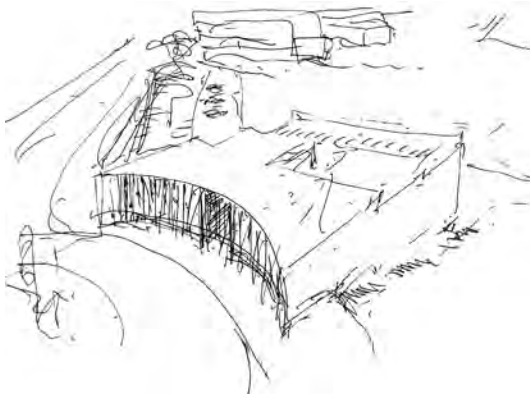




El universo en una cáscara de nuez

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



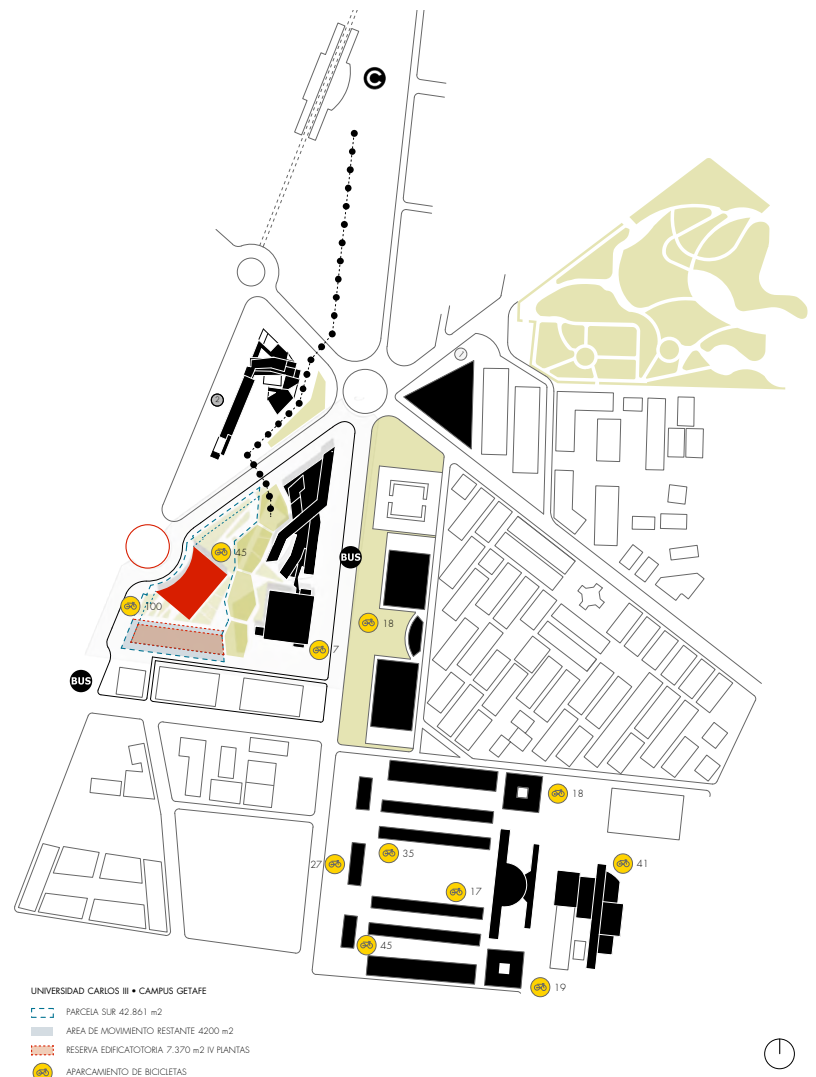
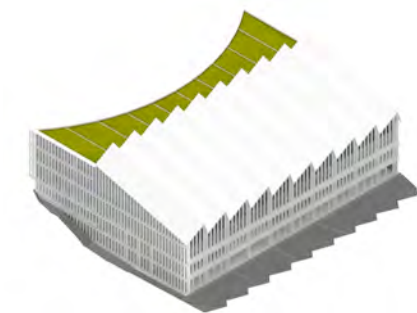
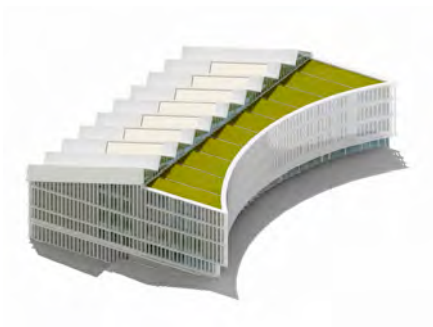
EL UNIVERSO EN UNA CÁSCARA DE NUEZ

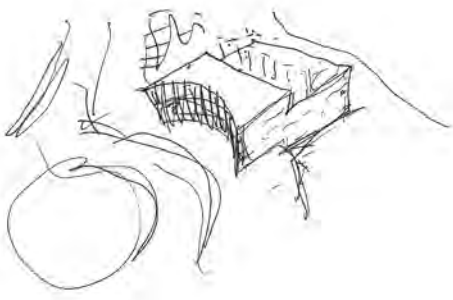
En el libro *El universo en una cáscara de nuez*, Stephen Hawking escribe sobre el universo y todo aquello que se encuentra a su alrededor, donde habita la pequeña nuez de la que surgió el nuestro.

La propuesta para el nuevo edificio para ciencias biomédicas, con su forma compacta y envolvente, encierra en su interior un "universo" de distintas situaciones y espacios. Imaginamos este edificio con una imagen clara y nítida.

Consideramos esencial:

- a) la disposición de los elementos fundamentales
- b) la ordenación en altura de estos elementos
- c) la ordenación compacta
- d) la situación de los enlaces verticales
- e) máxima simplificación trazado de esquema estructural e instalaciones

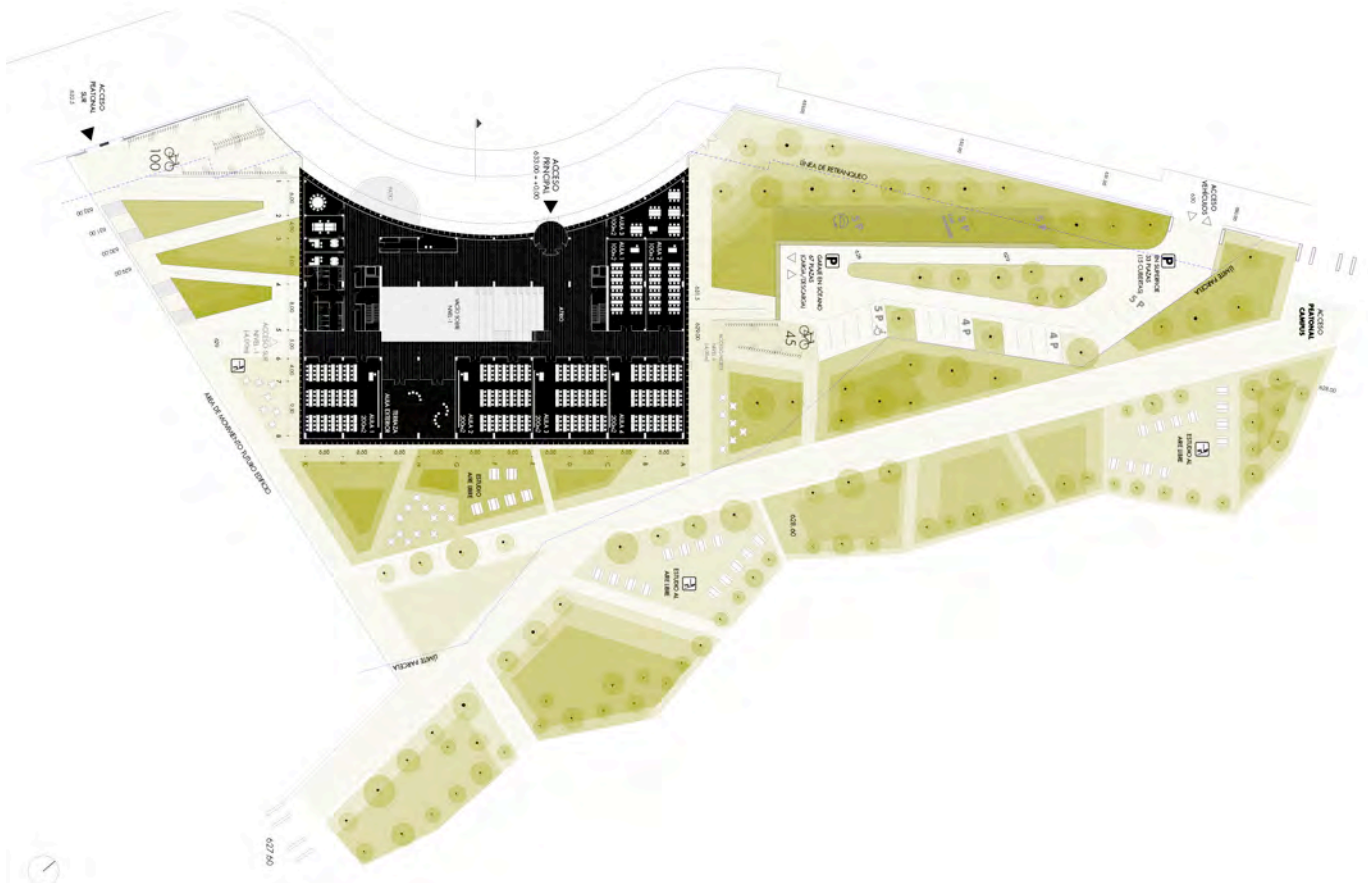




Adecuación de la propuesta al entorno y paisaje urbano, a la escala de la intervención y a las exigencias del programa funcional

El desarrollo de un campus se sucede en el tiempo, como un conjunto urbano cambiante de edificios exentos, autónomos, ajustados a las trazas establecidas de las avenidas. La aparición de nuevos edificios altera la imagen del campus, de ahí que consideremos necesaria la afirmación de su condición de ciudad, con el ceñido de la nueva construcción a la alineación de la rotonda. Esta fachada suavemente curva indica claramente su acceso en una encrucijada de calles y avenidas.

Hacia la avenida Federica de Montseni, se propone un espacio para aparcamiento abierto, topográfico, resuelto en bancales, que solucione de una parte el fuerte desnivel con el interior de la manzana y de otra el estacionamiento al aire libre. El aparcamiento, no se plantea meramente como una solución funcional, sino como un mecanismo de proyecto que configura la propuesta total y que permite el acceso a la planta sótano de aparcamiento. Así pues, la propuesta parte de dar respuesta a situaciones muy distintas: el edificio como acuerdo de las alineaciones urbanas y también como acuerdo a la topografía del solar mediante bancales.



Interiormente, y afirmando la compacidad de su perímetro, coexiste una compartimentación en planta organizada de manera fluida, un “universo” que ordena en continuidad los espacios interiores. Precisamente, esta compacidad permite una organización interior sencilla y clara alrededor de un patio que organiza el interior y que permite relacionar de un sólo golpe de vista todas las partes del edificio. Esta premisa, aplicable a todo edificio público, es la máxima en la organización del programa. Además, el patio que enlaza a su vez la cota de entrada en planta baja desde la rotonda con la cota del nivel basamental, se convierte en un graderío que constituirá el corazón del edificio. Pasillos, galerías, ensanchamientos, escaleras, gradas y balcones, constituirán los pliegues del *universo en una cáscara de nuez*, que proponemos para el nuevo edificio.

Así pues, desde el acceso sencillamente se comprende el funcionamiento interior del edificio y se ve el patio - graderío que desciende a planta de basamento donde están laboratorios y animalarios con luz natural, debido al desnivel del terreno. Las aulas se desarrollan en plantas baja y primera y los despachos en plantas primera, segunda y tercera, fundamentalmente en el frente cóncavo y con disposición regular y escalonada para evitar los largos pasillos interiores habituales en estos edificios.



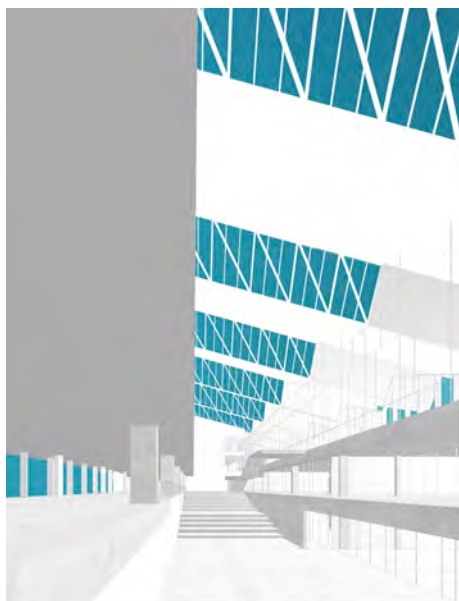
Calidad arquitectónica y urbanística de la propuesta (expresión formal, comprensión de los valores culturales, presencia y representatividad de la intervención)

Consideramos la Universidad como una parte de la ciudad y sus edificios configuran sus calles y sus espacios abiertos que generan un paisaje interior fluido e independiente del tráfico rodado. La propuesta está atenta pues al comportamiento urbano y se ajusta a la ordenación existente donde la rotonda tiene una gran presencia. Afirmar su alineación curva nos permite subrayar el carácter urbano del edificio y la configuración de la manzana, dejando los interiores huecos y abiertos. La disposición del nuevo edificio de Ciencias Biomédicas condiciona intencionadamente la situación del futuro edificio a una disposición lineal paralela a la calle Carabanchel para dibujar la manzana completa.

El edificio configura un rectángulo sencillo en planta cubierto con una cubierta inclinada en forma de diente de sierra cuyos lucernarios dentados optimizan las distintas orientaciones. La luz es la protagonista del espacio interior que penetra en todas las plantas y organiza espacialmente el interior.

Nuevamente la compacidad del edificio determina la imagen arquitectónica del edificio y su representatividad se consigue con la fachada suavemente curva de acceso, paralela a la rotonda, donde el edificio se expresa hacia el campus. Pese a su autonomía formal, el edificio se articula mediante rampas con los niveles del terreno utilizando a su favor la topografía existente y la diferencia de cota y se dispone para organizar el estacionamiento en bancales.





Aparcamientos:

15 plazas exterior cubiertas + 18 plazas exterior = 33 plazas

67 plazas en sótano

140 aparcamientos de bicicletas

5 plazas para vehículos eléctricos

5 plazas para vehículos compartidos

5 plazas para vehículos movilidad reducida

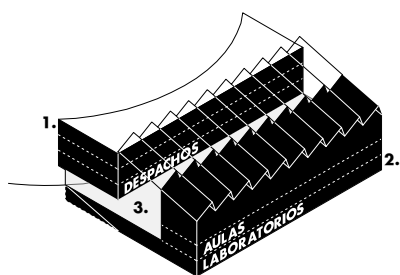
Espacio libre ajardinado, aproximadamente 2.900 m² de la parcela, que serán tratados como jardín con especies locales nativas o adaptadas que requieran poco riego y mantenimiento. (50% del espacio libre)

Viabilidad técnica, económica y constructiva de la propuesta

La cualidad interior del "universo" biomédico, está ligada a su organización en planta, pero también a su materialidad. Así en el "universo" luminoso y blanco, hueco y fluido, los materiales de construcción tendrán un importante papel: hormigón visto en estructura elemental, metal pintado en estructura de cubierta, pavimentos pétreos continuos en gradería y espacios de circulación, linóleos en suelos de despachos y áreas silenciosas y, muy especialmente, la madera vista en parte del graderío en el patio y en los techos absorbentes de gran cubierta dentada que darán calidez al interior. Se han considerado como factores determinantes del proyecto su durabilidad y estabilidad en el tiempo y la facilidad para su mantenimiento

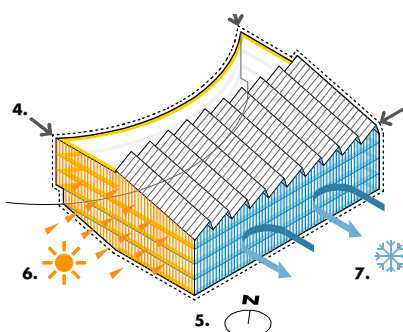
Se proyecta una estructura elemental de trazado por razones de economía. El módulo tipo de 6,60 x 8 metros variables, con forjados prefabricados nervados en dos direcciones, es la base de la trama. Para la cubierta dentada que cubre el gran espacio interior del patio, se proyectan luces de 6,60 x 27 metros mediante cerchas metálicas. En los dos núcleos verticales de circulación se sitúan las conducciones verticales con una superficie visitable de 5 m² cada uno por planta.





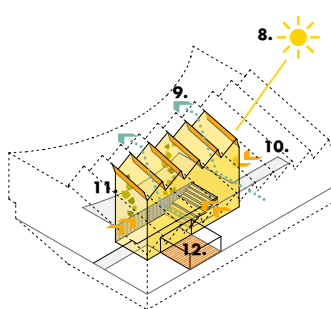
A DISTRIBUCIÓN PROGRAMÁTICA

1. ADMINISTRATIVO: DESPACHOS
2. DOCENTE: LABORATORIOS Y AULAS
3. ATRIO



B EFICIENCIA CONSTRUCTIVA

4. FACTOR DE FORMA MÁXIMA COMPACIDAD
5. ENVOLVENTE DOBLE FACHADA CONFIGURADA SEGÚN ORIENTACIÓN
6. VERANO: REGULACIÓN CAPTACIÓN SOLAR SOMBREAMIENTO DE CARA INTERNA
7. INVIERNO: REGULACIÓN VENTILACIÓN COLCHÓN TÉRMICO



C ATRIO. CORAZÓN BIOCLIMÁTICO

8. ILUMINACIÓN NATURAL HOMOGÉNEA ORIENTACIÓN NORTE
9. VERANO: VENTILACIÓN NATURAL: DISPACIÓN DEL MAX. VOLUMEN EFECTO VENTURI
10. INVIERNO: AMORTIZACIÓN DE CARGA INTERNA RECUPERADOR NATURAL AIRE DE RENOVACIÓN
11. VEGETACIÓN INTERIOR, AJUSTE GRADIENTE DE HUMEDAD
12. TERRAZA EXTERIOR PROTEGIDA

Criterios de sostenibilidad económica, ambiental y social, mantenimiento y eficiencia energética y accesibilidad universal

La propuesta se origina desde su situación urbana y la presencia de la rotonda y desde ésta se explican los conceptos de sostenibilidad y eficiencia, implícitos en la propia arquitectura compacta del edificio, encajado en el desnivel del terreno.

Orientación del edificio

Se disponen dos bloques diferenciados de programa, uno con las aulas orientadas a sureste y otro con los despachos con orientación suroeste, enlazados mediante el patio interior. La cubierta dentada que los enlaza incorpora en sus planos orientados a sur paneles fotovoltaicos y paneles térmicos.

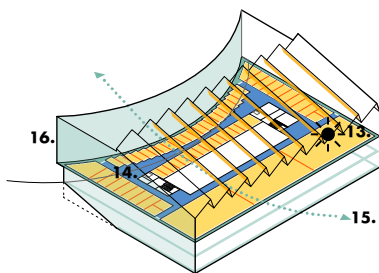
Su compacidad confiere al edificio un factor de forma que, con la máxima volumetría y la menor superficie envolvente, precisa una menor demanda de energía. La reducción del consumo de energía, desde la propia arquitectura, se consigue con el sombreado del edificio que se reviste exteriormente con una celosía metálica perforada como un segundo cerramiento que sombrea y ventila su interior en las fachadas más expuestas.

Entre ambas capas de cerramiento, el vidrio interior y la celosía exterior se disipa el calor y genera un colchón bioclimático. El fraccionamiento de los sistemas de climatización por planta, accesibles desde la galería, contribuye al control del consumo energético.

Evitar efecto isla de calor

El edificio tiene una parte de su cubierta plana que se tratará como cubierta invertida, acabada con losas de hormigón prefabricado sobre soportes elevados. Las cubiertas en diente de sierra tienen distinta pendiente y tratamiento según su orientación. Los faldones inclinados a sur son ciegos, aislados interiormente, con acabado exterior de paneles de aluminio.

En su interior se proyecta cámara más aislamiento mediante paneles fónicos en acabado de madera en tonos claros. Los faldones orientados a norte definen la estructura de cubierta mediante cerchas inclinadas, están inclinados 15º y en la parte coincidente con el espacio central dispone de cerramiento acristalado para iluminar todo el interior. Ésta gran cubierta inclinada que da carácter al edificio, tanto en su aspecto como en su interior, permite la ventilación natural al forzar el tiro por su pendiente.



D CONFIGURACIÓN INTERIOR

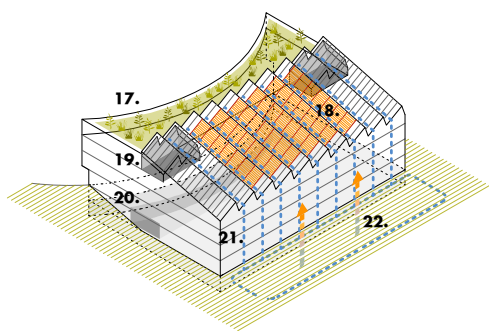
- 13. ILUMINACIÓN NATURAL DIRECTA. 100% DE LAS ESTANCIAS
- 14. CIRCULACIÓN INTERIOR, COLCHÓN ENTRE ESTANCIAS
- 15. VENTILACIÓN CRUZADA A TRAVÉS DEL ATRIO SIN CORRIENTES
- 16. PROTECCIÓN PERIMETRAL TÉRMICA Y ACÚSTICA
EFECTO UNIVERSO EN UNA CÁSCARA DE NUEZ

El ciclo del agua

Las cubiertas de planos inclinados facilitan la recogida directa de agua de lluvia y su canalización hasta aljibe para su utilización como agua de riego, lo que permitirá el tratamiento del 90% de las aguas de lluvia retirando al menos el 80% de los sólidos en suspensión.

Iluminación

La celosía de fachada proporciona en aulas y despachos una luz homogénea difusa apta para la lectura pero con un contacto visual con el exterior. La luz cenital de la estructura de cubierta crea un ambiente neutro y luminoso en los interiores, sin efectos de luz y sombra, con una luz natural constante. El exterior se iluminará de forma eficiente con luminarias distribuidas racionalmente que eviten la emisión de luz al cielo.



E OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

- 17. CUBIERTA VEGETAL EXTENSIVA. MANTENIMIENTO MÍNIMO
- 18. PRODUCCIÓN SOLAR EN CUBIERTA BLANCA SRI >78
- 19. INSTALACIONES CENTRALIZADAS CUBIERTA
- 20. INSTALACIONES CENTRALIZADAS SÓTANO
- 21. RECUPERACIÓN 100% AGUA DE LLUVIA EN CUBIERTA
- 22. SUELO FILTRANTE Y PERMEABLE. REDUCCIÓN CALENTAMIENTO SUPERFICIAL

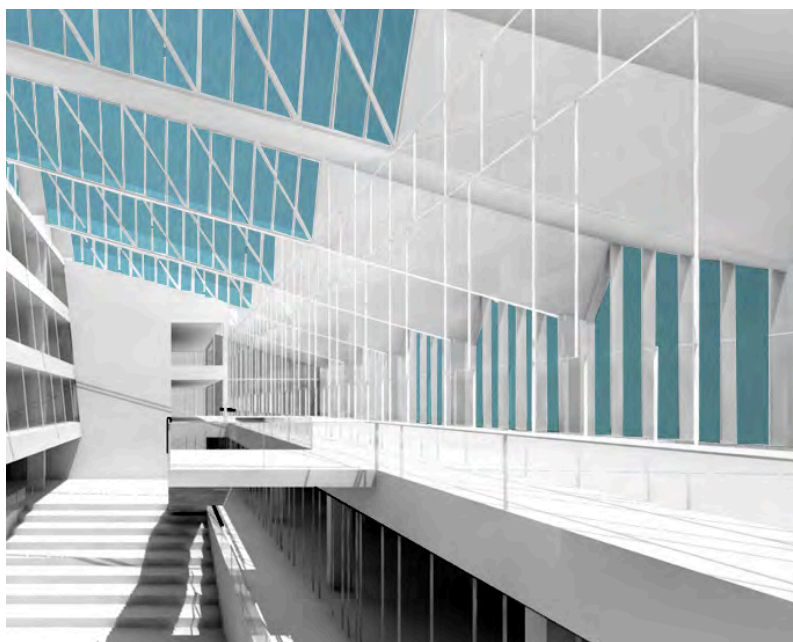
Confort acústico

Especial atención se presta a la absorción acústica para la reducción de ruido en los espacios comunes y aulas mediante paneles fonoabsorbentes en techos y mediante la fragmentación de paramentos y pavimentos silenciosos.

Reducción del consumo energético

Respecto a ASHRAE 90.1-2004. Estrategias:

- Reducción pasiva de los consumos: diseño estudiado del edificio, aislamientos, cubiertas, control solar pasivo.
- Reducción activa de los consumos: control de la ventilación por medición CO₂, control solar activo, control de iluminación.



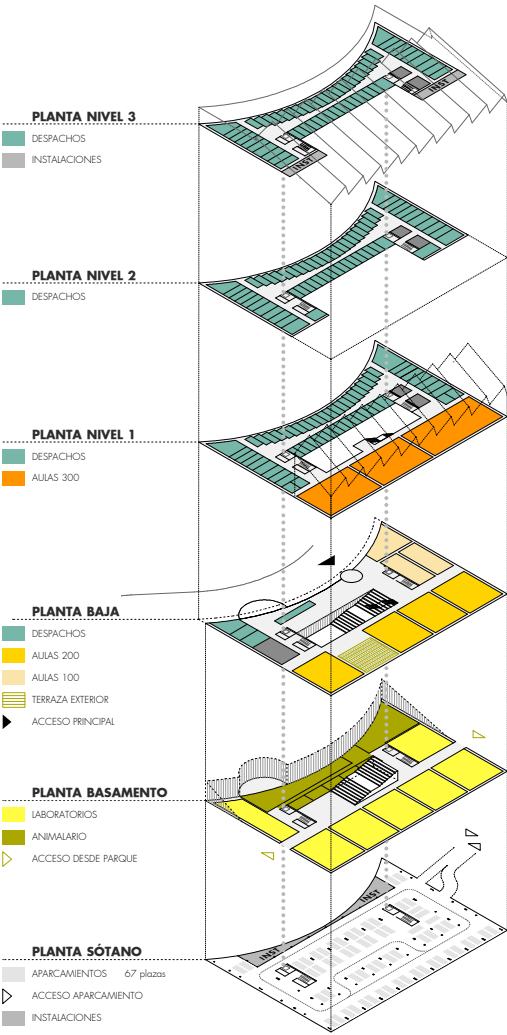
SUPERFICIES Y PROGRAMA

distribución en plantas
ocupación
sup. construida sobre rasante

Cuadro comparativo:

programa	propuesta
sótano + baja + 3	sótano + basamento + baja + 3
2.500 m2 aprox	2.596 m2
10.000 m2 (4 plantas)	9.670 m2 (5 plantas)

Cuadro de superficies por plantas:



PLANTA SÓTANO cota -7,50	
1 APARCAMIENTO	2.200,0
2 CIRCULACIONES	150,0
3 INSTALACIONES	200,0
	2.550,0
PLANTA BASAMENTO cota -4,00 ACCESO INFERIOR	
1 ANIMALARIO	580,0
2 LABORATORIOS 7x200	1.300,0
3 ÁREA ABIERTA	270,0
4 CIRCULACIONES	350,0
5 ASEOS	50,0
	2.550,0
PLANTA BAJA cota +0,00 ACCESO SUPERIOR	
1 VESTIBULO DE ACCESO	800,0
2 CIRCULACIONES	190,0
3 ASEOS	80,0
4 AULAS 100x3	320,0
5 AULAS 200x4	790,0
6 TERRAZA DE ESTUDIO	130,0
7 DESPACHOS	150,0
	2.460,0
PLANTA PRIMERA cota +4,00	
aulas + despachos	
1 AULAS 3x300	880,0
2 DESPACHOS	850,0
3 CIRCULACIONES	320,0
4 ASEOS	50,0
	2.100,0
PLANTA SEGUNDA cota +8,00	
despachos	
1 DESPACHOS	860,0
2 CIRCULACIONES	350,0
3 ASEOS	50,0
4 INSTALACIONES	20,0
	1.280,0
PLANTA TERCERA cota +12,00	
despachos + instalaciones	
1 DESPACHOS	760,0
2 CIRCULACIONES	350,0
3 ASEOS	50,0
4 INSTALACIONES	120,0
	1.280,0 m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA BAJO RASANTE 2.550,0 m2	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA SOBRE RASANTE 9.670,0 m2	

COSTE ESTIMADO DE LA EJECUCIÓN

RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPÍTULO		TOTAL
C01	TRABAJOS PREVIOS	34.900,00
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	125.640,00
C03	RED DE SANEAMIENTO	83.760,00
C04	CIMENTACIONES	171.010,00
C05	ESTRUCTURAS	1.396.000,00
C06	ALBAÑILERÍA	488.600,00
C07	CUBIERTAS	209.400,00
C08	IMPERMEABILIZACIONES	90.740,00
C09	CARPINTERÍA METÁLICA	373.430,00
C10	CARPINTERÍA MADERA	335.040,00
C11	CERRAJERÍA	205.910,00
C12	TECHOS	244.300,00
C13	PAVIMENTOS	415.310,00
C14	ALICATADOS, CHAPADOS Y REVESTIMIENTOS	132.620,00
C15	VIDRIERÍA Y MAMPARAS	614.240,00
C16	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS	87.250,00
C17	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION	390.880,00
C18	INSTALACIÓN DE CLIMA Y VENTILACIÓN	453.700,00
C19	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	97.720,00
C20	INSTALACIONES SEGURIDAD Y VOZ Y DATOS	83.760,00
C21	ELEVADORES	76.780,00
C22	REVESTIMIENTO CERÁMICO EXTERIOR	209.400,00
C23	PINTURAS Y ACABADOS	167.520,00
C24	URBANIZACIÓN Y APARCAMIENTO EXTERIOR	289.670,00
C25	GESTIÓN DE RESIDUOS	62.820,00
C26	SEGURIDAD Y SALUD	139.600,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		6.980.000,00
gastos generales y beneficio industrial		1.326.200,00
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		8.306.200,00
I.V.A.		1.744.302,00
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		10.050.502,00

El Presupuesto de Ejecución Material máximo asciende a la cantidad de 6.980.000 euros (SEIS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA MIL DE EUROS).