



Dossier escrito

“CONCURSO DE PROYECTOS CON INTERVENCIÓN DE JURADO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO PARA CIENCIAS BIOMÉDICAS EN EL CAMPUS DE GETAFE DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID”

Memoria de intenciones

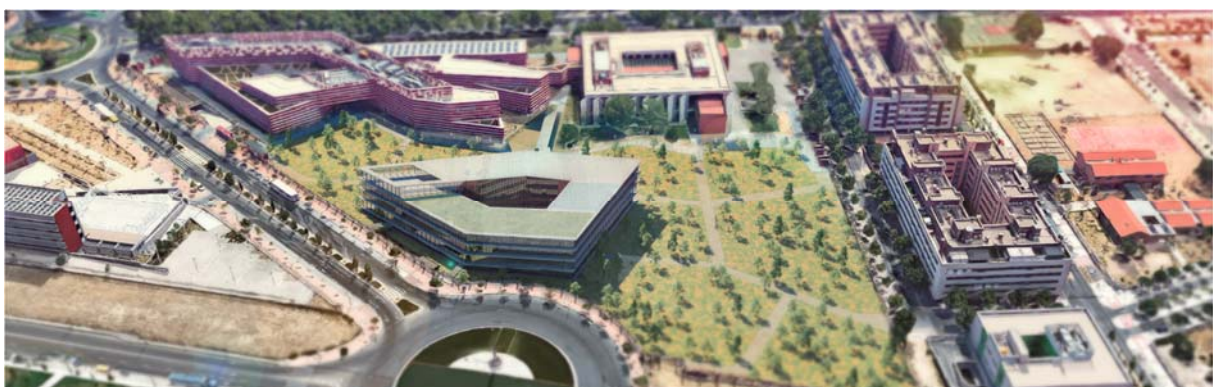
El lugar

Ante una *tabula rasa* el planeamiento prescribe dos zonas: A y B, al norte y al sur respectivamente. Se parte de la determinación de insertar la totalidad de la edificación en la zona A liberando la zona B para futuras actuaciones. Previamente a éstas se dispondrá de un gran espacio libre que podrá utilizarse como lugar de esparcimiento, zona verde, que será compatible con el actual uso, aparcamiento.

Este posicionamiento es ya una declaración de intenciones sobre la inclinación de la propuesta hacia el respeto y la formación del lugar; sin ambición de protagonismo desmedido, pero sí de aportar a la construcción de un entorno mejor. La inscripción en la *zona A* provoca una edificación compacta que maximiza los espacios libres y se traduce en una reducción de costes de construcción, uso y mantenimiento, sostenibilidad.

Las dos edificaciones existentes en la parcela catastral 8235801VK3683N se sitúan al este de la zona propuesta para la implantación del nuevo edificio y tienen el mismo uso que éste con ciertas peculiaridades; se formalizan con dos tipologías distintas y estilos bien diferenciados. La propuesta opta, como veremos más adelante, por aportar serenidad y ser una rótula entre ambas vertientes.

Los viales que circundan la parcela, sobre todo al este y oeste, y las rotondas adyacentes contribuyen al aislamiento del conjunto de la parcela respecto de cualquier trama urbana; se constituye una *isla urbana* que precisa volcarse al interior.



Condiciones urbanísticas

De conformidad con el Planeamiento vigente, P.G.O.U. de Getafe, los terrenos sobre los que se inscribe la propuesta arquitectónica se encuentran ubicados dentro del ámbito del Plan Especial “Ampliación Universidad Carlos III”, desarrollado mediante el Estudio de Detalle de las parcelas 4D y 4E del Plan Especial de Mejora del Campus de la Universidad Carlos III. La edificación se ajusta a lo especificado en la mencionada normativa y desarrollo de la misma.

Parcela sur: 42.861 m²

Edificabilidad (área SO1 en planeamiento): 17.370 m² (sin consumir). Zona A: 10.000 m². Cumple.

Plantas: Baja + 3. Cumple.

Separación entre edificios: H/2 min. Cumple.

Aparcamiento: 1 plaza (en sótano o superficie) por cada 100 m² construidos, 100 plazas.

Los campus universitarios como parques temáticos

La arquitectura de las exposiciones universales se caracteriza por la desconexión de los entornos existente y generado, edificios isla, objeto, que no pretenden establecer una conversación con lo que los rodea, su intención última es ser una pieza de museo, un monumento realizado para ser observado por sí solo. La consecución de varios de estos *tótems* genera el urbanismo de parque temático propio de dichas exposiciones.

El modelo no difiere mucho del asumido en las infraestructuras de muchas de las actuales universidades, edificio aislados que carecen de conexión física o teórica entre ellos, un urbanismo que no responde a las necesidades de estos grandes complejos. Si bien existe mucha bibliografía definiendo la excelencia del *campus urbano* nos encontramos ante un modelo que no se puede encuadrar en este epígrafe, pero tampoco en el de *campus aislado* (típico norteamericano que por imitación tuvo implantación en Europa en los años sesenta y setenta), más bien estamos en un punto intermedio que no se beneficia de las virtudes de los anteriores. La proporción de espacio construido y zonas verdes ha de aumentar por lo que, dado el planeamiento existente, se tiene que optar por la compacidad y la creación de aparcamientos soterrados.

Es una asignatura pendiente la integración de las distintas manzanas que componen el campus, una integración que se puede dar a distintos niveles: relaciones físicas y conceptuales, paisaje, hitos, mobiliario e iluminación urbanos, etc. La actuación incluye un edificio que dialoga estéticamente con los que comparte la parcela y una urbanización que no plantea un proyecto cerrado, más bien es un camino a seguir en el que la gestión y el tiempo toman protagonismo. El espacio verde generado es a la vez un espacio de oportunidades, una gran zona verde que puede acoger un aparcamiento similar al actual pero dotado de arbolado y un futuro edificio que no deberá de colonizar toda el área, tendrá que enmarcar ese jardín destinado a ser el verdadero protagonista de la manzana.



El arquetipo del corredor con estancias

Arquetipo

Arquetipo: 1. m. Modelo original y primario en un arte u otra cosa.



El prototipo de aula, edificio de laboratorio o de despachos consecutivos responde a una linealidad marcada por el recorrido comunicador que se fragmenta y apila respondiendo normalmente a las condiciones de la parcela, otras a condiciones económicas o de eficiencia. En momento en que ocurre la fragmentación se pierde la continuidad, si se mantiene la continuidad y aparece el factor entorno, parcela, entra en escena la **hélice**.

Esta forma permite combinar las virtudes de los modelos, la continuidad con la eficiencia y compacidad. Así, partiendo del esquema organizativo arquetípico se sublima el recorrido hasta hacerlo protagonista de la idea de proyecto. El recorrido, el **pasillo**, el corredor, es primigenio en la formalización de centros del *saber*; y no solo como espacio de comunicación, también como espacio de relación.



Pasillo

Pasillo: 1. m. Pieza de paso larga y estrecha, en el interior de un edificio.

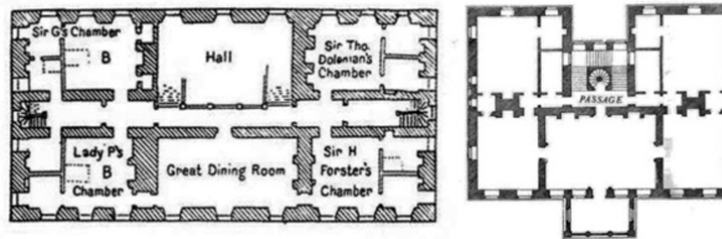
Para encontrar el origen del pasillo tenemos que retraernos a los claustros de los monasterios. La arquitectura monacal es un exponente del corredor de circulación. La multitud y diversidad de estancias que tienen estos complejos necesita del claustro para establecer una tipología que permite conectar e independizar las partes entre si y con el todo.

En el medievo el *saber* tiene su cuna en los monasterios y son los claustros los que vertebran diferentes dependencias que a él se abren, se crea así la primera ordenación del espacio del *saber*.

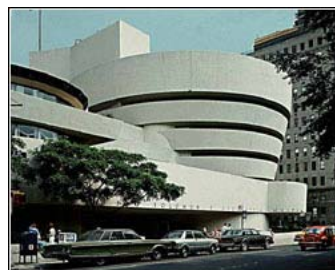


Claustro de Santa María Real de Nieva cerca de Segovia

En la arquitectura doméstica el pasillo surgió mucho más adelante. En su conocido texto *Figuras, puertas y corredores*, Robin Evans expone el origen y evolución del corredor. Hoy en día puede parecer algo obvio, pero históricamente no ha sido así, Evans postula que “la primera vez que aparece es en Inglaterra en la Casa Beaufort, Chelsea, diseñada por John Thorpe alrededor de 1597”, anteriormente los espacios se conectaban directamente entre si. Con el ascenso de la burguesía se requerían nuevas condiciones espaciales. Ya no era menester que el servicio ocupara y atravesara los espacios privados de los dueños. El pasillo evitaba cualquier tipo de invasión indeseable: “El pasillo era para los sirvientes: para mantenerlos fuera del camino de los otros y, más importante aún, para mantenerlos fuera del camino de las damas y caballeros”.



En la propuesta se opta por la evolución del pasillo, una linealidad continua que se desarrolla en altura adaptándose a la parcela, una *hélice*. Por adaptación al programa el pasillo se sitúa lateral o centralmente en la planta dependiendo del uso servido.

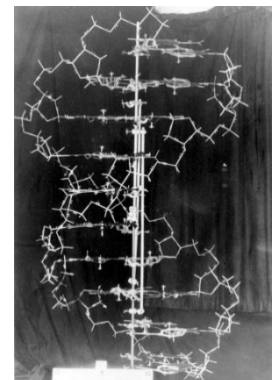


Hélice

Hélice: 3. f. Geom. Curva espacial trazada en la superficie de un cilindro o de un cono, que va formando un ángulo constante con sus generatrices. La rosca de una tuerca tiene forma de hélice.

Como no hacer mención en la ideación de un edificio para ciencias biomédicas a la **doble hélice** más famosa, la del ADN. En geometría una doble hélice consiste en dos hélices congruentes con un mismo eje, difiriendo por una traslación a lo largo del eje. *El ADN toma esta forma de manera natural por dos razones: puede ser doble para así poder replicarse por sí misma, y la hélice es más fuerte que dos cadenas paralelas, ya que al empujarse en cualquier dirección no se rompen*; es decir, la forma está condicionada por el uso, por la propia existencia.

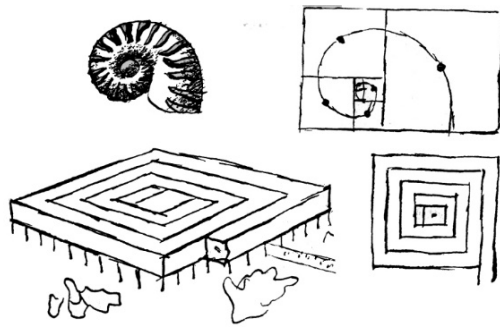
Se quiere aquí esbozar una metáfora entre el edificio proyectado y un símbolo de lo que ha de albergar, un paralelismo que si bien queda en lo teórico es una formalización con un fin concreto: proponer una novedosa tipología de edificio educacional con zona de circulación continua que recorre todo el edificio. Las dimensiones de la parcela permiten que la pendiente de subida sea inferior al 4% lo que se traduce en que normativamente no se adquiere la denominación de rampa.



Monumento a la Tercera Internacional de Vladimir Tatlin (modelo 1919-20). Tatlin eligió la espiral para expresar el dinamismo de la revolución rusa. Este monumento, que estaba diseñado para medir 400 metros, más alto que la Torre Eiffel, pretendía ser un símbolo de los logros del siglo XX en contraste con la Torre Eiffel, símbolo de la anticuada tecnología del siglo XIX.

La **escalera de caracol** no es más que un helicoide, es decir, la superficie reglada que se obtiene al considerar las rectas que pasan por un punto de la hélice circular y otro del eje de la hélice de forma que las rectas sean todas paralelas al plano perpendicular al eje de la hélice. La virtud de las escaleras de caracol es la consecución de una curva de curvatura y torsión constantes, ideal para subir, y además la escalera de caracol ocupa poco volumen entre los dos planos en los que se encuentra.

En la arquitectura moderna se encuentran varios ejemplos de recorridos helicoidales que formalizan magníficos edificios, quizás el más significativo sea el **museo Guggenheim de Nueva York**, el primero de los museos creados por la Fundación Solomon R. Guggenheim, dedicada al arte moderno; fundado en 1937 en Upper East Side, NY fue diseñado por el arquitecto Frank Lloyd Wright.



Bocetos del "Museo Ilimitado" de Le Corbusier

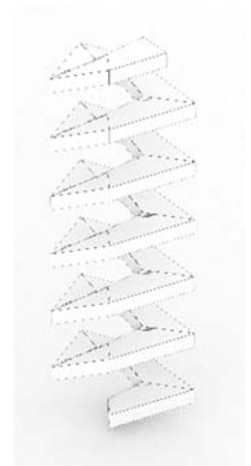


Le Corbusier. Mundaneum, Museo Mundial, Ginebra, 1929. Lápiz, tinta, lápiz de color © Fondation Le Corbusier, París

Enlazando con la idea de continuidad hay que hacer referencia al denominado "**Museo Ilimitado**" o "Museo Infinito" de Le Corbusier. No solo plantea la idea de un recorrido continuo, incorpora la idea de tiempo: constante crecimiento (una *arquitectura viva*).

En el proyecto que el mismo arquitecto realiza para el «**Museo Mundial**» en Ginebra, la composición se centra en un gran rectángulo áureo situado en una planicie rodeada de montañas, formado a su vez por un conjunto de cuerpos cuadrados en torno a un patio de acceso que desemboca en la gran pirámide escalonada central. La pirámide se recorre en espiral dejando un hueco dentro.

En estos ejemplos el recorrido continuo se justifica en función de un objeto expuesto. En la propuesta se hace una trasposición asimilando los espacios (aulas, laboratorios, despachos, etc.) a estas obras, generando un recorrido continuo y sin olvidar el componente relacional que tiene dicha continuidad, es decir, el espacio continuo de comunicación fomenta inevitablemente la relación entre los usuarios. **El paseo es el encuentro.**



La solución del edificio

La estética y la ética

Como se ha comentado la vocación del edificio es integradora y huye de excesivo protagonismo. Su fachada hace una sutil referencia a los dos edificios cercanos pertenecientes a la universidad. Quiebros, tonos y horizontalidad enlazan con las fachadas del entorno. Los marcados forjados sobresalen para proteger del soleamiento y exteriorizan la hélice del recorrido. El uso se refleja en las divisiones verticales del muro cortina, más tupidas en laboratorios, intermedio en despachos y más separadas en aulas.



El programa

El programa inserto en el edificio se configura entorno al eje vertebrador del proyecto: un sistema continuo de comunicación. Se distribuye en altura en función del carácter público o privado del uso, de este modo las aulas se colocan en una posición central en altura, primeras en el ascenso desde la entrada. Para que los laboratorios no queden enterrados se ha optado por que el acceso principal al edificio aparezca elevado. Por lo tanto, los laboratorios se encuentran a continuación de las aulas en el descenso hacia el aparcamiento, totalmente soterrado. En el estrato superior están los despachos por ser el uso más privado.

Tres núcleos de comunicación vertical equidistantes disponen de escaleras de evacuación y ascensores. El animalario dispone de entrada independiente y aparece en la parte baja del edificio. El aparcamiento, también en pendiente, remata por abajo la hélice continua.



La entrada

Como referencia en la generación del acceso al edificio, un ejemplo de modernidad, **la Villa Emo**, una villa patricia situada en Veneto (norte de Italia) proyectada por Andrea Palladio in 1559. Una rampa en el acceso permite a los usuarios llegar a caballo hasta la misma puerta de la vivienda.

En la propuesta una rampa permite subirse al basamento que está generado por la planta de laboratorios, que con su fachada más densa configura un macizo inferior que conforma un *pódium*. Además, supone la conexión física y visual con el resto de edificios y con el eje principal de las comunicaciones del espacio libre. La subida para acceder al edificio hace referencia a la temática de ascensión continua repetida en su interior.

**Parámetros básicos de la propuesta****Características constructivas generales***ESTRUCTURA*

La cimentación quedará determinada por el estudio geotécnico que se realizará previamente a la redacción del proyecto.

Dadas las características del edificio proyectado, se propone una estructura de hormigón compuesta por losas de hormigón armado HA-25 de 32 cm. para unas luces de 11 m. aproximadamente (dimensión justificada por el diseño apropiado de aulas y laboratorios), y por pilares HA-35, vigas y zunchos también de hormigón.

La planta baja queda aislada del suelo por el sótano destinado a aparcamientos. El sótano tendrá muros de contención de hormigón armado en el perímetro. Se establecen cuatro juntas de dilatación coincidiendo con giros en planta.

INSTALACIONES GENERALES

Debido a las necesidades del volumen, no se considera solamente una zona de instalaciones. Si bien se genera un espacio en cubierta para albergar las máquinas de climatización, aparecerán otras zonas de instalaciones en el edificio, como una zona de instalaciones en planta baja y otra gran zona de instalaciones en sótano, de modo que no existan problemas de espacios para la ubicación de las instalaciones necesarias y sus posteriores modificaciones futuras y trabajos de mantenimiento, cuestiones siempre importantísimas en este tipo de edificios y que a menudo se convierten en un problema si no se han considerado ya en proyecto.

Climatización y Ventilación

- Climatización (VRV) calculado para una alta ocupación.
- Instalación con refrigerante ecológico.
- Sistema centralizado de aportación de aire exterior tratado al interior, para ventilación. Extracción del aire viciado.
- Recuperación de calor sobre el aire extraído del interior.
- Espacio en cubierta y patinillos para ampliación de la instalación o instalaciones adicionales.
- Control de los equipos de climatización con mandos locales individuales por equipo o mediante el sistema centralizado de gestión y control a voluntad del usuario.
- Conductos independizados por áreas.

Electricidad

- Red de tierras con sistema TN-S para prevenir interferencias en los equipos electrónicos.
- Grupo electrógeno para garantizar los servicios comunes fundamentales del edificio en el caso de faltar el suministro de la red.
- Alumbrado con luminarias de alto rendimiento que garantizan un alumbrado de 450 lux.
- Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas mediante pararrayos.
- Cuadro eléctrico independiente para cada grupo de despachos. Posibilidad de agrupar.
- Control de alumbrado en zonas comunes mediante sensores de presencia y sistema de gestión de control.
- Control de alumbrado de despachos de forma manual o a través del sistema de gestión centralizada.

Contra incendios

- Sistema de detección de tipo inteligente con detectores en dependencias, así como en el falso techo detección por aspiración y en el suelo técnico.
- Reservas en los bucles de detección para instalar detectores adicionales en caso de división en despachos.
- Red de mangueras distribuidas por todo el edificio con servicio garantizado por aljibe y grupo de incendios.
- Sistema de detección de incendios integrado en el sistema centralizado de gestión y control del edificio.

Telecomunicaciones y Audiovisuales

- Infraestructuras para acceso a los servicios de radiofrecuencia, televisión y telefonía, toma de radio-TV en cada despacho.
- Antena de radiotelevisión terrestre y antenas parabólicas.
- Acceso a servicios tanto analógicos como digitales transmitidos por radiofrecuencia o cable.
- Patinillos independientes para las telecomunicaciones, con acceso restringido.
- Posibilidad de instalar infraestructuras de comunicación adicionales, independientes de las citadas, según necesidades del usuario.

Instalaciones de seguridad y Circuito Cerrado TV

- Vigilancia de accesos al edificio y los garajes por sensores de presencia y cámaras de televisión.
- Contactos de seguridad en todas las puertas de acceso al edificio y en las de los patinillos comunes.
- Vigilancia del perímetro de la urbanización con sensores y cámaras.
- Puesto de vigilancia con sistema de grabación en el propio edificio.
- Caseta de vigilancia para el control de la urbanización y los edificios, dotada de vídeo de grabación digital.

Sistema Centralizado de gestión y control

- Control centralizado de las instalaciones de climatización, ventilación y alumbrado de zonas comunes, con posibilidad de actuación sobre ellas mediante las funciones de Marcha/Parada, Selección de temperatura y Alumbrado de aulas, laboratorios y despachos.
- Control individual de los equipos de climatización de cada local.

Programación de horarios de funcionamiento

- Supervisión de las instalaciones de fontanería, centro de transformación, cuadros eléctricos de servicios comunes, grupo de presión de incendios y detección de incendios.
- Acceso a las distintas instalaciones por medio de PC con entorno gráfico.
- Ordenador de control por edificio, con impresora, intercomunicado de red Ethernet con el puesto central de mantenimiento.
- Gestión de alarmas.
- Posibilidad de acceso al sistema desde cualquier PC conectado a la red Ethernet con el puesto central de mantenimiento.

Fontanería

- Suministro de agua garantizado por depósitos y grupo de presión.
- Instalación de puntos de agua en los laboratorios y el animalario.
- Posibilidad de instalación de puntos de agua en el interior de las aulas.
- Acceso a la red de desagüe desde el interior de cada aula.
- Agua caliente en baños mediante placas solares con refuerzo por medio de aerotermia.

Ascensores

- Tres ascensores (800Kg.- 10 personas c/u).
- Control centralizado de ascensores en el puesto de seguridad.
- Intercomunicación desde la cabina con la conserjería del edificio y el puesto de seguridad.

FACHADAS

Para la elección de los cerramientos exteriores de fachada se apuesta por una solución de doble piel de vidrio, una fachada ventilada mediante un sistema motorizado que permite un flujo de aire ascendente desde la parte inferior de la fachada hasta la superior. El aire entra en la cámara de aire y sale de la misma por aberturas ubicadas en cada piso o desde el piso inferior, todo ello regulado por compuertas motorizadas reguladas en función de diversos factores. La fachada está ventilada durante la mayoría del año, pero si la temperatura externa es muy elevada o demasiado baja, se activa un sistema de ventilación mecánica. Sabemos que cuando la radiación solar entra en contacto con la superficie de la edificación parte de esta absorbe el calor y también la refleja. Parte de la energía que es absorbida es transmitida directamente al interior. Esta es una de las razones por las cuales la doble fachada es muy propicia en áreas de mayor exposición solar y con un clima cálido.



Motivos de utilización de la fachada de doble piel de vidrio:

- Incrementar o mejorar el uso de ventilación natural para disminuir la ventilación artificial y disminuir el riesgo del SBS (síndrome de edificio enfermo) con control individual
- Disminuir las ganancias solares en verano al incorporar sistemas de protección solar como persianas que se encuentran protegidos en el espacio intermedio.
- Mejorar las condiciones acústicas interiores.
- Actuar como colectores solares y/o espacios de "colchón térmico" en invierno para reducir pérdidas y contribuir al ahorro energético.
- Garantizar o mejorar la iluminación natural para reducir la dependencia en la iluminación artificial.
- Mejorar las condiciones de confort en proximidad de la fachada al evitar el efecto de pared fría o pared caliente

TABIQUERÍA INTERIOR

Tabique de bloque cerámico para particiones generales del centro. Está compuesto por hoja de ladrillo de arcilla expandida tipo Arliblock 25x11,5x10cm. o similar. Resistencia a compresión de 8,7N/mm², aislamiento acústico del bloque 49,2dBA. Las hojas de ladrillo irán enfoscadas con 1,5 cm. de mortero de yeso en su cara exterior y acabado en función de la estancia.

Para las divisiones en la zona de despachos se opta por *mamparas* de cristal formada por *vidrio* laminados con cantos pulidos a testa y perfilaría de aluminio anodizado.



Tabique de hoja simple de ladrillo hueco doble para particiones simples como cuartos de limpieza, tabiquería menor. Se realizará con ladrillo hueco doble de 24 x 11,5 x 8 cm. a tabicón colocado a con enfoscado de mortero de cemento de 1,5 cm. a cada lado.

Particiones en aseos realizadas en tablero contrachapado marino de 20mm. con acabado en melanina.

CUBIERTAS

Para las cubiertas donde se sitúan las placas solares se opta por una cubierta plana de tipo invertida constituida por: hormigón celular de espesor medio de 5 cm con terminación endurecida para formación de pendiente; membrana impermeabilizante formado por la lámina en base de elastómero homogéneo de EPDM de 2mm de espesor de al menos 4 kg/m² mínimo con doble armadura; barrera de vapor, capa separadora constituida por geotextil no tejido; aislamiento térmico formado por placas de poliestireno extruido machihembrado de resistencia de compresión de 4kg/cm² y de espesor 60 mm, se termina la cubierta con grava para protección. La evacuación del agua de pluviales se realiza exterior al perímetro sin perforación del forjado de cubierta y con gárgolas que apoyen el desagüe.

En las cubiertas transitables se propone una cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m²; capa de protección: baldosas de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, directamente sobre la impermeabilización, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

PAVIMENTOS

Para aulas y laboratorios se opta por un suelo técnico registrable, formado por paneles de 600x600 mm, con núcleo de tablero aglomerado de madera de alta densidad, 650 kg/m³, y 30 mm de espesor, con chapa de acero en la cara inferior, con canteado perimetral de PVC de 18 mm, protegiendo el canto vivo del pavimento; apoyados sobre pedestales regulables para alturas de hasta 150 mm, de acero cincado con cabeza con junta antivibratoria, fijados al soporte con pegamento; clasificación 2/2/A/2, según UNE-EN 12825 y Euroclase Bfl-s1 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1 y acabado superior de pavimento vinílico heterogéneo, de 3,2 mm de espesor total, con capa de uso de 1,00 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial PUR, color a elegir, suministrado en losetas de 60,96x60,96 cm.

Para la zona de despachos se pasa a proponer un pavimento de linóleo, acústico, de 4,0 mm de espesor, con tratamiento antiestático, acabado liso, en color a elegir, suministrado en rollos, instalado sobre base soporte y fijado con adhesivo de contacto.

Solería baldosas de terrazo micrograno color negro de 40x40 cm., de una única capa con base de cemento colocado sobre lecho de arena y mortero de agarre y regulación. Rodapiés de tablero contrachapado. Se coloca gres cerámico monococción antideslizante y fácilmente lavable en aseos y cuartos de instalaciones, y hormigón pulido en aparcamiento.

FALSOS TECHOS

En aulas se colocará un falso techo practicable de paneles de madera, suspendidas con perfil T oculto. En laboratorios se optará por un falso techo de bandejas de acero lacadas. En pasillos falso techo practicable de paneles de fibras de madera mezcladas con magnesita, suspendidas con perfil T oculto, pintado de color NEGRO. En despachos y zonas generales de uso falso techo continuo de cartón-yeso formado por estructura de perfiles galvanizados continuos en forma de "u" suspendidos del forjado y placa de cartón-yeso de 16 mm de espesor.

ACABADOS

Pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramentos interiores. Alicatado con azulejo 20x20 cm. en pasillos y aseos hasta altura determinada. Panelados de madera, revestimiento con listones de madera DM 50X20mm, lacados en vestíbulo y accesos.

URBANIZACIÓN

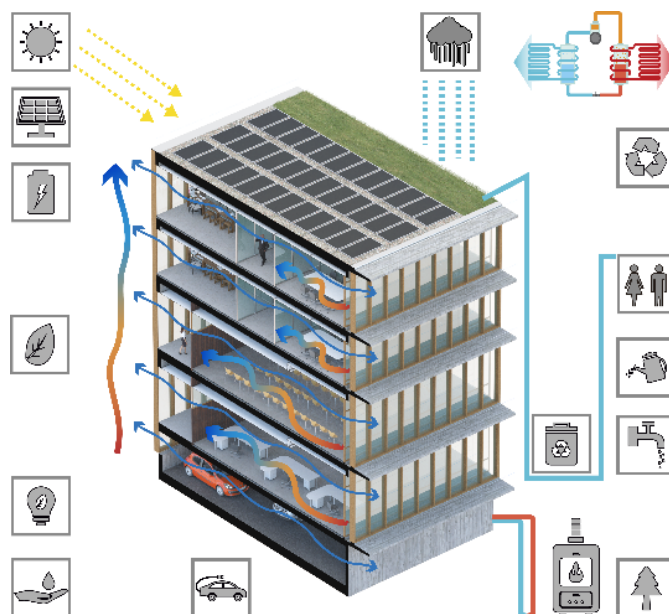
El cierre perimetral de parcela es existente. Pavimentos exteriores de urbanización: formación de césped fino por siembra de una mezcla de 3 especies, pavimento exterior de hormigón formado por solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, armado con # 15x15/8, juntas de listones de pino tratado, y fratasado. Acabado como pavimento continuo cuarzo gris. Pavimento exterior consistente en grava realizada con árido de machaqueo de coloración blanca. Cobra especial importancia el proyecto de paisaje que propone, mediante la inclusión de especies autóctonas, recrear una zona verde natural rodeada de caminos.

El paradigma bioclimático

La visión del consumo de la energía en los edificios tiene varias vertientes. Su reducción representa un menor coste económico para los usuarios, una menor dependencia de fuentes limitadas, y una reducción de la contaminación vinculada a su producción.

Una buena generación o captación de energía puede desaprovecharse por completo si el edificio no tiene una alta capacidad de conservación de la energía. A mayor conservación menor necesidad. Se prestará mucha atención a la eficiencia del aislamiento térmico en cerramientos, la eliminación de puentes térmicos, la eliminación del riesgo de condensaciones intersticiales y la ventilación higiénica controlada permanente.

Los sistemas pasivos y activos de aprovechamiento de las energías renovables se basan en tres principios: la captación de la energía (calor o frío), su acumulación y su correcto aprovechamiento gracias a una adecuada distribución.



Al margen de los sistemas de captación directa (ventanas y ventanales), los sistemas de captación de energía se optimizan empleando dispositivos específicos más eficaces, como galerías acristalada, en las que la distribución del aire se hace creando un óptimo lazo convectivo gracias al acristalamiento, se produce efecto invernadero.

Uno de los puntos más significativos de consumo de energía en el edificio es el sistema de acondicionamiento. Ya se trate de calefacción o de refrigeración, el consumo suele ser muy elevado en cualquier circunstancia. Por ello, se emplea equipos de generación de calor o de frío con alto rendimiento, dentro de instalaciones adecuadas y dimensionadas correctamente, ahorrará mucha energía.

La mejora de lámparas y luminarias puede ahorrar mucha energía, si se emplean lámparas de bajo consumo o luminarias de alta eficacia. Un correcto proyecto de alumbrado dará lugar a la mejora definitiva. Un fotómetro puede indicarnos cuando deben elevarse las ventanas y cuando debe encenderse el alumbrado artificial. Éste, a su vez, puede regular su potencia en función de las necesidades.

La diferencia de temperatura y presión entre dos estancias con orientaciones opuestas, genera una corriente de aire que facilita la ventilación. Una buena ventilación es muy útil en climas cálidos húmedos, sin refrigeración mecánica, para mantener un adecuado confort higrotérmico.

La reducción del consumo de energía representa un menor coste económico, una menor dependencia y reducción de la contaminación. Una buena generación o captación de energía puede desaprovecharse si el edificio no tiene una alta capacidad de conservación de la energía. Se toman todas las medidas necesarias para que el edificio tenga la mayor autosuficiencia posible. Mediante la integración de fuentes de energía renovable, es posible que todo el consumo sea de generación propia y no contaminante.

Las fuentes empleadas son la energía solar térmica, la energía geotérmica y la biomasa para la generación de calor y el agua sanitaria caliente que requiere el uso al que está destinado el edificio. Se reutiliza el agua de lluvia recogida en cubierta y zona ajardinada para el uso del edificio. Los sistemas de ahorro de agua en aseos aumentan la eficiencia.

SOSTENIBILIDAD PASIVA

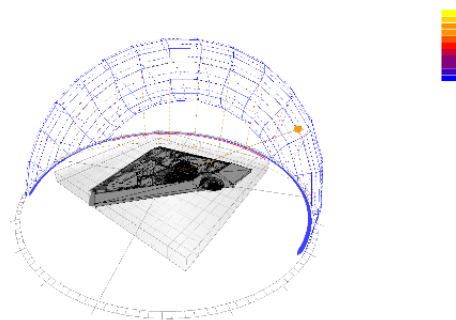
Desde el inicio del proyecto se trabajan principios de sostenibilidad energética pasivos que favorezcan el ahorro energético sin suponer un gasto para el edificio.

Se realizan las siguientes actuaciones:

1. AISLAMIENTO TÉRMICO. Mediante la colocación de un buen aislamiento térmico se favorece el ahorro de energía para calentamiento del edificio y por ende de combustibles.

2. CERRAMIENTO EXTERIOR (CAPTADORES DIRECTOS). El sistema de doble fachada permite un mayor control térmico del edificio sin olvidar que, el cerramiento de la hoja interior de panel de aluminio favorece el rápido caldeo de las zonas de trabajo en poco tiempo debido a la baja inercia térmica del mismo, ahorrando en gastos de climatización.

3. SOMBRA NATURAL. La piel exterior, evita un soleamiento directo sobre las estancias y los cerramientos, favoreciendo el tratamiento térmico del interior.



4. **VENTILACIÓN NATURAL CRUZADA.** El patio permite el intercambio de aire del conjunto de modo natural, ahorrando gastos en el sistema de ventilación general forzado del edificio.

INSTALACIONES SOSTENIBLES

Por cuestiones de presupuesto y con intención de no sobrecargar económicamente el edificio, se han adoptado soluciones de instalaciones sostenibles muy económicas y que conllevan un gran abaratamiento en el uso de las instalaciones como son:

1. **RECOGIDA DE PLUVIALES PARA REGADÍO.** El agua se lluvia recogida en cubierta se reutilizará, previo tratamiento, para el regadío de las zonas verdes adyacentes, originando un ahorro de agua considerable.

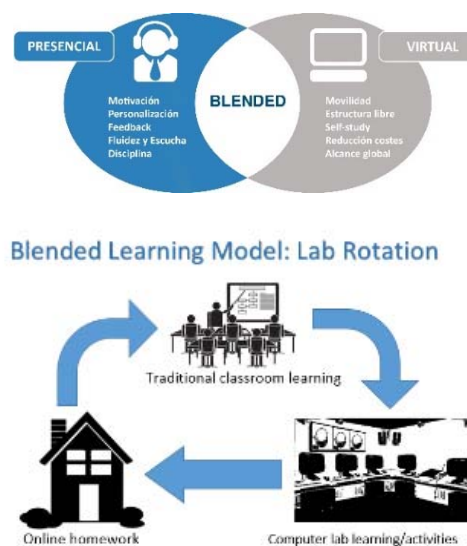
2. **TRATAMIENTO AGUAS REDIDUALES.** Las aguas residuales procedentes de los lavabos se reutilizarán, previo tratamiento en depósito, para el llenado de las cisternas de los inodoros, acción económica que apenas acarrea coste alguno y que favorece los criterios económicos.

3. **PLACAS SOLARES.** Utilización de un sistema de placas solares en cubierta para cubrir la demanda de energía necesaria para la obtención de agua caliente sanitaria en todas las instalaciones.

Blended learning

El proyecto se inserta en el modelo *blended learning*. Este término se puede traducir como «educación flexible», «enseñanza semipresencial» o «formación mixta», y hace referencia a un modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial (Bartolomé, 2004: 5). La clave del *blended learning* está en seleccionar los medios adecuados para cada necesidad educativa. Al combinar la enseñanza presencial con la tecnología no presencial, el abanico de técnicas de enseñanza y de recursos se amplía enormemente:

Una idea clave es la de selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa. En términos de formación en la empresa, Brennan, al tiempo que señala que el término tiene diferentes significados para diferentes personas, como “cualquier posible combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje diseñados para resolver problemas específicos” (BRENNAN, 2004 en Bartolomé, Antonio (2004). Blended Learning. Conceptos básicos. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 23, pp. 7-20).



La relación entre el diseño arquitectónico y la metodología empleada en la enseñanza establece más que requisitos espaciales la necesidad de implantar nuevas tecnologías en las instalaciones. No solo las aulas, los laboratorio y despachos deben de implementar toda una serie de tecnologías que permitan la comunicación interna y externa, así como la realización de contenidos destinados a la difusión online. A tal efecto las dependencias han de contar con cámaras, proyectores, micrófonos, altavoces, pantallas interactivas, etc.

La instalación de la red de datos en el edificio estará constituida por una serie de puntos de interconexión definidos de la siguiente forma: Unidad Tipo Datos (UTD) Unidad Tipo Conexiones Multimedia (UCM) y Unidad Tipo Resto de Dependencias (URD). Además de una sala de control general, habrá armario de Planta (se trata de un armario repartidor) y armario de aula. En el armario de aula se distinguirán varias áreas: Área electrónica de red y Área de protecciones eléctricas. En la zona reservada para la electrónica de red se instalarán tres UTD: una correspondiente a la toma UCM del profesor, así como las dos tomas correspondientes a los cables de datos procedentes del armario de planta.

Se incluirá una instalación de megafonía, consistente en: Central de Sonido con un canal estéreo ubicado en la Sala de Telecomunicaciones Principal, Pupitre de Micrófono ubicada en la zona de Dirección, Sistema de megafonía centralizada con pupitre de micrófono de Dirección, Altavoces para interiores en pasillos, Altavoces en aulas y Altavoces para exteriores.



Presupuesto de ejecución material de la intervención

Se plantea un horizonte de siete millones de euros para la ejecución material, dado el programa y superficies propuestos es una cifra claramente insuficiente ya que da como resultado cifras con ratios inferiores a seiscientos euros por metro cuadrado. La mejor manera de reducir costes es diseñar un edificio compacto (se reduce fachada, cimentación y cubiertas) y una urbanización naturalizada.

En cualquier caso, hay que mencionar que los ratios de edificios similares (bioclimáticos, con laboratorios, oficinas, etc) se encuentran en el doble de lo presentado aquí, este es un argumento de proyecto muy importante dado que se convierte en uno de los condicionantes principales del edificio.

A continuación se presenta una estimación del presupuesto de la obra:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO		PRESUPUESTO
Cap. I	Trabajos previos	241.500,00 €
Cap. II	Cimentación	468.300,00 €
Cap. III	Saneamiento	69.300,00 €
Cap. IV	Estructuras	1.586.200,00 €
Cap. V	Cubiertas	267.400,00 €
Cap. VI	Albañilería	728.700,00 €
Cap. VII	Revestimientos continuos	430.500,00 €
Cap. VIII	Solados y alicatados	525.000,00 €
Cap. IX	Aislamientos	104.300,00 €
Cap. X	Fachadas (prefabricados)	448.000,00 €
Cap. XI	Carpintería madera	255.500,00 €
Cap. XII	Cerrajería	79.800,00 €
Cap. XIII	Inst. Eléctrica	297.500,00 €
Cap. XIV	Inst. Fontanería	119.700,00 €
Cap. XV	Inst. Ventilación	384.300,00 €
Cap. XVI	Inst. Contraincendios	30.100,00 €
Cap. XVII	Inst. Calefacción	217.000,00 €
Cap. XVIII	Inst. Comun. Y seguridad	21.000,00 €
Cap. XIX	Vidrios	315.000,00 €
Cap. XX	Pintura	211.400,00 €
Cap. XXI	Control calidad	31.500,00 €
Cap. XXII	Gestión residuos	28.000,00 €
Cap. XXIII	Seguridad y salud	140.000,00 €
P.E.M.		<u>7.000.000,00 €</u>
TOTAL P.E.M.		7.000.000,00 €
Gastos generales		13% 910.000,00 €
Beneficio industrial		6% 420.000,00 €
TOTAL PRESUPUESTO OBRA (SIN IVA)		8.329.999,99 €
IVA		21% 1.749.300,00 €
TOTAL PRESUPUESTO OBRA (CON IVA)		10.079.299,99 €