá en el apartado HR de la memoria. La carpintería llevará doble vidrio con cámara de aire 4+12+4 para ventanas y 6+15+8 para muro cortina), destacando la diferencia de espesor entre el vidrio exterior y el interior, con el fin de variar la frecuencia de transmisión del sonido, en cumplimiento de las exigencias de aislamiento acústico del CTE.
Limitación de demanda energética

	Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática B4. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en las fachadas tales como contorno de huecos pilares en fachada y de cajas de persianas, la transmitancia media de huecos de fachadas para cada orientación y el factor solar modificado medio de huecos de fachadas para cada orientación. Aislamiento de puentes térmicos en frentes de forjado hasta un espesor de 30 cm. realizado con placas de poliestireno extruído. Aislamiento térmico en cubierta plana, realizado con placas rígidas de poliestireno extruido tipo III, Roofmate SL-A40 o similar de 40mm de espesor y losa filtrante Danosa de 30x40x8cm.
	Diseño y otros
	Se ha intentado conseguir gran superficie de huecos, para mayor aprovechamiento de la luz natural pensando en el confort y, sobre todo, en el ahorro energético por disminución de consumo en luz eléctrica y climatización en invierno. Con respecto a esto, se ha optimizado el buen funcionamiento de las fachadas sur y oeste retranqueando la línea de vanos respecto a la línea exterior de la fachada. Además se protegen del soleamiento directo mediante celosía de lamas de vidrio orientables.
B.2 Cubiertas	
Descripción del sistema:	Se plantean básicamente tres tipos de cubiertas: - Cubierta ajardinada, para el edificio principal y las plantas piloto, formada por una capa de formación de pendientes con arlita, una capa de mortero de agarre, impermeabilización bituminosa + lámina asfáltica, aislamiento de alta densidad e=4cm, geotextil, capa drenante de gravas y substrato de tierra vegetal. - Cubierta de losa filtrón, en el edificio principal y las plantas piloto, formada por formación de pendiente con arlita, mortero de agarre, impermeabilización bituminosa + lámina asfáltica, geotextil y losa filtrón. - Cubierta de paneles sandwich de Isover 5 grecas deck de 10 cm de espesor sobre estructura existente. Todos los patios interiores y el patio de unión de los dos edificios serán tratados como cubiertas ajardinadas.
	Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

Parámetros	Se ha previsto la ubicación de maquinaria de instalaciones sobre la cubierta, así como la posible ampliación futura del edifico. Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se asegura la estanqueidad de las cubiertas mediante lámina impermeabilizante.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	Mediante cuarteles con sumideros en las cubiertas planas y canalón oculto en la cubierta inclinada del edificio de las plantas piloto.
	Seguridad en caso de incendio
	Cumplirá las condiciones de propagación exterior con respecto a cubiertas de la Sección 2 del DB-SI.
	Seguridad de utilización
	Las cubiertas planas, tendrán barandilla.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se demuestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se demuestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.
	Diseño y otros
	Se mantiene una línea en el perímetro exterior de todas las cubiertas del edificio libres de maquinaria y con cubierta ajardinada, para evitar la vista de estos elementos desde la cota de calle

B.3 Terrazas y balcones

Descripción del sistema:	No procede

B.4 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:	Paneles de cartón yeso de doble placa de 15 mm., con montantes metálicos separados 7 cm. entre sí, y con relleno de la cámara con aislamiento de lana de roca.

Parámetros	Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	Su peso se incluye dentro de la carga permanente, como sobrecarga superficial de tabiquería.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se utilizarán paneles de cartón-yeso WA con alicatado en los locales húmedos.
	Seguridad en caso de incendio
	Tienen una resistencia al fuego de EI-60, entre sectores de incendios, y los paneles que protegen la estructura metálica.
	Seguridad de utilización
	Se cumplirá con lo exigido por el DB-SU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se demuestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se demuestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.

B.5 Paredes interiores sobre rasante en contacto con viviendas

Descripción del sistema:	No procede

B.6 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema:	No procede

B.7 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:	No procede

B.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:	En el edificio principal se utilizará un solado de granito a elegir de 3 cm. de espesor para los pasillos, gres porcelánico antideslizante de dimensiones 40x40cm en laboratorios, despachos y de 30x30 en aseos. Para el salón de actos y la biblioteca se plantea tarima maciza de madera sobre ratéeles. En el edificio de plantas piloto se colocará un suelo de hormigón pulido en planta baja, excepto en aseos y laboratorios que será de gres 30x30 y 40x40 respectivamente. En planta primera será de granito en las zonas comunes, de gres 40x40 en despachos y laboratorios y de gres 30x30 en aseos. En las zonas comunes se utilizarán varios solados de baldosas de hormigón y cemento y pavimentos terrices.

Parámetros	Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en el DB-SE-AE.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se cumplirá lo especificado en el punto 2.2 del DB-HS.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Seguridad en caso de incendio
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Seguridad de utilización
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se demuestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se demuestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.

B.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con viviendas

Descripción del sistema:	No procede

B.10 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema:	No procede

B.11 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:	No procede

B.12 Muros bajo rasante

Descripción del sistema:	Muro de contención flexorresistente, en todo el perímetro del sótano. Su espesor es 40cm. y guarnecido y enlucido de yeso en el interior.

Parámetros	Seguridad estructural peso propio,sobrecarga de uso, viento, sismo
	Se cumplirá lo especificado en el DB-SE-AE.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Seguridad en caso de incendio
	Se cumplirá lo especificado en el DB-SI.
	Seguridad de utilización
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se muestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se muestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.

B.13 Suelos exteriores bajo rasante

Descripción del sistema:	No procede

B.14 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:	Paneles de cartón yeso de doble placa de 15 mm., con montantes metálicos separados 7 cm. entre sí, y con relleno de la cámara con aislamiento de lana de roca.

Parámetros	Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
	Su peso se incluye dentro de la carga permanente, como sobrecarga superficial de tabiquería.
	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se utilizarán paneles de cartón-yeso WA con alicatado en los locales húmedos.
	Seguridad en caso de incendio
	Tienen una resistencia al fuego de EI-60, entre sectores de incendios, y los paneles que protegen la estructura metálica.
	Seguridad de utilización
	Se cumplirá con lo exigido por el DB-SU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se demuestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se demuestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.

B.15 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:	Será la separación con instalaciones y almacenes, y está formada por fábricas de ladrillo de ½ pie y 1pie guarnecidos y enlucidos de yeso a ambas caras.

Seguridad estructural: peso propio,sobrecarga de

Parámetros	Salubridad: Protección contra la humedad
	Se cumplirá lo especificado en el punto 2.2 del DB-HS.
	Salubridad: Evacuación de aguas
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Seguridad en caso de incendio
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Seguridad de utilización
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se demuestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se demuestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.

B.16 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:	Se utilizará un solado de granito a elegir de 5cm. de espesor para los pasillos. Y gres porcelánico antideslizante de dimensiones 40x40cm en laboratorios, despachos y de 30x30 en aseos y cuartos técnicos. En el sótano 2 se extenderá un microaglomerado.

Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de

Parámetros	Se cumplirá lo especificado en el DB-HU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se demuestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se demuestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.

B.17 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:	No procede

B.18 Medianeras

Descripción del sistema:	No procede

B.19 Espacios exteriores a la edificación

Descripción del sistema:	Se proyecta una urbanización con solados de baldosas de cemento y hormigón. Se realizará una plantación con arbustos tapizantes, aromáticas y árboles de la zona. También se ejecutarán unos pavimentos terrizos para acompañar las zonas arboladas.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
Se cumplirá lo especificado en el DB-SE-AE.
Salubridad: Protección contra la humedad
Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.

Parámetros	Salubridad: Evacuación de aguas
	Se cumplirá lo especificado en el DB-HS.
	Seguridad en caso de incendio
	Se cumplirá lo especificado en el DB-SI.
	Seguridad de utilización
	Se cumplirá lo especificado en el DB-SU.
	Aislamiento acústico
	Se cumplen las especificaciones de la norma NBE-CA-88, como se muestra en la ficha de aislamiento acústico de la memoria del proyecto.
	Limitación de demanda energética
	Se cumplen las especificaciones del DB-HE, como se muestra en la ficha de comportamiento respecto al ahorro energético de los distintos elementos en la memoria del proyecto.
	Diseño y otros
	Basado en principios de ecodiseño.

C. Sistema de compartimentación:

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.
Pueden ser verticales u horizontales.

	Descripción del sistema:
Partición 1	Tabiquería divisoria de paneles cartón-yeso entre laboratorios y de éstos con pasillos.
Partición 2	Mamparas de separación entre despachos y de éstos con pasillos
Partición 3	Fábricas de ladrillo de ½ pie y 1 pie guarnecidas y enlucidas de yeso para instalaciones en planta semisótano y sótano.

Parámetros	La elección de los materiales depende: Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.

D. Sistema de acabados:
Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores	Descripción del sistema:
Revestimiento 1	Las fachadas están formadas por cerramientos de paneles de hormigón prefabricado. Material autóctono Estéticamente coherente con el resto Gran inercia térmica Resultados equilibrados con el uso del edificio
Carpintería exterior	Ventanas oscilobatientes en aluminio lacado con rotura de puente térmico. Persianas de aluminio con lamas térmicas.
Parámetros	La carpintería oscilobatiente permite una buena utilización en laboratorios al posibilitar una buena ventilación con las mesas de laboratorio que son más altas de lo normal y suelen estar llenas de instrumentación científica. Tienen un buen coeficiente de transmisión térmica. Las persianas de lamas térmicas aumentan positivamente el coeficiente de transmisión térmica. Las persianas de lamas orientables permiten la entrada de la luz e impiden la radiación solar directa. Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.
Celosía de lamas orientables	Las celosías de lamas orientables permiten la entrada de la luz e impiden la radiación solar directa. Material autóctono Estéticamente coherente con el resto Gran inercia térmica Resultados equilibrados con el uso del edificio

Revestimientos interiores	Descripción del sistema:
Revestimiento 1	Tabiques de paneles de cartón-yeso. La elección de los materiales depende: Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje
Parámetros	Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.
Revestimiento 2	Alicatado de gres en aseos

	La elección de los materiales depende: Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje
Parámetros	Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.

Revestimiento 3	Mamparas tipo TDM o equivalente. La elección de los materiales depende: Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje
Parámetros	Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.

Solados	Descripción del sistema:
Solado 1	Solado de Gres porcelánico antideslizante 40x40 cm.
Solado 2	Solado de Gres porcelánico antideslizante 30x30 cm.
Solado 3	Pavimento de tarima maciza de madera sobre rastreles, acabado barnizado.
Solado 4	Solado de baldosas de granito.
Solado 5	Solado de hormigón pulido
Solado 6	Solado de terraza transitable de losa filtrón
Solado 7	Baldosas de hormigón armado prefabricado
Solado 8	Baldosas de cemento

Parámetros _Solado 1	La elección de los materiales depende: Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución.
Parámetros _Solado 2	Idem
Parámetros _Solado 3	Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje Buena absorción acústica en salón de actos
Parámetros _Solado 4	La elección de los materiales depende: Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución.
Parámetros _Solado 5	Idem
Parámetros _Solado 6	Idem
Parámetros _Solado 7	Idem
Parámetros _Solado 8	Idem

Cubierta	Descripción del sistema:
Cubierta 1	Cubiertas plana transitable ajardinada
Parámetros_ Cubierta 1	Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje Buen comportamiento térmico y antihumedad Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.
Cubierta 2	Cubiertas planas transitables invertidas. Forjados reticulares de hormigón armado, impermeabilización y acabado en losa filtrón.
Parámetros_ Cubierta 2	Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje Buen comportamiento térmico y antihumedad Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.
Cubierta 3	Cubierta inclinada panel sandwich
Parámetros_ Cubierta 1	Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje Buen comportamiento térmico y antihumedad Se cumplirán todos los requisitos dispuestos en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación.

Otros acabados	Descripción del sistema:
Acabado 1	Falsos techos de Aluminio modulares termo acústicos 600x600 mm, desmontables.
Acabado 2	Falso techo continuo de placas de cartón-yeso
Acabado 3	Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel liso de 600x600 mm
Acabado 4	Falso techo de madera con tratamiento acústico
Acabado 5	Pintura plástica sobre forjado
Acabado 6	Falso techo de placas de metacrilato
Parámetros_ acabado 1	Idoneidad de los acabados para el uso previsto. Rapidez y limpieza en la ejecución, construcción en seco Posterior reciclaje
Parámetros_ acabado 2	Idem
Parámetros_ acabado 3	Idem
Parámetros_ acabado 4	Idem
Parámetros_ acabado 5	Idem
Parámetros_ acabado 6	Idem

E. Sistema de acondicionamiento ambiental:
Se han elegido y seleccionado materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetro establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad	Aislamiento interior de muros y forjados sanitarios con planchas de poliestireno expandido de 40 mm. de espesor y 20 Kg./m3. de densidad, autoextinguible M1. Aislamiento de puentes térmicos en frentes de forjado hasta un espesor de 30 cm. realizado con placas de poliestireno extruído. Aislamiento térmico en cubierta plana, realizado con placas rígidas de poliestireno extruido tipo III, Roofmate SL A40 o similar de 40mm de espesor. D.13.2.IMPERMEABILIZACIONES: Aditivo hidrofugante para el hormigón del muro de sótano, para lograr la masa impermeable a razón de 7 kg/m^3. Impermeabilización de muros de sótano de hormigón o ladrillo por su cara externa, constituida por 0,5 Kg/m2 de imprimación asfáltica IMPRIDAN-100, lámina asfáltica de oxiasfalto de 3 Kg/m2 de peso medio, acabada con film de polietileno por ambas caras y armada con fieltro de poliéster no tejido de 160 gr/m2, ESTERDAN M-30 P MUROS (Tipo LO-30-FP de Norma UNE 104-238/89), totalmente adherida al muro con soplete Membrana drenante Danodren 500 plus de polietileno de alta densidad nodulado, con un peso de 500 gr/m2. y una capacidad de drenaje de 5 l/s por m2, fijada al muro mediante rosetas Danodren y clavos de acero, con los nódulos contra el muro y solapes de 12 cm., i/protección del borde superior con perfil angular, sin incluir el tubo de drenaje inferior, ni el relleno ni la excavación de la zanja Impermeabilización de unión muro-solera con mortero de reparación impermeable, sin retracción (Prembor o similar), con un rendimiento de 3 kg/m. en consistencia pastosa 0,4 litros de agua y 0,2 litros de adherente Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 160 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil) En cubiertas impermeabilización monocapa realizada por una imprimación asfáltica tipo Emufal I, lámina asfáltica monocapa adherida, de betún plastomérico APP antiraíces, tipo Morterplas Garden (LBM-40-FP)

HS 2 Recogida y evacuación de residuos	Se han previsto cuatro sistemas diferenciados de evacuación de las aguas residuales: pluviales, fecales, grises y de laboratorios. Pluviales, se aprovechan para el agua de riego de los jardines, para lo cual se almacenan en un depósito situado en planta semisótano. Laboratorios, las aguas residuales de laboratorios serán sometidas a un análisis previo y posterior depuración, química antes de su vertido al alcantarillado municipal. Fecales, de cuartos de baño y aseos, se verterán directamente a la red municipal. Grises, de lavabos de baños y aseos, se almacenarán en su depósito correspondiente para su posterior bombeo a los tanques de los inodoreos.
HS 3 Calidad del aire interior	La calidad del ambiente interior se garantiza con el cumplimiento de las normas existentes de calidad del aire interior, especialmente el RITE, como se especifica en las memorias de climatización.

F. Sistema de servicios:
Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua	Se realizará la conexión a la red general de abastecimiento. Además se creará un aljibe para recoger las aguas de las lluvias y utilizarlas para el riego de los jardines.
Evacuación de agua	Se prevé un sistema separativo de aguas residuales: una para pluviales, otra para fecales, otra para grises y otra para las aguas de los laboratorios
Suministro eléctrico	Se garantiza el suministro a través de la Compañía eléctrica. Proyecto de electricidad
Telefonía	Se garantiza el suministro a través de la Compañía telefónica. Proyecto de telecomunicaciones
Telecomunicaciones	Se realiza en este proyecto todas las conducciones (bandejas y conductos vistos y empotrados), los cableados y armarios de conexión. Proyecto de telecomunicaciones
Abastecimiento de agua	Se realizará la conexión a la red general de abastecimiento. Además se creará un aljibe para recoger las aguas de las lluvias y utilizarlas para el riego de los jardines.

1.4 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:	**Según CTE**		**En proyecto**	**Prestaciones según el CTE en proyecto**
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la **UNE EN ISO 13 370 : 1999** "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	**ME / MC**	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	**Ley 8/97 Decreto 8/2003**	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	**Según CTE**	**En proyecto**	**Prestaciones que superan el CTE en proyecto**

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Sistemas separativos de evacuación que racionalizan el uso del agua
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Edificio especialmente protegido del ruido
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	Edificio concebido como bioclimático, adaptado al medio y con instalaciones concebidas para el ahorro de energía.
Funcionalidad		Utilización	ME	
		Accesibilidad	Apart 4.2	
		Acceso a los servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. El cambio de uso del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	La dedicación de algunas de las dependencias del edificio a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

Conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

2.1. Sustentación del edificio[1]

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

[1] Este apartado, está incluido en la memoria de estructuras

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	Se adjunta 5.7.anexo del estudio geotécnico de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	Geotécnia y cimentaciones especiales S.A. (Geocimes) C/Febrero 70, Colonia Fin de Semana, 28022 Madrid Tel: 917475254, Fax: 917475255 madrid@geocimes.es	
Nombre del autor/es firmantes:	Jose Ignacio Marín Millán	
Titulación/es:	Licenciado en Geología.	
Número de Sondeos:	6 sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo 10 ensayos de penetración dinámica S.P.T. 5 penetraciones dinámicas continuas tipo D.P.S.H. 21 toma de muestras	
Descripción de los terrenos:	Nivel 0: Relleno y suelo vegetal (unidades R y T), con espesor entre 0.00 y 1.40m. Nivel 1: Arcillas arenosas, marrones, de consistencia muy firme (unidad CL) con espesor de entre 1,40 y 6,70 metros pero con desarrollo horizontal de forma discontinua Nivel 2: Gravas y arenas de compacidad muy densa (unidad G), intercaladas con las dos unidades anteriores Nivel 3: Arcillas de media y alta plasticidad, de consistencia firme a muy firme (unidad CH-CL), intercaladas con las demás unidades	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	Nivel 1, cuya profundidad oscila entre 1,40-6,70m
	Estrato previsto para cimentar	Nivel 1 Se recomienda la excavación y completa eliminación del nivel 0 y el correcto empotramiento del cimiento en el nivel geotécnico recomendado.
	Nivel freático	El nivel freático se encuentra a una profundidad media de 8,8 m. pero no es de esperar que pueda afectar al edificio por subidas de agua o capilaridad
	Tensión admisible considerada	2.50 Kp/cm2
	Densidad	1,70 Tn/m3
	Angulo de rozamiento interno del terreno	φ = 24,40º
	Cohesión	0,25 kp/cm2
	Coeficiente de empuje en reposo	K´= 1-sen φ (estudio geotécnico)
	Coeficiente de Balasto	Se desconoce

2.2 Sistema estructural

El complejo destinado para Instituto de la Grasa está formado por tres áreas distintas: Edificio de Laboratorios, patio ajardinado y Planta Piloto. Su principal uso es como edificio público destinado a la investigación..

Consta de SIETE (7) niveles correspondientes a:

- Planta Sótano ……..... Aparcamiento
- Planta Semisótano …….. Almacenes y salas de instalaciones
- Planta Baja ……..... Vestíbulo de acceso, despachos, auditorio, biblioteca y salas de reuniones
- Planta Primera ...……..... Laboratorios y despachos
- Planta Segunda ..... Laboratorios y despachos
- Planta Tercera ..... Laboratorios y despachos
- Planta cubierta ..... Cubierta

La tipología de forjados empleada ha sido de forjado reticular con casetón perdido 35+10, intereje 86 y ancho de nervio 18. En la zona localizada en el vuelo singular del edificio sobre la rampa de acceso al garaje se han empleado losas macizas de 45 cm de canto. La cubierta será de forjado reticular de 35+10, tendrá bandas ajardinadas y bancadas corridas para equipos. A nivel inferior del forjado de planta primera y embebidas en el mismo se ha dispuesto una trama espacial de cerchas metálicas portantes que salvan las luces generadas por el auditorio y el vestíbulo de acceso localizados en planta baja. Los pilares son de hormigón.

La estructura portante del edificio de la planta piloto será de pilares y cerchas metálicas con forjados colaborantes.

La pérgola que soporta la cubrición del patio ajardinado estará compuesta por pórticos planos de estructura metálica.

Las alturas previstas entre plantas son:

- Planta Sótano ……..... 2.90 m
- Planta semisótano ..... 3.70 m
- Planta Baja ……..... 5.00 m
- Planta Primera ……..... 3.70 m
- Planta Segunda …… 3.70 m
- Planta Tercera …….. 3.70 m
- Planta Cubierta ……..... -

La solución estructural adoptada, así como las dimensiones de los elementos (pilares, losas y vigas), se definen en función de los condicionantes siguientes:

a) Capacidad portante

La estructura se calculará y dimensionará para soportar las acciones que se definen en función del uso de cada elemento y sus características geométricas.

b) Comportamiento al fuego de la estructura

Tanto la estructura sustentante como la sostenida deben cumplir con una estabilidad al fuego EF180, de acuerdo con la justificación realizada para el DB-SI. El cálculo se ha realizado para EF-120 y, no obstante, se especifica que deberá disponerse de una capa protectora para conseguir RF-180 en todos los elementos.
En función de los requerimientos de estabilidad al fuego y durabilidad marcados por la EHE se fijan los siguientes recubrimientos geométricos nominales:

- Losas …… 4,0 cm.
- Vigas exentas [1] ……..…. 3,5 cm
- Muro[2] ..... 3.5 cm
- Pilares[3] ……..... 3,5 cm
- Cimentaciones (o elementos hormigonados contra el terreno), con hormigón de limpieza HM-15 y espesor mínimo de 10cm 7.0 cm

(1) Valor dado para vigas con ancho mínimo de 25 cm.
(2) Valor dado para espesor mínimo de 18 cm.
(3) Valor dado para pilares con ancho mínimo de 25 cm.

c) Aptitud de servicio

En cuanto a las deformaciones del forjado, se han tenido en cuenta las consideraciones contenidas en el Art. 50 de la norma EHE, en el que se establece la relación luz/canto útil para la que no es necesaria la comprobación de flechas en vigas y losas de hormigón armado sometidas a flexión simple o compuesta:

- Para luces de 3,0 m.: h=15cm
- Para luces de 5,0 m.: h=22cm
- Para luces de 5,5 m.: h=25cm
- Para luces de 6,0 m.: h=28cm
- Para luces de 9,0 m.: h=45cm

El estado límite de deformaciones se comprobará para los siguientes límites de flechas:

- Flecha total a tiempo infinito: L/ 250 y L/500+1.00cm.
- Flecha activa L/ 500 y L/1000+0.5cm
- En voladizos se considera L=1.6v, siendo v el vuelo.
- En cubiertas se comprobará únicamente la flecha total L/250.

2.3 Sistema envolvente

En la memoria descriptiva se definen los elementos de la envolvente, y su cumplimiento de los Documento Básicos correspondientes: definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.
El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado

2.4 Sistema de compartimentación

En la memoria descriptiva se definen de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados

En la memoria descriptiva se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

2.6.1.Instalación de Climatización

Cumplimiento del RITE

Se relacionan seguidamente los diferentes aspectos de la instalación en relación con las Instrucciones Técnicas que les afectan.

IT 1.1 Exigencias de Bienestar e Higiene

IT 1.1.4.1 Exigencia de Calidad Térmica del Ambiente.La instalación se ha calculado para unas condiciones interiores de 24ºC en verano y 22ºC en invierno con un grado de humedad del 50%. Estos valores se encuentran dentro de los límites establecidos en la Tabla 1.4.1.1 Condiciones Interiores de Diseño

IT 1.1.4.2 Exigencia de Calidad del Aire Interior

En todas las áreas climatizadas del edificio se han observado los criterios de ventilación indicados en la norma UNE 100-011-91, en lo referente a caudales de aire exterior así como la norma UNE 100713 en lo relativo a la calidad del aire interior y diseño de las instalaciones.

IT 1.1.4.3 Exigencia de Higiene

El agua caliente para usos sanitarios se prepara y almacena a 60ºC, con paneles solares y ayuda eléctrica

IT 1.1.4.4 Exigencia de Calidad del Ambiente Acústico

Los equipos de producción de frío y calor se sitúan en salas independientes de los usos propios del edificio. Los equipos de tratamiento de aire se encuentran también en salas independientes aisladas acústicamente. Tanto en las impulsiones como en los retornos y extracciones se han previsto silenciadores de forma que los niveles sonoros en los diferentes locales cumplan con lo establecido en el documento DB-HR Protección frente al Ruido.

IT 1.2 Exigencia de Eficiencia Energética

Como condiciones exteriores de temperatura y humedad se han tomado las de la norma UNE 100-001-85 para los niveles percentiles del 1% en verano y del 99% en invierno. La distribución del frío y el calor hasta los diferentes puntos de consumo se realiza a través de un sistema de caudal variable con variadores de frecuencia en los grupos motobomba de impulsión de agua de modo que según la exigencia momentánea de la instalación, el número de grupos motobomba que estará en funcionamiento simultáneamente será el mínimo necesario para el correcto funcionamiento de aquella.
Se ha previsto la colocación de paneles solares como sistema alternativo o apoyo de la instalación de generación de ACS, de modo que se aproveche la energía solar en cualquier época del año.
Las redes de distribución de ACS se han diseñado con red de retorno hasta puntos próximos a las de consumo de forma que sea mínimo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada del agua caliente.
En ningún caso la regulación de la temperatura del aire se realiza por mezcla de fluidos con temperaturas opuestas. Los climatizadores multizona se han resuelto con el empleo de dos baterías (frío y calor) para cada zona actuando en secuencia.

Los grupos motobomba y los ventiladores se han seleccionado en zonas de sus curvas correspondientes al máximo rendimiento, y cuando su función específica lo requiere se han previsto variadores de frecuencia para sus motores.

IT 1.2.4.1 Generación de Calor y Frío

La producción de frío y calor es del tipo centralizado con equipos del tipo bomba de calor de alto rendimiento en paralelo y en número suficiente para adecuar la producción a la demanda requerida en cada momento.
Con el fin de conseguir que la producción de frío y calor se aproxime lo más posible al régimen con máximo rendimiento, ambas potencias se han fraccionado en varios generadores. Cuando alguno pare, también lo harán los equipos asociados como grupos motobomba o torres de refrigeración.

La distribución del frío y el calor hasta los diferentes puntos de consumo se realiza a través de un sistema de caudal variable con variadores de frecuencia en los grupos motobomba de impulsión de agua en el caso del suministro a climatizadores. En los circuitos de Fan Coils y Aerotermos se utilizará un sistema de caudal constante debido a que el menor consumo de estos equipos induce el movimiento de un caudal mucho menor que en el caso de los climatizadores con lo que no se ven compensados los ahorros energéticos con el coste de la instalación.

Las salas de máquinas se han diseñado de acuerdo con lo prescrito en la norma UNE 100-020-89 en los aspectos relativos a ventilación, nivel de iluminación, seguridad eléctrica, dimensiones mínimas de la sala y separación entre máquinas para facilitar su mantenimiento.

IT 1.2.4.2 Redes de Tuberías y Conductos

En los circuitos de producción de frío y calor se han previsto sistemas de llenado y vaciado. La expansión del agua se absorberá en depósitos con membrana.
Las dilataciones en las tuberías se absorben mediante dilatadores axiales diseñados y calculados de acuerdo con lo establecido en UNE 100-156-89
Todas las tuberías y accesorios dispondrán de su correspondiente aislamiento con objeto de minimizar las pérdidas energéticas en los recorridos. Los espesores mínimos de los aislamientos cumplirán con lo establecido en el RITE.
Las redes de tuberías han sido diseñadas de modo que se consiga el equilibrado hidráulico mediante la utilización de válvulas de regulación y distribución en retorno invertido según se explica en el correspondiente punto de la memoria.
Las redes de conductos se aislarán según lo dispuesto en el RITE.

IT 1.2.4.3 Control

Se ha previsto un sistema de gestión técnica centralizada de las instalaciones de modo que se optimice su funcionamiento. Para ello se colocará el equipo de campo necesario así como los controladores suficientes para el adecuado control de los parámetros que rigen el confort de los locales a climatizar.

IT 1.2.4.4 Contabilización de Consumos
Se ha previsto la instalación de sistemas de medición de caudal y energía eléctrica de forma separada a otros usos del edificio. Así mismo se prevén sistemas para modular la producción de energía en función de la demanda. También se instalará un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento de los generadores de calor y frío.

IT 1.2.4.5 Recuperación de Energía

En los climatizadores del tipo T.A.E. (Todo Aire Exterior) que impulsen un caudal de aire superior a 1800 m^3/h se ha previsto la instalación de baterías de recuperación en las secciones de impulsión y extracción, de eficacia no inferior al 50% para el aprovechamiento de la energía transportada en el aire de extracción. Así mismo, en los climatizadores con retorno, se ha instalado una sección de mezcla con free-cooling de forma que se aproveche el aire exterior como medio de regulación cuando las condiciones exteriores lo permitan.

IT 1.2.4.6 Aprovechamiento de energías Renovables

Se ha previsto la colocación de paneles solares como sistema alternativo o apoyo de la instalación de generación de ACS, de modo que se aproveche la energía solar en cualquier época del año. Así mismo se ha previsto la colocación de paneles fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica aprovechando la energía del sol.

IT 1.2.4.7 Limitación de la Utilización de Energía Convencional

No se ha previsto la instalación de ningún equipo de calefacción basado en el efecto Joule, mediante la utilización de energía eléctrica a excepción de los depósitos acumuladores con resistencia eléctrica de apoyo a las bombas de calor.

Condiciones de cálculo de la instalación

Para el cálculo de las instalaciones de climatización del edificio se han considerado las condiciones climáticas que establece la norma UNE 100-001-85.

Dado que se trata de un edificio de tipo laboratorio, se diseñará con los datos correspondientes a niveles percentiles del 2,5% y 97,5%, en verano y en invierno, respectivamente.

Así, las cargas de refrigeración y calefacción se han calculado en base a las siguientes condiciones exteriores de cálculo:

VERANO

Tª Seca:	37,2 ºC
Tª Húmeda:	24,7 ºC

INVIERNO

Tª Seca:	0,6 ºC
HR:	98,9 %

En lo que se refiere a las condiciones interiores de proyecto, se han considerado, en todas las zonas ocupadas por enfermos, las siguientes:

Verano: 24ºC y 40% HR

Invierno: 22ºC y 40% HR

El cálculo de cargas térmicas y frigoríficas se detalla en el Anejo de Climatización.

Sistemas previstos

Para el acondicionamiento de las diferentes zonas se han previsto los siguientes sistemas:

La mayoría de las zonas se tratan con climatizadores todo aire exterior o con mezcla, según usos. Los climatizadores todo aire exterior irán equipados con batería de recuperación (para caudales superiores a 1.800 m^3/h). Los climatizadores de mezcla tendrán cámaras de expulsión y mezcla de aire con compuertas motorizadas que permitan el enfriamiento gratuito en invierno cuando las condiciones lo permitan.

Las áreas de despachos se tratarán con fancoils tipo casette a 4 tubos y aire primario.

Los laboratorios del edificio principal se tratarán mediante un sistema de caudal de aire variable mediante la utilización de cajas de regulación.

Las salas de equipos electrónicos, control de instalaciones y cuadros eléctricos generales se tratarán con equipos autónomos.

Los aseos estarán de dotados de ventilación forzada.

- Se ha previsto extracción forzada en los aparcamientos.

Producción de agua caliente

La producción de agua caliente para calefacción se centraliza en la cubierta del edificio piloto y se une al edificio principal a través de una galería de instalaciones a nivel de planta semisótano, a través de la cual se suministrará energía y fluidos a todo el edificio.

En dicha cubierta se sitúan 4 equipos del tipo bomba de calor con una capacidad calorífica nominal unitaria de 552 KW. Desde ella se suministrará, a través de la galería general de instalaciones agua a 45ºC para los climatizadores y para los circuitos de fancoils.

Las bombas de calor estarán equipadas con módulo hidrónico de baja presión y dos bombas que funcionan como primarias.

Se ha previsto la colocación de un depósito acumulador de apoyo por cada bomba de calor de modo que se asegure que el agua en la aspiración de las bombas de los módulos hidrónicos de cada máquina tenga una temperatura de 40ºC para conseguir el correcto funcionamiento de la instalación incluso en los periodos de arranque. El depósito de acumulación tiene una capacidad de 2000 litros que está provisto de una resistencia de 60 KW capaz de calentar el agua de su interior hasta 50ºC. El agua fría proveniente del retorno se introduce en el depósito por su parte baja desplazando el agua caliente hacia la zona superior a la vez que se mezcla con ella saliendo hacia la tubería de aspiración de la bomba de calor a la temperatura adecuada ya que se ha intercalado una válvula de tres vías motorizada entre las tuberías de entrada y salida del depósito

con objeto de poder mezclar el agua de retorno con el de salida del depósito y así mandar a la aspiración de las bombas de calor el agua a 40ºC.

En el circuito secundario de climatizadores el agua se impulsa a través de 5 bombas centrífugas verticales (una de reserva) funcionando en paralelo, de acuerdo con las necesidades de caudal de los edificios en cada momento. Se adopta un sistema de caudal variable, con control de las unidades terminales mediante válvulas de dos vías, de forma que el caudal que circula es directamente proporcional a la potencia calorífica demandada, y también lo es el consumo eléctrico.

El número de bombas asociadas a los circuitos secundarios permite conseguir una parcialización acorde con el número de equipos de producción de calor y permite un buen control del caudal que se envía a los circuitos secundarios. Dicho control se realizará haciendo funcionar más o menos bombas según la demanda y la variable que se utilizará para dicho control será el caudal medido en cada una de ellas a través de una válvula de Kv conocido. Cuando el valor del caudal medido se aleje del punto de consigna (caudal nominal) el control actuará conectando o desconectando bombas de forma que las que funcionen lo hagan en un punto próximo al de su caudal nominal.

Con caudales menores circulando por los circuitos secundarios las presiones con que las bombas deberán impulsar el agua serán también menores. Estas disminuciones en las presiones que necesita la instalación está previsto conseguirlas a través de variadores de frecuencia instalados en las bombas.

Para el circuito secundario de fancoils tanto para el edificio principal como para el piloto se han previsto 2 bombas verticales (una de reserva) por cada circuito que funcionarán a caudal constante.

El sistema de expansión es del tipo cerrado y consta de dos depósitos de expansión con membrana con capacidad para 250 l.

Las características de los equipos se detallan en el Anejo de Climatización.

Producción de agua fría para refrigeración

La producción de agua fría para refrigeración se centraliza en la cubierta del edificio piloto y se une al edificio principal a través de una galería de instalaciones a nivel de planta semisótano, a través de la cual se suministrará energía y fluidos a todo el edificio.

En dicho edificio se sitúan 4 equipos del tipo bomba de calor condensadas por aire con una capacidad frigorífica nominal unitaria de 465 KW y una máquina enfriadora condensada por aire de 753 kW de potencia frigorífica y suministrará, a través de una la galería general de instalaciones agua a 7ºC para los climatizadores y agua a 10ºC para los circuitos de fancoils.

La producción de agua fría se organiza en torno a 5 circuitos primarios, cuatro correspondientes a los módulos hidrónicos de las bombas de calor y uno compuesto por dos bombas centrífugas verticales (una de reserva) para la máquina enfriadora, y tres circuitos secundarios coincidiendo con los circuitos que alimentan la red de climatizadores y fancoils del edificio principal y piloto.

En el circuito secundario de climatizadores el agua se impulsa a través 5 bombas centrífugas verticales (una de reserva) funcionando en paralelo, de acuerdo con las necesidades de caudal de los edificios en cada momento. Se adopta un sistema de caudal variable, con control de las unidades terminales mediante válvulas de dos vías, de forma que el caudal que circula es directamente proporcional a la potencia frigorífica demandada, y también lo es el consumo eléctrico.

El número de bombas asociadas a los circuitos secundarios permite conseguir una parcialización acorde con el número de equipos de producción de frío y permite un buen control del caudal que se envía a los circuitos secundarios. Dicho control se realizará haciendo funcionar más o menos bombas según la demanda y la variable que se utilizará para dicho control será el caudal medido en cada una de ellas a través de una válvula de Kv conocido. Cuando el valor del caudal medido se aleje del punto de consigna (caudal nominal) el control actuará conectando o desconectando bombas de forma que las que funcionen lo hagan en un punto próximo al de su caudal nominal.

Con caudales menores circulando por los circuitos secundarios las presiones con que las bombas deberán impulsar el agua serán también menores. Estas disminuciones en las presiones que necesita la instalación está previsto conseguirlas a través de variadores de frecuencia instalados en las bombas.

Para el circuito secundario de fancoils del edificio principal y del edificio piloto se han previsto dos bombas centrífugas verticales (una de reserva) por cada circuito que funcionarán a caudal constante. Se instalará una válvula de tres vías que permita impulsar el agua a 10ºC.

El sistema de expansión es del tipo cerrado y consta de dos depósitos de expansión con membrana.

Las características de los equipos se detallan en el Anejo de Climatización.

Climatizadores

Hay que diferenciar entre unas zonas que se tratan con todo aire exterior y otras con mezcla de aire exterior y retorno. Estos últimos, se han previsto con free-cooling de forma que se aproveche el aire exterior como medio de regulación cuando las condiciones exteriores lo permitan.

En cuanto al filtrado del aire, por lo general, se han previsto dos etapas de filtrado. La primera con filtros de manta y la segunda con filtros de bolsas. Los climatizadores que suministran aire a la Unidad Centralizada de Biología Celular y a la Unidad Centralizada de Biología Molecular estarán provistos de filtro absoluto y lámpara germicida.

El empleo de filtros de bolsas y, más aún, el de filtros absolutos, ocasiona apreciables diferencias de caudal en los climatizadores (dependiendo de su grado de suciedad), así como la necesidad de presiones elevadas en los ventiladores.

Lo anterior obliga a disponer de elementos que nos aseguren los caudales de aire y, por tanto, las sobrepresiones previstas, con independencia del grado de suciedad de los filtros. Las presiones elevadas en

los ventiladores presentan el inconveniente de generar en ellos unos niveles sonoros que es preciso atenuar, ya que la red de conductos, al ser de chapa, no actúa como elemento atenuador.

Para controlar los caudales de aire y, consecuentemente las sobrepresiones, se han previsto medidores de caudal tanto en las impulsiones como en las extracciones de los climatizadores con filtros absolutos, controlándose el caudal de las impulsiones por medio de variadores de frecuencia en los motores de los ventiladores. Los motores de los ventiladores de extracción de los climatizadores de los laboratorios están provistos de variador de frecuencia para adecuar los caudales de impulsión y extracción al método de diseño de caudal variable. Para evitar las interferencias que estos elementos producen en las redes eléctricas, los variadores de frecuencia irán equipados con filtro de armónicos. La alimentación a los motores de los ventiladores irá equipada con un mecanismo de parada de emergencia.

La atenuación de la presión sonora generada por los ventiladores se realizará por medio de silenciadores rectangulares.

Para las zonas que se tratan con todo aire exterior con caudales superiores a 1.800 m3/h se ha previsto un sistema de recuperación de calor del aire de extracción por medio de baterías situadas en el climatizador y extractor, respectivamente. La circulación del agua entre ambas se realiza por medio de un grupo motobomba en línea, con objeto de que la recuperación no anule en determinados momentos la capacidad de free-cooling que poseen los sistemas todo aire exterior.

En los climatizadores que requieran sección de humectación se ha previsto un sistema de producción de vapor con humectadores eléctricos con electrodos, y lanza de vapor controlando la intensidad que circula por los electrodos por medio de una sonda de humedad ubicada en el ambiente a climatizar o en la impulsión en el caso de climatizadores de aire primario. En los climatizadores, se utilizará como batería de precalentamiento para humectación la propia batería de calor ya que las condiciones en las que va a ser impulsado el aire (14ºC en el caso más desfavorable) le proporcionan capacidad suficiente para adquirir un grado de humedad adecuado.

Con objeto de facilitar al máximo la limpieza de la sección de humectación, dicha sección estará provista de paneles interiores de acero inoxidable AISI304. Así mismo, la longitud de dicha sección tendrá en cuenta la longitud de absorción del vapor en cada caso, no siendo nunca inferior a 600 mm.

En los climatizadores todo aire exterior se ha previsto una sección de toma tanto en impulsión como en extracción con una compuerta motorizada que, comandada desde el control centralizado, cierre la entrada de aire cuando el climatizador no esté funcionando, quedando aislada del exterior la red de conductos.

En los circuitos de agua de las baterías de calor de los climatizadores se ha previsto un salto térmico de 6ºC con una temperatura de entrada del agua de 38.9ºC y una temperatura de salida de 45ºC.

En los circuitos de agua de las baterías de frío se ha previsto un salto térmico de 5ºC, con una temperatura de entrada del agua de 7ºC y una temperatura de salida de 12ºC.

Con objeto de facilitar al máximo las operaciones de limpieza se ha previsto que todas las baterías puedan registrarse por los dos lados.

Las características de los climatizadores se detallan en el Anejo de Climatización.

Fan-coils

Para los fan-coils, que serán a cuatro tubos, los caudales se han calculado con el criterio de que en todas las baterías se produzca la misma pérdida de carga (1 m.c.a.). Los fan-coils seleccionados son de cuatro modelos y se han calculado para las siguientes condiciones:

Modelo FC Casette	Batería de frío Tª e:10ºC Tª s:15ºC		Batería de calor Tª e:60ºC Tª s:50ºC	
	Caudal l/h	Cs Fr/h	Caudal l/h	Kcal/h
7	540	900	300	1.386
9	600	1150	300	1.450
11	670	1300	300	2.238
21	770	2050	300	3.400

Tª aire: 24 ºC
H.R.: 50 %

Tª aire: 22 ºC
H.R.: 50 %

Distribución del aire

Existen varias salas en que se ubican los climatizadores. En la planta semisótano del edificio principal se encuentran dos pequeñas salas de climatizadores. Una situada bajo el salón de actos en la que se ubicarán dos equipos y otra situada junto al centro de transformación en el que se ubica otro equipo. El resto de climatizadores se hallan en cubierta, los que tratan zonas del edificio principal, en la cubierta de este edificio y los que tratan el edificio piloto, sobre la cubierta del mismo. Se ha previsto colocar los equipos en intemperie, a 1,5 m de distancia del borde exterior en todo el perímetro con objeto de facilitar la ubicación de plantas para ocultar los equipos de la vista. La distribución de conductos desde los equipos hasta los patinillos y de las tuberías de agua fría y caliente a los climatizadores se hará soportando los mismos en una serie de pórticos metálicos distribuidos por toda la cubierta de manera que se permita el paso para el mantenimiento de la instalación. Desde la cubierta y a través de los patinillos previstos a lo largo de las salas o atravesando el forjado según el caso, se llega a cada zona a climatizar.
En la cubierta del edificio piloto se encuentran los climatizadores que sirven aquellas zonas así como los equipos de ventilación de las naves ya que se ha hecho distinción entre las zonas de laboratorios y despachos del edificio piloto y la zona de las naves industriales de planta baja. En las primeras se utilizarán climatizadores para aire primario y fancoils y en las naves se usarán ventiladores de impulsión y extracción para la ventilación y aerotermos para el calentamiento del aire en invierno.

Toda la red de conductos se ha diseñado en chapa de acero galvanizado de distintos espesores en función de las dimensiones del conducto, siendo la dimensión determinante la mayor. En las zonas donde los conductos sean vistos, éstos serán circulares.

Los conductos de las redes de impulsión se han calculado por el método de Recuperación Estática y los de extracción por el método de Igual Fricción. Todos los cálculos de conductos se adjuntan en el correspondiente anejo de cálculo.

A lo largo de la red de conductos, tal y como exige la normativa contraincendios, se instalarán compuertas cortafuegos que impidan que los conductos se conviertan en una vía de propagación para el fuego en caso de incendio.

También se han previsto registros cada 10 m en trazados rectos y antes de cada codo, que permitan la limpieza del conducto.

En lo que se refiere a los elementos terminales, para la impulsión se han previsto difusores del tipo rotacional de forma que se consiga una mejor difusión y se eviten, en lo posible, las corrientes de aire. También se han utilizado difusores lineales, orientando las vías deforma que se asegure una distribución uniforme del aire, así como difusores cuadrados de una o varias vías para difundir el aire en las habitaciones donde haya fancoils. En las zonas con alturas grandes del edificio piloto se ha previsto impulsar aire por la parte superior mediante rejillas de impulsión y hacer una extracción por arriba para evitar la formación de bolsas de aire caliente y otra a suelo para conseguir una distribución del aire lo más eficiente posible. Los aerotermos se situarán a altura de ocupación, sobre los 2,5 metros.

En los laboratorios en que se ha utilizado un sistema de caudal variable de aire con cajas de regulación se ha tenido en cuenta el efecto producido por las campanas extractoras existentes en los mismos, de manera que no se produzca una depresión excesiva. Se extraerá un caudal de aire constante de modo que las fluctuaciones producidas por la variación del caudal de impulsión serán absorbidas por las filtraciones de las ventanas y puertas hacia el pasillo. Así mismo se contará con un variador de frecuencia en el ventilador de extracción para tener la posibilidad de un ajuste global de los caudales.

La extracción del aire se realiza en todos los demás casos a través de rejillas de extracción en techo.

En el Anejo de Climatización se detallan los cálculos de las redes de conductos.

Distribución de agua

La distribución de agua fría y caliente se organiza a través de tuberías de acero, que recorren la galería desde la zona de producción hasta los patinillos que las distribuyen a las salas de climatizadores y a los circuitos de fan-coils. En el edificio piloto se distribuye la red de tuberías desde la propia central de bombas dada su ubicación.
Se han creado redes independientes para abastecer a los fancoils del edificio principal y piloto y del colector secundario de climatizadores saldrán dos tuberías, una para suministrar agua a los climatizadores del edificio piloto y otra para el principal.
La red de tuberías de fan coils del edificio principal se ha diseñado con retorno invertido para su equilibrado, no obstante se colocará una válvula de regulación a la salida de cada planta para un mejor ajuste del caudal.

Las demás redes de tuberías se han calculado con retorno directo por su menor recorrido colocando una válvula de regulación de caudal a la entrada de cada planta en que se encuentren los equipos distribuidos.
La red de desagüe de fancoils consistirá en una tubería de PVC que recorrerá cada circuito paralelamente a las tuberías de impulsión y retorno y que verterá el condensado a verticales específicas de desagüe de climatizadores, las cuales, en sus puntos bajos se conectarán mediante sifón a la red general de saneamiento del edificio.

En cuanto a los climatizadores, los desagües de las baterías se conducirán con tubería de acero vista hasta el sumidero más cercano.

Se instalarán purgadores de aire en los puntos altos de las redes.

Con objeto de absorber las dilataciones que la temperatura del agua produce en las tuberías, se han previsto dilatadores a lo largo de toda la red de agua, cada 30 m en las redes de agua caliente y cada 40 en las de agua fría.

El dimensionamiento de la red de distribución de agua se ha realizado con el criterio de no sobrepasar en ningún tramo los 3 m/s ni de que exista una pérdida de carga superior a 40 mm.c.a. por metro de tubería, basándonos en la fórmula de Colebrook.

Todo lo referente al cálculo de tuberías se refleja en el anejo de cálculo de climatización.

2.6.2 Electricidad

2.6.2.1. Antecedentes

El presente proyecto tiene dos edificios de forma rectangular separados por una zona de jardín y exposición tipo museo al exterior.

El edificio principal está destinado principalmente a laboratorios y tiene:

- Planta sótano destinada a aparcamiento.
- Planta semisótano destinada principalmente a salas técnicas, centro de transformación, climatización, centrales hídrica e incendios, etc. Y también archivos, almacenes, taller de apoyo a la investigación y cámaras.
- Planta baja con un salón de actos, biblioteca, administración y laboratorio de análisis acreditado.
- Plantas primera, segunda y tercera destinadas a laboratorios.

El otro edificio llamado “edificio piloto” es una almazara experimental y tiene otras zonas como biotecnología, extracción de grasas, proteínas, depuración de vertidos, etc.

Los criterios funcionales seguidos para el desarrollo del presente proyecto así como la realización de las instalaciones que en el mismo se describen, se han establecido en base a los siguientes propósitos:

- Seguridad para los usuarios y para el funcionamiento de instalaciones y servicios, garantizando la continuidad de estos últimos.

- Centralización de los sistemas de protección y maniobra, con el fin de conseguir una mayor facilidad de mantenimiento de instalaciones.
- Instalación de cuadros por zonas, con objeto de minimizar los tiempos de localización y conseguir que las zonas de acción sean lo más pequeñas e individualizadas posibles.
- Dotación de flexibilidad a las instalaciones, facilitando las ampliaciones y/o modificaciones previsibles en el normal desarrollo de un Centro de las características que nos ocupa.
- Mantener una uniformidad, siempre que sea posible, en los materiales y fabricantes de los diferentes sistemas y equipos, con objeto de minimizar y racionalizar los repuestos de los mismos.
- Minimizar la potencia de cortocircuito en los puntos de utilización de la energía eléctrica.
- Que todos los materiales utilizados sean capaces de soportar la potencia de cortocircuito máxima, hasta que los dispositivos de protección la disipen.
- Selectividad total entre todas las protecciones instaladas en la línea, dejando ante cualquier incidencia, la mínima parte de la instalación fuera de servicio.
- El mayor aprovechamiento de las secciones necesarias de cables en el transporte de la energía, obligadas por otros cálculos.
- Dentro de los parámetros anteriores, conseguir el mínimo costo.

2.6.2.2. Centro de Transformación

En la planta semisótano se ha previsto un centro de seccionamiento que contendrá las cabinas de media tensión de entrada, salida y seccionamiento.

Junto a este centro se ha previsto un centro de transformación que dará servicio a los dos edificios y que tendrá tres transformadores de 1.250 KVA cada uno y un cuadro general que contendrá las protecciones magnetotérmicas y diferenciales de las salidas que alimentarán a los cuadros secundarios de alumbrado y fuerza.

Este centro de transformación se alimentará a través del centro de seccionamiento, de la red de media tensión del Campus Universitario.

2.6.2.3. Grupo Electrógeno

Para los dos edificios se instalará un grupo electrógeno de 900 KVA en la cubierta del edificio principal, en el extremo derecho, con una cabina insonorizada para exterior.

Al objeto de dotar al edificio de la máxima seguridad y garantizar la continuidad del servicio eléctrico, se han alimentado con doble suministro los siguientes grupos de instalaciones:

- Una parte del alumbrado, las zonas comunes, pasillos y escaleras.
- Todos los aparatos elevadores
- Sistema de red de SAI.
- El salón de actos.
- Ventilación del aparcamiento.
- Central de Incendios.
- Central Hídrica.
- Pozos de bombeo.
- Aguas grises.

El grupo electrógeno se unirá con el cuadro general de baja tensión mediante una canalización prefabricada de 1550 A.

2.6.2.4. Cuadros de Baja Tensión

En el Centro de Transformación se situará el Cuadro General de Baja Tensión que dará servicio a los dos edificios. Este cuadro dispondrá de un embarrado de red normal, alimentado desde los transformadores del centro, un embarrado de grupo alimentado desde el grupo electrógeno situado en la cubierta y un embarrado de SAI, alimentado desde el SAI ubicado en la misma sala del cuadro general.

En caso de falta de tensión en el suministro de red, un sistema de conmutación automática de redes pondrá en funcionamiento al Grupo Electrógeno de emergencia, realizando la conmutación, de forma que las cargas de emergencia queden alimentadas por dicho grupo. Una vez se restablezca la tensión de red y efectuada de nuevo la conmutación, se detendrá el mismo.

El Cuadro General se compondrá de un conjunto de armarios metálicos, albergando en su interior la aparamenta eléctrica, cuyas principales características serán las siguientes:

- Los interruptores automáticos proyectados obedecerán a la tipología de bastidor abierto en intensidades iguales ó superiores a 800 A y de caja moldeada para intensidades inferiores. Todos los relés serán del tipo electrónico, al objeto de garantizar una adecuada selectividad.

- Todos los interruptores principales del Cuadro General, (acometidas), serán de mando motorizado.

- En las cabeceras de los paneles donde se alojan dichos interruptores principales, así como en ciertas salidas de gran importancia, se incorporarán analizadores de redes telegestionables, los cuales permitirán la lectura de parámetros eléctricos, trasladables al equipo de gestión centralizada.

- Las salidas de los Cuadros Generales estarán equipadas con protección diferencial selectiva, integrada por bloque vigi con sensibilidad y tiempo de disparo regulables, el cual actuará sobre la bobina de disparo del interruptor correspondiente.

- Los paneles constituyentes, del Cuadro General de B.T., serán de construcción metálica, en chapa de acero laminado de 2,5 mm., realizados sobre bastidores de perfil laminado, pintados en color a determinar por la Dirección de Facultativa.

- Los interruptores de llegada al cuadro, desde los bornes en B.T. de los transformadores, serán del tipo bastidor, disponiendo de unidad de relés selectivos contra sobrecargas, y cortocircuitos, en ejecución fija, equipados con bobina a emisión de tensión.

- Las salidas secundarias se han resuelto mediante interruptores automáticos de caja moldeada, en material aislante, equipados con relés electrónicos selectivos contra sobrecargas y cortocircuitos, y relé diferencial selectivo con retardo y transformador toroidal para proteger contra los defectos de aislamiento, y posibles contactos directos e indirectos.

- Tanto los primeros como los segundos, serán en todos los casos de corte omnipolar, en ejecución posterior. Todos estarán equipados con bloques de contactos auxiliares para señalización de su estado y del disparo por defecto.

- Todos los interruptores automáticos y embarrados dispondrán, como mínimo, de los poderes de corte e intensidades nominales requeridos para el buen funcionamiento de la instalación y especificados en la documentación mencionada adjunta.

- Todos los embarrados generales, así como las entradas a los automáticos de protección, se realizarán mediante pletinas de cobre de la sección adecuada a los valores de intensidad nominal y de las corrientes de cortocircuitos máximas que puedan aparecer.

- Las conexiones de salida de los interruptores automáticos se realizarán, en todos los casos, con terminales de presión sobre los cables de los circuitos.

- En los paneles de acometida se dispondrá de elementos de medida indirectos, para control de las magnitudes eléctricas por fase.

- Todas las salidas estarán debidamente señalizadas e identificadas, mediante lentillas de señalización y etiqueteros serigrafiados. En la construcción de la carpintería metálica y elementos auxiliares para la fijación de la aparamenta, se utilizará la técnica más adecuada que permita la sustitución de cualquiera de sus componentes en el mínimo tiempo posible, evitando siempre la necesidad de desmontar otros no implicados en la sustitución. Todos ellos llevarán una placa identificativa con el nombre y dirección del fabricante y del instalador; así como la fecha de construcción y de instalación.

- En la cabecera de cada panel se instalará un rotulo para identificación de su función, así como un esquema mimético en la parte frontal indicando la función de los servicios representados.

- Todos los equipos de medida serán del tipo analizador de redes, en formato digital, con módulo de energía y puerto de salida RS485 que se conectará al control centralizado.

Desde el cuadro general de distribución se alimentarán a los diferentes cuadros secundarios, consiguiéndose un escalonamiento de las protecciones y selectividad total con el diseño adoptado.

2.6.2.5. Acometidas de Baja Tensión

Este capítulo se refiere a las líneas eléctricas que conectan el Cuadro General con los cuadros secundarios de zona.

Su realización será en conductores de cobre con aislamiento en polietileno reticulado libre de halógenos, capaces de soportar sobrecalentamientos de muy corta duración hasta de 250ºC, y una tensión nominal de aislamiento de 0.6/1 KV.

Los cables que alimentan los servicios de seguridad (central hídrica de incendios y ventilación del aparcamiento) serán resistentes al fuego, tal y como indica el REBT.

Las secciones de los conductores se calcularán por intensidad máxima admisible, caída de tensión y sección mínima necesaria para que frente a un cortocircuito en bornes, según los tiempos de respuesta de los interruptores, la temperatura del cable no supere los 250ºC.

Los cables se instalarán agrupados en ternos con el neutro en la parte central, embridados sobre bandeja de PVC-M1 colocada en todo el recorrido, (horizontal o vertical de montantes), fijada con soportes galvanizados o cadmiados. La distancia entre soportes no será superior a un metro en tramos horizontales y a dos metros en verticales. El porcentaje de ampliación previsto mínimo es del 30%

Para la conexión de los cables a las bornas de interruptores, se utilizarán terminales de presión, que se unirán a los cables por presión mediante útil hexagonal que garantice una perfecta conexión sin reducción aparente en la sección. En el interior de los cuadros, estos cables se fijarán al bastidor de los mismos utilizando bridas o elementos adecuados.

Tanto en uno como en otro cuadro entre los que sirven de enlace, así como en todos los accesos registrables en su recorrido, los circuitos quedarán identificados mediante etiquetas donde vendrá reflejado su destino, cuadro de procedencia, interruptor que lo protege y características propias del cable.

2.6.2.6. Cuadros secundarios

Están destinados a la protección y mando de los circuitos de distribución de alumbrado y fuerza, y estarán ubicados en los puntos determinados en los planos de planta del proyecto.

Serán de construcción metálica, con puerta abisagrada y con embarrados prefabricados en los de tipo estándar. En su interior se alojarán los interruptores generales de corte omnipolar, con protección magnetotérmica, y los interruptores de protección diferencial contra contactos indirectos.

En los embarrados de los cuadros que alimenten alumbrado en locales o zonas de pública concurrencia, se dispondrá de triple protección diferencial, de modo que la desconexión de cualquiera de los circuitos no afecte a más de un tercio de los puntos de luz. Los interruptores de protección diferencial para los servicios de alumbrado y tomas de corriente, serán de clase ”A”, del tipo superinmunizado, (SI), dado que las luminarias proyectadas están equipadas con reactancias electrónicas de alta frecuencia y el alto nivel de equipamiento de sistemas informáticos en las redes de fuerza.

En ningún caso la intensidad nominal de cualquiera de los interruptores superará a la máxima admisible por el conductor de mínima sección por él protegido.

En la determinación y elección de los interruptores se ha tenido muy en cuenta el estudio de la "SELECTIVIDAD" en el disparo frente a cortocircuitos, de tal forma que únicamente abra el interruptor más cercano al punto donde ha tenido lugar, dejando con ello fuera de servicio la mínima parte de la instalación en la incidencia. Los valores de intensidades asignados se realizarán y cumplirán con la normativa UNE-EN 60947-2.

Todo el aparellaje de los cuadros estará dotado de contactos auxiliares que permita señalizar en el sistema de gestión central las posibles incidencias. Como mínimo cada cuadro tendrá las siguientes señales:

- Disparo de cualquiera de los diferenciales
- Disparo de cualquiera de los automáticos de cabecera
- Señalización y actuación de los telerruptores

Todos los cuadros dispondrán de elementos de señalización que permitan identificar los conductores en sus extremos, así como etiqueteros indicadores del destino de cada uno de sus interruptores.

Todos los cuadros serán dimensionados para que existan espacios de reserva para futuras ampliaciones, de al menos un 20%.

2.6.2.7. Distribución a equipos finales

Desde los borneros de salida de los cuadros secundarios partirán los circuitos de alimentación a los receptores de alumbrado y fuerza. Estos circuitos estarán compuestos por conductores de cobre; en aislamiento H07Z1 de las secciones adecuadas y en los colores reglamentarios.

Todos los puntos de luz y enchufes estarán equipados con conductor de protección de igual sección a la de fase, con una sección mínima de 2,5 mm2, y con los colores reglamentarios. Las demás alimentaciones a otros receptores se efectuarán con conductor de protección de la sección adecuada.

Para los alumbrados especiales de emergencia y señalización, no se instalarán circuitos independientes, sino que se conectarán a los mismos circuitos del alumbrado normal.

Las tomas de corriente destinadas a la red de SAI, serán de 2x10/16A+TT, de color rojo, favoreciendo de esta forma la no conexión de equipos no permitidos.

Las distribuciones de fuerza a motores, finalizarán en cajas con bornas, desde donde se conectará a los distintos receptores mediante tubo de acero flexible, con cubierta exterior aislante y conectores caja - tubo en ambos extremos (instalación a realizar por el suministrador del equipo)

2.6.2.8. Iluminación

El presente proyecto prevé la iluminación en las diversas áreas de los dos edificios, utilizando los criterios que marca la norma UNE 12464-1 sobre iluminación en los lugares de trabajo, siendo algunos de ellos los siguientes:

En zonas de trabajo, tales como laboratorios y despachos se dispondrán luminarias fluorescentes de forma que se consigan niveles lumínicos mínimos de 500 lux. En las diferentes zonas de trabajo del edificio piloto también se instalarán luminarias colgadas con lámpara de descarga para obtener como mínimo 500 lux.

En el salón de actos se han previsto luminarias tipo downlight.

La iluminación general en pasillos se realizará con luminarias empotradas para falsos techos de 30x150cm, equipadas con lámpara fluorescente TL5 de 49 W. ubicadas de forma transversal. La distribución de las luminarias se ha realizado para conseguir un nivel de iluminación superior a 200 lux.

En salas técnicas, almacenes, archivos y cuartos técnicos de instalaciones, la iluminación se ejecutará con luminarias fluorescentes en ejecución estanca. Con las distribuciones previstas se conseguirá un nivel medio 250 lux.

Todas las luminarias fluorescentes proyectadas, equiparan equipo de encendido electrónico de alta frecuencia, con arranque instantáneo por precaldeo, al objeto de alcanzar el mayor ahorro energético posible en iluminación, un bajo mantenimiento y elevado rendimiento lumínico de las fuentes de luz elegidas.

Se incorporan en zonas generales con amplio soleamiento elementos de regulación de la iluminación en función del soleamiento.

En todos los espacios se instalarán aparatos de alumbrado de emergencia y señalización autónomos que permitan conseguir un nivel de iluminación en ejes de pasillos de 1 Lux, de acuerdo con el R.E.B.T. Los aparatos proyectados serán fluorescentes totalmente autónomos con un tiempo de descarga no inferior a 60 minutos en general.

2.6.2.9. Sistema de alimentación ininterrumpida

Al objeto de asegurar el suministro eléctrico a ciertos servicios (laboratorios, redes de comunicaciones) y a los sistemas de informática, y mejorar el tipo de onda para los equipos informáticos, el proyecto eléctrico contempla la instalación de un Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I.) de 400 KVA, que se instalará junto al Cuadro General de Baja Tensión. (El SAI no se incluye en este Proyecto).

En el CPD que está ubicado en la planta semisótano se han previsto dos SAI´s de 40 KVA cada uno en montaje redundante. (El SAI no se incluye en este Proyecto).

La composición de los SAI´s proyectados será:

- Módulo rectificador.
- Módulo ondulador.
- Módulo by-pass.
- Módulo baterías.

El módulo de baterías especificado garantizará una autonomía mínima de 10 minutos a plena carga, quedando definidas las características concretas de cada uno en las mediciones del presupuesto.

2.6.2.10. Instalaciones varias

Además se prevé desarrollar las siguientes instalaciones de seguridad eléctrica:

Instalación de malla de puesta a tierra en los dos edificios a ejecutar con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal en disposición enterrada, uniendo las armaduras de las estructuras mediante soldaduras aluminotérmicas tipo Cadwell. Esta malla unirá todas las partes metálicas de la estructura conectándose, en los puntos indicados en los planos, los puentes de corte y comprobación.

Red de equipotencialidad en todos los aseos y locales húmedos, realizada con conductor de 750 V tipo H07Z1, libre de halógenos, bajo tubo flexible tipo AISCAN ó equivalente, también exento de halógenos, y elementos de conexión adecuados.

Protección, si fuera precisa, contra descargas atmosféricas mediante pararrayos de ionización natural, mediante cabezas captoras de 80 metros de radio de acción.

Para cumplir el CTE se ha previsto una instalación de paneles fotovoltaicos en la cubierta del edificio piloto, que generarán unos 20 KWp los cuales se consumirán en la instalación.

2.6.3. Fontanería

Acometida y almacenamiento.

El suministro de agua se realizará desde una acometida a la red municipal, situando un armario en la fachada del edificio.

En la acometida general, en el armario de contador, atendiendo a lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, está prevista la instalación de un filtro que retenga los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general, dentro del armario del contador general. El filtro será del tipo Y, con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 micras, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

Desde la acometida se llenarán los 2 aljibes previstos para agua potable, con una capacidad cada uno de ellos de 55 m³. Estos aljibes serán de hormigón. Cada uno de ellos dispondrá de solera con pendientes hacia un pocete de aspiración y vaciado en el que se ubicarán las tomas para estos fines, de forma que pueda aprovecharse todo el volumen de acumulación de agua y se pueda vaciar en su totalidad.

Las tomas de aspiración, que normalmente estarán comunicadas, se instalarán en el mismo nivel que los ejes de las bombas de los grupos de presión, con lo cual quedará asegurado que éstas trabajen siempre en carga.

Ligeramente por encima del nivel máximo previsto para el agua, cada compartimento dispondrá de un tubo de rebosadero. Estos se unirán a una bajante común con vertido abierto a una arqueta-sumidero a la que también desaguarán las tomas de vaciado.

Para facilitar la instalación de todas estas tomas y permitir precisar su situación, en el muro frontal del aljibe se han previsto huecos cuadrados, con encofrados perdidos de perfilería y chapa de acero inoxidable en los que, posteriormente, el Instalador pueda soldar placas, también de acero inoxidable, que incorporen las boquillas de las tomas.

La ejecución del aljibe incluye también la instalación de un cerco (de perfilería de acero inoxidable), en la coronación de cada pocete de aspiración, de forma que, posteriormente, el Instalador pueda colocar placas modulares perforadas y desmontables, también de acero inoxidable, a modo de filtro con efecto antivórtice.

Cada compartimento del aljibe de agua sanitaria, dispondrá de un llenado automático, formado por una válvula solenoide del diámetro total previsto, cerrada a falta de tensión, que estará maniobrada por su correspondiente equipo de control de los niveles de agua en el aljibe.

El equipo de control, que será común para los dos compartimentos, dispondrá de un juego de sondas que, ajustadas en altura, detectarán los siguientes puntos de actuación en sentido descendente:

- Nivel de activación de alarma por rebose de agua.
- Nivel de desactivación de la anterior alarma.
- Nivel de cierre de la válvula de llenado.
- Nivel de apertura de la válvula de llenado.
- Nivel de desactivación de la alarma por nivel mínimo.
- Nivel de actuación de la anterior alarma.

Mientras se mantenga activada la alarma de nivel mínimo, las bombas de los grupos de presión quedarán bloqueadas.

El conjunto de sondas irá alojado en un cilindro vertical, de tubería de Ø 4", apoyado y anclado al pavimento de la sala de bombeo, en comunicación atmosférica por la parte superior y con las tomas de vaciado (antes de válvulas) por la inferior, de forma que el nivel de agua en su interior sea el mismo que en los compartimentos. De esta forma, al quedar las sondas en el exterior, se facilita su ajuste y mantenimiento.

Dentro del cilindro se sumergirá una sonda para indicación de nivel en continuo, con display en el frente del cuadro eléctrico.

En cada compartimento, la tubería de llenado penetrará por la parte superior y discurrirá por el perímetro alimentando columnas verticales, habitualmente sumergidas, con boquillas de salida en dos niveles.

Estas boquillas, por las que se repartirá la salida del agua de llenado, serán de efecto venturi, lo que inducirá un considerable caudal añadido en la salida de cada una. Con ello se pretende dotar al agua almacenada de un cierto movimiento rotatorio que asegure su continua renovación y evite "zonas muertas".

Desde la acometida se ha previsto un by-pass hasta el colector de impulsión del grupo de presión. Esto permitirá que, cuando el caudal y presión de la acometida sean suficientes, las instalaciones de distribución puedan abastecerse directamente desde la acometida.

En cumplimiento del Real Decreto 865/2.003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, se ha proyectado una instalación de control y mantenimiento del nivel de cloro residual libre en el agua almacenada en los aljibes, que deberá estar comprendido entre 0,2 y 1 mg./l.

Para ello se han previsto circuitos de recirculación del agua de los aljibes, con bombas que, aspirando de los colectores de aspiración de los aljibes, la devolverá nuevamente a éstos a través de las tuberías de llenado de ambos compartimentos. Por tal motivo, cuando la válvula de llenado automático del aljibe esté abierta, dejando entrar agua procedente de la acometida general, las bombas de recirculación permanecerán paradas hasta que cese dicho llenado.

La capacidad prevista es la necesaria para recircular en aproximadamente cinco horas el volumen total de ambos compartimentos, considerando estos al 100% de su capacidad. Para la recirculación se han previsto dos bombas iguales, cada una para el 50% del caudal a recircular.

De la tubería de impulsión se derivará en by-pass la conexión con el equipo de control y cloración, que estará formado por un analizador de contenido de cloro y por una bomba dosificadora con su correspondiente depósito para almacenamiento del producto a dosificar. El funcionamiento de este equipo será automático y regulable para mantener el nivel de cloración del agua procedente del aljibe dentro de los valores seleccionados.

Grupo de presión.

Para asegurar el suministro del caudal a la presión necesaria para su distribución, se ha previsto un grupo de presión. El grupo dispondrá de cinco bombas, cada una de ellas para el 25% de la demanda total estimada (4 funcionando y 1 en reserva). El número de bombas elegido es el indicado en el Código Técnico de la Edificación en función del caudal necesario, más una bomba de reserva para garantizar el funcionamiento.

Las bombas aspirarán de un colector abastecido por los aljibes de almacenamiento, y la bombearán al colector de impulsión, del que partirá una línea de alimentación a un colector secundario donde se realizará la división para las diferentes redes.

Para optimizar el rendimiento energético del sistema de bombeo, elevando la presión del agua al mínimo imprescindible, con una estrecha banda de fluctuación, se ha previsto que, habitualmente, las bombas funcionen con velocidad variable, aproximando en la mayor medida posible el caudal bombeado al demandado en cada momento. De esta forma, además, se conseguirá un suministro de bastante calidad, con una presión muy estable.

En cualquier caso, para disponer de una cierta regularidad en la presión y caudal de suministro, se instalará un depósito hidroneumático en paralelo con las bombas, capaz de suministrar o almacenar el volumen diferencial de agua entre los caudales bombeados y demandados durante los periodos de ajuste de la velocidad y de parada o arranque de las bombas.

En el cuadro eléctrico existirá un procesador, con display en el frente, para programación y muestra de parámetros de funcionamiento. Este procesador, mediante un sensor instalado en el colector de impulsión, recibirá información en continuo de la presión de suministro. En función de este parámetro y del ajuste programado, mantendrá, aumentará o disminuirá la frecuencia de la corriente eléctrica suministrada a la bomba controlada, variando su velocidad y, consecuentemente, el caudal suministrado.

Cuando la evolución de la demanda tienda a bajar la presión, el variador irá subiendo la frecuencia hasta estabilizar la presión. Si esto no se produce antes de alcanzar la frecuencia nominal, y la presión sigue la tendencia descendente, el procesador conectará en directo la bomba que venía controlando y pasará a arrancar la siguiente desde la frecuencia más baja, que irá subiendo hasta que esta bomba comience a dar caudal. Si se mantiene la tendencia, seguirá aumentando la frecuencia hasta que la presión se estabilice o invierta su tendencia, y si no es así, procederá de igual manera arrancando y controlando la siguiente bomba. Si la tendencia es a bajar la presión, el procesador realizará las operaciones inversas.

El procesador, entre sus funciones, dispondrá de las siguientes posibilidades:

- Ajuste de la presión a mantener.
- Ajuste del tiempo de los ciclos de lectura de la presión para realizar los ajustes y maniobras que procedan.
- Ajuste de la velocidad de variación de la frecuencia.
- Elección del sistema de rotación del orden de funcionamiento de las bombas.
- Indicación de la presión existente en el colector de impulsión.

Este sistema, con sus innegables ventajas con respecto a uno tradicional de presostatos, como son la regularidad de la presión de suministro, el ahorro de energía y la disminución del volumen de los depósitos hidroneumáticos, tiene el inconveniente de disponer de elementos susceptibles de averiarse que son únicos, como el sensor de presión, el procesador y el variador de frecuencia. La avería de cualquiera de estos elementos supondrá que el grupo de presión quede fuera de servicio hasta ser reparado y, por lo tanto, la instalación de suministro de agua carecerá del caudal y presión necesaria.

Con un sistema tradicional de presostatos esta circunstancia no puede producirse, pues todos los elementos que lo componen y son susceptibles de averiarse disponen de su correspondiente reserva.

Por este motivo, y dado que ello no supone un sobrecoste significativo, también se ha previsto que el grupo de presión pueda funcionar con este segundo sistema en casos de necesidad. Para ello, en el colector de impulsión se instalarán tres presostatos, uno por cada bomba, con el arranque escalonado y la parada común, a las presiones que se indican en el Anejo de Cálculo.

El número y volumen de los depósitos hidroneumáticos para este sistema, se han reducido de forma notable, de forma que su capacidad no supere la recomendable para el sistema de velocidad variable. Esta disminución se traducirá en un mayor número de maniobras de arranque y parada de las bombas, poco recomendable si el sistema fuera único, pero aceptable si el sistema se utiliza de forma eventual, como es el caso.

En la Central Hídrica existirá un cuadro eléctrico para la alimentación, protección, maniobra y control de todos los equipos de agua sanitaria ubicados en ella.

Producción agua caliente sanitaria.

El agua caliente para usos sanitarios se producirá mediante un sistema de captación solar térmica de baja temperatura, utilizando como energía de apoyo la electricidad.

Para la producción de ACS se ha previsto una instalación de 42 paneles solares, del tipo plano, de 2,03 m² de superficie útil por panel, teniendo un total de 85,3 m², que supondrá una contribución anual del 70,4%, cumpliendo lo requerido por el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico “Ahorro de energía”, sección HE4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”, que para la zona climática de ubicación (zona V) y el consumo de ACS previsto (4.500 litros/día), pide un 70% de cobertura.

Se ha previsto la ubicación de los paneles en la cubierta del edificio de laboratorios, con un azimut de 0º y una inclinación de 45º. El azimut elegido corresponde con los planos de fachada del edificio para mantener los equipos alineados con los paramentos. La inclinación prevista de 45º, es 8º superior a la latitud de la instalación (37º), consiguiendo de esta forma un mayor aporte de energía en la época de invierno, evitando sobrecalentamientos en verano. No existen elementos que puedan producir

sombras sobre los paneles. Se ha previsto la instalación de un aerorefrigerador para prevenir el sobrecalentamiento del sistema.

El circuito primario de la instalación solar dispone de bombas de recirculación, vaso de expansión, sistema de llenado y demás elementos necesarios. El fluido en circulación será agua con glicol para prevenir heladas. Las tuberías serán de cobre rígido con aislamiento a base de coquilla elastomérica del tipo Armaflex y del espesor indicado en RITE. Este circuito primario intercambia la energía captada mediante un cambiador de placas, con un circuito secundario solar, donde se almacenará dicha energía. Se ha previsto situar dos depósitos de 2.500 litros de almacenamiento de agua caliente solar para acumular la energía producida en el sistema. Este circuito secundario dispone de bombas de recirculación y vaso de expansión.

Para la producción de ACS se ha previsto un intercambiador de calor, de placas y un depósito acumulador de ACS de 300 litros. Por el circuito primario del intercambiador circula la acumulación de energía solar y por el circuito secundario el ACS. El depósito de acumulación de ACS es del tipo vertical para favorecer la estratificación y dispondrá en la parte superior de una resistencia eléctrica para alcanzar la temperatura fijada de almacenamiento de ACS en caso de que no sea suficiente con la energía solar.

Se ha previsto un grupo de bombeo (una bomba en funcionamiento y otra en reserva) para la recirculación del ACS en el acumulador y el intercambiador; así como otro grupo de bombeo para el retorno del ACS en toda la red de distribución.

La preparación de ACS está prevista a una temperatura de 75 ºC, para prevenir la aparición de legionelosis. Por lo que a la salida del depósito acumulador se realizará una mezcla con agua fría procedente de la red de distribución, para realizar el suministro a la red de ACS a una temperatura máxima de 60 ºC.

En los momentos de bajo consumo, el agua fría de reposición puede no ser suficiente para enfriar todo el agua de impulsión, por lo que se han previsto dos válvulas de dos vías, controladas en función de la temperatura de impulsión, de forma que cuando ésta sobrepase los 60 ºC desvíen directamente a la red de abastecimiento la cantidad de agua de retorno necesaria para mantener la temperatura en dicho valor.

Redes de distribución.

Partiendo del colector de impulsión del grupo de presión se han previsto las siguientes redes de distribución:

- A producción de agua caliente sanitaria.
- A red de agua fría sanitaria general del edificio.
- A alimentación de plantas de ósmosis.

La alimentación a los fluxores de los inodoros y los urinarios, así como el riego de las zonas verdes, se producirá desde el grupo de presión de agua reciclada, cuyo sistema se describirá más adelante.

Para el suministro a aquellos aparatos que lo precisan, existirá una red de distribución de agua caliente sanitaria procedente de la sala de producción. Esta red, que discurrirá paralela a la de agua fría general, dispondrá de una red de retorno al equipo de producción, para evitar que esta se enfríe en las canalizaciones cuando no exista consumo. Para ello, se conectará a los extremos de las

ramificaciones principales de la red de suministro, y en las columnas de distribución, en las que se instalarán válvulas de corte, con cartucho calibrado, para mantener regulado automáticamente el caudal de paso al margen de las variaciones de la presión diferencial, de forma que quede garantizado un retorno equilibrado y similar en todas las conexiones.

Las redes de distribución discurrirán por la planta semisótano hasta alcanzar las montantes de la planta baja, y por ésta y la planta primera hasta las montantes de distribución a los laboratorios.

En la base de las columnas se ha previsto la instalación de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y una llave de paso con grifo de vaciado. Se han situado en zonas de fácil acceso y se señalizarán de forma conveniente. En la parte superior se situarán dispositivos de purga automáticos, con separador que reduzca la velocidad del agua y facilite la salida del aire, disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Así mismo, se han previsto válvulas de corte en derivaciones principales en planta y en la entrada de todos los cuartos húmedos, que hasta 2" de diámetro serán esféricas roscadas, y de mariposa embridadas las de diámetros superiores.

La distribución interior en los laboratorios no se ha incluido en este proyecto, dejando únicamente una conexión a la entrada del mismo para la posterior alimentación a los equipos allí instalados.

Las tuberías de distribución empleadas serán de polietileno reticulado, tanto en agua fría como en agua caliente.

Todas las tuberías que discurran empotradas se enfundarán con tubo corrugado de PVC. Las que discurran aéreas se calorifugarán con coquilla de espuma elastomérica, incluso las de agua fría, para evitar condensaciones (salvo en el interior de la Central Hídrica).

Desde estas mismas redes de distribución partirá un ramal en la planta semisótano, que discurrirá por la galería de servicio prevista hasta la planta piloto. En esta planta se realizará un anillo de distribución por la parte superior de la misma, desde el que se dejarán tomas previstas para la conexión de equipos y se realizará la alimentación de los cuartos húmedos existentes en este edificio. Al realizarse la distribución en forma de anillo, se podrán hacer picajes, si en el futuro fuese necesario para la conexión de nuevos equipos, en cualquier punto del mismo. Desde el anillo de agua fría se realizará la alimentación al sistema de descalcificación previsto para la producción de vapor.

Agua desionizada.

El edificio de laboratorios dispondrá de unos sistemas de ósmosis inversa para la producción de agua desinonizada para consumo dentro de los laboratorios. Estos equipos no forman parte de este proyecto, pero si las redes de distribución hasta los laboratorios, dejándose en la entrada a éstos unas tomas taponadas para la posterior conexión de los servicios necesarios.

La distribución se realizará en forma de lazo cerrado para evitar el estancamiento del agua en caso de no haber consumo. Se han previsto 4 lazos cerrados que parten desde la central hídrica donde se sitúan los equipos de ósmosis, cada lazo da servicio a una planta de laboratorios: baja, primera, segunda y tercera.

Las tuberías de distribución serán de polipropileno natural, PN-10.

Agua reciclada.

Se ha previsto un sistema de depuración de las aguas grises recogidas en el edificio de laboratorio, para la posterior utilización en los fluxores de inodoros y urinarios y en el riego de las zonas verdes.

El sistema dispone de un aljibe dividido en dos compartimentos de 7,5 m³ cada uno para la recogida de las aguas grises, procedentes de los lavabos, duchas, fregaderos y pilas de laboratorio. En este aljibe se ha dispuesto una bomba de oxigenación (oxijet mini) para oxigenar y mantener las características organolépticas del agua aceptables. La insuflación de oxígeno y su agitación facilitan la expulsión de grasas y flotantes hacia el desagüe, a la vez que mantiene en suspensión pequeñas impurezas que son retenidas con el filtro de gruesos.

A la salida del aljibe, dos bombas impulsarán el agua hacia el filtro dual de sílex antracita de funcionamiento automático y cronométrico, dejando el agua libre de partículas, eliminando impurezas del agua de hasta 80 micras. Posteriormente, unos filtros de polietileno y de fibra asegurarán que no exista ninguna posibilidad de enviar partículas no deseadas a la red de suministro en caso de avería del filtro de silex-antracita.

El agua se hace pasar por un equipo de ultravioleta, cuyos rayos germicidas desinfectan el agua, almacenándose en un aljibe provisto de dos compartimentos de 7,5 m³ de capacidad. En este aljibe se produce una dosificación de cloro y una recirculación para mantener el agua en calidad aceptable.

Desde este aljibe aspiran dos grupos de presión, uno para el riego de zonas verdes y otro para la red de fluxores de inodoros y urinarios. En la impulsión de este grupo se inyectará el colorante (según normativa vigente) mediante una bomba dosificadora automática que permita diferenciarla del agua potable.

El grupo de presión de riego está formado por dos bombas, una en reserva de otra, con un variador de velocidad. El grupo de presión de fluxores dispone de 3 bombas, cada una de ellas para el 50% del caudal necesario (2 en funcionamiento y una en reserva). El funcionamiento de ambos grupos es similar al descrito para el agua potable.

A los colectores de impulsión de estos grupos de presión se conectará mediante by-pass la acometida de agua prevista para el agua potable. De esta forma, en caso de no tener agua reciclada disponible o avería en alguno de los grupos, se podría hacer la alimentación directamente desde la red.

Riego.

En las franjas ajardinadas de las cubiertas, en los patios interiores y en las zonas verdes de la urbanización, se ha previsto realizar una instalación de riego por goteo, complementándola con unas bocas de riego para uso ocasional.

Estas instalaciones de riego se alimentarán desde el grupo de presión de riego abastecido con agua reciclada.

En cada zona, se ha previsto una arqueta donde se ubicarán los elementos necesarios para el control de una estación de riego: válvula de corte manual, filtro de malla, electroválvula, reductora de presión con el fin de evitar sobrepresiones y ventosa cinética que evitará que al cerrar la electroválvula y descargarse la línea se produzca una succión de partículas que produciría el taponamiento de los

goteros. Se han agrupado los sectores de riego con varios programadores que actuarán sobre las electroválvulas permitiendo el paso de agua y distribuyendo el consumo a lo largo de todo el día.

Desde las estaciones de riego se realizarán redes de tuberías de polietileno de baja densidad, para una presión nominal de 10 atmósferas, desde las que partirán los laterales de riego con los goteros. Al final de los laterales de riego se dispondrá la tubería de drenaje con una válvula manual para su vaciado y limpieza al final de la línea.

Los laterales de riego son las tuberías en las que están situados los goteros. Estas tuberías son de polietileno de baja densidad, de 20 mm de diámetro.

Los goteros serán del tipo autocompensante con filtro incorporado para evitar la obstrucción. Su caudal de diseño es de 2 l/h. Los goteros estarán integrados en la tubería durante el proceso de extrusión de la misma, dando como resultado un tubo continuo.

En función de las necesidades de agua de cada especie y del número de goteros previstos para cada una de ellas, se fijará el tiempo de riego de cada sector. Se procurará que el riego se realice durante el período nocturno.

Aparatos sanitarios.

Los aparatos sanitarios serán de calidad alta, de color blanco. Los inodoros dispondrán de fluxor de descarga temporizada.

Los aparatos con agua caliente, como son los platos de ducha, lavabos y vertederos, dispondrán de grifería mezcladora de tipo monomando.

Los lavabos se instalarán con llaves de escuadra de corte y regulación en las acometidas de agua, y con sifón-botella para el desagüe. Serán de latón cromado para los lavabos.

Los lavabos irán equipados con dispositivos de ahorro de agua, serán del tipo aireadores.

Desagües.

Para la instalación de saneamiento se ha previsto un sistema separativo, con redes independientes para aguas pluviales, aguas grises y aguas fecales.

Las aguas pluviales de las cubiertas del edificio de laboratorios se recogerán en las franjas laterales ajardinadas, mediante tuberías ranuradas de drenaje que se conectarán con los colectores y bajantes. Se irán agrupando en las diferentes plantas, de forma que pueda salir por gravedad, en tubería colgada por la planta semisótano la mayor parte del edificio. Únicamente la recogida de agua en la rampa de acceso al garaje y en el patio interior de la planta semisótano, no podrán salir por gravedad, debiéndose conducir a un pozo de bombeo situado en la planta sótano. Desde éste se elevarán las aguas hasta el colector de salida colgado por la planta semisótano.

El pozo de bombeo dispondrá de 2 bombas (1 funcionando y 1 en reserva), cada una para el 100% del caudal previsto en el pozo. El bombeo, según el CTE, tendrá un caudal equivalente al 125% del previsto de llegada. Las bombas irán entrando en cascada si fuese necesario, y el cuadro eléctrico alternará el funcionamiento de las mismas.

Para la recogida de las aguas pluviales en la cubierta de la planta piloto se han previsto canalones integrados en cubierta en la zona central de la misma, y tubo ranurado en la franja perimetral ajardinada. Estos canalones y tubos ranurados se conectarán a un colector que discurrirá colgado por las cerchas de la cubierta hasta una bajante desde la que se realizará la conexión con la red exterior.

Para las aguas pluviales se han previsto dos acometidas con la red municipal, una para el edificio de laboratorios y otra para la planta piloto. Ambas dispondrán de válvula antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuesta en lugar de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En cuanto a las aguas residuales del edificio de laboratorios, se han dividido en dos redes: aguas grises (lavabos, duchas, fregaderos y pilas de laboratorio) y aguas fecales (inodoros, urinarios y vertederos).

Las aguas grises se irán recogiendo y conduciendo hasta los aljibes de aguas grises previstos en la planta semisótano para su posterior tratamiento y reciclado. Para las aguas que no pueden conducirse a estos aljibes por gravedad, se ha previsto un pozo de bombeo en la planta sótano desde el que se elevarán hasta el colector de llenado de los aljibes. El pozo de bombeo cuenta con dos bombas, cada una de ellas para el 125% del caudal previsto.

La recogida de aguas fecales se recogerá por el techo de la planta semisótano para su evacuación por gravedad a la red municipal. Los vertidos de ésta planta se llevarán hasta un pozo de bombeo situado en la planta sótano desde el que se elevarán hasta el colector de salida. El pozo dispondrá de dos bombas cada una para el 125% del caudal previsto. A este mismo pozo de bombeo se conectará el vaciado y rebosadero de los aljibes de aguas grises.

En el edificio de la planta piloto, las aguas residuales se recogerán en una única red, evacuándose por gravedad a la red exterior.

Todos los aparatos sanitarios dispondrán del correspondiente cierre hidráulico; los lavabos dispondrán de sifón individual. Los desagües de los cuartos húmedos se conectarán a bajantes o colectores colgados.

Para evitar el sifonamiento en las redes, se dispondrá ventilación primaria, mediante la comunicación atmosférica de las bajantes prolongándolas hasta las cubiertas. En cualquier caso, los colectores para aparatos de gran evacuación se han sobredimensionado, de manera que no trabajen a tubo lleno y se evite la succión de los sifones.

Al igual que en aguas pluviales, se realizarán dos acometidas a la red municipal, una para el edificio de laboratorios y otra para el edificio de la planta piloto. Antes de las acometidas se situarán las válvulas anterretorno.

Las bajantes y colectores colgados, tanto de pluviales como de aguas residuales, se realizarán con tubería de PVC serie B. Las redes enterradas se realizarán con tubería corrugada de doble pared de PVC.

Los colectores colgados dispondrán de una pendiente mínima del 1%. Los colectores enterrados tendrán una pendiente mínima del 2%.

2.6.4. Instalación de protección contra incendios

La instalación de protección contra incendios dispondrá de los siguientes elementos:

- Detección de incendios.
- Hidrantes
- Bies
- Extintores

2.6.4.1 Instalación de detección.

Siguiendo la normativa del Código Técnico de la Edificación, se prevé una instalación de detección de incendios que cubra todas las dependencias de los dos edificios de este proyecto.

Para el diseño del sistema de detección automática de incendios se han seguido las recomendaciones de la norma UNE 23007-14:1996 y la Regla Técnica R.T. 3.-DET de CEPREVEN.

La instalación consta de los siguientes elementos:

Detectores

Los detectores serán de tipo ópticos de humos excepto en el aparcamiento que serán de tecnología termovelocimétricos. Se proyectará su instalación en todas las dependencias de los dos edificios, excepto en los cuartos de baño por considerar que la carga de fuego en éstos es nula. Se instalarán también en patinillos, escaleras, falsos techos y huecos de ascensores, en la última planta de los mismos.

Pulsadores

Se dispondrán pulsadores de alarma ubicados de forma que la distancia máxima desde cualquier punto del edificio hasta un pulsador sea de 25 m. Los pulsadores se sitúan a una altura de entre 1 y 1’3 m, en pared. Se han situado preferentemente junto a las BIE’s o salidas de evacuación.

Sirenas

Se proyectarán sirenas de alarma situadas de forma que la alarma sea perceptible desde cualquier punto del edificio. Las sirenas serán de instalación en zócalo de detector, con alimentación directa por el propio bucle de detección.

Retenedores

Se instalarán retenedores magnéticos en aquellas puertas cortafuegos que, para el funcionamiento habitual del edificio, deban mantenerse abiertas (en pasillos, vestíbulos de ascensores, etc.). En caso de alarma de incendio, el retenedor libera la puerta, aislando el sector de incendios correspondiente.

Módulos entrada/salida

Los módulos de señales se conectarán a las compuertas cortafuegos del sistema de climatización, a la extinción automática de incendios y a otros elementos sobre los que deba actuar el sistema de detección de incendios.

Centrales

Se prevé la instalación de centralitas de incendios independientes para cada edificio, conectadas con el centro de control mediante el cableado estructurado del edificio. En el edificio piloto se instalará una central de 4 zonas y en el principal una de 4 zonas y otra de 8, conectadas entre sí.

La conexión entre central de detección y todos los elementos de detección y alarma conectados a ella se efectuará mediante un bucle de dos hilos trenzados y apantallados con disposición de lazo cerrado sobre la misma central.

El cableado en tubo rígido de Ø20 para montaje visto o interior de falso techo y tubo flexible de Ø25 empotrado en paramentos. Todo el cableado se tenderá por falso techo.

2.6.4.2.Instalación de extinción.

Hidrantes.

Se ha previsto la instalación de dos hidrantes de incendios, uno en la zona de acceso de la rampa del garaje y otro en el acceso a la planta piloto. Con estos hidrantes se cubre el edificio de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente. Ambos hidrantes irán conectados a la red municipal con tubería de polietileno enterrada. Dispondrán de válvula de corte para su aislamiento.

Bocas de incendio equipadas.

Para la protección interior del edificio, se ha previsto la instalación de mangueras, de forma que todo el mismo esté cubierto por esta instalación.

La red de mangueras se realizará con BIEs de 25 mm distribuidas por el edificio. Las bocas de incendio equipadas se situarán de forma que ningún punto del área a cubrir esté a más de 25 metros de alguna de ellas.

Las tuberías que alimentan estas mangueras serán de acero negro DIN-2440 e irán pintadas según normativa.

Las mangueras irán colocadas a 1,5 metros del suelo, en urna de acero con tapa de cristal con indicación de “ROMPASE EN CASO DE INCENDIO” y marco de acero inoxidable y llevarán los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento (boquillas, devanaderas, manómetros, válvulas, etc...).

Grupo de presión y aljibe.

Para la alimentación de agua a la red de mangueras del edificio se instalará un grupo de presión de incendios, formado por dos bombas principales eléctricas y una bomba jockey para mantenimiento de la presión en la red. El grupo de presión estará alimentado desde la red eléctrica de emergencia del edificio. Cumplirá la normativa UNE y CEPREVEN vigente y dispondrá de colector de pruebas con caudalímetro.

El grupo de presión aspira de un aljibe de agua exclusivo para incendios, situado en la planta semisótano, con capacidad suficiente para abastecer la red de mangueras durante como mínimo 1

hora. El aljibe se encuentra dividido en dos compartimentos de igual capacidad (6 m³ cada uno), con el fin de facilitar las labores de mantenimiento y limpieza del mismo.

El llenado del aljibe se ha previsto desde una acometida independiente con armario contador en la fachada del edificio. La acometida se realizará paralela a la de agua sanitaria y con los mismos elementos. El llenado se realiza mediante una válvula solenoide con indicación de los sensores de nivel previstos en el aljibe. La entrada del agua al mismo se realiza con una serie de boquillas distribuidas longitudinalmente y en altura dentro del aljibe para garantizar el movimiento de toda la masa de agua. El sistema de control central del edificio recibirá señales de niveles de agua en el aljibe (mínimo y máximo) y alarma de fallo del grupo de presión.

Extintores manuales.

En todo el edificio se dispondrán extintores manuales, en número adecuado para cumplir con los requisitos de las normativas aplicables.

De forma general, se dispondrá un extintor de eficacia 21A-113B de forma que ningún punto de evacuación esté a más de 15 metros de un extintor.

Próximos a los locales con riesgo eléctrico se han situado extintores manuales de CO2.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de forma rápida y fácil; siempre que sea posible se situarán en los paramentos verticales, de forma que la parte superior del extintor se encuentre a una altura máxima de 1,70 metros del suelo.

2.6.5. Instalaciones especiales

2.6.5.1. Instalación de Comunicaciones

Se proyectará un Sistema de Cableado Estructurado para los dos edificios. Esta infraestructura común de telecomunicaciones interior permite integrar los servicios que se describen a continuación.

Los servicios que se integren en el cableado estructurado (SCE) serán la telefonía, los datos, el control de instalaciones y el control de las distintas instalaciones de seguridad, pudiendo añadirse en un futuro servicios de televisión, comunicaciones vía módem, transmisión de imagen digital, etc.

Objetivo

El objetivo es constituir una base única de conexionado que haga innecesario en lo posible, un nuevo tendido de cables con independencia de lo que se quisiera instalar en cualquier punto del edificio. En definitiva, proporcionar un medio físico para la interconexión de un sistema informático completo, y de los diferentes servicios, tanto analógicos como digitales previstos de cualquier fabricante y tecnología.

La infraestructura de red así instalada, y desde el punto de vista de interconexión, deberá permitir y asegurar un flujo de información directo y bidireccional entre los centros de control y/o centros fuente y los distintos puntos remotos distribuidos en las diferentes subáreas del mismo.

El diseño de la instalación se realizará conforme a la siguiente normativa:

ISO/IEC 11801
EN 50173

EIA/TIA 568A

Características y descripción general

Se propone una solución con cable de par trenzado.

La instalación de cableado estructurado dará servicio a las siguientes redes:

- Red de datos Gigabit / 10Gigabit – Ethernet
- Transmisión de voz analógica y digital
- Servicio de voz en IP
- Servicio analógico de voz
- Bus de campo, para instalaciones.
- Protocolos propietarios
- Transmisión de imagen en banda base sobre par trenzado y/o fibra óptica

Se tendrá en cuenta la especificación ANSI/EIA/TIA-569 estando protegido los cables en todo su recorrido.

Las aplicaciones estándar soportadas por el sistema definido serán, entre otras, IEEE 802.3, 10BASE-T, 100Base-TX, IEEE 802.5, 4 Mbps, 16Mbps (100m, 104 Estaciones) y TP-PMD, FDDI, 10BASE-FL, 100BASE-FX, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX. Además, los enlaces o canales soportan las aplicaciones emergentes de alta velocidad como 10 Gigabit Ethernet, 1000Base-T, 1000 Base-TX y ATM a 52/155/622/1000 Mbps. También IBM 3270, vídeo de banda base o banda ancha y Sistemas de Administración de los Edificios (BAS, Building Automation Systems).

Tipología

Adoptaremos una topología en estrella en que cada armario secundario se une con el armario principal de forma radial mediante mangueras de FO multimodo y de pares Cat.5e de composición variable en función de las necesidades de cada armario.

El Proyecto sólo contempla la instalación del soporte necesario (canalizaciones) para la posterior instalación de la red.

2.6.5.2. Control de Accesos

Se prevé un sistema de Control de Accesos y presencia para el Edificio Principal, basado en tecnología con chip de proximidad. Este sistema permitirá almacenar datos en la tarjeta que podrán usarse no solo para control de accesos.

El sistema permitirá o denegará el acceso a todas las estancias controladas, además de hacer un control de presencia en el recinto.

Con este sistema de Control buscamos regular los accesos no sólo de personas externas a las zonas controladas, sino también de personal interno.

Lector

Será un lector de proximidad empotrado junto a las puertas con este sistema de control. El lector se conecta al ordenador de gestión a través de la red de datos existente. En caso de falta de comunicación el propio lector tendrá almacenado hasta 500 códigos de acceso a los que permitirá pasar y archivará en memoria fecha, hora y código para una vez restablecida la comunicación con el ordenador central los transfiera.

Se colocará siempre a una altura entre 120cm y 180 cm. para facilitar el uso e impedir que personas que pasen cerca con la tarjeta de proximidad activen una apertura.

El lector leerá el código si coincide con el formato de código que debe leer pasará el dato al ordenador central que comprobará que ese código tiene permiso para entrar en ese área y dará la confirmación al lector a la vez que anotará en su base de datos la hora, fecha, código y lector que ha solicitado la validación.

Una vez que el lector recibe la validación, activa el relé de apertura de puerta y activa un contador que pasado un tiempo de espera programado y sin recibir señal de que la puerta se ha cerrado por parte del contacto magnético da una alarma al ordenador de gestión que se la comunica a la Central de Seguridad.

La antena y teclado del lector se ubicarán en el lado de acceso (lado inseguro) y la electrónica necesaria se ubica en el lado al que se desea acceder (lado seguro) junto con el pulsador de salida. En caso de que el lector sea forzado mandará una señal al Control de Seguridad.

Funcionalidad

El software de gestión del control de accesos realizará la función de controlar el acceso a zonas restringidas y además permitirá un control horario, de manera que los empleados al acceder a su puesto queda ya almacenada la fecha y hora, volviendo a pasar a la salida. Estos datos quedarán para acceso y uso del departamento de personal. Y los datos del control de acceso a disposición del área de seguridad.

Permitirá definir grupos de acceso por cada uno de los lectores y grupos de lectores con códigos comunes.

Este equipo de control de accesos se podrá integrar dentro del Control Central del Edificio.

2.6.5.3. Detección de Gases

Se ha previsto una detección de monóxido de carbono en el aparcamiento mediante detectores de CO y una central de 3 zonas que activará la ventilación cuando se detecte un nivel de CO determinado.

También se ha previsto la detección de gases explosivos, propano, metano e hidrógeno en los laboratorios que disponen de tomas de dichos gases, así como concentración de oxigeno y dióxido de carbono (CO2) en algunos de los laboratorios.

Se han previsto centrales de detección de gases de 4 y 8 zonas, cada una de estas zonas estará conectada a un detector con salida 4-20 mA que detectará un gas determinado. Cuando la central detecte un gas activará una electroválvula para cortar el suministro de gas a dicho laboratorio.

Todas las centrales de detección de gas tendrán una salida de alarma que se conectará al control centralizado.

2.6.6. Fluidos de laboratorio y Proceso en Planta

a) Aire comprimido

Para su utilización en los laboratorios se prevé una instalación de suministro de aire comprimido con los correspondientes equipos de producción y almacenamiento y red de distribución.

Los circuitos de distribución serán dos: uno para el Edificio Principal y otro para la Planta Piloto. Cada red partirá de la sala de producción ubicada en cada edificio y discurrirá por techos hasta entrar en los patinillos de fluidos por los que ascenderán las correspondientes columnas.

Desde estas columnas, en las plantas se derivarán las tomas de los laboratorios, que consistirán en acometidas con válvulas de corte taponadas.

En el caso del suministro a la Planta Piloto, se ha dejado un anillo perimetral del que poder alimentar los equipos que allí se instalen.

b) Red de vacío

Para su utilización en los laboratorios se prevé una instalación de una red de vacío con los correspondientes equipos de producción y almacenamiento y red de distribución.

Los circuitos de distribución serán dos: uno para el Edificio Principal y otro para la Planta Piloto. Cada red partirá de la sala de producción ubicada en cada edificio y discurrirá por techos hasta entrar en los patinillos de fluidos por los que ascenderán las correspondientes columnas.

Desde estas columnas, en las plantas se derivarán las tomas de los laboratorios, que consistirán en acometidas con válvulas de corte taponadas.

En el caso del suministro a la Planta Piloto, se ha dejado un anillo perimetral del que poder alimentar los equipos que allí se instalen.

b) Gases manufacturados

Para su posible utilización en todos los laboratorios se ha previsto el almacenamiento y suministro centralizado de los siguientes gases:

- Nitrógeno (gas).
- Gas Propano
- CO_2
- Helio
- Hidrógeno

Para estos gases se han previsto baterías de almacenamiento dobles.

Para cada gas, cada una de las dos baterías estará conectada a su correspondiente colector, y estos a un cuadro de cambio automático con su correspondiente grupo estabilizador de presión.

Estas cinco centrales de almacenamiento de gas se alojarán en un local de la P. Semisótano previsto para tal fin, con acceso directo desde el exterior para facilitar la reposición de las botellas. Cada red partirá de la sala de producción ubicada en cada edificio y discurrirá por techos hasta entrar en los patinillos de fluidos por los que ascenderán las correspondientes columnas.

Desde estas columnas, en las plantas se derivarán las tomas de los laboratorios, que consistirán en acometidas con válvulas de corte taponadas. En el caso del Helio, Hidrógeno y CO_2, se han previsto caudalímetros para control de consumos en cada una de las acometidas.

Para el suministro de la planta Piloto se ha previsto centralización únicamente de Nitrógeno gas. Igual que para el resto de redes, se ha dejado un anillo perimetral del que poder alimentar los equipos que allí se instalen.

c) Nitrógeno líquido

En la P. Semisótano, junto a la Central de Gases, se ha previsto un local exterior para poder instalar el tanque de Nitrógeno líquido que centralice este suministro.

Se han previsto tomas en los tres laboratorios que contienen equipos de congelación criogénica y se ha previsto una cuarta toma en la planta 3ª junto a la Unidad de Biología Celular para uso general (relleno de tanques criogénicos portátiles).

En todas las tomas se ha previsto caudalímetro para contabilizar consumos.

La canalización será de acero inoxidable enfundada al vacío, de manera que la gasificación del fluido vehiculado sea la menor posible.

d) Fluidos de proceso: Vapor y agua caliente

En la Planta Piloto se han previsto dos instalaciones para suministro de vapor y agua caliente. El vapor se consumirá mayoritariamente en las plantas de Extracción de grasas, Biotecnología y Proteínas. El agua caliente se utilizará en la Almazara.

Para la producción de vapor se ha previsto una caldera que producirá 600 kg/h a 12 bar. Se han dejado previstos tres colectores de distribución de vapor a tres presiones: 10, 8 y 2,5 bar, con una serie de salidas cada uno, de donde partirán las futuras redes de alimentación a cada zona de la planta.

Referente al agua caliente para proceso en la planta de la Almazara, se ha previsto una caldera de 400.000 kcal/h de combustible sólido (orujos) con su tolva y sistema de inyección del mismo. Igualmente se dejará instalado un colector de agua caliente con varias salidas que permitan la distribución final requerida.

2.6.7. Control de instalaciones

Se proyecta para el edificio la instalación de un sistema de Control Digital Directo, para control, gestión y supervisión de la instalaciones.

El sistema será apto para integrarse completamente con los sistemas de climatización existentes, así como con otros subsistemas de las instalaciones de electricidad, seguridad y comunicaciones, sin necesidad de modificar su topología y a través de la propia red de voz y datos del edificio.

En lo que a la instalación de climatización se refiere, los programas básicos a ejecutar en las distintas instalaciones serán los siguientes:

1.- Climatizadores

- Arranque de ventiladores y apertura de compuertas por horario programado o por evento, comparación orden/estado del motor con estado de posición del conmutador local-remoto y generación de alarma por contradicción.

- Actuación sobre el motor de las compuertas de toma y extracción de aire permitiendo su cierre durante los periodos de inactividad del climatizador.

- Actuación sobre el motor de las compuertas de la sección de enfriamiento gratuito en secuencia con las válvulas de agua fría y caliente en función de las condiciones exteriores y de retorno.

- Control de la temperatura en los conductos de impulsión, retorno o ambiente, según proceda.

- Control de la humedad en impulsión o ambiente, según proceda, actuando sobre la válvula de dos vías de vapor que controla el caudal de aporte del mismo.

- Actuación sobre el variador de frecuencia del ventilador de impulsión y extracción en su caso para que permita compensar las pérdidas de carga por ensuciamiento de los filtros.

- Monitorización de la medida del caudal de impulsión y retorno a través de tomas de presión en los oídos de los ventiladores.

- Monitorización de alarmas de filtro y valores de pérdida de carga.

- Generación de prealarma y alarmas por superación de valores prefijados en variables analógicas controladas (temperatura, humedad y presión).

- Actuación sobre los climatizadores y extractores en caso de incendio según protocolo prefijado:

    - Parada del ventilador de impulsión, apertura total de la compuerta de descarga y cierre total de la compuerta de mezcla.
    - Parada del ventilador de retorno.

- Marcha/ Paro y estado de funcionamiento de ventiladores y extractores.

2.- Fan-coils:

Supervisión y control del lado aire

- Sonda de temperaturas ambiente con ajuste del punto de consigna y mando sobre ventilador.
- Control de velocidad de ventilador de impulsión (sólo en fancoils)

Supervisión y control del lado agua:

- Válvula de tres vías todo/nada sobre la batería de agua fría y caliente

Los programas a realizar para la gestión correcta de la electricidad son:

Cuadros generales

- Comprobación de los estados.
- Monitorización de alarmas de S.A.I. y comprobación de estado de funcionamiento.
- Supervisión de las redes eléctricas, controlando tensiones, consumos, desfases, factor de potencia, ...

Cuadros secundarios

- Encendido y apagado de zonas comunes
- Alamas y estados

El control centralizado de instalaciones también recibe señales desde el Control Central de Seguridad y envía señales a este.

Esta interrelación se establece a nivel de software y permite tomar decisiones de control y de seguridad con mas información.

El control centralizado no podrá realizar acciones sobre las instalaciones de seguridad ni el control de seguridad realizará acciones sobre el control centralizado, solo comunican la información y en función de esta y otras variables propias se realizan las distintas acciones.

En el anejo de Climatización y Control se describe el listado de señales y la selección de válvulas de control.

2.7 Equipamiento

El presente proyecto no contempla el equipamiento propio ni del edificio ni de las laboratorios, que serán objeto de un proyecto independiente.

3. CUMPLIMIENTO CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

3.1. DB-SE Seguridad estructural (según anejo nº4)

La justificación del integra del cumplimiento del Documento Básico Seguridad estructural DB-SE se encuentra incluida en el anejo nº 4 del presente proyecto.

3.2. DB-SI Seguridad en caso de incendio (según anejo nº4)

La justificación del integra del cumplimiento del Documento Básico Seguridad en caso de incendio DB-SI se encuentra incluida en el anejo nº 4 del presente proyecto.

3.3. DB-SU Seguridad de utilización (según anejo nº4)

La justificación del integra del cumplimiento del Documento Básico Seguridad de Utilización DB-SU se encuentra incluida en el anejo nº 4 del presente proyecto.

3.4. DB-HS Salubridad (según anejo nº4)

La justificación del integra del cumplimiento del Documento Básico Salubridad DB-HS se encuentra incluida en el anejo nº 4 del presente proyecto.

3.5. DB-HE Ahorro de Energía (según anejo nº4)

La justificación del integra del cumplimiento del Documento Básico Ahorro de Energía DB-HE se encuentra incluida en el anejo nº 4 del presente proyecto.

3.6. DB-HR Protección frente al ruido
NBE-CA-88 Condiciones Acústicas en los Edificios

De acuerdo con la disposición transitoria segunda del REAL DECRETO 1371/2007 por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, en el presente proyecto se ha optado por aplicar la actual normativa NBE-CA-88 Condiciones Acústicas en los Edificios, la cual se justifica a continuación:

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NBE-CA-88

A los efectos de la NBE, el edificio queda caracterizado acústicamente por el aislamiento acústico que en cada caso se defina, de todos y cada uno de los elementos verticales y horizontales que conforman los distintos espacios interiores habitables.

MEDIDAS ADOPTADAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

Desde el punto de vista del Artículo 9 sobre condiciones generales, la misión de los elementos constructivos que conforman los recintos es impedir que en éstos se sobrepasen los niveles de inmisión recomendados en el Anexo 5. Teniendo en cuenta que los recintos requieren niveles distintos de exigencias acústicas según su función y dados los distintos condicionantes exteriores e interiores, se establecen condiciones para los diferentes elementos constructivos en los artículos siguientes del presente Capítulo, con la excepción de aquellos de separación de salas de máquinas que se tratan en el Capítulo IV. En el Anexo 3 se establecen procedimientos y métodos de cálculo para la evaluación de las características acústicas de los distintos elementos constructivos.

A efectos del artículo 10, “Particiones interiores”, se consideran particiones interiores a los elementos constructivos verticales siguientes, excluidas las puertas:

- Elementos separadores de locales pertenecientes a la misma propiedad o usuario en edificios de uso residencial.

- Elementos separadores de locales utilizados por un solo usuario en edificios de usos residencial público o sanitario.

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigible a las particiones interiores se fija en 30 dBA para las que compartimentan áreas del mismo uso y en 35 dBA para las que separan áreas de usos distintos.

Según el artículo 11, se consideran paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos a las siguientes:

Paredes medianeras entre propiedades o usuarios distintos, en edificios de usos residencial privado o administrativo y de oficina.

Paredes separadoras de habitaciones destinadas a usuarios distintos en edificios de usos residencial público o sanitario.

Paredes separadoras de aulas en edificios de uso docente.

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigible a estos elementos constructivos se fija en 45 dBA.

Teniendo en cuenta el artículo 12, se consideran paredes separadoras de zonas comunes interiores a las siguientes, excluidas las puertas:

Paredes que separan las viviendas o los locales administrativos y de oficinas de las zonas comunes del edificio, tales como cajas de escalera, vestíbulos o pasillos de acceso, y locales de servicio comunitario.

Paredes que separan las habitaciones de las zonas comunes del edificio, análogas a las señaladas anteriormente, en edificios de usos residencial público y sanitario.

Paredes que separan las aulas de las zonas comunes del edificio, análogas a la señalada anteriormente, en edificios de uso docente.

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigible a estos elementos constructivos se fija en 45 dBA.

A efectos del artículo 13, se consideran fachadas a los elementos constructivos verticales, o con inclinación superior a 60° sobre la horizontal, que separan del exterior los espacios habitables del edificio.

El aislamiento acústico global mínimo a ruido aéreo ag exigible a estos elementos constructivos en cada local de reposo se fija en 30 dBA. En el resto de los locales, excluidos los de servicio como cocinas y baños, se considera suficiente el aislamiento acústico proporcionado por ventanas con carpinterías de la Clase A-1 como mínimo, provistas de acristalamientos de espesor igual o superior a 5-6 mm.

La tabiquería interior de todo el edificio se resuelve con fábrica de ladrillo cerámico perforado de 11,5 cm. de espesor, de manera que se alcanzan valores de aislamiento acústico a ruido aéreo R de 43 dB

El acristalamiento propuesto, doble térmico, tiene beneficiosas propiedades desde el punto de vista acústico. Con la carpintería proyectada y el vidrio doble 4-12-4, se llega a un valor de aislamiento acústico de 20 dB.

Es de resaltar que un incremento de 10 dBA sobre el aislamiento del elemento acústicamente más débil, es prácticamente el valor máximo que se puede esperar para el aislamiento global Ag en fachadas normales, lo cual confirma el valor determinante de las ventanas y del acristalamiento, y lo razonable de mejorarlas a fin de conseguir aislamientos globales adecuados.

La parte maciza de las fachadas edificio se realiza con muros de piedra caliza con mortero con un mínimo de 50 cm. de espesor, alcanzando los dos metros de espesor en algunos paramentos, con lo que se alcanza el valor expresado en la ficha justificativa que supera de manera amplia el mínimo exigido por la norma.

En los forjados de edificio son unidireccionales de hormigón armado con bovedillas cerámicas, con solado de 50 a 120 kg/m² y falso techo continuo metálico con aislamiento acústico se alcanzan valores de aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de 51 dBA, y un nivel de ruido de impacto en el espacio subyacente de 71 dBA.

La justificación de los valores de aislamiento acústico se expone en el cuadro justificativo que se incluye a continuación, que se han calculado de acuerdo con el articulado y anexo de la NBE-CA 88.

FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NBE-CA-88

Elementos constructivos verticales			Masa m en kg/m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
				Proyectado	Exigido
Particiones interiores (art. 10º)	Entre áreas de igual uso	Fábrica de ladrillo cerámico perforado ½ pie	202	43	≥30
	Entre áreas de distinto uso	Tabique de cartón yeso 15+15+70+15+15	53	54	≥35
Paredes separadoras de salas de máquinas (art. 17º)	Ladrillo macizo 1 pie + enfoscado		532	58	≥55

		Parte ciega			Ventanas Acristalamiento doble Climalit 4+12+4					Aislamiento acústico global a ruido aéreo ag en dBA	
		sc m²	mc Kg/m²	ac dBA	sv m²	e mm	av dBA	Sv / sc+sv	ac-ag dBA	Proyectado $a_g = 10 \log \frac{S_c + S_v}{\frac{S_c}{10^{a_c/10}} + \frac{S_v}{10^{a_v/10}}}$	Exigido
Fachadas (art. 13º) (1)											
	Fabrica de ladrillo perforado ½ pie + fachada ventilada de hormigón arquitectónico 10 cm espesor	8621,18	221	52,65	3271,67	4/12/4	27	0,275	6,75	45,89	≥30

Elementos constructivos horizontales		Masa m en kg/m²	Aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA		Nivel ruido impacto Ln en dBA	
			Proyectado	Exigido	Proyectado	Exigido
Elementos horizontales de separación (art. 14º)	FORJADO PLANTA reticular 45 cm con bovedilla (solado de baldosa)	530	61,00	≥45	74,00	≤80
	FORJADO PLANTA reticular 45 cm con bovedilla (solado de tarima)	530	59,00		75,00	
	FORJADO CUBIERTA PLANA reticular 45 cm con bovedilla	530	59,00		74,00	
Elementos horizontales separadores de salas de máquinas (art. 17º)				≥55		
	MAQUINARIA CUBIERTA	530	59,00			
	MAQUINARIA SEMISÓTANO	530	61,00			

El aislamiento global de estos elementos constructivos se ha calculado según articulado y anexos de NBE

4. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

4.1. MEMORIA ADMINISTRATIVA

4.1 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA:

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la presente obra se refiere a una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso público.

4.2 COMPROBACIÓN DE LA REALIDAD GEOMÉTRICA:

Se da conocimiento al técnico de la Administración responsable de la Comprobación del replanteo, que se ha verificado por el arquitecto redactor la realidad geométrica de la obra, no encontrando ningún obstáculo que impida su correcta ejecución

4.3 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA:

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la presente obra se clasifica dentro de los supuestos de OBRA DE PRIMER ESTABLECIMIENTO.

4.2. PLAZO DE EJECUCION Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución de las obras correspondientes al proyecto modificado es de 24 (VEINTICUATRO) MESES, contados desde el día siguiente a la fecha de LA FIRMA DEL ACTA POSITIVA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

A continuación se adjunta Diagrama de Gantt con la programación de los trabajos previstos:

4.3. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de los DBs, SU, SI, HE, HS y SE y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo se incluirán:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.

2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO ESTIMADO

A continuación se adjunta resumen del presupuesto estimado de las obras:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	57.954,03	0,29
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	445.540,48	2,23
03	SANEAMIENTO HORIZONTAL	40.721,29	0,20
04	CIMENTACION	1.449.346,40	7,24
05	ESTRUCTURA	3.999.238,14	19,98
06	ALBAÑILERÍA	1.223.792,73	6,11
07	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	1.273.399,29	6,36
08	CUBIERTAS	440.681,20	2,20
09	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIONES	323.846,54	1,62
10	SOLADOS Y ALICATADOS	1.052.046,10	5,26
11	CARPINTERÍA DE MADERA	355.000,81	1,77
12	CARPINTERÍA DE ACERO y ALUMINO	1.392.382,91	6,96
13	CERRAJERÍA	187.334,88	0,94
14	VIDRIOS	423.558,77	2,12
15	PINTURA	234.280,40	1,17
16	FONTANERÍA	516.193,13	2,58
17	FLUIDOS DE LABORATORIO Y DE PROCESO	285.757,24	1,43
18	CLIMATIZACIÓN	2.345.543,21	11,72
19	CONTRA INCENDIOS	152.728,59	0,76
20	ELECTRICIDAD	2.360.906,94	11,79
21	COMUNICACIONES	67.592,82	0,34
22	CONTROL	405.031,08	2,02
23	INSTALACIONES ESPECIALES	109.802,47	0,55
24	INSTALACION APARATOS ELEVADORES	150.917,44	0,75
25	URBANIZACIÓN	368.477,47	1,84
26	SEGURIDAD Y SALUD	357.552,25	1,79
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**20.019.626,61**	
	13,00 % Gastos generales	2.602.551,46	
	6,00 % Beneficio industrial	1.201.177,60	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**23.823.355,67**	
	16,00 % I.V.A.	3.811.736,91	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**27.635.092,58**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTISIETE MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Madrid, Febrero de 2008

Firmado:

Guillermo Sánchez Gil