



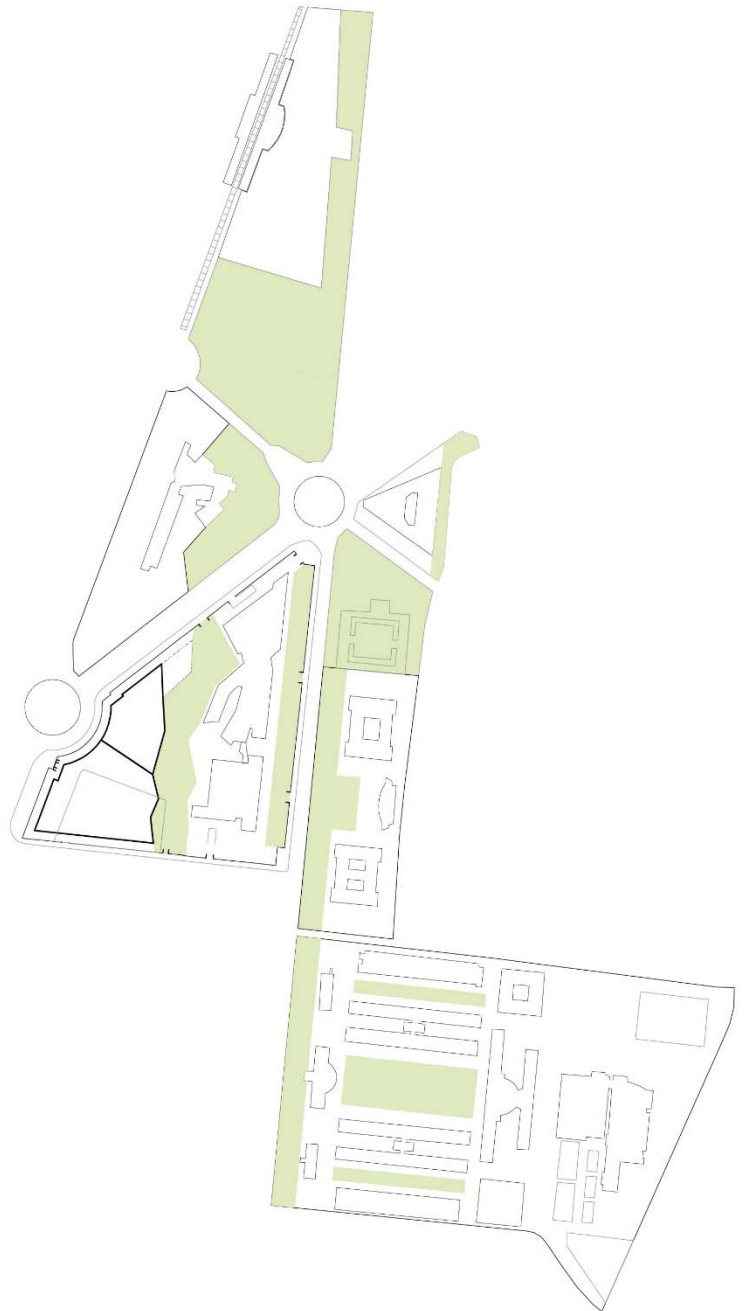
EDIFICIO PARA CIENCIAS BIOMEDICAS

EN EL CAMPUS DE GETAFE DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

CAMPUS UNIVERSITARIO Y CIUDAD

El entramado urbano se caracteriza por unos viales de gran dimensión que dificultan la continuidad de un Campus definido por una secuencia de grandes manzanas-recinto situadas a ambos lados de un eje longitudinal definido por la Calle Madrid con dirección norte-sur. Desde la Estación de cercanías al norte y a ambos lados de la calle, el Campus se desarrolla en cinco manzanas.

El margen occidental posibilita una conexión más paisajística a través de las manzanas y en este sentido el planeamiento ha incidido desarrollando una conexión longitudinal entre ellas para facilitar tanto la movilidad peatonal interna, como para conseguir un marco más paisajístico entre las edificaciones. Así se dibuja un nuevo paisaje de paseos peatonales y grandes áreas verdes que en nuestro caso atraviesa la parcela dibujando ya un futuro bulvar que relacionará y conectará transversalmente los diferentes edificios de la Universidad construyendo un paisaje amable entre las alineaciones de las edificaciones. Estas hacia el bulvar interior han sido dibujadas de forma quebrada para conseguir romper la trama ortogonal y desarrollar una secuencia de perspectivas que cambien la percepción de la transición entre el paisaje y los edificios. Al exterior las alineaciones se enfrentan a las calles retranqueadas ocho metros desde el límite de la parcela definido por el vallado existente.



Movilidad, conectividad y transversalidad son conceptos que caminan juntos y en este sentido nuestra propuesta desea incorporarse. Encontramos en el lugar, en su estado actual, huellas que nos lleven a acentuar esa forma amable de integración en el nuevo paisaje del bulvar que poco a poco va tomando forma, y así extender esa amabilidad concentrada del eje interior a todo el perímetro de nuestra intervención. Se busca por tanto la apertura del edificio al paisaje, captando diferentes visuales e incorporándolo al mismo de forma continua.

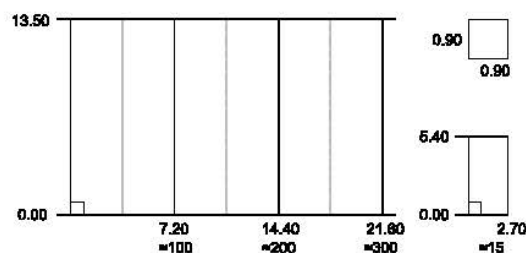
Concentrar, liberar y aprovechar los soportes existentes

Y en el recinto encontramos por un lado, un talud generado tras la construcción de la Avenida Federico de Montsen que dibuja un paisaje antrópico, una irregularidad ciertamente naturalizada que se incorpora entre la plataforma interior y la calle exterior. Por otro lado, en la parte inferior de la parcela y con acceso desde la Calle Carabanchel se ubica una gran plataforma abierta de aparcamiento ya acotada y construida, que da servicio a éste área del Campus.

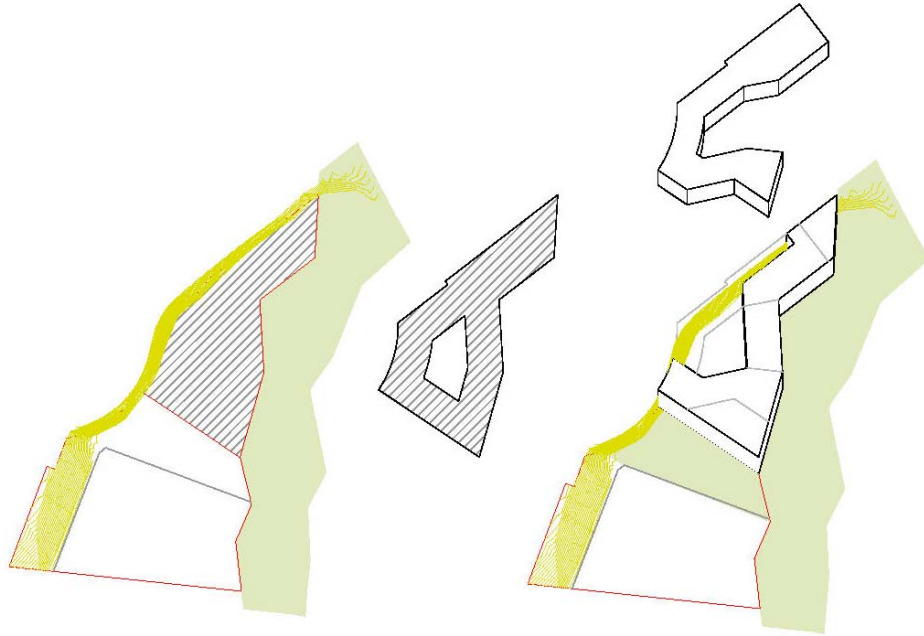


¿Por qué no aprovechar lo existente en nuestro planteamiento para encontrar una propuesta que se beneficie directamente de las posibilidades que la realidad nos ofrece y así además optimizar los recursos? Esto es, atrapemos el paisaje que nos rodea, concentremos la edificación y hagámosla partícipe de aquél. Aprovechemos la plataforma existente de aparcamiento y centralicemos las necesidades de éste en un único lugar, optimizando su funcionamiento y que en el futuro construya además paisaje y libere la presencia del vehículo y sus infraestructuras en la nueva y futura edificación.

El volumen edificado se adaptará a las alineaciones de planeamiento, dibujando líneas poligonales hacia el interior y acercándose a la avenida hacia el exterior. El volumen definido por el perímetro de la alineación debe liberarse. Surge la necesidad de incorporar un gran espacio interior. Atendiendo al programa, definido por los grandes espacios de aulas y laboratorios y el gran área de despachos, estudiamos diferentes modulaciones que nos faciliten la adopción de sistemas constructivos que permitan tanto la optimización de recursos como la flexibilidad espacial. Las crujiás adoptadas (16,20_13,50+2,70 y 12,60_5,40+1,80+5,40) para cubrir las necesidades básicas del programa y sus superficies acaban dibujando el gran espacio liberado. Este volumen vacío sin embargo no construirá un recinto cerrado por la edificación, sino que ésta desde su proximidad o distanciamiento busca relacionarse con el paisaje exterior.

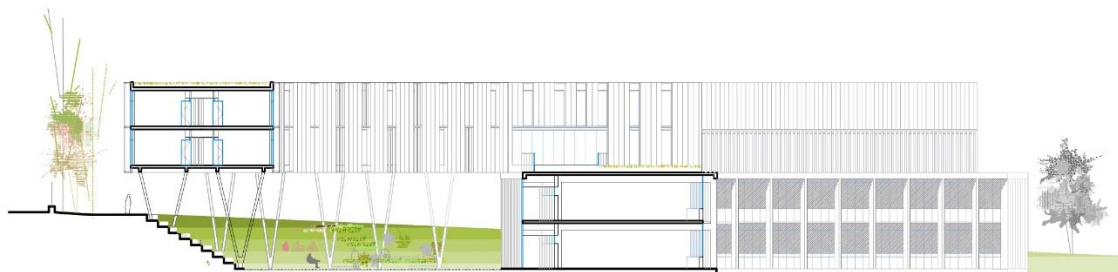


Modulación de los principales recintos



Concentrar y Liberar

El proyecto se construye entonces en sección y volumen. Las plantas libres adaptadas a las alineaciones se liberan en altura en dos bloques lineales que se entrelazan. En la configuración del vacío los bloques no se enfrentan al desaparecer indistintamente en altura. Los quiebros y deslizamientos, hacia el interior el bloque inferior y hacia el exterior el bloque superior, provocan la definición de un vacío en expansión en el que se suceden los espacios de relación en una controlada secuencia entre el exterior y el interior del edificio. Hacia la Avenida el edificio se materializa en toda su altura, mientras que hacia el bulevar el volumen del bloque superior aparece o desaparece en la alineación reduciendo su escala en la proximidad del paisaje y el peatón.



Despachos

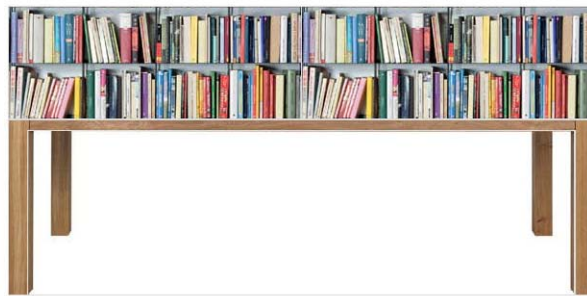
Aulas

Laboratorios

Mesa - Pórtico Libros - Contenedor

La distribución primera y básica del programa definido inicialmente por los niveles identificados por el pliego nos condujo a establecer una primera diferenciación entre el bloque de los grandes espacios y mayor densidad de aulas y laboratorios en las primeras plantas y el bloque superior de los despachos. Esta diferenciación del programa redunda en la concepción general de la propuesta al identificar dos niveles con requerimientos distintos.

La materialización de los niveles aumentará esta concepción y diferenciamos entre un soporte, resistente, medido, tectónico y lo soportado, liviano y transformable. Surge la mesa con libros, un gran pórtico soporte y una estantería-contenedor, cuya piel fenomenológica refleje los cambios que suceden a su alrededor.

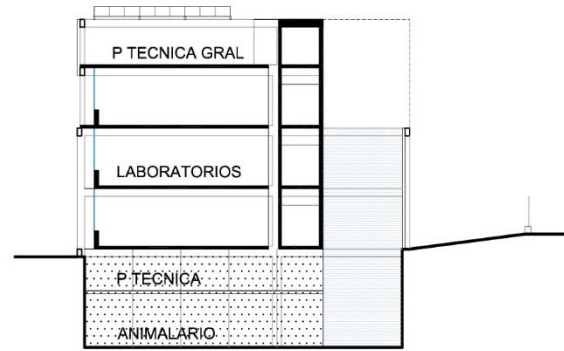


El primer nivel nos habla de permanencia, de clasicismo, del templo del conocimiento, de lo institucional y lo público. El segundo, del cambio y de la transformación. Ambos sin embargo pueden ser concebidos ya desde sistemas constructivos que optimicen su construcción y permitan una flexibilidad en la configuración de los espacios interiores. La prefabricación y modularidad permitirán un control en la economía, puesta en obra y mantenimiento de la edificación. Pórticos de hormigón prefabricado y forjados colaborantes y paneles de GRC abajo, y estructura de acero, forjados colaborantes y paneles metálicos arriba.

Optimizar la distribución del Programa = Mejorar el funcionamiento y los recursos

Los requerimientos de instalaciones de los laboratorios y su relación con el animalario nos conducen a apostar por una acumulación de los primeros para optimizar los recursos y funcionamiento de sus instalaciones, evitando su dispersión y la repercusión del trazado de las instalaciones en el resto del programa. De esta forma introducimos una modificación a la primera distribución del programa homogénea por niveles. Establecemos un bloque técnico que acumule en altura los laboratorios y la Planta técnica general superior y en el ámbito soterrado el espacio más idóneo para el desarrollo del animalario con su planta técnica necesaria intermedia. Así facilitaremos y concentraremos no sólo el trazado y registro de las instalaciones y ventilaciones, sino que además se racionalizarán las circulaciones y facilitará el funcionamiento independiente de éste bloque técnico, pero siempre en contacto directo con el resto de las áreas.

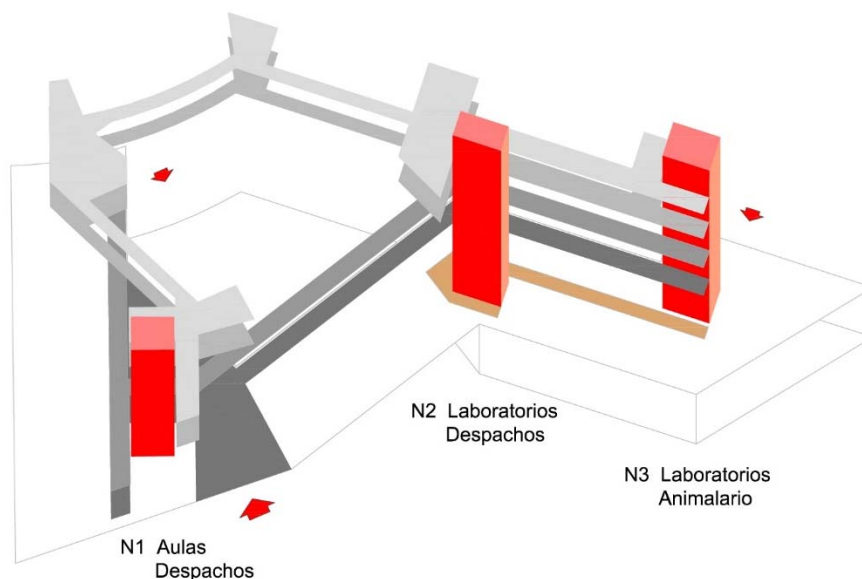
Los accesos directos desde la Avenida Federico de Montsen se incorporan a través de una crujía técnica, que como mochila-respiradero incorpora un núcleo de circulaciones independiente pero en contacto directo con los laboratorios y un montacargas de vehículos que facilitan el transporte directo de los animales a la planta sótano.



Circulaciones_Movilidad

El acceso principal se ubica desde el paseo interior del Bulevar. En continuidad con el recorrido se incorpora una secuencia de espacios entre la gran puerta, el acceso-control, el gran vestíbulo y el patio-plaza exterior. La transversalidad entre el Bulevar y la Avenida se realiza a través de esta secuencia y esta disposición permitiría la alternancia de accesos.

El programa definido establece una secuencia entre los tres espacios principales, aulas, laboratorios-animario y despachos. Tres núcleos facilitan la accesibilidad en vertical y horizontalmente, unidos por galerías medidas en correspondencia con los flujos y densidades, permitirán la distribución sectorizada del programa facilitando su preceptiva evacuación. Se identifican por la relación entre los programas. De esta forma se distribuye un primer Núcleo que relaciona Aulas-Despachos, un segundo Despachos-laboratorios y un tercero Laboratorios-Animalario. El núcleo de Animalario-Laboratorios incorpora un acceso independiente y directo a través de la Avenida.



Las galerías inferiores de los espacios de mayor densidad se desarrollan hacia el exterior del patio y talud interior. Las superiores de los despachos serán interiores para condensar el desarrollo del programa. En ambas surgen espacios abiertos de intercambio que dilatan los recorridos en los núcleos y zonas intermedias.

Eficiencia Energética y Sostenibilidad

Los criterios de eficiencia energética y sostenibilidad deben estar implícitos en el planteamiento inicial de cualquier proyecto. Es por ello por lo que la propiedad tiene que ser consecuente con las exigencias, desarrollo y economía de las propuestas para conseguir una optimización del proceso.

El Documento AES de apoyo que enumera características básicas se complementará con la aplicación de los criterios y principios básicos del estándar Passivehaus: incremento del aislamiento térmico para conseguir una baja transmitancia térmica de los cerramientos y por tanto bajar la demanda energética; ($U < 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$), la ausencia de puentes térmicos, hermeticidad y estanqueidad, evitando infiltraciones descontroladas; ventilación mecánica con recuperación de calor para minimizar/eliminar los aportes de sistemas activos; las carpinterías con RPT de altas prestaciones y vidrios dobles bajo emisivos y cámaras de 16 mm de aire o mejoradas rellenas de argón, minimizando su impacto en la continuidad de las envolventes; optimización de las ganancias solares y del calor interno, aprovechando las ganancias generadas por las personas, iluminación y equipos informáticos y a su vez protección en verano frente al exceso de radiación solar.

Las estrategias de diseño Bioclimático implementadas en función del clima de Madrid, siguiendo los apartados que al respecto define **la guía del estándar Passivehaus para los edificios de Consumo Energético Casi Nulo** y que de forma general en climas calurosos se basan en:

- Uso preferencial de ventanas a norte combinado con ventanas a sur con sombreamientos adecuados y efectivos a sur, como arbolado, jardinería, toldos, pantallas...
- El coeficiente Térmico U deberá ser lo más bajo posible para mantener el calor en el exterior.
- _ El Factor Solar será tan bajo como sea posible tanto a sur como a este y oeste ($< 0,4$)

El uso de **vegetación** en el entorno y en el propio edificio es fundamental para minorizar el efecto isla de calor.

Cubiertas o fachadas verdes, patios interiores con vegetación, etc. Los árboles de hoja caduca y las cubiertas ajardinadas “provocan” la reducción de la incidencia solar en verano, producen sombra sobre los paramentos opacos reduciendo la reflectividad del terreno circundante y haciendo disminuir la temperatura del aire exterior por refrescamiento adiabático (parte de la energía de la radiación solar se destina a evaporar el agua de la vegetación en vez de calentar el entorno).

Las **Estrategias de Protección frente al sol** son decisivas.

Como estrategia básica en la piel/cerramiento usaremos colores claros (gama blanco-gris plata texturizado-metalizado) que aumenten la reflexión del sol y uso de doble piel ventilada donde la piel exterior juega el papel de protección solar. El aislamiento de los paneles interiores tendrá el espesor necesario para conseguir el coeficiente térmico más óptimo. La protección de la

radiación en verano se potencia con la estrategia de ventilación nocturna del intercambiador térmico interior

En los grandes espacios, las fachadas retranqueadas tras los pórticos se protegen de la radiación de verano, permitiendo la incidencia solar en invierno. Los paramentos acristalados en altura maximizan el aporte de la luz natural. En los niveles superiores las ventanas verticales facilitarán la incidencia de la luz hacia el interior y el retranqueo tras la veladura de fachada protegerá de la incidencia en las orientaciones este y oeste.

Los elementos de protección ayudarán a equilibrar tanto el confort térmico como el confort lumínico y para su mayor efectividad serán exteriores. La protección se produce desde la propia sección del edificio, de los paneles superiores de protección. Al este y al oeste en época estival la incidencia es más perpendicular y por ello disponemos de protecciones verticales en forma de lamas móviles orientables. Pero la superficie que mayor radiación recibe en verano es la cubierta y es por ello por lo que disponemos de cubiertas ecológicas, de pavimentos de hormigón claro fotocatalíticos y gravas blancas. La cubierta técnica, que concentrará las instalaciones exteriores, se protege bajo los paneles solares superiores.

La reducción de la demanda y el consumo energético son los objetivos fundamentales. Para la reducción máxima de los sistemas de energía activa se han descrito ya los aspectos relativos a la propia contribución de la construcción del conjunto edificado y a la contribución de los sistemas pasivos y de los estándares Passivehaus.

Exponemos brevemente las energías posibles y los sistemas propuestos, necesarios para cubrir los picos de energía demandada fuera del área central de confort.

_Energías renovables: Geotermia, Solar térmica y fotovoltaica. Se podrían aprovechar las pantallas de hormigón y cimentación enterradas para introducirlas en el sistema de geotermia. La cubierta técnica se acondiciona como soporte de la sobrecubierta de paneles solares. La red específica de renovables se contrastará y analizará previamente con el equilibrio y balance energético y económico del conjunto.

_Reutilización, recuperación y filtrado de calor procedente de equipos o la ventilación para la producción.

_ Recogida y Reutilización del agua para riego y aljibe de bomberos_ Reutilización de las aguas grises (desagües de lavabos y duchas) para alimentar el circuito de inodoros_ Ciclo del agua. Adopción de dispositivos y accionamientos de control y ahorro de agua.

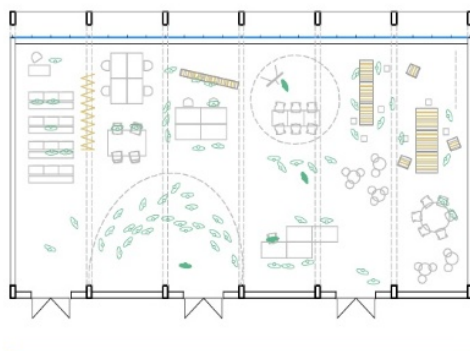
_ Máxima incorporación de luz natural y reducción de energía eléctrica con la incorporación de sistemas de iluminación led y bajo consumo de última generación

_Incorporación de sistema de gestión energético en todos los niveles. Este elemento, su regulación y programación, así como su manejo y mantenimiento es clave en el funcionamiento de los Edificios de Consumo Casi Nulo.

_ Otra variable a considerar entendiendo el proceso desde la propia fabricación de los sistemas y componentes, será la selección de materiales con baja energía incorporada, reciclados y reutilizables, o por ejemplo materiales de recubrimiento de bajo contenido en elementos tóxicos volátiles VOC o materiales fotocatalíticos. Así mismo el mantenimiento será fundamental en todos los niveles, por lo que los materiales y sistemas que incorporemos serán de perfil bajo o mantenimiento casi nulo.

Programa y Superficies

En el concepto de aprendizaje los espacios proyectados permitirán una **Flexibilidad** total en tiempo y espacio. Incorporan un contacto directo con los espacios interiores ajardinados y los espacios de relación, como la Plaza, el talud vegetal, el graderío... La agrupación de las naves que construyen la gran estructura porticada posibilitará unificar o dividir los espacios. Las “habitaciones activas” flexibilizarán la distribución de un mobiliario y planificación interior variables para adaptar el espacio a diferentes ambientes más o menos informales. La incorporación de la tecnología, a través de las redes de voz-datos y el control de la gestión facilitará la adaptación del espacio, siguiendo los principios básicos del “Blended learning”.



Habitaciones Activas. Aprendizaje formal e informal

Nivel	Spf Construida
Planta Sótano (-7.00)	
Animalario (<i>planta técnica superior</i>) / Instalaciones	895
Planta Baja (0.00)	2693
Aulas (2x200+2x300) _ Laboratorios (2x200+1x100))	
Planta 1 (+4.00)	2446
Aulas (1x100+2x200+1x300) _ Laboratorios (2x300+1x100)	
Planta 2 (8.00)	2317
Despachos_Laboratorios (2x200)	
Planta 3 (11.50)	1909
Despachos_P Técnica Instalaciones	
Superficies	
Spf Const Sb Rasante	9365
Spf Bajo Rasante	895

Economía y Presupuesto

Actuar desde el inicio sobre determinadas variables para controlar el proceso y así concordar la economía del proyecto con el ajustado presupuesto demandado.

Geometría y Modulación

Por un lado la modulación de todo el proyecto con Módulos 60- 90 cm. que nos permite trabajar con los estándares habituales en carpintería, falsos techos, mamparas, suelos técnicos. Por otro, partiendo de una solución geométrica sencilla, se han realizado las operaciones de giro mínimas adaptadas al planeamiento general pero buscando atender a parámetros del entorno y del soleamiento-viento dominante.

Ajuste de la Superficie y Flexibilidad: Optimización

La estructura de grandes luces facilita la flexibilidad funcional y fluidez espacial y con ello la adaptabilidad y optimización de las superficies. Todo ello contribuye a la aplicación de los conceptos fundamentales del blended learning facilitando la transformación de los espacios a través de la reorganización del mobiliario,

Prefabricación e Industrialización: Tiempos de Ejecución y Mantenimiento

La estructura base de hormigón prefabricado de grandes luces en pórticos de 13,50+2,70 m de luz separados 3,6m en las dos primeras plantas y la estructura metálica superior más ligera facilitará tanto el montaje como la puesta en obra. La adopción de sistemas en seco en la envolvente redundará tanto en la calidad derivados de los procesos de industrialización como en la reducción del tiempo de ejecución. Los acabados serán los imprescindibles, manteniéndose una sinceridad constructiva que libere de revestimientos no necesarios, y facilitando su mantenimiento. Acabados más específicos se derivarán de los requisitos técnicos en áreas de animalario o en algún laboratorio.

Centralización de las Instalaciones

La acumulación de energía y concentración de las estancias que demandan una mayor presencia de equipamientos (laboratorios y animalario) y por tanto de instalaciones que facilitan y optimizan el trazado de las distribuciones.

Presupuesto Estimativo de Ejecución Material

En orden a lo establecido en el Pliego, la propuesta se atenderá al PEM expuesto de 7 M de euros si bien las características del programa más específico, la superficie global y todas las medidas a implementar para conseguir un Edificio de Energía casi Nulo tendrán que ajustarse en el desarrollo del proyecto.

