

Sobre 2

Documentación técnica relativa a los criterios de adjudicación
cuya cuantificación depende de un juicio de valor. Metodología.

B.1. Memoria-propuesta-arquitectónica-

Expediente: A/SER-031922/2022



1. Análisis del Entorno y de las edificaciones actuales y propuesta de demolición de las edificaciones que se encuentran cercana a su obsolescencia.....	2	4.2.6. Planta 4.....	34
1.1. Mirada al pasado. Historia del Hospital y su legado social	2	4.2.7. Planta 5.....	34
1.2. Descripción de los usos de los edificios que forman parte del HGUMG	3	4.2.8. Planta 6-10	35
1.3. Análisis del estado actual de las edificaciones y propuestas de actuación.....	12	4.3. Calidad funcional y ambiental de los espacios, valores éticos y humanización.....	38
2. Calidad Arquitectónica de la edificación propuesta.....	13	Viabilidad del proyecto. Fases.	40
2.1. Objetivos de diseño del hospital Gregorio Marañón	13	4.4. Planteamiento de ejecución por fases que garanticen la viabilidad de la propuesta.....	40
2.2. Intención Proyectual.....	14	4.5. Mantenimiento de la actividad durante el proceso de las obras de cada fase.....	45
2.3. Descripción de la propuesta	15	Programación y propuestas de traslado de edificios a derribar.....	46
2.3.1. Funcionamiento general del conjunto e incorporación global del programa	15	4.6. Estudio de las instalaciones existentes y su adaptación a la solución final garantizando el funcionamiento en cada una de las interfaces.....	47
2.3.2. Orientación.....	17	5. Criterios y propuestas globales de los aspectos estructurales y constructivos, de diseño de instalaciones y los criterios de sostenibilidad y eficiencia energética	48
2.3.3. Volumetría	18	5.1. Sistema constructivo del edificio, urbanización y espacio urbano	48
3. Integración en el entorno urbano en cuanto a posición de accesos e implantación solar.	18	5.1.1. Arquitectura	48
3.1. Integración en la estructura urbana	18	5.1.2. Estructuras	49
3.1.1. El estado actual	18	5.1.3. Instalaciones.....	50
3.1.2. La propuesta de integración en la trama urbana.....	19	5.1.4. Paisajismo	63
3.2. Posición de los accesos a la parcela.....	19	5.2. Eficiencia energética y medioambiental: Estrategias pasivas aplicadas a las edificaciones, y al espacio urbano	64
3.2.1. Los accesos rodados.....	19	5.2.1. Arquitectura	65
3.2.2. Los accesos peatonales.....	20	5.2.2. Estructuras	65
3.2.3. Adaptación a la topografía del solar.	20	5.2.3. Paisajismo.....	66
3.3. Implantación del edificio en el solar.....	20	5.3. Eficiencia energética y medioambiental: Estrategias Activas e Instalaciones propuestas en edificios y en el espacio urbano	66
3.3.1. Del paisaje existente	20	5.3.1. Climatización	66
3.3.2. Organización del espacio exterior.....	21	5.3.2. Energías sostenibles	67
4. Funcionalidad del esquema general e integración con los edificios que se conserven	21	5.3.3. Iluminación	67
4.1. Funcionalidad del Esquema General.....	21	5.3.4. Compensación de energía reactiva	67
4.1.1. Esquema funcional.....	21	5.3.5. Sistema de gestión del edificio.....	67
4.1.2. Posición de grandes áreas	21	5.3.6. Agua de recuperación de lluvia.....	67
4.2. Descripción funcional por plantas. Áreas y circulaciones interiores.....	23	5.3.7. Consumo de agua y saneamiento.....	67
4.2.1. Sótano 1	31	5.3.8. Centro de proceso de datos.....	67
4.2.2. Planta Baja.....	31	6. Estimación económica	68
4.2.3. Planta 1	32	7. Conclusiones. Siete conceptos clave para una propuesta de éxito.	69
4.2.4. Planta 2	33		
4.2.5. Planta 3	33		

1. Análisis del Entorno y de las edificaciones actuales y propuesta de demolición de las edificaciones que se encuentran cercana a su obsolescencia.

1.1. Mirada al pasado. Historia del Hospital y su legado social

A la hora de visitar una ciudad solemos fijarnos en sus edificios más emblemáticos como palacios, templos o grandes edificios administrativos, y pocas veces los hacemos en los hospitales. Sin embargo, estas instituciones resultan claves dentro de las estructuras sociales y urbanísticas de una ciudad. La arquitectura de los hospitales es tan antigua como la de muchas iglesias, pero sus muros acogen muchas más transformaciones porque su función evoluciona constantemente, marcando las características y necesidades de cada época. En su construcción suelen aplicarse los grandes avances científicos del momento y su diseño responde a las necesidades de cada sociedad, de manera que para conocer la historia de Madrid no hay que pasar por alto la historia de su Hospital General, el actual Hospital Universitario Gregorio Marañón.

La historia de este hospital puede dividirse en cuatro períodos. El de asilo, que sienta las bases de la beneficencia y abarca desde su fundación hasta el primer tercio del s. XVIII. El período de renovación, que ocupa los otros dos tercios del s. XVIII y corresponde a la creación del nuevo edificio Sabatini y el inicio de la reforma de los estudios médicos. El período de esplendor social que, en el siglo XIX, supone la división del nuevo hospital en dos edificios y la reorganización de la beneficencia. Y el período de renovación científica, que comprende tres cuartos del s. XX. A estos habría que añadir otro, el período democrático o de revolución tecnológica: es en este último cuando la tecnología aplicada a todos los campos del conocimiento humano provocará enormes cambios en la ciencia médica y asistencial. Y también, por supuesto, en la arquitectura y las instalaciones de nuestro protagonista.

PERIODO DE ASILO (1500-1732)

Durante el reinado de Felipe II, en el que se produce la declaración de Madrid como capital y sede de la corte en 1561, la situación asistencial resultaba insostenible. Una Comisión real propone que los hospitales existentes se concentren en una única institución. Así, el 8 de febrero de 1586 se decreta la reunificación en el denominado Hospital General. El decreto de reunificación dispone que se haga en dos centros ya existentes, los hospitales de Antón Martín de Atocha y el de Santa Ana. El complejo recibirá el nombre de Hospital General y de la Pasión, que junto al Hospital de Antón Martín formará el gran eje hospitalario de Madrid hasta bien entrado el s. XX.

PERIODO DE RENOVACIÓN (1733-1812)

Al llegar al trono, Fernando VI decide comisionar a la Junta de Hospitales para la construcción de uno nuevo en un gran solar vacío situado al sur, junto a la nueva cerca. Durante medio siglo se producen intervenciones de los

arquitectos Ventura Rodríguez, José de Hermosilla, Francesco Sabatini, Juan de Villanueva, Blas de Mariategui y Vicente Sancho. La Junta de Hospitales dio por imposible la realización del proyecto inicial, debido a los problemas financieros y a la situación política generada por la invasión francesa. A partir de 1808 el hospital dejará de estar en construcción y solo se ejecutarán mantenimientos ocasionales.

Con la llegada del s. XVIII, la corona y el colectivo médico comparten la misma visión y trabajan conjuntamente para renovar por completo la enseñanza y la práctica de la medicina. Así, en 1689, Carlos II autorizó el traslado de la primera cátedra de Anatomía desde la Universidad de Alcalá a los sótanos del Hospital General. En 1701, Felipe V fundará el Anfiteatro Anatómico del Hospital y con la llegada de Fernando VI se impulsará la renovación completa de la enseñanza mediante la creación, en 1755, de las cátedras de Anatomía y de Medicina Teórico-Práctica, a las que seguirá en 1761 la de Demostración práctica de Anatomía. En 1795, Carlos IV fundó el Real Estudio de Medicina Práctica.

PERIODO DE ESPLENDOR SOCIAL (1812-1900)

En 1870, el Hospital General queda fuera del control del gobierno central y pasa a depender directamente de la Diputación Provincial de Madrid y a llamarse Hospital Provincial de Madrid.

La llegada del siglo XIX se caracteriza por una genuina preocupación por la salubridad y la higiene. La enfermería experimenta un gran desarrollo como consecuencia de la asistencia en los numerosos conflictos bélicos. Así, a mitad de siglo comienza en toda Europa un proceso de sustitución de los viejos hospitales por otros nuevos. La aceptación en la década de 1880 de la teoría microbiana como origen de las enfermedades infecciosas, el descubrimiento de la asepsia y la consideración de la investigación y la docencia como funciones principales de la actividad del hospital van influyendo sobre el diseño hospitalario.

La creciente especialización favorece la aparición de los enfermos de pago, que demandan estándares de confort e intimidad más cercanos a los de la arquitectura hotelera, y la diversidad funcional de las nuevas instalaciones demanda un nuevo personal sanitario que fue relegando a los religiosos.

EL SIGLO XX, PERIODO DE RENOVACIÓN CIENTÍFICA

El inicio del s. XX representa la crisis del tipo hospitalario de pabellones. Se plantea entonces la posibilidad de construir los hospitales como un bloque compacto, de recorridos menores, y de una mayor economía en lo referente a calefacción, alumbrado, limpieza etc. A la posibilidad de mantener un ambiente aséptico se unió el desarrollo de las estructuras de acero y hormigón armado, y también el invento del ascensor. Con los hospitales

monobloque se eliminó la distribución en pabellones y se adaptaron las formas de T, H o Y. Las especialidades clínicas mantenían su independencia funcional, pero compartían los servicios centrales, situados en la zona más amplia del edificio. Este será el tipo hospitalario que predomine a lo largo de todo el s. XX, con evoluciones y variaciones según las épocas. Sin embargo, en esta época el Hospital General de Madrid apenas sufrirá cambios en su configuración física y seguirá alojado en el enorme caserón de la calle Santa Isabel, que se amplía en superficie al habilitar las buhardillas.

Posteriormente surge en Europa un nuevo tipo hospitalario, conocido como de “base y torre”; una base más o menos extensa de hasta tres plantas alojaba los servicios médicos y administrativos y sobre ella se disponían las zonas de hospitalización, organizadas verticalmente y comunicadas mediante ascensor. Todos los demás servicios se enterraban o ubicaban en espacios próximos. Esta disposición se adoptó en España en los años 50 y 60, aplicándolo a un esquema muy popular, conocido como la “Ciudad Sanitaria”. El desarrollo de este tipo de centros comenzará en 1964 con la Ciudad Sanitaria de la Paz en Madrid y le seguirán seis ejemplos más, entre ellos el Hospital Gregorio Marañón, diseñado al igual que otros por José Marcide, e inaugurado el 18 de julio de 1968.

Sus funciones abarcaban ya las de un hospital de vanguardia de la época: asistencia médica y quirúrgica, docencia, investigación, medicina preventiva, tratamiento ambulatorio y rehabilitación. La trayectoria del Dr. Marañón, ligada desde sus estudios a la del Hospital General, refleja muchas de las novedades que se introducen en la praxis médica a partir del s. XX, como son la especialización, la combinación de la docencia universitaria con la investigación realizada en las unidades especializadas del hospital, la aparición de instituciones externas dedicadas en exclusiva a la investigación y la consideración de los aspectos psicológicos y antropológicos en la medicina. Marañón encarna la figura del médico humanista preocupado por las implicaciones sociales y éticas de su quehacer.

PERIODO DE REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

En 1981, la Ciudad Sanitaria Provincial pasó a llamarse Hospital Provincial de Madrid y tras completarse la transferencia de la sanidad a las comunidades autónomas, quedó adscrito a la Consejería de Salud y Bienestar Social de la Comunidad de Madrid.

Desde 1983, el Hospital depende de la Comunidad de Madrid como hospital general, de ámbito regional. Y en la actualidad es un centro de alta complejidad del Grupo 3 de la Comunidad de Madrid y el organismo de referencia para el Hospital Universitario del Sureste (HUS), de Arganda del Rey, y el Hospital Universitario Infanta Leonor de

la villa de Vallecas en lo referente a varias especialidades y procedimientos complejos. Esto incrementa su alcance a más de 750.000 personas. Algo más del 50 % de las altas del hospital corresponden a pacientes de fuera del área de referencia, y esta dependencia de otras zonas de Madrid sigue siendo muy importante en todas las áreas de atención,

Desde comienzos del siglo XXI se ha potenciado asimismo la investigación en el HUGM. Dentro del hospital existen organismos como el Instituto de Investigación Biomédica Gregorio Marañón, que desarrolla una investigación orientada a la generación de conocimiento y a la rápida aplicación de los avances producidos a la práctica asistencial.

En el último medio siglo, el prestigio nacional e internacional del hospital ha sido reconocido en numerosos foros, ponencias y congresos. Sus profesionales forman parte de las más ilustres sociedades científicas y desde su colaboración con las facultades de Medicina de la Comunidad de Madrid.

Las reformas efectuadas en el Hospital Gregorio Marañón a lo largo de su historia responden a la necesidad de adaptarlo a la realidad y las peculiaridades de cada época. Su evolución a lo largo de los años ha ido dando lugar a modificaciones e intervenciones puntuales sobre los edificios que lo componen, hasta llegar a 2018, fecha del cincuentenario, en la que el hospital aprovechó para realizar una reflexión estratégica sobre su futuro, como consecuencia de la cual se inició la reforma gradual de algunas instalaciones del HUGM, con la renovación del IPO y del Bloque Quirúrgico del IMQ. Los dos nuevos edificios recientemente ejecutados constituyen el comienzo de la necesaria transformación de este complejo.

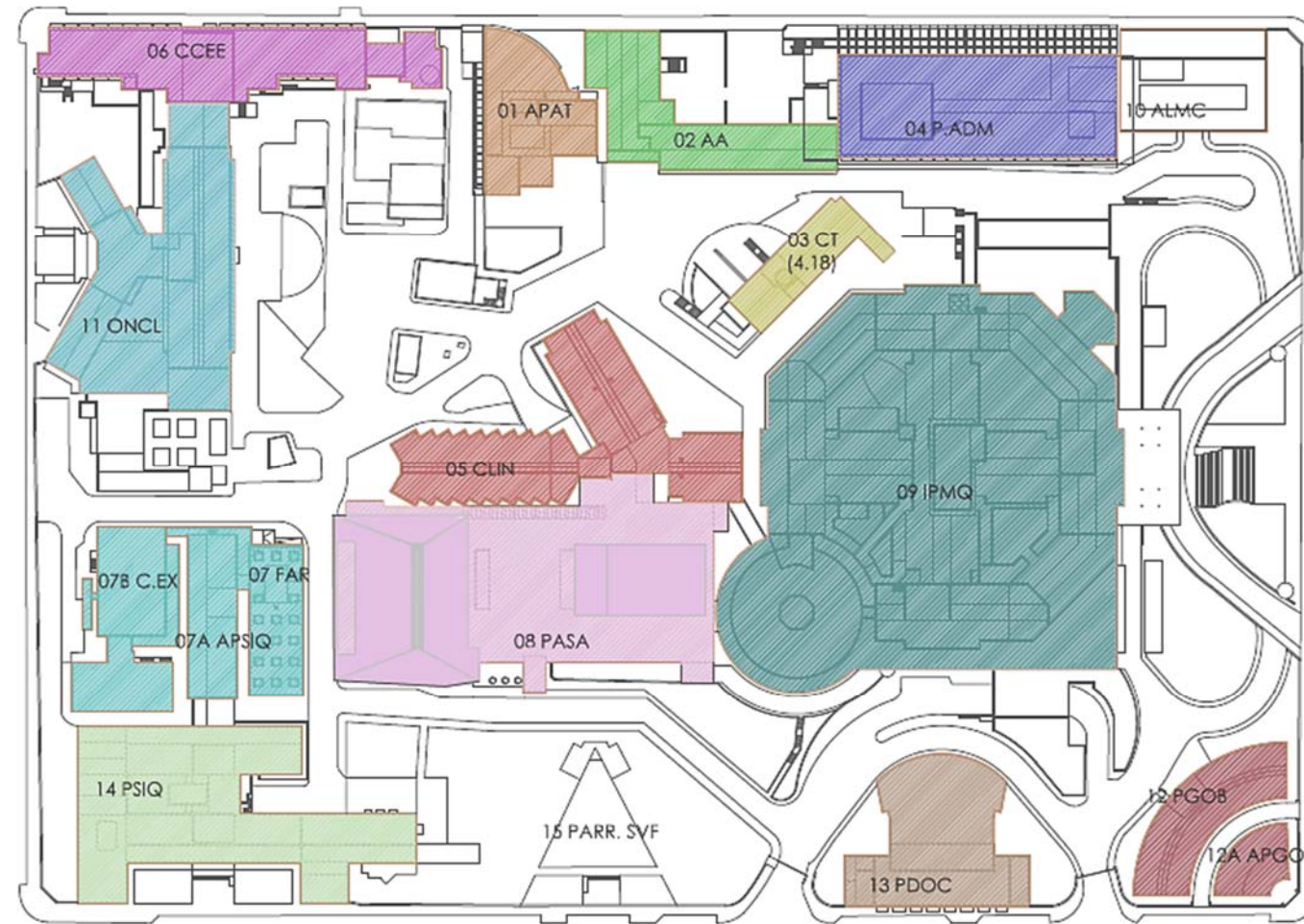
1.2. Descripción de los usos de los edificios que forman parte del HGUMG

El Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM) es uno de los mayores complejos hospitalarios del Sistema Sanitario Público de la Comunidad de Madrid.

Como se expone en el apartado anterior, sus orígenes se remontan al año 1567. Un sinfín de traslados y fusiones con otros centros asistenciales, y múltiples y variadas reestructuraciones arquitectónicas, han derivado en una compleja organización de circulaciones, espacios asistenciales y departamentos de los más de 20 edificios que actualmente conforman el hospital, parte de los cuales se encuentran en distintos enclaves.

Los edificios que conforman la Ciudad Sanitaria inaugurada en 1968 se reparten en la manzana circundada por las calles Doctor Esquerdo, Ibiza, Maiquez y Doctor Castelo. Ésta se ordena situando varios edificios alineados con las calles Doctor Castelo, Ibiza y Maiquez, mientras que el centro de la parcela se ocupa con un conjunto de

tres edificios conectados entre sí (IPMQ, Clínica y PASA), que se retranquean desde la calle Doctor Esquerdo para acoger la entrada principal, según se aprecia en el esquema de ordenación adjunto.



Se describen a continuación los edificios principales del Complejo (IPMQ, Clínica y PASA) que, situados en el centro de la parcela, se conectan entre sí, formando un conjunto asistencial.

El IPMQ, situado al este, se comunica con el edificio de Clínica, al oeste, por medio de pasarelas que dan continuidad al pasillo longitudinal que los atraviesa por el centro, en las plantas semisótano y baja, quedando exento de comunicación en el resto de las plantas.

A su vez el edificio de Clínica y el Pabellón de Asistencia Ambulatoria (PASA), adosado al anterior al sur, se conectaban en las plantas semisótano, baja y primera antes de la actuación del nuevo Centro Quirúrgico y ahora han quedado también conectados en las plantas sótano y segunda.

Por otra parte, a pesar de encontrarse muy próximos, entre el IPMQ y el PASA no existía ninguna conexión, pero la actuación del ampliación y reforma que ha dado lugar al nuevo Centro Quirúrgico ha generado conexiones

mediante pasarelas entre ambos en las plantas semisótano, primera y segunda, dejando pendiente de apertura una conexión también en la planta baja

▪ Pabellón Médico Quirúrgico

Construido en 1968, el IPMQ (Instituto Provincial Médico-Quirúrgico) es el edificio principal del complejo y cuenta con siete plantas sobre rasante (baja + 6), semisótano y sótano, sumando un total de nueve alturas. Las plantas inferiores (hasta la baja) están formadas por bloques perimetrales formando un octógono y dos bloques perpendiculares en el centro, dejando entre ellos cuatro patios pentagonales, mientras que las superiores (a partir de la primera) se liberan de los bloques externos, subiendo exclusivamente los bloques en cruz, que cuentan con un núcleo de comunicación principal en el centro. En el lado del octógono situado al suroeste se sustituye el bloque rectangular por un bloque cilíndrico de cinco plantas que se adosa al resto.

Además del bloque cilíndrico que albergaba la mayor parte de los quirófanos del hospital (ahora sin uso desde la reciente incorporación del nuevo "Centro Quirúrgico"), el IPMQ contiene la Cocina, el Servicio de Mantenimiento, Vestuarios y otros Servicios Generales en planta sótano; la mayor parte de los locales de Diagnóstico por Imagen del Hospital, junto al Servicio de Urgencias y un Hospital de Día polivalente, en planta semisótano; la Recepción, Admisión, Rehabilitación y locales de apoyo médico en planta baja, y el resto de las plantas del edificio, de estructura en cruz con núcleo de comunicación central, se destina básicamente a Unidades de Hospitalización y UCI. Las distintas Unidades de Hospitalización se distribuyen por plantas según se indica a continuación:

- **Planta baja:** Hosp. de Traumatología y COT (900)
- **Planta 1º:** Hosp. Traumat. y COT (1100), Ud. Coronarias (1200), UCI (1300) y Hosp. Medicina Interna (1400)
- **Planta 2º:** Hosp. Cirugía General (2100/2200/2300) y Hosp. Urología (2400)
- **Planta 3º:** Hosp. Medicina Interna (3100), Hosp. Cirugía Vascular y Tórax (3200), Hops. Neumología y UCRI (3300) y Hosp. Cirugía Plástica y ORL
- **Planta 4º:** Hosp. Infecciosos (4100) y Hosp. Medicina Interna (4200/4300/4400)
- **Planta 5º:** Ud. Hemodinamia/Recuperación (5100), Hosp. Cardiología/Arritmias (5200), UC Postoperatorios (5300) y Hosp. Cirugía Cardiovascular y Cardiología (5400)
- **Planta 6º:** Hosp. Digestivo (6100), Hosp. Neurología/Ictus (6200), Ud. Sangrantes/ Trasplantes (Digestivo) (6300) y Hosp. Nefrología (6400)



▪ Central Térmica y Almacén

Asociado al edificio anterior, al que se conecta a nivel de sótano, se encuentra el Edificio de la Central Térmica, en el que desde 1988, se centraliza la producción de calor de la mayor parte de los edificios del complejo, los locales destinados a la clasificación y almacenamiento de Residuos y otros almacenes.

▪ Pabellón de Clínica

El edificio de Clínica, construido en 1968 y destinado originalmente a los pacientes privados, cuenta con cinco plantas sobre rasante y dos bajo rasante y se sitúa al oeste del anterior, centrado con su eje este-oeste. En principio estaba formado por tres bloques dispuestos en “racimo”; uno de ellos siguiendo el eje antes citado y los otros dos inclinados y en posición simétrica con respecto al mismo eje. Cuando se construyó el PASA se demolió el bloque inclinado situado al sur, por lo que en la actualidad solo cuenta con un bloque alineado con el IPMQ y el bloque inclinado, al norte. Este edificio está ocupado básicamente por Unidades de Hospitalización, aunque también contiene el Banco de Sangre en la planta semisótano del bloque inclinado, una unidad de Pre-Hospitalización, asociada al Servicio de Urgencias en planta baja de ese mismo bloque, y la Unidad de Pacientes Custodiados en la planta primera de este bloque. Se encuentran también en este edificio los locales destinados a Donantes en el pasillo central de planta baja y las Consultas de. Las Hospitalizaciones se ordenan por plantas según la siguiente disposición:

Planta 1º (C). Hospitalización de Geriatría

Planta 2º (D). Hospitalización de Dermatología y Cirugía Maxilofacial

Plantas 3º y 4º (E y F) Hospitalización de Neurocirugía

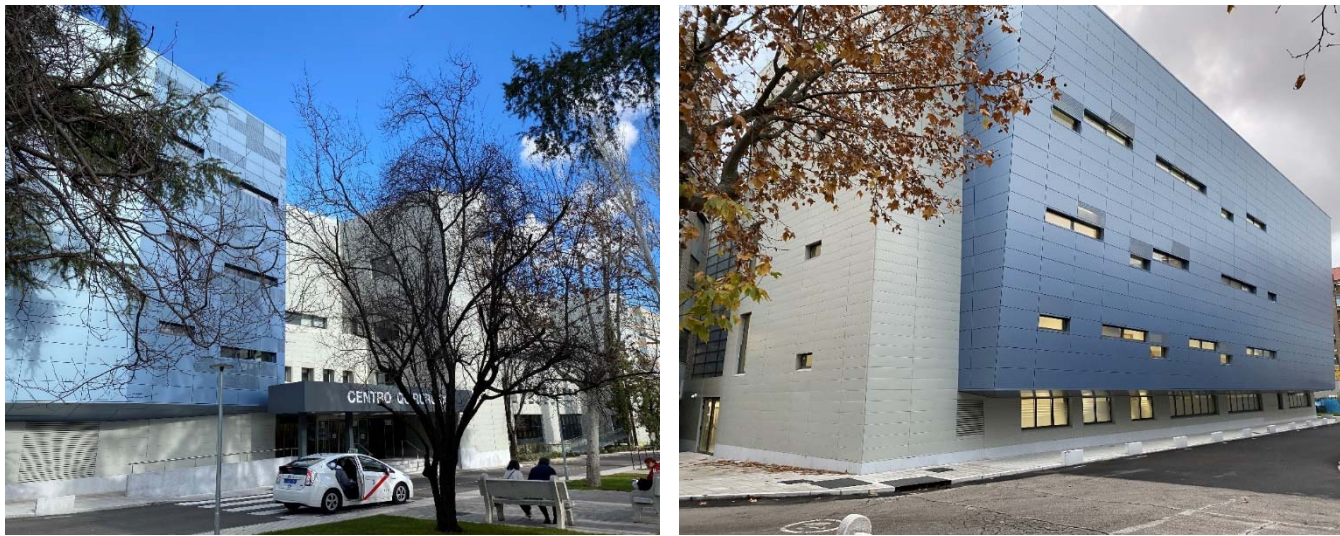


▪ PASA/ CENTRO QUIRÚRGICO

El PASA, o Pabellón de Asistencia Ambulatoria, finalizado en el año 2000, contaba con cuatro plantas antes de ser sometido a la ampliación y reforma que lo ha convertido en el nuevo Centro Quirúrgico.

Estaba ocupado por locales de Diagnóstico y Tratamiento Ambulatorio de distintas especialidades distribuidos en las plantas baja y semisótano, la Cirugía Mayor Ambulatoria (que contaba con tres quirófanos) y el Servicio de Diálisis, en planta primera y las instalaciones y Almacenes en el sótano.

Tras la reciente actuación, en la que se ha ampliado el edificio adosándole un bloque de seis plantas al oeste, y aumentando dos niveles el bloque existente, el nuevo Centro Quirúrgico (antiguo PASA) cuenta con seis plantas; dos bajo rasante y cuatro sobre rasante, en las que se distribuyen 30 quirófanos (entre las plantas primera, segunda y tercera), 54 puestos de URPA repartidos entre plantas primera y tercera y 34 boxes de Reanimación Post Anestésica, además del Servicio de Diálisis (planta baja), el Servicio de Medicina Nuclear (en planta semisótano, también reformado y ampliado en los últimos años), una nueva UCI (planta semisótano) que ocupa el lugar de la antigua Biblioteca, ejecutado por emergencia tras la aparición del COVID, y varias Unidades de Pruebas Diagnósticas y de Tratamiento Ambulatorias de distintas especialidades, en planta baja (Litotricia, Endoscopias, Cardiología y Neurofisiología)



Los edificios situados en la calle Doctor Castelo son los siguientes (descritos de oeste a este)

- **Edificio de Consultas Externas**

En este edificio, construido en 1985, se encuentra la mayor parte de las Consultas Externas de las diferentes especialidades de la cartera de Servicios del Hospital, a excepción de aquellas que cuentan con un edificio monográfico, como la Oncología, Psiquiatría, Rehabilitación y Oftalmología, entre otras. Cuenta con siete plantas sobre rasante y una bajo rasante, situándose en esta última las instalaciones, vestuarios y otros locales de servicio. En planta baja se encuentra la recepción y admisión y en planta primera se ha habilitado recientemente un Hospital de Día

En el resto de las plantas se reparten las consultas externas, repitiendo el mismo esquema; locales de consulta alineados en la fachada norte, con las esperas enfrentadas en la fachada sur y un pasillo central de acceso restringido entre ambos.



- **Anatomía Patológica**

El edificio de Anatomía Patológica, construido en 1998, es uno de los últimos edificios que se incorporaron al complejo, y su lenguaje formal difiere claramente del resto del conjunto, al igual que el Pabellón Administrativo, diseñado por los mismos autores que este. Cuenta con seis plantas; dos bajo rasante y cuatro sobre rasante, aunque su acceso desde el interior de la parcela se produce a nivel semisótano.

Además de las salas de autopsias, situadas en planta baja, el edificio está ocupado por laboratorios en todas sus plantas, excepto en la planta sótano, en la que se encuentran los vestuarios, almacenes y locales de instalaciones. La planta tercera se destina a despachos y locales de uso administrativo.



- **Antigua Anatomía Patológica**

Este bloque de dos plantas, contiguo al anterior al este y construido en 1970, albergaba antiguamente la Anatomía Patológica, aunque cuando se sustituyó por el nuevo, se reconvirtió para ubicar los despachos de los sindicatos y vestuarios, aunque todavía hay parte del mismo ocupado por laboratorios, en planta primera, y los velatorios (morgue) en planta baja, con acceso desde la calle Doctor Castelo.



▪ Pabellón Administrativo.

Construido en 1988, es uno de los edificios más modernos del complejo, aunque ha sufrido varias transformaciones. Cuenta con cinco plantas, una de ellas, bajo rasante, en la que se encuentran las instalaciones y un gran almacén. Además de albergar las oficinas y despachos de los distintos departamentos administrativos del Hospital en las plantas segunda y tercera, las plantas baja y primera estaban ocupadas por la Lavandería, hasta que se externalizó hace unos años, por lo que este espacio se ha reconvertido para reubicar el Servicio de Extracciones y Laboratorio de Bioquímica en planta baja y el Laboratorio de Hematología en planta primera.



▪ Antiguo Almacén

El bloque junto al Pabellón Administrativo, hacia el oeste, estaba ocupado por el almacén de residuos sólidos radiactivos y otros locales de almacenaje y talleres, hasta que ha sido recientemente derribado, de manera que en este espacio se encuentra ahora, por tanto, un solar disponible.

Los edificios situados en la calle Ibiza son los siguientes (descritos de oeste a este)

▪ Instituto Provincial de Psiquiatría y Anexo a Psiquiatría

Este edificio, construido en 1968, forma parte del complejo original, si bien ha sufrido ampliaciones en distintas épocas. En 1980 se amplió con un pabellón al norte, y en los últimos años se ha adosado un bloque en planta baja al este, para albergar el Hospital de Día de Psiquiatría de adolescentes. Cuenta con tres plantas sobre rasante y una bajo rasante y tiene forma de H, si bien en planta baja esta figura se cierra con otro bloque al oeste y se alarga con el bloque recientemente adicionado al este. El pabellón ejecutado posteriormente al norte tiene las mismas plantas (semisótano y baja más dos), pero en la actualidad este edificio no se destina a psiquiatría, sino

que contiene despachos y zonas de trabajo de otros Servicios (Imagen Medicina Experimental, Servicio de Radioprotección, Endocrinología, etc.) a excepción de la planta baja, destinada a dispensación de fármacos, ya que se encuentra junto al de Farmacia, con el que se conecta en esta planta. Por último, el semisótano de este anexo se ocupa con archivo y vestuarios.

En cuanto al edificio de Psiquiatría propiamente dicho, contiene vestuarios e instalaciones en planta semisótano (cuya huella se limita a ocupar la zona noreste), despachos y consultas en planta baja y dos unidades de Hospitalización en cada una de las alas de las dos plantas superiores. La Unidad situada al norte en planta primera, corresponde a la Hospitalización de Adolescentes y cuenta con una terraza habilitada para estos pacientes, al oeste.

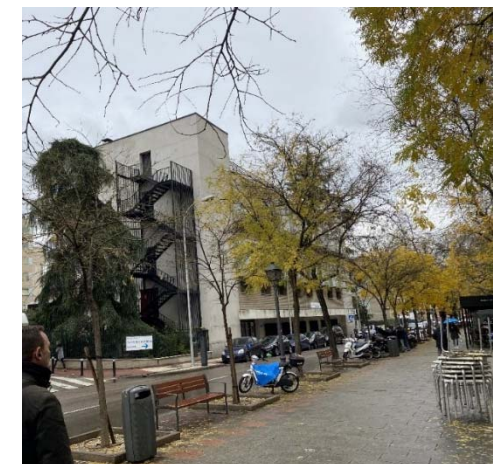
▪ Parroquia

Continuando hacia el este por la calle Ibiza se encuentra la Parroquia de San Vicente Ferrer. Aunque no forma parte del Complejo Hospitalario, esta iglesia ocupa una zona centrada de la franja sur de la parcela y se comunica internamente con el Hospital a través de un paso peatonal, que solo permanece abierto en horas de culto.



▪ Pabellón Docente

El Pabellón Docente, construido en 1970 a tal efecto, cuenta con cuatro plantas; en planta baja se sitúa el salón de actos y todos sus espacios anexos, en planta primera la cafetería, y en las dos plantas superiores las aulas y los vestuarios de estudiantes.



▪ Pabellón de Gobierno

En la esquina entre Ibiza y Doctor Esquerdo se sitúa el Pabellón de Gobierno. Construido en 1968, cuenta con cuatro plantas y su forma en planta corresponde a un cuarto de corona circular, con centro en la esquina de la parcela. Al interior de este bloque y ocupando la esquina de la parcela se eleva un pabellón anexo de una planta en forma de sector circular, en el que se encuentra el Servicio de Seguridad.

Además de los despachos de Dirección y Gestión, que ocupan las plantas superiores, en el Pabellón de gobierno se encuentran las oficinas de la Fundación para la Investigación Biomédica, en planta baja, y el Servicio de Informática, ocupando parte de la planta primera.



Por último, se describen los edificios situados en la calle Máiquez, de norte a sur

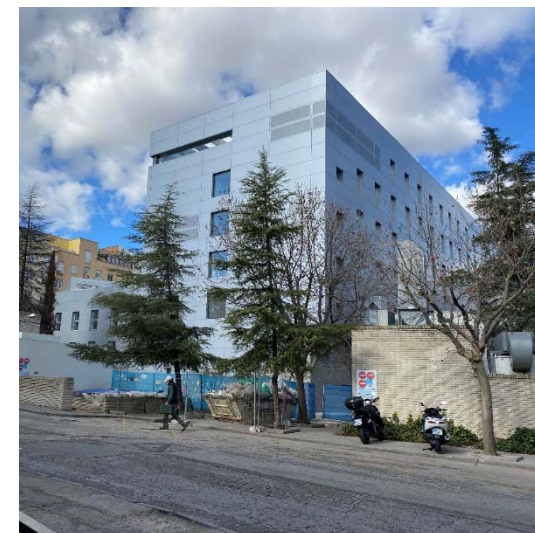
▪ Pabellón Oncológico (IPO)

El Edificio provincial de Oncología, construido en el año 1968 junto con el resto del Complejo original, ha sido objeto de reforma integral recientemente y está a punto de ser puesto en servicio de nuevo.

En esta actuación se ha demolido toda la envolvente, reforzando toda la estructura, pero el nuevo edificio mantiene la configuración general original y su volumetría original, a excepción de alguna ampliación generada en planta primera para albergar el nuevo Hospital de Día.

Cuenta con ocho plantas; sótano, semisótano y baja más cinco. Al tratarse de un edificio monográfico, tiene un acceso independiente desde Maiquez a nivel de planta baja y se comunica internamente con el Complejo Hospitalario por la planta semisótano, absorbiendo en esta planta la diferencia de nivel de la parcela. El edificio, que contiene todas las áreas relacionadas con la Oncología, está formado por dos bloques situados en paralelo; uno de planta rectangular, al este, y otro quebrado en forma de "V" al oeste, de menor altura. En las plantas inferiores, en las que se levantan los dos bloques, se reparten las áreas de diagnóstico y tratamiento, incluyendo los cuatro aceleradores lineales del Servicio de Radioterapia, situado en el sótano, la zona de consultas y

laboratorio de ensayos clínicos en planta semisótano, el área de recepción y admisión, radiología y área administrativa en planta baja y el Hospital de Día y locales de soporte técnico en planta primera. A partir de la segunda planta, hasta la quinta, se sitúan las cuatro plantas de Hospitalización, en el bloque rectangular.



▪ Medicina y Cirugía Experimental

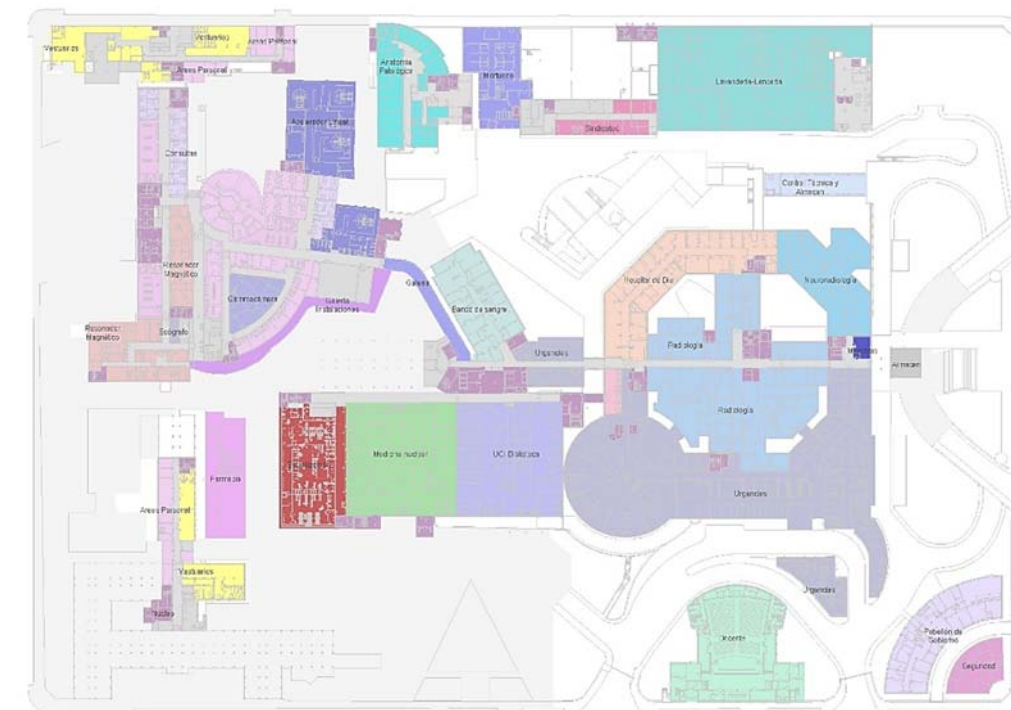
A continuación del IPO hacia el sur, y separados por el acceso peatonal el complejo desde la calle Máiquez se encuentra el Edificio de Medicina y Cirugía Experimental, que fue construido en 1975 y cuenta con dos plantas sobre rasante; la planta baja, que fue ampliada para albergar el animalario, hace unos años, aprovechando una reformar interior, contiene el quirófano y las salas de imagen de pequeño animal experimental, así como las salas de procedimientos para los mismos, mientras que en planta primera se encuentran los laboratorios, salas de cultivos y salas equipos y congeladores.



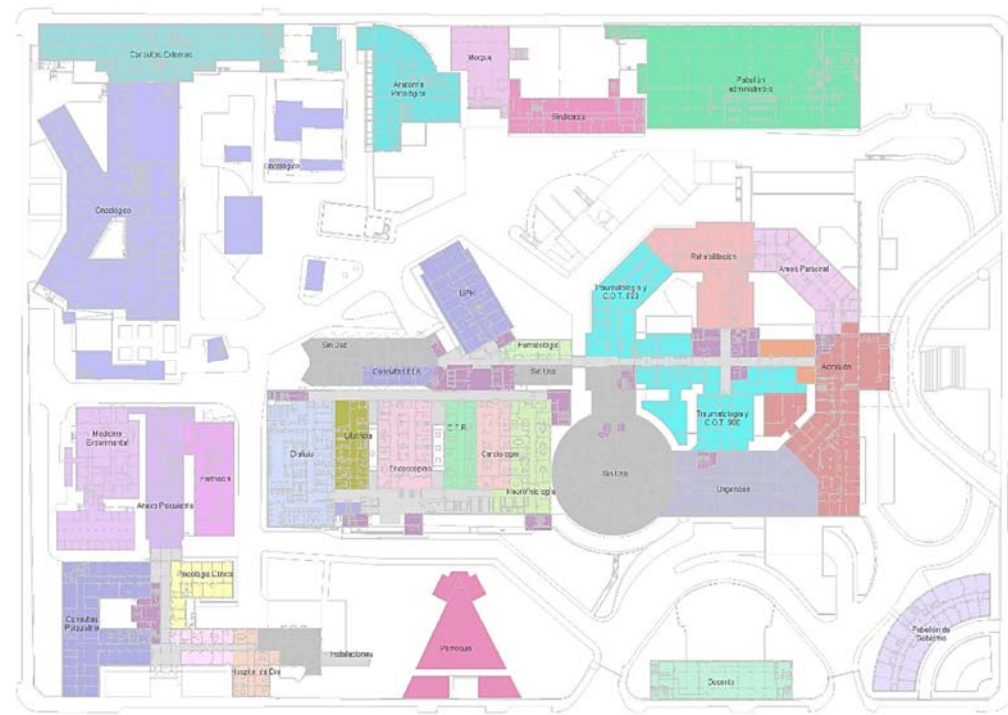
PLANTA SÓTANO



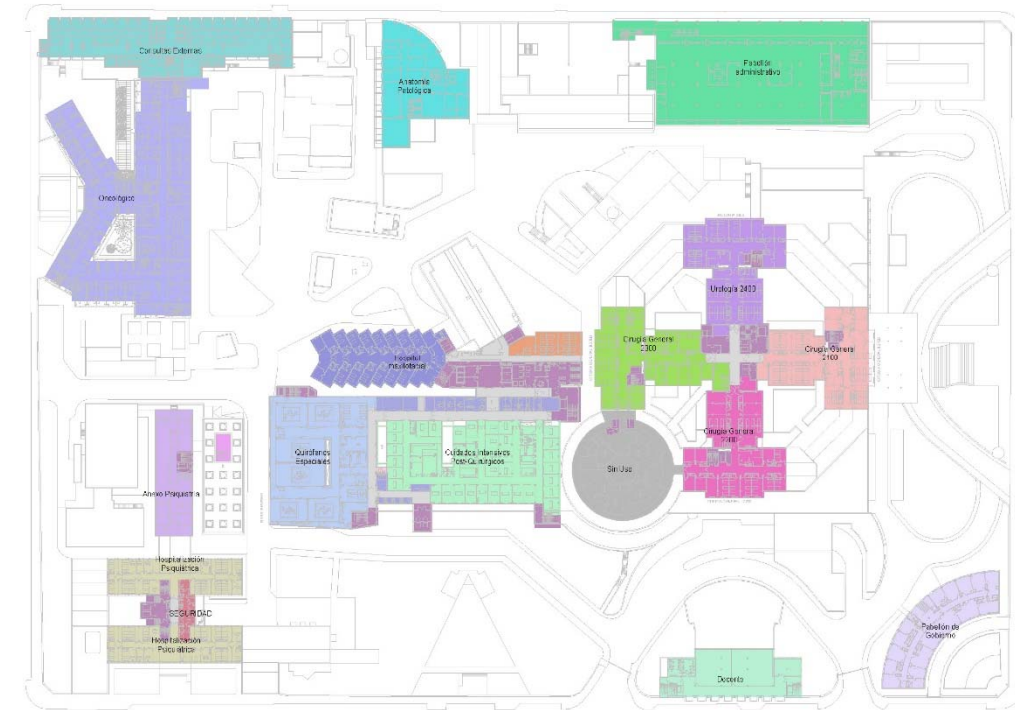
PLANTA SEMISÓTANO



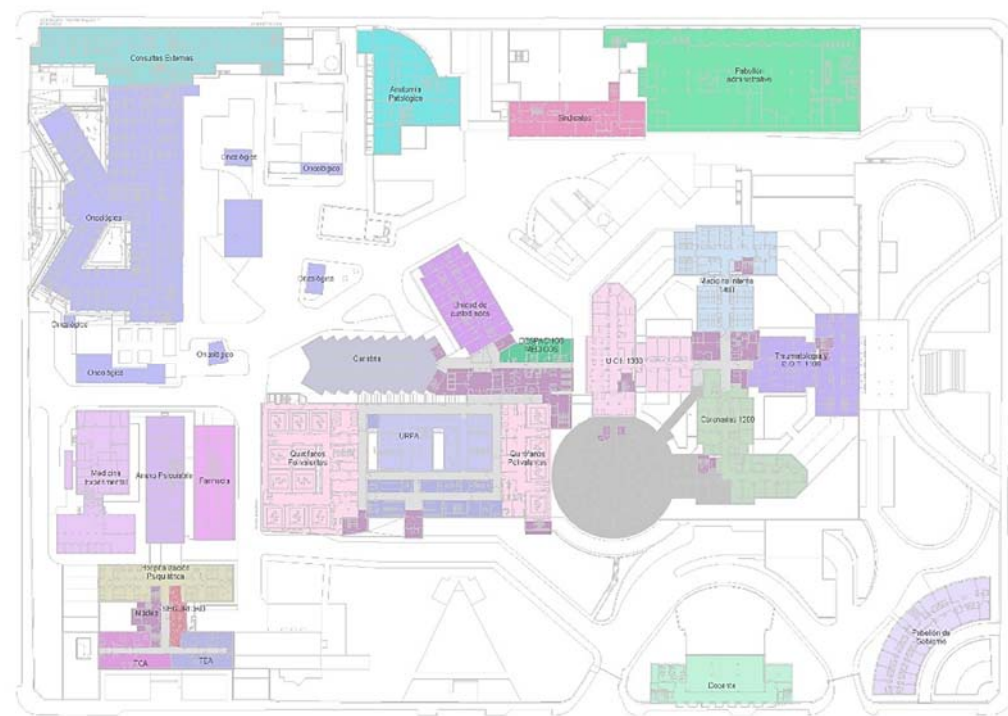
PLANTA BAJA



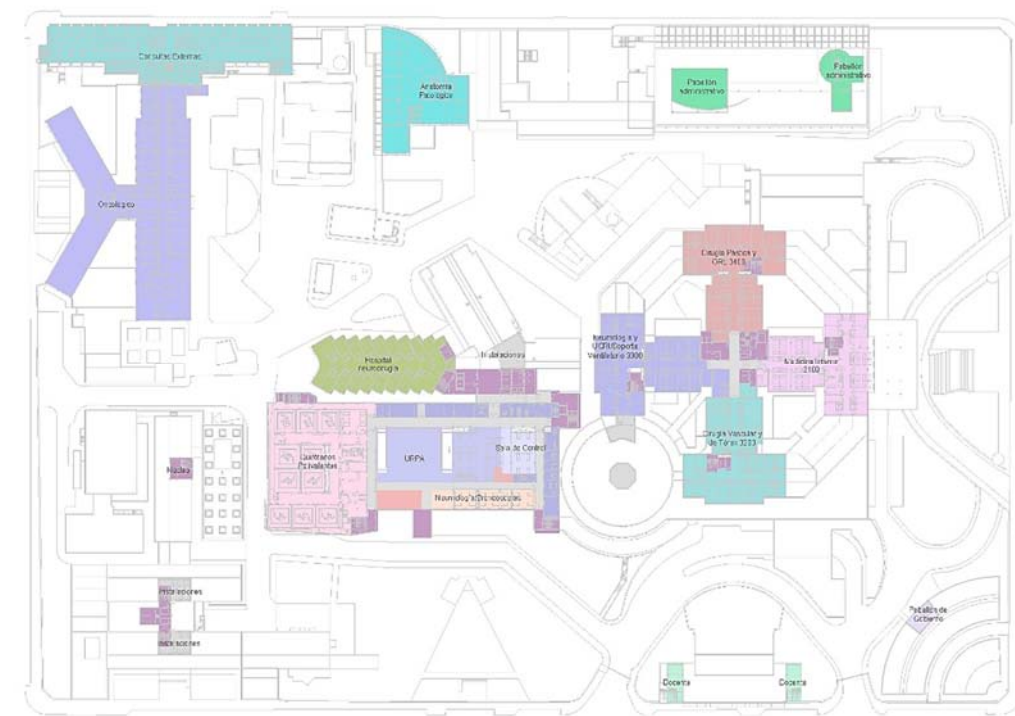
PLANTA SEGUNDA



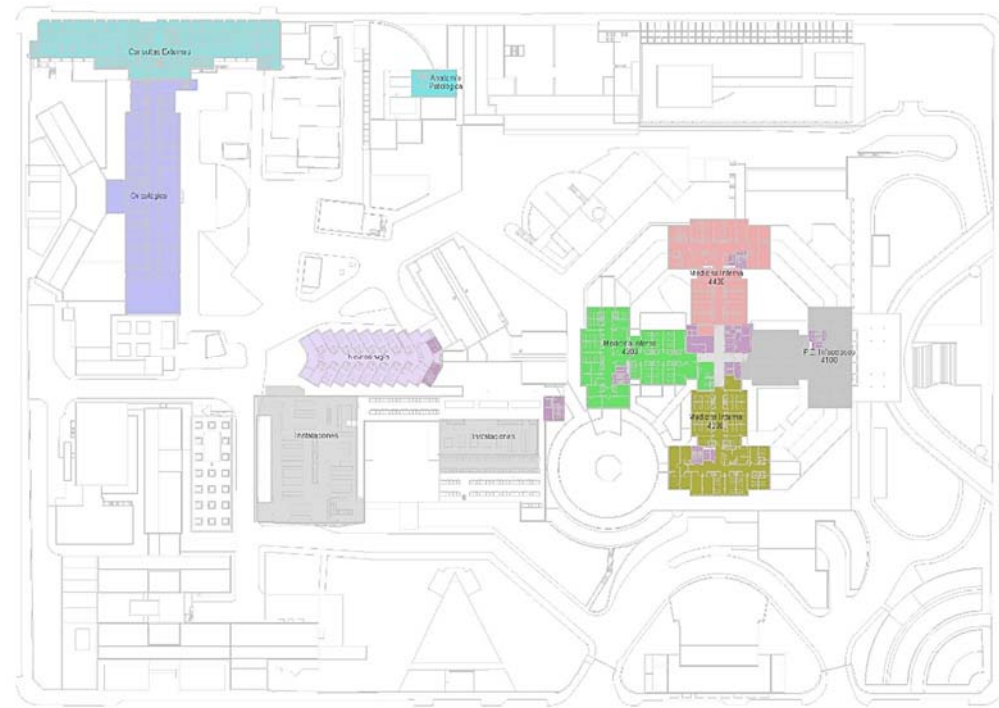
PLANTA PRIMERA



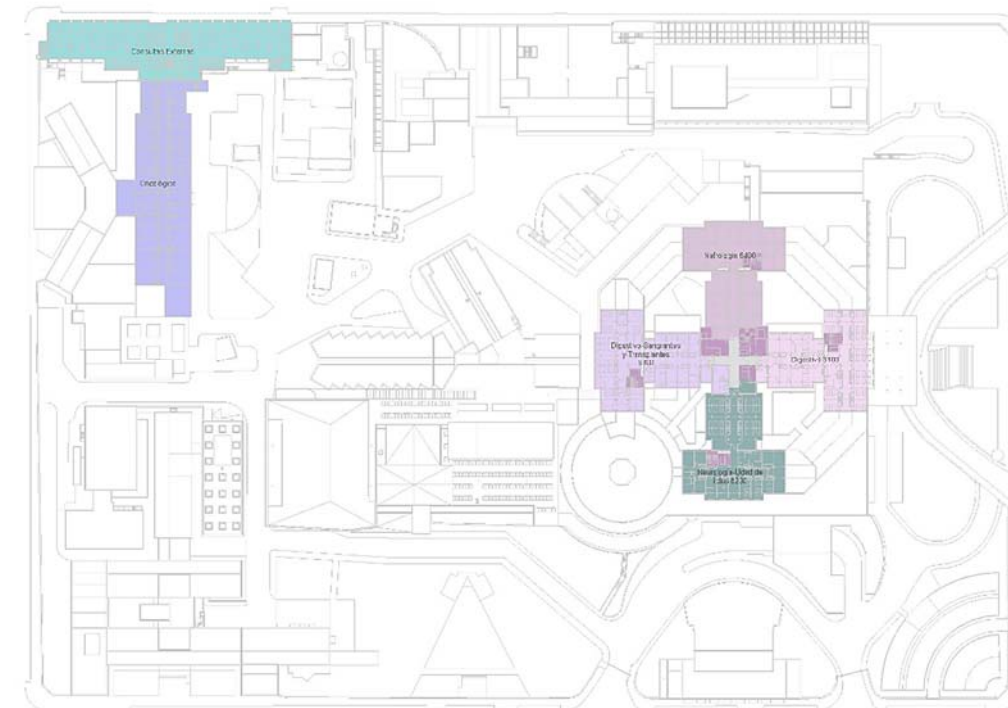
PLANTA TERCERA



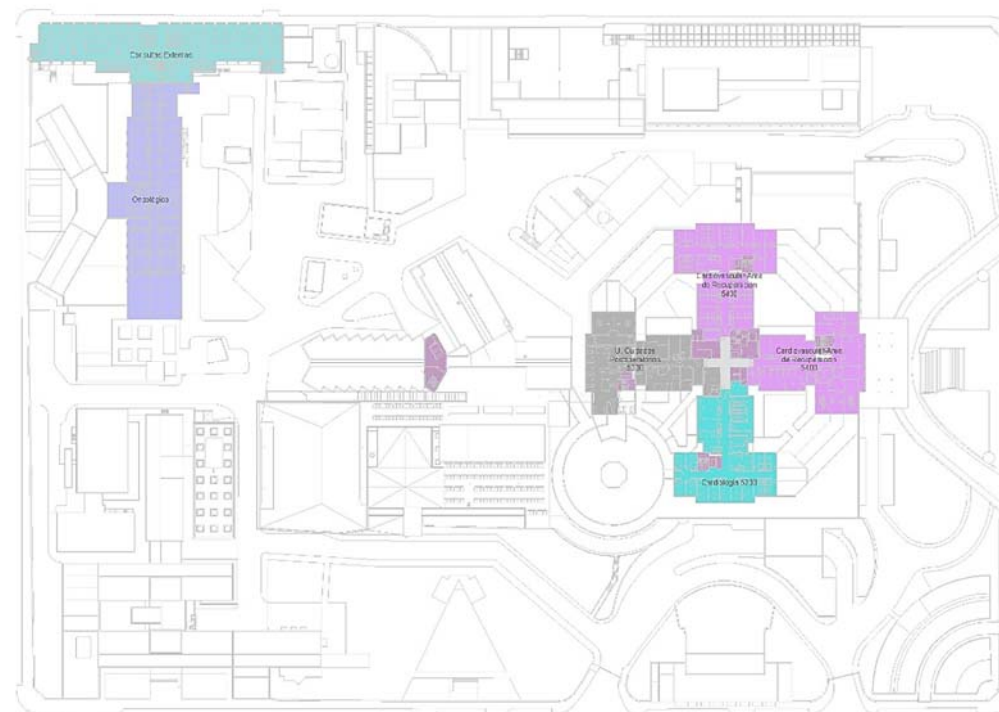
PLANTA CUARTA



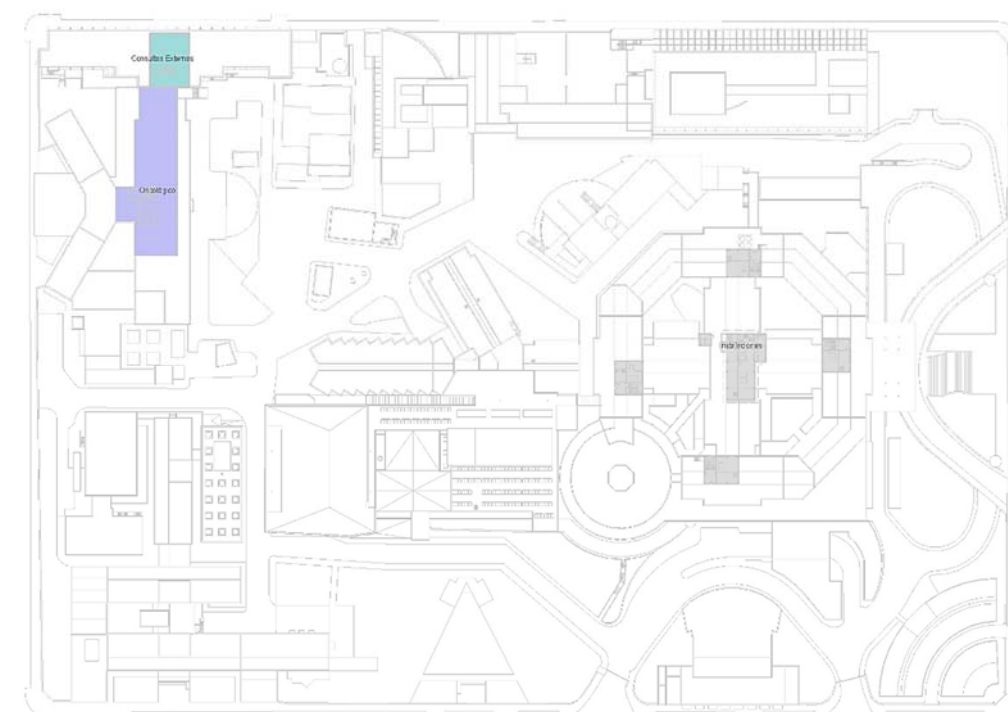
PLANTA SEXTA



PLANTA QUINTA



PLANTA SÉPTIMA

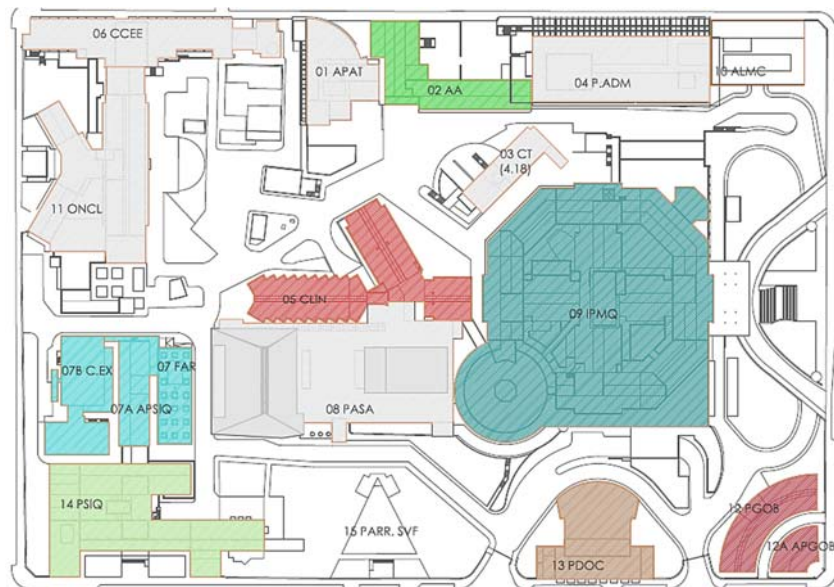


1.3. Análisis del estado actual de las edificaciones y propuestas de actuación

Como se expone en el apartado anterior, el Complejo Hospitalario está formado por 14 edificios de distintas épocas cuya fecha de construcción oscila entre 1968 y el año 2000.

Todos los edificios correspondientes al Complejo original cuentan con la misma tipología edificatoria, que consiste en estructura formada por pórticos metálicos y forjados unidireccionales de hormigón, con entrevigado de bóvedas de rasilla a la catalana, o bovedillas cerámicas en algunos casos. Los cerramientos de todos los edificios originales del complejo hospitalario también comparten el esquema constructivo, formados por fachadas de ladrillo visto silíceo-calcáreo, de ½ pie de espesor con cámara de aislamiento y trasdosado de ladrillo cerámico. Las particiones son cerámicas, la mayor parte de los solados son de terrazo y los falsos techos de escayola o desmontables

El esquema adjunto, en el que se colorean los edificios más antiguos, ilustra los que corresponden al complejo original (cuyo año de construcción es anterior a 1975), contrastándolos con los tramados en gris, que han sido contruidos (o reformados íntegramente) con posterioridad. Aunque el Instituto Provincial de Oncología (IPO) también pertenecía al primer conjunto, se representa en gris, debido a la reciente reforma y ampliación del mismo, a pesar de que su huella mantenga la configuración original.



En los edificios más antiguos del complejo, su uso y distribución han ido variando con el paso del tiempo y con ello, las sobrecargas se han ido incrementando, en muchos casos debido a la incorporación de nuevos equipamientos. Se han detectado en algunos de ellos problemas estructurales, reflejados en grietas en algunas

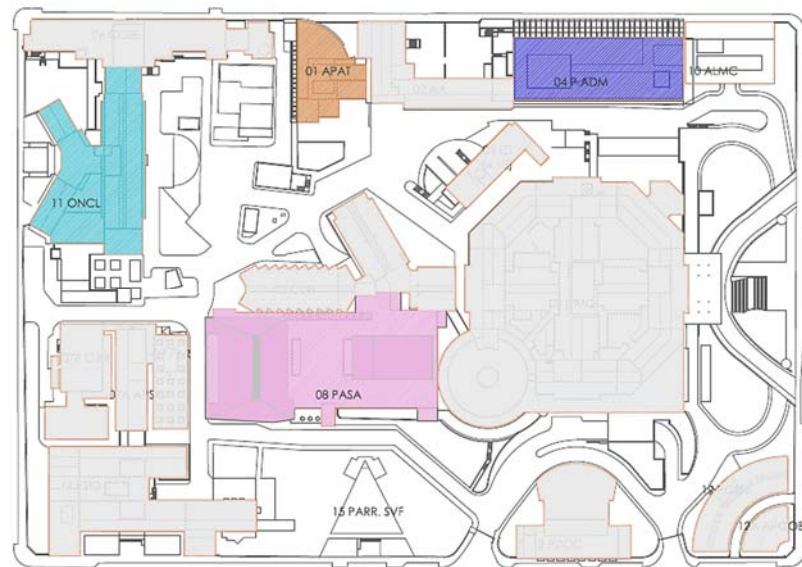
zonas, supuestamente producidas por asientos diferenciales en juntas de dilatación. A estos problemas estructurales se suma la escasez de altura libre en todas las plantas del edificio, que hacen prácticamente inviable la adecuación de estos edificios para nuevos usos que requieran la instalación de nuevos equipamientos o la incorporación de nuevas tecnologías en sus dependencias. Por otra parte, la composición y estado de sus fachadas y carpinterías no permite el adecuado comportamiento térmico y acústico de las mismas. Finalmente, las instalaciones del edificio están obsoletas en gran medida y requieren su adecuación a la normativa actual.

Además de los problemas derivados del deterioro que genera el paso del tiempo, las múltiples reformas que ha sufrido el complejo desde su construcción, han desordenado su distribución original y diversificado sus estancias para albergar una variedad de usos, que generan una gran dispersión funcional. con el consiguiente desorden de flujos y disfunción de muchas de sus áreas

Existen sin embargo algunos edificios en el complejo, como el Edificio de Anatomía Patológica, o el Pabellón Administrativo, cuya construcción es más reciente y cuentan con estructura de pilares y forjados bidireccionales de hormigón armado y fachadas de ladrillo visto y hormigón, en los que no se detectan estos problemas constructivos y funcionales. Hay algún otro edificio de construcción posterior a los originales, como el Edificio de Consultas Externas o el Anexo a Psiquiatría cuya estructura es algo más moderna, pero que reproducen el esquema constructivo y materiales de los cerramientos originales, de ladrillo silico-calcáreo, que ha resultado envejecer prematuramente, según se aprecia en los refuerzos de muchas de sus fachadas.

Por último, el complejo cuenta con dos edificios recientemente reformados y ampliados, que son el Centro Quirúrgico (antiguo PASA) y el Instituto Provincial de Oncología.

En función de todo lo anterior, se propone demoler los edificios más antiguos, manteniendo los que se ejecutaron en la última etapa y los de reciente reforma y ampliación, representados en el siguiente esquema con tramas de color, frente a los que se propone demoler, con trama gris. La demolición de estos edificios se producirá por fases, según se explica en el correspondiente apartado de Viabilidad del proyecto y Planteamiento de ejecución por fases



2. Calidad Arquitectónica de la edificación propuesta

2.1. Objetivos de diseño del hospital Gregorio Marañón

1) La trama urbana

Entendemos que la Supermanzana del Marañón no se integra en la traza urbana de su entorno y debe abrirse al Barrio, debe integrarse. Actualmente el Hospital se configura como una manzana dentro de la supermanzana rodeada de edificios con usos diversos que obstaculizan, tanto la percepción del Hospital, como la movilidad interior de la manzana.

La solución que se proponga debe integrarse en la trama urbana y permeabilizar los espacios y pasos públicos entre las calles para además conectar el conjunto del Hospital resultante con el Materno Infantil y el resto de los edificios que permanecerán en la Parcela del Hospital.

2) El Orden y la Escala. –

Un Hospital esta siempre constituido por deferentes edificios que alojan distintas funciones. Estos edificios que conjuntamente constituyen un complejo hospitalario, deben estar resueltas desde un punto formal y conceptual para entenderse como un todo. Además, estas piezas que contienen áreas asistenciales, deben cumplir con un orden interno que permita que el edificio funcione y se entienda como un todo.

La escala humana es importante, un Hospital no puede ser un edificio que imponga o abrume con su presencia, debe ser abarcable y comprensible, para ello la utilización correcta de la escala humana, en el conjunto y en los espacios interiores, permite que no resulte agresivo para el paciente y el personal que lo utilizan.

3) La funcionalidad, la resiliencia y la capacidad de crecimiento.

Un Hospital debe funcionar como una máquina parafraseando el título del famoso libro de Michel Foucoult “Les machine a guerir, Aux origines de l’hopital moderne.” La funcionalidad es una condición “sine qua non” del diseño de hospitales.

Un Hospital debe ser Flexible, dado que estará en constante transformación, ante la evolución constante de las necesidades, esta flexibilidad es la que permite que el hospital, se pueda adaptar a los diferentes escenarios que es la característica que actualmente más se valora, denominada con Resiliencia.

Un Hospital debe poder crecer, continuamente aparecen nuevas necesidades que precisan nuevos espacios y aunque en el futuro próximo no se percibe un gran crecimiento de necesidades de espacio sino más bien necesidades de transformación debe estar previsto en un diseño esta posibilidad en el propio esquema funcional como un ADN del Hospital.

4) Las circulaciones y los accesos a la parcela y a los edificios.

Actualmente el conjunto del Hospital constituido por 18 edificios dentro de una gran manzana con circulaciones internas caóticas e incomprensibles. Debe ser sustituido por un esquema de circulaciones claro y comprensible que articule las circulaciones internas diferenciadas por tipos de usos, las de la parcela y entre edificios, así como los accesos a la parcela desde las calles circundantes y a los edificios.

Estos esquemas deben articular los edificios, sus accesos y sus usos con el conjunto y con el barrio y sobre todo activar una relación con el Hospital Materno Infantil, actualmente inexistente.

5) La relación con la naturaleza y la luz como protagonistas.

Nos ponemos como objetivo, un Hospital luminoso, donde los espacios de uso prolongado disfruten de relación con el exterior y con la luz, donde las áreas construidas tengan unas extensiones y distancias a los patios que permitan orientarse mediante la relación con el exterior.

La biofilia como conexión con la naturaleza con la luz, que siempre ha coexistido el ser humano, tiene efectos beneficiosos sobre la salud y la curación, los jardines terapéuticos son un buen ejemplo de ello, la utilización de la naturaleza con fines terapéuticos debe ser considerada en el Diseño del Hospital.

6) Un Hospital amable y claro.

Un Hospital es amable, cuando se entiende, cuando las circulaciones tienen luz y articulan bien los espacios, cuando sus paramentos resulten cálidos y reconocibles y no fríos y ajenos, cuando su espacio exterior se siente como unitario, pero no masivo y el espacio interior se percibe como doméstico y confortable.

Un Hospital debe ser claro, y se debe entender, no resultar un laberinto, el uso de los colores como elementos de orientación y el way finding junto con la señalética como apoyos a un buen esquema de diferenciación de las circulaciones contribuyen a la comprensión del espacio y facilitan el uso a usuarios, pacientes y personal.

7) El modularidad y la industrialización.

La sistematización estructural utilizando dimensiones de crujías repetibles y versátiles, permite la modulación de las piezas construidas que así puedan resultar repetitivos y confiere la versatilidad que el intercambio de piezas, unas por otras, dado que, al ser iguales estructuralmente, permiten su adaptabilidad durante el proceso de diseño.

La Industrialización de la construcción como aproximación a la realidad de las necesidades del proceso constructivo futuro, adaptado a la escasez de mano de obra y la las crecientes exigencias de calidad y rapidez son puntos esenciales a tener en cuenta en los procesos de construcción de este tipo de edificios que satisfacen necesidades apremiantes y sensibles de la población, y es solamente posible si desde el inicio del proyecto se tiene en cuenta en la sistematización de soluciones constructivas y espacios funcionales.

8) El proceso de sustitución y la actividad asistencial.

Al sistema de generación de espacios para proceder a la sustitución de un Hospital por partes le llamamos Proceso de Sustitución. Este se elabora a partir de un estudio pormenorizado de las necesidades asistenciales a mantener en todo el momento durante el de la construcción del nuevo Hospital.

Este Proceso y la definición temprana del mismo junto con la definición de la distribución funcional final de las áreas funcionales que denominamos Plan Director, es esencial para que el proyecto garantice su viabilidad y su posibilidad de consecución en el tiempo.

Que este proceso garantice la actividad asistencial necesaria durante todo el proceso de la obra y de su credibilidad y su comprensión dependerá el apoyo incondicional del personal y los usuarios del Hospital.

9) La tecnología y la eficiencia energética.

La tecnología no debe ser entendida como un fin en sí misma, ni como un elemento dominante y definitorio del diseño. Se debe entender como en elemento esencial del diseño que permite mejorar procesos, agilizar y mejorar el servicio al paciente y optimizar recursos tanto del edificio y su utilización como de personal.

La eficiencia energética en los tiempos actuales, si debe ser considerada como una condición determinante del diseño tanto del edificio como de las instalaciones. El Hospital es generalmente el mayor consumidor de energía de cualquier entorno edificado, la optimización del uso de esas energías, la reducción de la huella de carbono y la utilización de los conceptos de la economía circular, así como la aproximación al consumo energético CERO a través del aprovechamiento de muchas energías generadas por la propia actividad del hospital deben ser considerados, todos ellos, como objetivos prioritarios del diseño del Hospital.

10) La Nueva Imagen para el Nuevo Hospital.

Una Inversión de esta importancia y cuya huella va a definir el futuro del Hospital, del Barrio y sin duda de la Sanidad Madrileña debe proyectar una imagen nueva, moderna e identificable, debe a su vez impresionar con su formalización y permitir que todo un conjunto de vecinos, usuarios, pacientes y personal se identifiquen y asuman como propia.

Este constituye el gran reto formal y conceptual del diseño del edificio, de su éxito dependerá el apoyo incondicional de todo el sector sanitario y del pueblo de Madrid a una inversión que lleva un retraso histórico y que ya no puede esperar más.

2.2. Intención Proyectual

El proyecto está conformado acorde al programa funcional estimado, diseñando y articulando cada una de las unidades en base a las necesidades de las mismas y la interrelación entre ellas.

El proyecto propuesto para el Nuevo Hospital Gregorio Marañón se ha generado a partir del estudio de tres momentos del tiempo de su historia

El Pasado. - es indispensable mirar y conocer el pasado y la Historia del Hospital para comprender como se ha generado la realidad sobre la que actuamos y que en parte condiciona el Presente y debe ser considerado para definir su futuro.

El Presente. - El Hospital lleva funcionando más de 55 años y durante este tiempo se han ido generando diferentes necesidades y se han ido construyendo una amplia variedad de edificios sin responder a un plan o planteamiento, urbanístico y funcional predeterminado sino a las tendencias y presiones de todo tipo, que han dado lugar a un mosaico de edificios cuya interconexión es muy deficiente si no inexistente y por el exterior. Es importante conocer este presente las relaciones entre los servicios médicos actuales y de estos con los servicios generales para comprender en su totalidad el funcionamiento del Hospital y sus posibilidades de transformación en una estructura más actual y funcional, que pueda afrontar las nuevas necesidades que nos esperan en el futuro.

El Futuro. - El proyecto que defina el futuro del Nuevo Hospital Gregorio Marañón debe partir de una planificación de las necesidades asistenciales del área de población asistida y el posicionamiento del Hospital Universitario Gregorio Marañón como hospital de referencia dentro de la red del Sistema Nacional de Salud para proyectar las necesidades que debe cubrir el Nuevo Hospital, para ello se deberán estudiar también los edificios construidos o ampliados y reformados recientemente con objeto de integrarlos dentro del complejo hospitalario finalmente propuesto.

Asimismo, se tendrá en cuenta el área de influencia y el perfil asistencial, el dimensionado y los principios básicos de funcionamiento propuestos para el hospital sobre los que se fundamenta el programa. Se atiende con especial cuidado a los criterios generales sobre la organización de los espacios y la relación entre los mismos.

Se han seguido los siguientes criterios a la hora de diseñar el Hospital:

- Una organización por procesos; se fomenta la centralización y el reparto de recursos; se permite la externalización de servicios no clínicos;
- se minimiza el impacto ambiental mediante la racionalización del uso de energía y de recursos; se potencia la flexibilidad permitiendo una futura ampliación y adaptación de los usos propuestos;
- se plantean procesos informatizados evitando el uso de papel;
- se diferencian los recorridos de público, personal y suministros, para evitar cruces de circulaciones; se diseña con el objetivo de obtener un máximo nivel de confort tanto para los pacientes como para el personal; *
- se integra el hospital en la red de atención de salud.

Hay tres adjetivos que describen el carácter del hospital:

Fiable, tecnológico y humanizado. Es decir, un hospital que transmita confianza, tanto para el paciente como para el personal médico, un hospital con la última tecnología y adaptado a los nuevos sistemas de intervención médica. Un hospital pensado por, y para las personas.

2.3. Descripción de la propuesta

2.3.1. Funcionamiento general del conjunto e incorporación global del programa

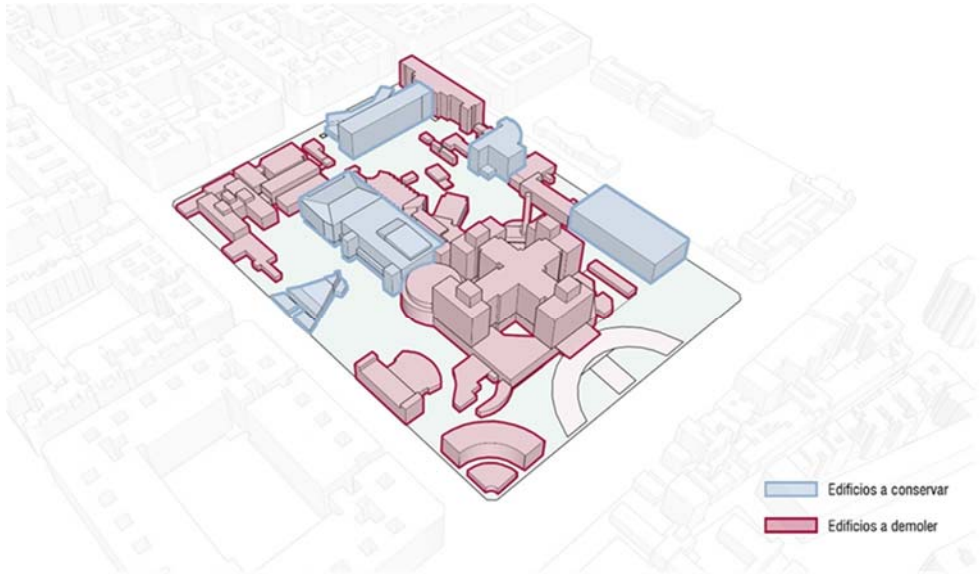
Para la definición general de la propuesta se han tenido en cuenta varios factores determinantes:

- **El Plan Funcional y dimensionado de la actuación.** El análisis de las necesidades funcionales para el nuevo Hospital y su predimensionado ha supuesto un factor decisivo de la propuesta, ya que los objetivos de diseño se terminan materializando en volúmenes dimensionados para albergar dicho programa.
Se incorpora aquí el resumen de superficies útiles y construidas resultante del avance del Plan Funcional, con el que se ha trabajado para dimensionar la propuesta.

CÓDIGO	AREA FUNCIONAL	SUP. UTIL PMA
ACOR	ÁREA DEL CORAZÓN	2685
BDS	BANCO DE SANGRE	172
CCEE	CONSULTAS EXTERNAS	3525
DIA	HOSPITAL DE DIA MEDICO POLIVALENTE (MIR+NRL+DIG+ALG+INM+DER)	985
DIG	AREA AMBULATORIA DEL APARATO DIGESTIVO	1445
DOC	DOCENCA	5240
DOL	UNIDAD TRATAMIENTO DEL DOLOR	618
EXT	EXTRACCIONES	202
FAR	FARMACIA	1499
HCOR	UNIDAD HOSPITALIZACION CORAZON (CAR y CCA)	2074
HDIG	UNIDAD HOSPITALIZACION DIGESTIVO (GAS Y CGD)	4478
ICT	UNIDAD DE ICTUS	522
IMG	DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO POR LA IMAGEN	2336
INF	HOSPITAL DE DÍA ENFERMEDADES INFECCIOSA	445
INT	INTERVENCIONISMO GUIADO POR IMAGEN	1858
INV	INSTITUTO INVESTIGACIÓN	6356
NEU	ÁREA DE NEUROCIENCIAS	990
NRL	UNIDAD HOSPITALIZACION NRL Y NCR	2254
PEN	PENITENCIARÍA	588
PSQ	PSIQUIATRIA ADULTOS	2774
RAD	RADIOTERAPIA	1448
REH	REHABILITACIÓN	1016
SANG	UNIDAD DE SANGRANTES	527
SUE	UNIDAD DEL SUEÑO	405
UCI	UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS	1159
UCOR	UNIDAD CORONARIA	615
UEH	UNIDAD ENFERMERIA HOSPITALIZACION POLIVALENTE	15652
UPP	UNIDAD PACIENTES PLURIPATOLÓGICOS	1099
URG	URGENCIAS	4160
USUE	UNIDAD DEL SUEÑO - Área estudios nocturnos	225
ALM	ALMACENES	2500
CAF	CAFETERIA	800
COC	COCINA	1200
DIR	DIRECCIÓN	650

IFM	INFORMÁTICA	250
LNR	LENCERÍA	650
LME	LIMPIEZA	100
MNN	MANTENIMIENTO	600
RSU	RESIDUOS	250
SGI	SEGURIDAD	100
SNC	SINDICATOS	400
VES	VESTUARIOS	2000
TOTAL		76852

- **La consideración de los edificios existentes a conservar y los susceptibles de ser demolidos.** La posición de los edificios existentes en la parcela es determinante, no solo por su situación relativa con respecto a los linderos y ente ellos, que establecen un orden predefinido de los elementos preexistentes del conjunto en el espacio disponible que liberan los edificios a demoler, sino por la relación funcional a establecer entre estos y los nuevos bloques que configuran la propuesta. Como se aprecia en el esquema adjunto, los edificios que se respetan se reparten en la parcela de forma desigual, de manera que los nuevos edificios de la propuesta tendrán que se completarán estos espacios, estableciendo las relaciones funcionales adecuadas y ordenando las circulaciones interiores y accesos a la parcela.

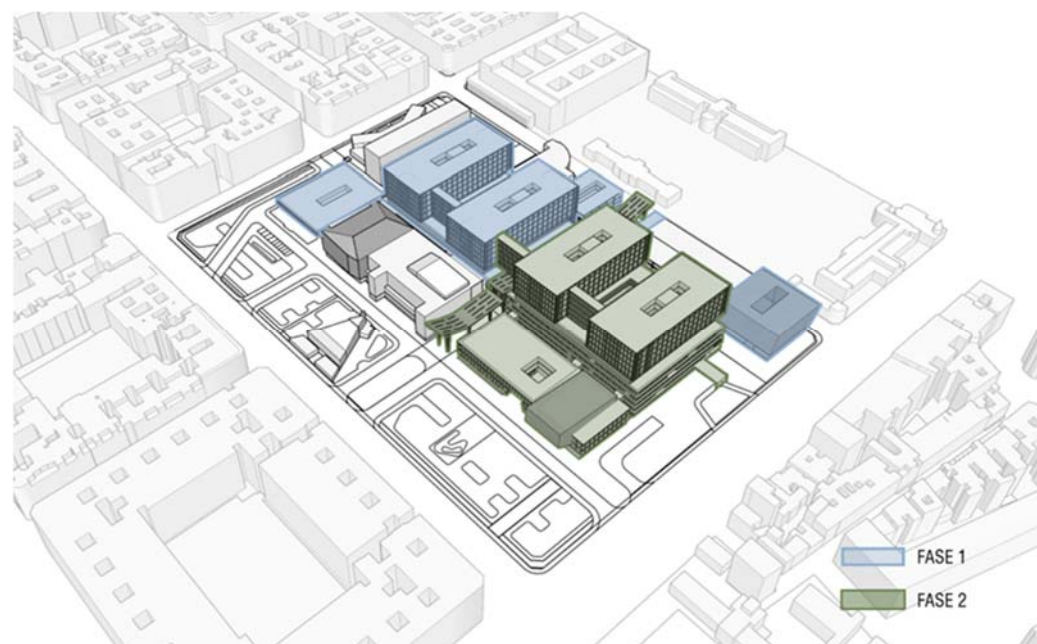


En una primera aproximación a esta ordenación general, se decide complementar con nuevas edificaciones los espacios libres entre los bloques existentes a respetar (Anatomía Patológica y Edificio Administrativo) situados al norte, generando un frente a la calle Doctor Castelo con edificios de uso logístico o administrativo.

Por otra parte, el Edificio de Oncología, que se sitúa al noroeste de la parcela, está recientemente reformado, por lo que se mantiene como una entidad independiente. Dado el carácter monográfico de su institución, funciona con bastante independencia y su relación actual con el resto del Hospital se respeta en esta propuesta.

También se respetará el nuevo Centro Quirúrgico, recientemente inaugurado, cuya conexión con el nuevo edificio resulta determinante para la organización de la propuesta, ya que debe quedar comunicado con Servicios tan relevantes como Urgencias, Radiología, Hospitalización, o UCI, entre otros.

Por último, es preciso mantener la Parroquia de San Vicente Ferrer, cuya posición limita las opciones crecimiento en su entorno, ya que se integra en el complejo hospitalario, aunque no pertenezca la mismo.



-
- **El orden de ejecución.** Especial relevancia ha tenido el estudio de las fases en las que se debe establecer la construcción de los distintos edificios de la propuesta, a la hora de definir su composición. Se ha considerado como premisa de partida que el Hospital debe seguir funcionando durante todo el proceso, tal como se justifica en el correspondiente apartado de esta memoria.

En este proceso de sustitución se irán ejecutando los nuevos edificios por fases, respetando el resto de los existentes y garantizando que se mantengan entre ellos las relaciones funcionales adecuadas para seguir prestando la asistencia. Esta condición, imprescindible para que la propuesta sea viable, determina la posición de los nuevos edificios y su relación entre ellos.

Por otra parte, el orden de ejecución no puede ser aleatorio, ya que el Pliego propone priorizar la sustitución de los Servicios ahora situados en el IPMQ para proceder lo antes posible a su demolición, dada la relevancia de los mismos y la obsolescencia del edificio existente, construido en la primera etapa y con un claro deterioro estructural.

Considerando todas estas variables y los citados objetivos de diseño, se barajaron distintos esquemas generales de ordenación hasta llegar a la propuesta definitiva.

En un primer lugar, se trabajó con la idea de incorporar todas las Unidades del IPMQ en un edificio compacto en altura, de base casi cuadrada, en el que se situasen todos los servicios del bloque técnico en las plantas inferiores y las hospitalizaciones, en las plantas superiores. Esta propuesta resultaba demasiado compacta y alcanzaba demasiada altura, liberando la superficie ocupada del IPMQ como espacio urbano y adosando posteriormente al conjunto un nuevo edificio de consultas externas, al este. Aunque contaba con algunas ventajas, como su rapidez de ejecución, la altura y compacidad de la propuesta, que no permitían una adecuada iluminación natural de los espacios, no resultaban propicias para un óptimo funcionamiento del conjunto y se descartó para explorar una opción de desarrollo horizontal que resultase más equilibrada y funcional, dotando de mayor calidad espacial a la propuesta.

El esquema finalmente adoptado, que se resuelve en dos fases, parte de una premisa no considerada en la opción anterior, que permite resolver el problema de la altura del edificio, derivada del dimensionado total de habitaciones individuales a incorporar en la primera fase, para liberar el IPMQ al completo. Se propone en esta aproximación duplicar el número de camas por habitación en la primera fase, de manera que se incorporan en un principio la mitad de los bloques de hospitalización con habitaciones dobles, aunque una vez finalizado el proceso, todas las habitaciones serán individuales. Con esta consideración, todas las unidades de hospitalización contenidas en el IPMQ se podrán derivar a los nuevos bloques planteados en la Fase 1, hasta que se ejecute la Fase 2, en la que se completan los bloques de hospitalización restantes, para llegar al número total de habitaciones individuales planificado.

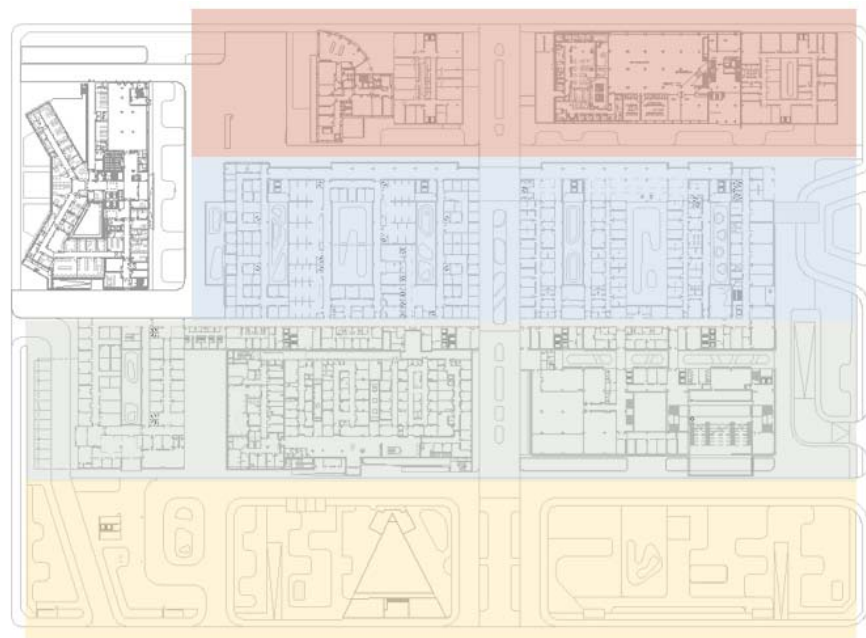
Este segundo esquema también ha sufrido también algunas transformaciones hasta llegar a la solución definitiva. La diferencia entre las variantes de esta segunda aproximación estribaba en la posición relativa de algunos Servicios clave, como el Servicio de Urgencias, situado actualmente en el IPMQ y cuya nueva ubicación es relevante para que la propuesta pueda funcionar en todas las Fases del proceso. En un principio se planteó la posición del bloque de Urgencias en paralelo al Bloque Quirúrgico, al norte, con acceso desde una calle rodada que atravesara la parcela en sentido norte-sur, al oeste del edificio Oncológico. Pero la dimensión estimada del Servicio y la priorización de sus accesos determinaron la configuración final, en la que se situaron los accesos a Urgencias en un bloque independiente, junto al Centro Quirúrgico, con entrada desde la calle Ibiza.

En el esquema definitivo se contempla la ordenación general del conjunto por franjas paralelas en sentido este-oeste:

- Una franja al norte, con frente a la calle Doctor Castelo, en la que se centraliza la actividad administrativa y parte del soporte logístico del Hospital. En el extremo este de este conjunto se sitúa el Edificio de Investigación, cuyo funcionamiento se pudo independizar del resto del complejo, aunque muchos de los profesionales que trabajan en él compaginan la actividad asistencial con la investigadora.
- La franja intermedia, que constituye el grueso de la actuación, o edificio principal, formado por varios bloques paralelos entre sí, con una configuración de base y torre, que albergan en sus plantas inferiores los servicios de diagnóstico y tratamiento y en las superiores los bloques de hospitalización, intercalando una planta técnica entre ambos. Cabe destacar que la organización del bloque técnico se plantea agrupando Unidades de Conocimiento de las grandes áreas médico-quirúrgicas como “Corazón”, Neurociencias” o “Digestivo”, por

Institutos, asimilando su funcionamiento al del Edificio Oncológico, que se sitúa en un edificio monográfico independiente, recientemente reformado, al noroeste del complejo.

- Una franja al sur, que corresponde a la posición del nuevo Centro Quirúrgico, junto al que se sitúa el bloque de acceso a Urgencias, al oeste y el nuevo edificio de Docencia y la Cafetería, al este. Esta franja, formada por edificios de menor altura que la central, se convertirá en el nuevo frente a la calle Ibiza.
- Finalmente, se propone liberar toda la franja sur de la parcela, a excepción de la Parroquia, que no forma parte del Complejo Hospitalario, aunque se encuentre centrada en la franja sur del mismo. Este espacio libre se ajardinará, incorporándose a la trama urbana, ya que al finalizar el proceso se demolerá el resto de las edificaciones existentes de esta franja, que habrán quedado sustituidas por los nuevos edificios del Hospital. Se propone incorporar asimismo bajo este espacio libre ajardinado dos aparcamientos bajo rasante que podrían ser ejecutados y gestionados independientemente por un sistema de concesión, llegado el caso. El dimensionado del número de plazas de estos aparcamientos se determinará en el PERI. En la propuesta se ha previsto que este número de plazas pueda ser elevado, considerando la alta frecuentación con la que cuenta el Hospital, y la necesidad de aparcamientos en la zona.



Estas franjas se ordenan a través de varios ejes de circulación general, que bien las atraviesan o las separan según se indica a continuación:

- En primer lugar, se genera un eje central norte sur, que divide el conjunto en dos partes, configurando una calle interior que comunica Ibiza y Doctor Castelo y canaliza el flujo desde ambas hacia el acceso principal, situado en la misma al norte de la franja central. Esta calle peatonal, que discurre a nivel de planta la actual planta semisótano, se cubre con una marquesina singular a gran altura y se ajardina en toda su longitud.

- Se genera asimismo una calle peatonal este-oeste perpendicular a la anterior que, partiendo de la calle Doctor Esquerdo, separa el bloque norte de la franja central, en la que se sitúa el acceso principal. La circulación de público del Hospital se desarrollará por tanto al interior del edificio principal, discuriendo en paralelo a esta calle, hacia el este y el oeste del acceso principal, y en ella se sitúan sus núcleos de comunicación.
- El tercer eje a considerar es la “espina central” o eje de comunicación interno, por el que circulan personal, suministros y camas, que discurre en sentido este-oeste, paralelo al anterior, separando la franja central y la franja sur. Este eje va desde el bloque de acceso de Urgencias, al oeste, hasta el extremo este del Hospital, conectándose con todos los núcleos de comunicación internos que se reparten a lo largo del mismo, coincidiendo con los bloques en los que se divide el edificio principal y atraviesa con pasarelas en todos los niveles la calle central de acceso.

2.3.2. Orientación

El esquema antes descrito queda ordenado en planta según una trama ortogonal, cuyas direcciones coinciden con las alineaciones de la parcela y que se apoya en la disposición de los edificios existentes a respetar.

Según esta ordenación, nos encontramos con distintas orientaciones en los edificios de la propuesta, en función de la franja en la que se encuentren; así, en el bloque norte, los nuevos edificios se adosan a los existentes colmatando dicha franja, a excepción de un espacio libre que corresponde con el eje central que une Ibiza y Dr. Castelo, por lo que la orientación principal de los mismos es norte-sur, al igual que la de los edificios existentes anexos. En la franja central, sin embargo, los edificios que la conforman se distribuyen en bloques paralelos de eje norte sur, de manera que su orientación principal es este-oeste. Y en la franja sur, la orientación de los nuevos edificios vuelve a ser, norte-sur, si bien en este caso la orientación norte queda protegida por el edificio principal de mayor altura, del que se separa por patios paralelos a la espina central de circulación interna.

Se han diseñado todas las fachadas protegidas por lamas verticales, aunque su disposición y separación es variable en función de la orientación de estas.



2.3.3. Volumetría

Según se aprecia en los esquemas volumétricos de la propuesta, el resultado final es un conjunto armónico de cuatro bloques paralelos de mayor altura, que constituyen el edificio principal, flanqueados por otros edificios de menor altura que constituyen el bloque norte y la franja sur.

En la franja centra los cuatro bloques principales, que cuentan con diez plantas además de la entreplanta, quedan divididos en dos zonas de dos bloques por el eje central de acceso y se separan entre sí por grandes patios. Cada bloque cuenta a su vez con un patio interior que permite iluminar todas sus estancias, de manera que las cinco plantas inferiores están formadas por una sucesión de ocho bloques separados por patios, en los que se distribuyen las áreas de diagnóstico y tratamiento y las cinco plantas superiores, que corresponden a las hospitalizaciones, están configuradas por cuatro bloques de doble corredor que cuentan con un patio central dividido en dos tramos por el control de enfermería, que se ubica centrado en cada bloque.

La franja sur, en la que se sitúa el edificio del nuevo Centro Quirúrgico, se complementa con un bloque de una sola planta al oeste que corresponde al edificio de accesos de Urgencias, y otro al este de tres plantas, separado del existente por la gran marquesina del eje norte-sur, que contiene la cafetería y el Edificio de Docencia.



El Centro Quirúrgico existente tiene cuatro plantas sobre rasante y cuenta con una volumetría singular, ya que las fachadas y cubiertas de su extremo oeste se inclinan o giran generando un prisma facetado de gran movimiento. Este efecto se potencia con el acabado metálico de su cerramiento, de color azul grisáceo, que confiere a este extremo de un carácter singular.

Se plantea en la propuesta repetir estas características compositivas en otros dos edificios del conjunto que se sitúan estratégicamente en dos de sus extremos y cuentan con un carácter singular digno de remarcar: el auditorio del edificio de Docencia y el Edificio de Investigación. En la franja sur, el auditorio del Edificio de Docencia sobresale con respecto al bloque al que pertenece, no solo adelantándose en planta hacia el sur, sino elevándose en altura con respecto al resto del edificio. Este volumen, revestido con el mismo material metálico azulado que el centro quirúrgico, cuenta con una cubierta inclinada y vuela sobre el acceso al edificio con un techo también inclinado, significando su presencia sobre el conjunto, según se aprecia en las imágenes.



En el bloque norte todos los edificios se igualan al Edificio de Administración en altura y dimensiones para constituir un volumen uniforme de cuatro plantas, revistiendo de lamas el edificio existente para unificar su imagen, a excepción del Edificio de Investigación que, situado en el extremo este, cierre el bloque hacia la calle Doctor Esquerdo, elevándose una planta más que el resto e inclinando su fachada este, que se reviste con el mismo material metálico que los otros dos edificios singulares para destacarse del resto del conjunto.

3. Integración en el entorno urbano en cuanto a posición de accesos e implantación solar.

3.1. Integración en la estructura urbana

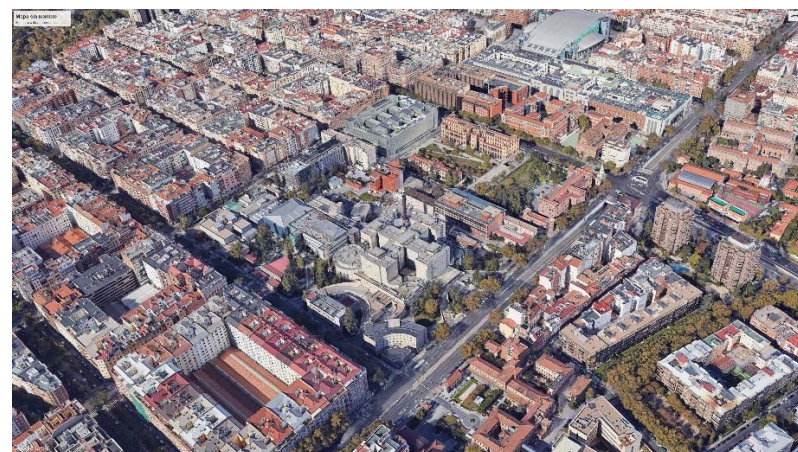
3.1.1. El estado actual

El hospital en la actualidad está constituyendo y ocupando una supermanzana de dimensiones de dobles en ambos sentidos norte sur y Este Oeste por lo que ocupa una superficie cuatro veces mayor que la del Ensanche, habitual en este trazado Urbano de la zona de Retiro.

Además, se extiende a la parcela situada al norte que limita con O'Donnell con el Hospital Materno Infantil que la ocupa parcialmente en la zona Oeste junto a la Calle de Máiquez.

La parcela del hospital que da a las cuatro calles, Ibiza al Sur, Doctor Castelo al Norte, Doctor Esquerdo al Este y Máiquez al Oeste se configura como una manzana cerrada no permeable.

Se conforma con el Hospital en el centro constituyendo en si mismo una manzana interior y una nebulosa de edificios de diversos usos y épocas que le rodean como satélites constituyendo una banda alrededor y limitando accesos y permeabilidad interna a la parcela sobre todo de Norte a Sur



3.1.2. La propuesta de integración en la trama urbana

La propuesta desarrollada abre una Avda peatonal Norte Sur que cubierta con un umbráculo articula todas las aéreas del Hospital rompiendo la supermanzana en dos más pequeñas y permitiendo la movilidad interna dentro de la parcela.

Mediante esta operación se integra también el edificio del materno Infantil en el conjunto del Hospital.

Esta Avda se concibe como un "Cardo" Norte Sur y se articula con "Decumano" Este Oeste que articula los edificios del Hospital con los del Bloque Norte que contienen usos y funciones no Hospitalarias sin de Servicios Generales o Complementarios pero no Hospitalarios propiamente dicho.

Este Decumano debajo contendrá un vial de Servicio de vehículos de carga y Descarga, suprimiendo de la parcela todo el tráfico rodado de suministros del Hospital.

En el encuentro del cardo y el Decumano a modo de FORO se sitúa la Avenida que se configura como un invernadero con un jardín interior, una zona de relación que se entiende como un espacio interno/externo cubierto que no estará climatizado pero si atemperado y se configura como una calle.



3.2. Posición de los accesos a la parcela

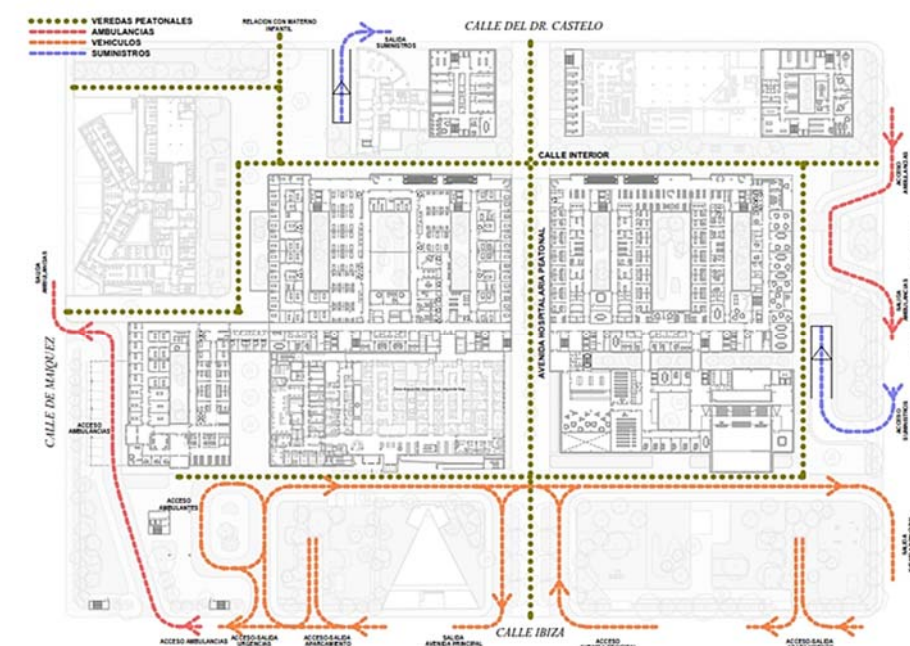
3.2.1. Los accesos rodados

Los accesos rodados se limitan al mínimo y se realizan sobre todo desde la calle de Ibiza desde donde se accederá a ambos aparcamientos, con rampas de entrada y salida, al Kiss and Drive o punto de recogida de pacientes o parada momentánea para dejar pacientes o minusválidos, así como parada para recoger o depositar clientes que se sitúa en el punto del comienzo al sur de la Avenida Hospitalaria

El acceso de Urgencias se proyecta más hacia el Oeste hacia la calle de Máiquez separándose dos diferentes vías, una de pacientes en coche o transporte de taxis que acaba en una gran marquesina y vuelve hacia Ibiza teniendo además la posibilidad de acceder el aparcamiento Oeste, y el vial exclusivo de ambulancias que parte detrás del de pacientes transcurre paralelo a al límite Oeste de la parcela, deposita en la entrada exclusiva de emergencias y sale por la calle de Maiquez.

Solo resta como acceso hospitalario el de Rehabilitación que se produce desde Dr. Esquerdo con entrada y salida desde esa calle y la entrada a la calle interna de la parcela Este Oeste, que se produce desde la misma calle más cerca del punto de encuentro de la calle Dr. Castelo y Dr. Esquerdo.

Únicamente hay que reseñar un acceso rodado más que es el de mercancías que entra desde Doctor Esquerdo bajando por una rampa y enterrándose bajo la calle interna Este Oeste que contiene el Muelle de carga para todo el complejo del hospital y que tendrá salida a la calle Dr Castelo al Oeste del edificio de Anatomía Patológica que es uno de los que se conservan.



3.2.2. Los accesos peatonales

Los accesos peatonales se realizan desde todo el entorno de la parcela dada que se plantea como una parcela abierta al barrio y a la ciudad y sobre todo desde la calle de Ibiza dado que el jardín allí planteado da paso a la Avda. Hospitalaria Norte Sur.

Desde La calle Dr. Esquerdo se accederá peatonalmente a la calle interior peatonal que discurre este a Oeste y da accesos a los edificios que constituyen el Bloque Norte y que tiene salida a la calle Dr Castelo frente al acceso al aparcamiento del Hospital materno Infantil.

3.2.3. Adaptación a la topografía del solar. -

Como el solar presenta un pronunciado desnivel entre sus extremos las entradas se adaptan a las cotas topográficas de las calles circundantes. El punto mas alto es el de la esquina de Máiquez con Dr. Castelo y la más baja la de Ibiza con Dr. Esquerdo asi pues las entradas desde Ibiza se producen a dos niveles, la de Urgencias se realiza una planta más alta, por planta primera y la principal que es la de la Avenida Hospitalaria se realiza por planta baja del edificio principal, constituido por los B,C y D. Esta planta coincide con la planta semisótano del edificio del Centros Quirúrgico.

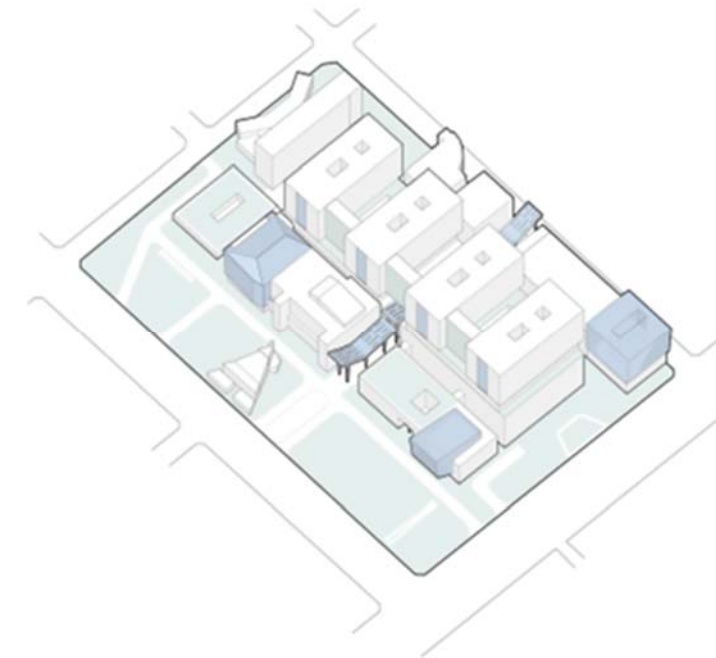
Los accesos situados mas al extremo Sur Este que son los del Aparcamiento Este y el del vial de servicios que da acceso al Muelle de carga se sitúan desde los puntos más bajos del solar y ambos bajan a cotas inferiores con lo que se aprovecha al máximo el desnivel de la parcela.



3.3. Implantación del edificio en el solar

El Edificio Principal resultante de la adición de las dos fases de construcción del Hospital se configura como una banda centrada en el solar de este a Oeste dejado una gran banda de jardín que configura la fachada a la calle de Ibiza en la que el único elemento construido es la Iglesia, y a través de la que se accede a Urgencias, a la Avenida Hospitalaria y a los aparcamientos, situados bajo esa zona verde.

La otra banda edificada la constituyen los edificios que conforman el bloque Norte que se sitúa al borde Norte del solar hacia la calle Dr. Castelo y que se separa del edificio principal del Hospital por la calle interna que corre Este a Oeste.



Urbanización y paisajismo

3.3.1. Del paisaje existente

La parcela del Hospital Gregorio Marañón está profusamente construida, presentando una imagen heterogénea y poco cohesiva, producto de los diferentes tipos de edificios que se han construido en distintas épocas. A nivel de espacios naturales posee actualmente árboles de grandes dimensiones y con especial valor paisajístico, sobre todo por su gran tamaño, buen estado de conservación y valor icónico dentro del conjunto edificado. Especies como cedros (*Cedrus macrocarpa*), cipreses (*Cupressus sempervirens*) pero también álamos (*Populus alba*) son dominantes en el escaso espacio libre que existe entre edificios. Existe una senda botánica señalando los elementos de vegetación más importantes y la biodiversidad florística está debidamente catalogada a través de placas identificativas. En las cercanías hay un pequeño parque formal al Norte, entre el CRECOVI y la Consejería de Políticas Sociales y Familia y un pequeño jardín con formas redondeadas anexo a la Iglesia y Residencia de Mayores La Paz.



Fig 1 – Análisis vegetación existente

Se han identificado los árboles más significativos que se deberán mantener y proteger necesariamente. En su mayor parte estos árboles se ubican en las zonas limítrofes con las calles de las fachadas Oeste, Sur y Este. Finalmente en la propuesta se conservan la gran mayoría de árboles de la parcela, todos los que quedan fuera del rectángulo rojo de la imagen, y en ningún caso se talarán ninguno de los 5 árboles más importantes.

A nivel topográfico el solar presenta un desnivel de aproximadamente 8 m entre el punto más bajo al SO en la esquina de calle Ibiza con Dr. Esquerdo y el punto más elevado en la esquina NE de calle de Máiquez con calle Dr. Castelo. La topografía final respetará las cotas altimétricas existentes en las calles circundantes y las de los edificios que no son afectados por las obras.

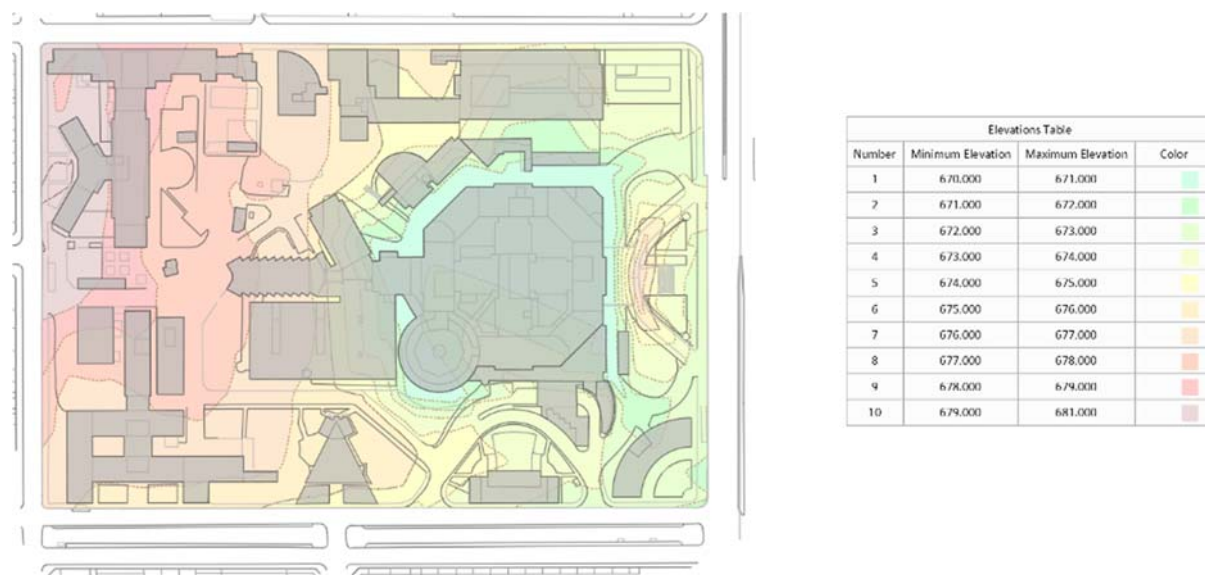


Fig 2 - Altimetría de la parcela – estado actual

3.3.2. Organización del espacio exterior

Los exteriores responden a las necesidades funcionales de los edificios y a las circulaciones de peatones y vehículos. Se prevé un gran eje central Sur-Norte que estará muy marcado por alineaciones dobles de árboles imponentes, liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) al norte y ginkgo (*Ginkgo biloba*) al sur. Los límites de la parcela tendrán bastante vegetación que penetrará vertical y transversalmente para conformar espacios más recogidos para usos diferenciados, como zonas de calistenia y ejercicio al aire libre en el sureste o espacios con mesas y bancos para comer en el exterior en la zona norte.

4. Funcionalidad del esquema general e integración con los edificios que se conserven

4.1. Funcionalidad del Esquema General

El proyecto está conformado acorde al programa funcional estimado, diseñando y articulando cada una de las unidades en base a las necesidades de las mismas y la interrelación entre ellas.

Para plantearse la organización de un edificio tan complejo como un Hospital y proyectado no solo para las necesidades actuales sino para las necesidades a 30 años y a sus condiciones físicas y ambientales durante un periodo tan largo, es preciso pensar y analizar el proyecto con una perspectiva temporal y una metodología.

En un hospital existen áreas de trabajo claramente diferenciadas por la actividad que se realiza en ellas; los cambios que han de soportar estas áreas a lo largo de la vida del edificio no son uniformes y por lo tanto la permanencia de los distintos elementos que configuran los espacios de un hospital tampoco lo son. Parece razonable que desde la etapa inicial de concepción del edificio hasta su definición en el proyecto de ejecución se tenga en cuenta esta circunstancia.

Un Hospital está siempre constituido de varios edificios diferenciados por sus usos y necesidades estructurales la forma de agrupar estos edificios constituye y conforma el ESQUEMA DEL HOSPITAL. En este caso que nos ocupa

4.1.1. Esquema funcional

4.1.2. Posición de grandes áreas

Las Áreas Funcionales

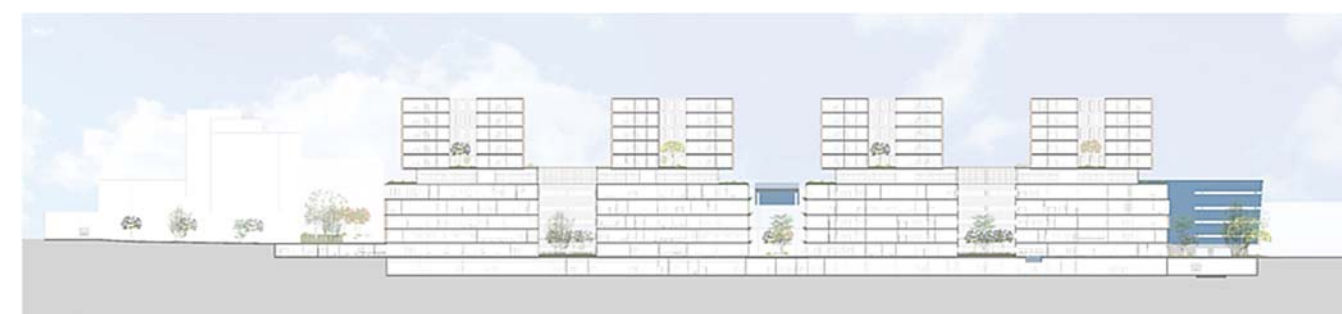
El diseño funcional del hospital se realiza con una clara orientación de futuro teniendo presente, en todo momento, a las personas que van a convivir en su interior, el “viraje ambulatorio” que está experimentando la asistencia sanitaria y la importancia de la “gestión del conocimiento” para obtener mejores resultados en salud.

La estructura, de gran flexibilidad funcional con previsión de espacios de reserva, se configura por bloques de áreas afines relacionados entre sí y con un sistema logístico integrado, de manera que se minimicen los desplazamientos, tanto de profesionales como de público. La distribución de espacios se ordena por procesos propiciando la inter y multidisciplinariedad en entornos próximos de fácil comunicación.

Las circulaciones están perfectamente ordenadas desde accesos adecuados para los diferentes bloques del hospital.

Se mantiene la identidad del hospital Materno-Infantil para todas las áreas por donde tengan que circular los niños y las mujeres para procesos relacionados con la maternidad.

La propuesta contempla altos niveles de privacidad y confort a través de la optimización y priorización de la luz natural estableciendo las áreas de estancia de pacientes como preferentes y favoreciendo la intimidad tanto en las habitaciones como en los puestos de tratamiento. Se posicionan zonas para incorporación de los familiares a los procesos, se dotan amplias superficies de trabajo para todos los profesionales y se garantiza la cadena de accesibilidad en todo el recinto del hospital. Se propicia la innovación tecnológica, la informatización en todas las áreas, la logística robotizada y la racionalización del consumo energético.



Se identifican con claridad tres Bloques Funcionales bien diferenciados:

1. Bloque de Hospitalización. Según se ha indicado en apartados anteriores, las Unidades de Hospitalización se distribuyen en las plantas superiores del edificio principal, situado en la franja central del complejo, repartidas en cuatro bloques de cinco plantas, con lo que se obtienen 20 Unidades de Hospitalización cuya distribución es idéntica, de manera que su reparto por especialidades sea flexible y polivalente, si bien existen, además otras unidades específicas para la Hospitalización Psiquiátrica, que ocupa las tres plantas superiores del bloque técnico en su extremo este, y otras unidades de internamiento como las Unidades de Cuidados Intensivos y otros Cuidados especiales o Intermedios, (unidades de Ictus, Coronarias o Sangrantes), que se reparten en distintas plantas del bloque técnico, asociadas a sus respectivos “Institutos”.

2. Bloque de Servicios Ambulatorios y de Diagnóstico y Tratamiento “específicos” diferenciados según las especialidades y organizados por Institutos. Se distribuye en las cinco plantas inferiores del edificio principal, situado en la franja centra, y separadas de las Hospitalizaciones por una entreplanta de instalaciones intermedia.

Los distintos Servicios se reparten en los cuatro bloques dobles separados por partidos, de manera que cada planta cuenta con ocho bloques, divididos en dos grupos por el eje central norte-sur, en el que se produce el acceso. Cabe destacar que la propuesta se ejecutará en dos fases; en la primera se contempla la construcción de los dos bloques al oeste y en la segunda, que comienza con la demolición del IPMQ, se incluye la construcción de la marquesina central y los dos bloques situados al este.

Aunque se describe en los siguientes apartados la distribución funcional por plantas y bloques, se anticipa en este apartado el reparto general de las áreas de Diagnóstico y Tratamiento de la propuesta:

Los dos bloques de la primera fase contienen el Diagnóstico por Imagen a nivel del acceso principal, las Urgencias en la planta superior (con acceso a nivel de calle desde Ibiza, debido al desnivel de la parcela), la UCI y Radiología Intervencionista en pta. segunda, el Instituto del Corazón el pta. tercera y el Instituto de Neurociencias en pta. cuarta. Mientras que, en la segunda fase, las cinco plantas de los bloques situados al este se ocupan con el Servicio de Extracciones y Banco de Sangre junto al acceso y el Servicios de Rehabilitación ocupando los últimos bloques al este con acceso independiente. Las plantas superiores se ocupan con el resto de las especialidades de las Consultas Externas y Hospitales de Día, el Instituto de Digestivo en la planta cuarta. El Hospital de Día de Psiquiatría y las Hospitalizaciones de Psiquiatría completan esta segunda fase situándose en las plantas superiores de la Rehabilitación, al este del conjunto.

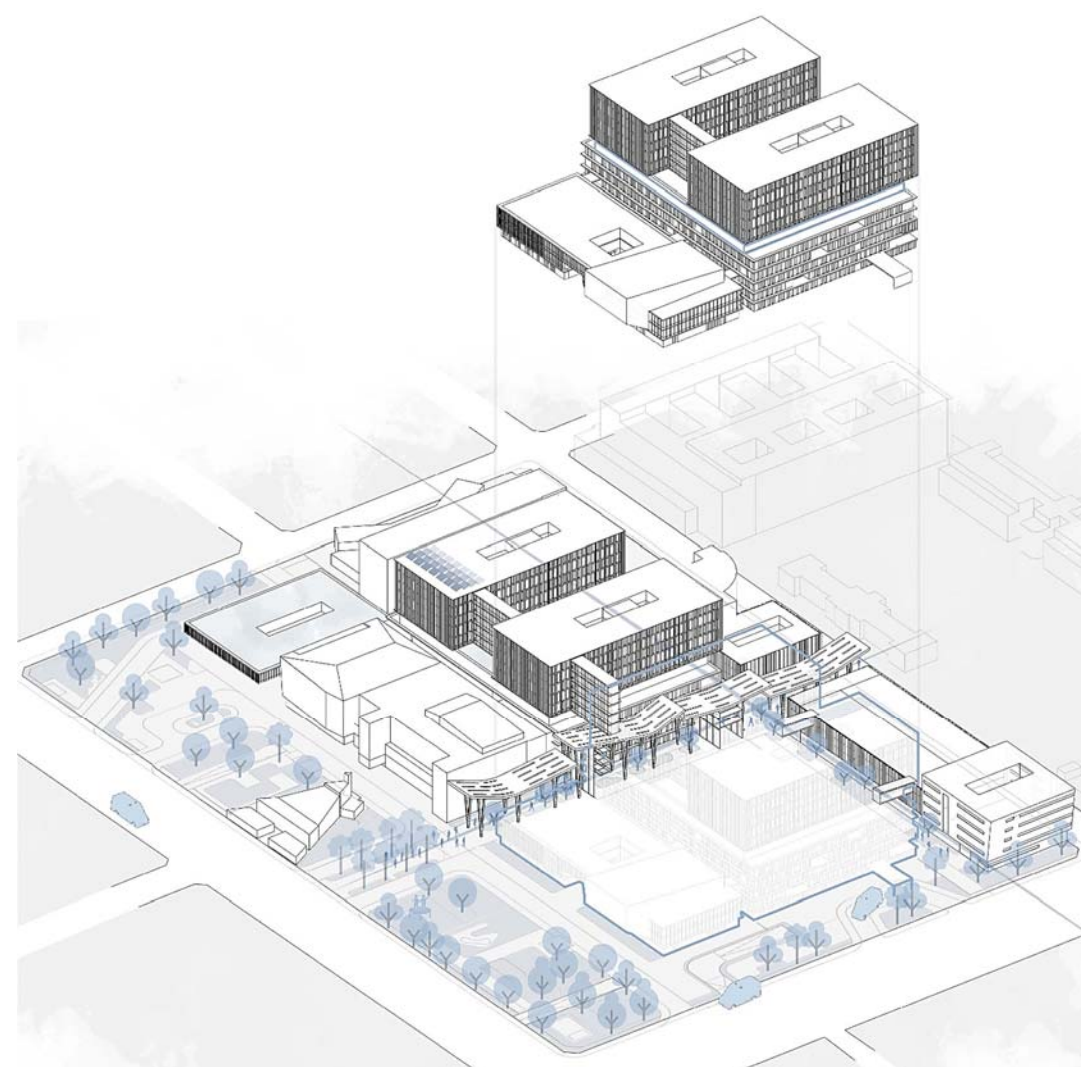
Por último, el Centro Quirúrgico se encuentra en la franja sur, conectado con el Edificio principal a través de la espina central de comunicación interna, que discurre entre ambos,

3. Bloque de Servicios Centrales “comunes” y Servicios Generales. La mayor parte de los Servicios Generales se sitúan en la planta sótano del Edificio principal, con acceso a través de un muelle de carga situado bajo la calle longitudinal de acceso, al que se accede por una rampa paralela a Doctor Esquerdo, con salida por otra rampa que desemboca en Doctor Castelo.

El resto de Servicios Generales y Servicios Centrales comunes se encuentran en el bloque norte, en cuyos edificios se reparten la Anatomía Patológica (edificio existente), Farmacia, Dirección y Gerencia, Seguridad, Laboratorios y Administración (existentes) y el Edificio Experimental.

Por último, en la franja sur se encuentran la Cafetería y el Edificio de Docencia

En la imagen adjunta se representa una volumetría en la que se diferencian los distintos bloques funcionales, separados por fases.

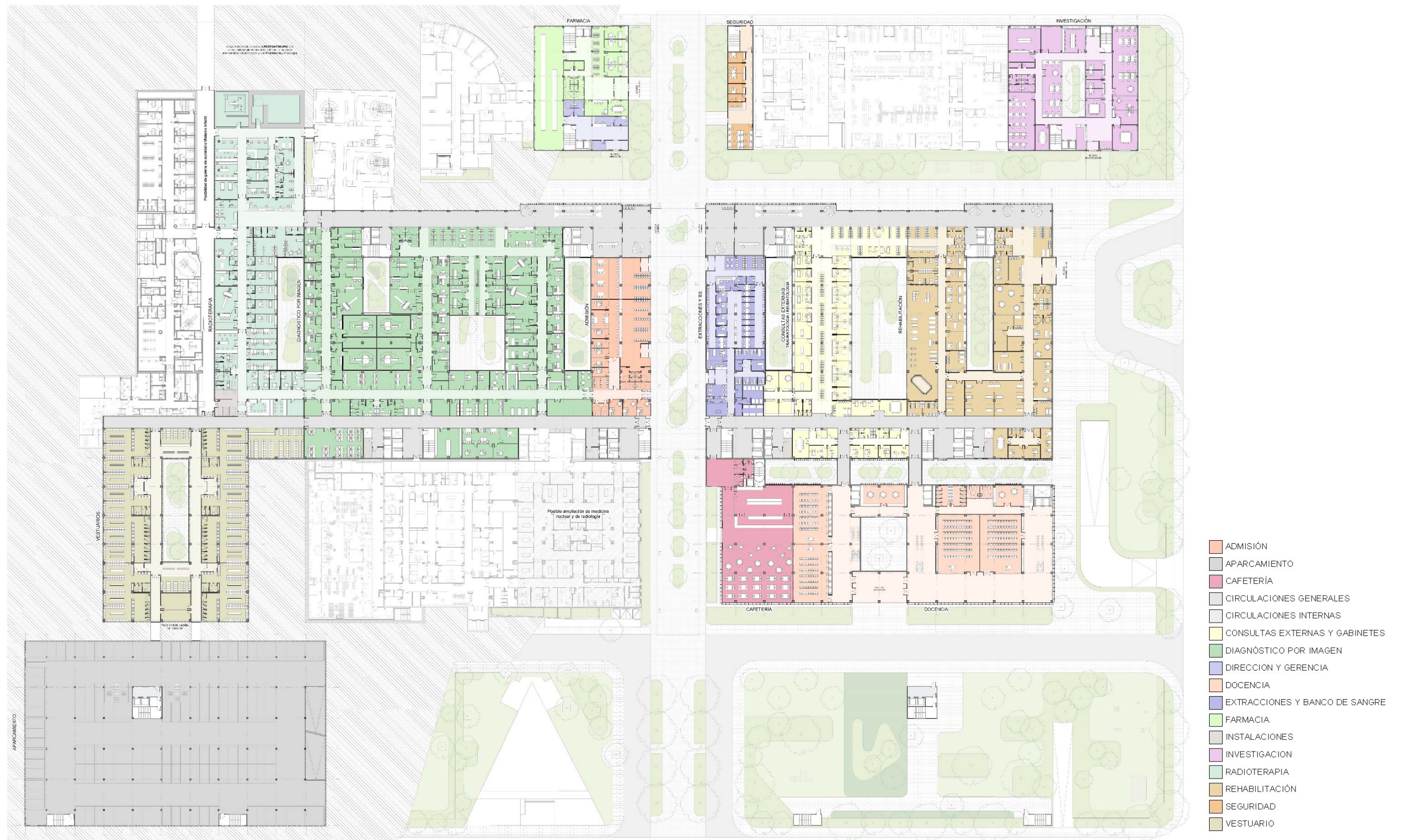


4.2. Descripción funcional por plantas. Áreas y circulaciones interiores.

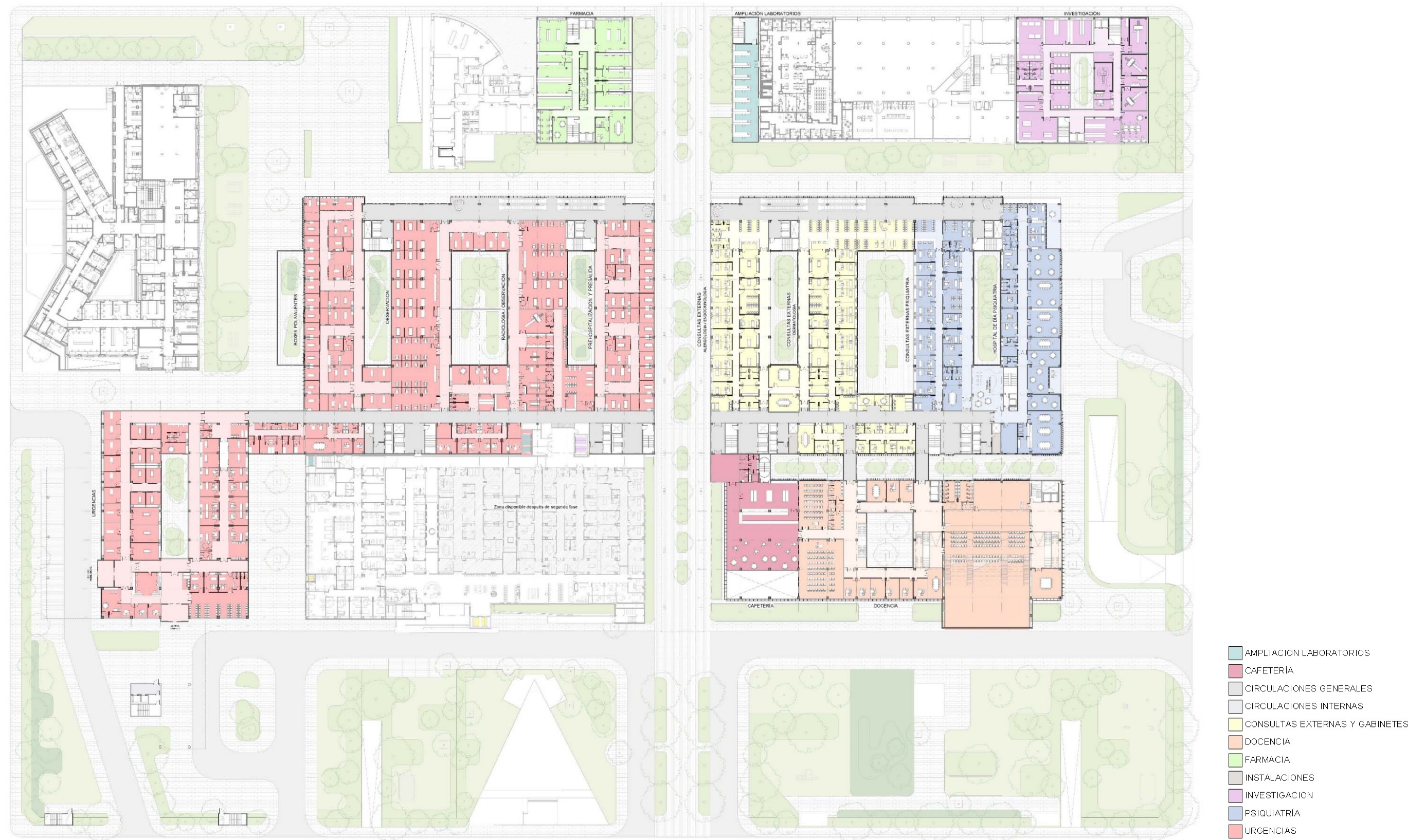
SOTANO 1



PLANTA 0



PLANTA 1

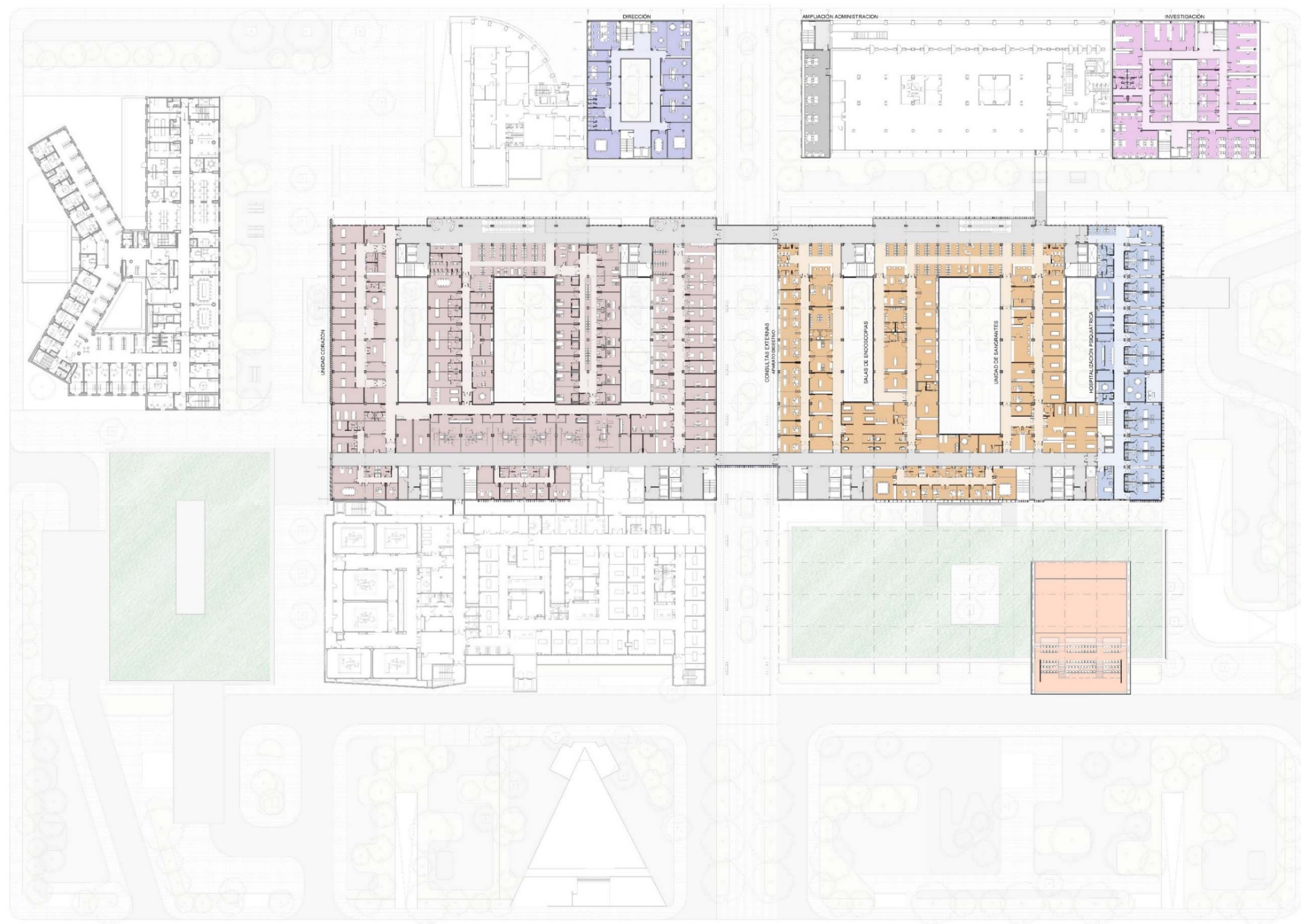


PLANTA 2



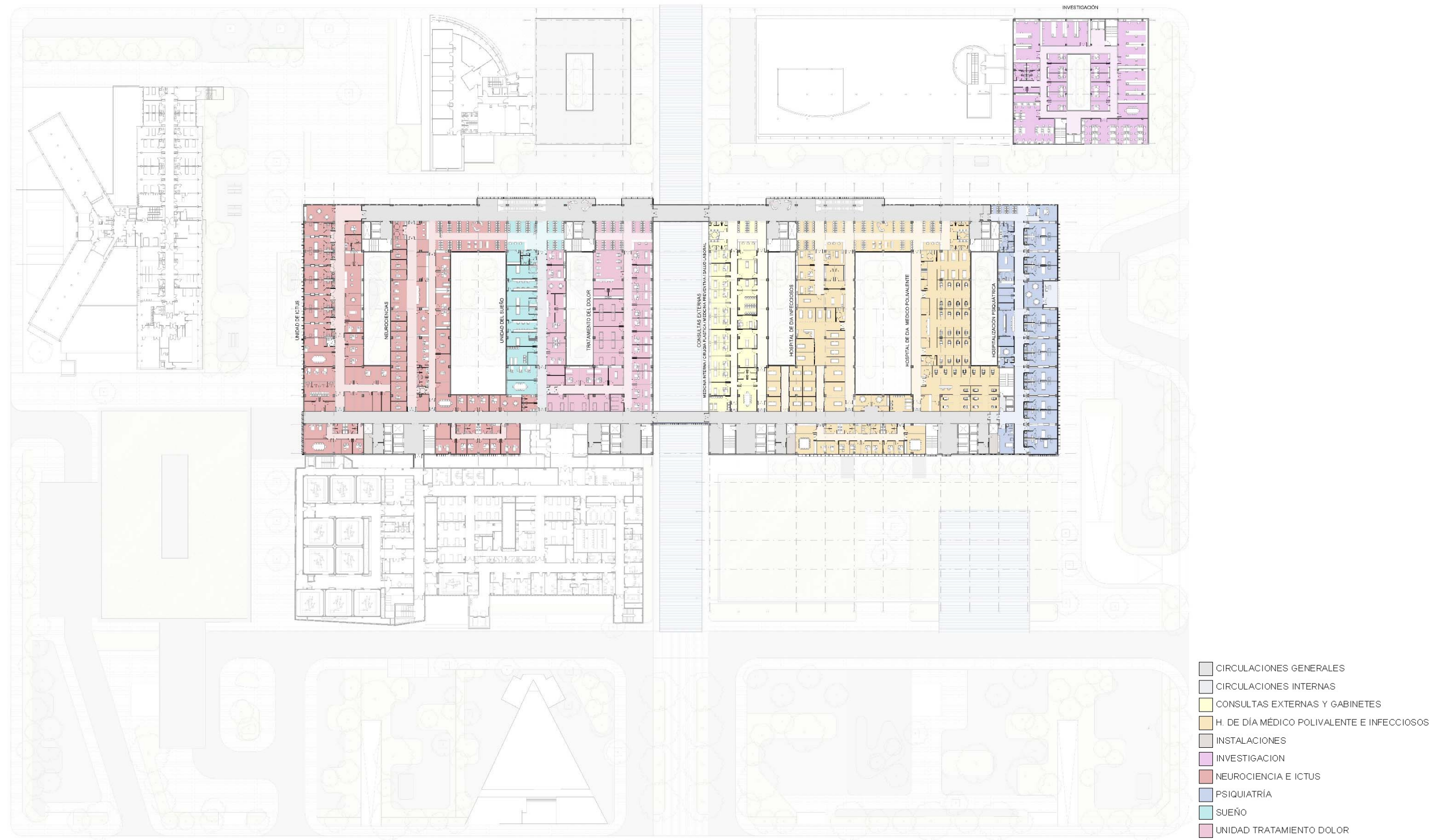
- AMPLIACIÓN ADMINISTRACIÓN
- CIRCULACIONES GENERALES
- CONSULTAS EXTERNAS Y GABINETES
- DIRECCIÓN Y GERENCIA
- DOCENCIA
- INSTALACIONES
- INTERVENCIONISMO
- INVESTIGACIÓN
- PSIQUIATRÍA
- UCI

PLANTA 3

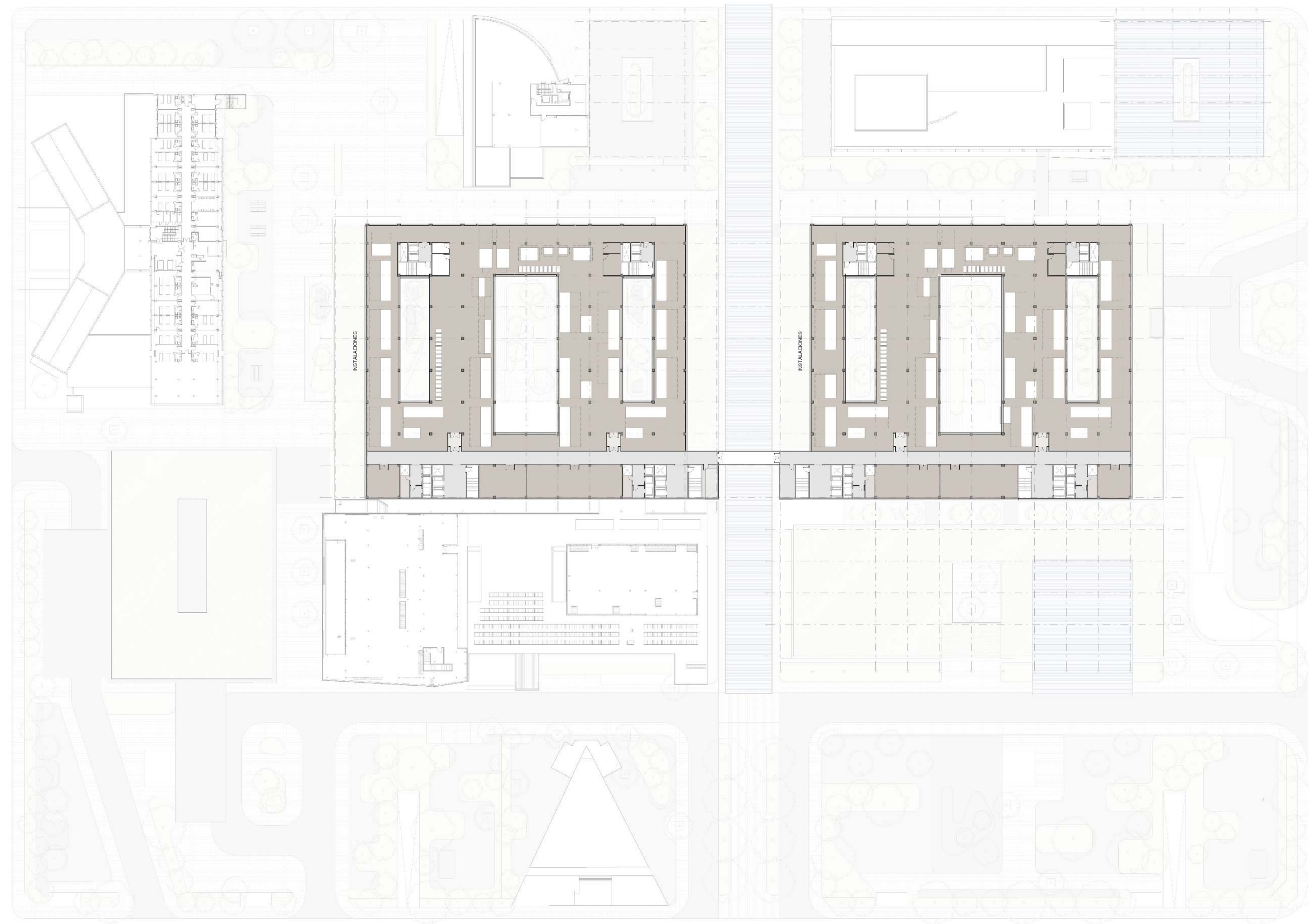





- AMPLIACIÓN ADMINISTRACIÓN
- CIRCULACIONES GENERALES
- CIRCULACIONES INTERNAS
- CORAZÓN
- DIGESTIVO
- DIRECCIÓN Y GERENCIA
- DOCENCIA
- INSTALACIONES
- INVESTIGACIÓN
- PSIQUIATRÍA

PLANTA 4

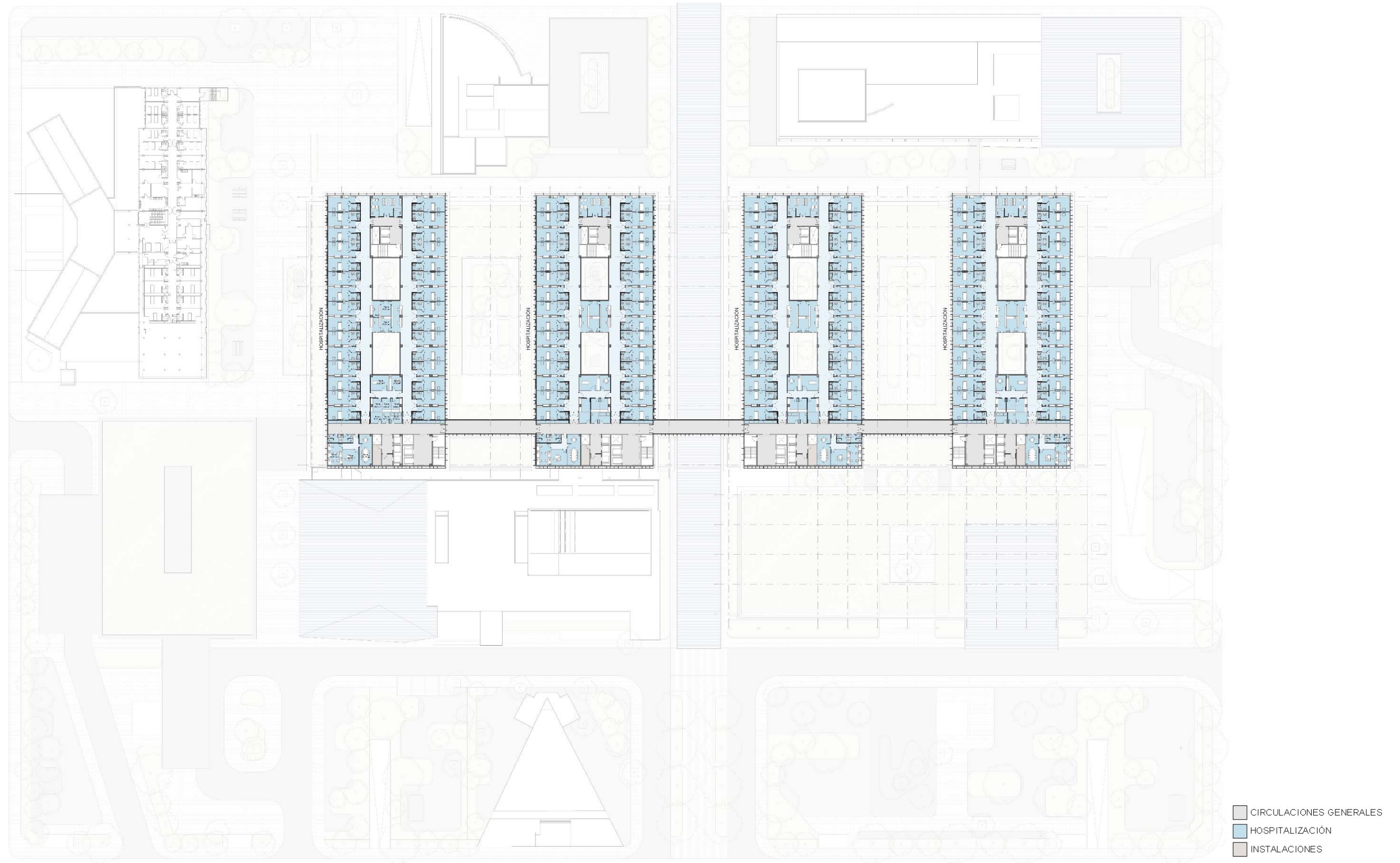


PLANTA 5



-  CIRCULACIONES GENERALES
-  INSTALACIONES
-  PLANTA TÉCNICA

PLANTAS 6-10



4.2.1. Sótano 1

En la planta sótano encontramos, articulados sobre el muelle de carga, los servicios internos del Hospital que requieren de acceso y salida de mercancías. Este vial tiene una entrada y una salida independientes de manera que se optimiza el flujo y da servicio tanto a los edificios del bloque norte, como a los que conforman los dos grandes bloques que corresponde a las Fase 1 y 2 del nuevo Hospital, situados al sur.

En el bloque norte y comenzando por el oeste, se encuentra farmacia con acceso independiente al muelle de carga, y a continuación una zona de instalaciones donde se centralizan todas las instalaciones de agua del nuevo hospital.

Independizado en la esquina noreste, pero también con acceso desde el vial, encontramos el edificio de investigación, que en esta planta contiene el animalario y los quirófanos y salas de procedimientos.

Al sur del vial se encuentra el grueso del hospital; empezando desde el lado oeste se reparten en esta planta las Instalaciones centrales, que permiten que el hospital funcione completamente durante la primera fase, pero dimensionado para que también de servicio a la segunda fase.

A continuación, y separada de las instalaciones por un pasillo que atraviesa el bloque de norte a sur, se sitúa la Cocina, otro servicio que requiere de mucha entrada de suministros y salida de residuos.

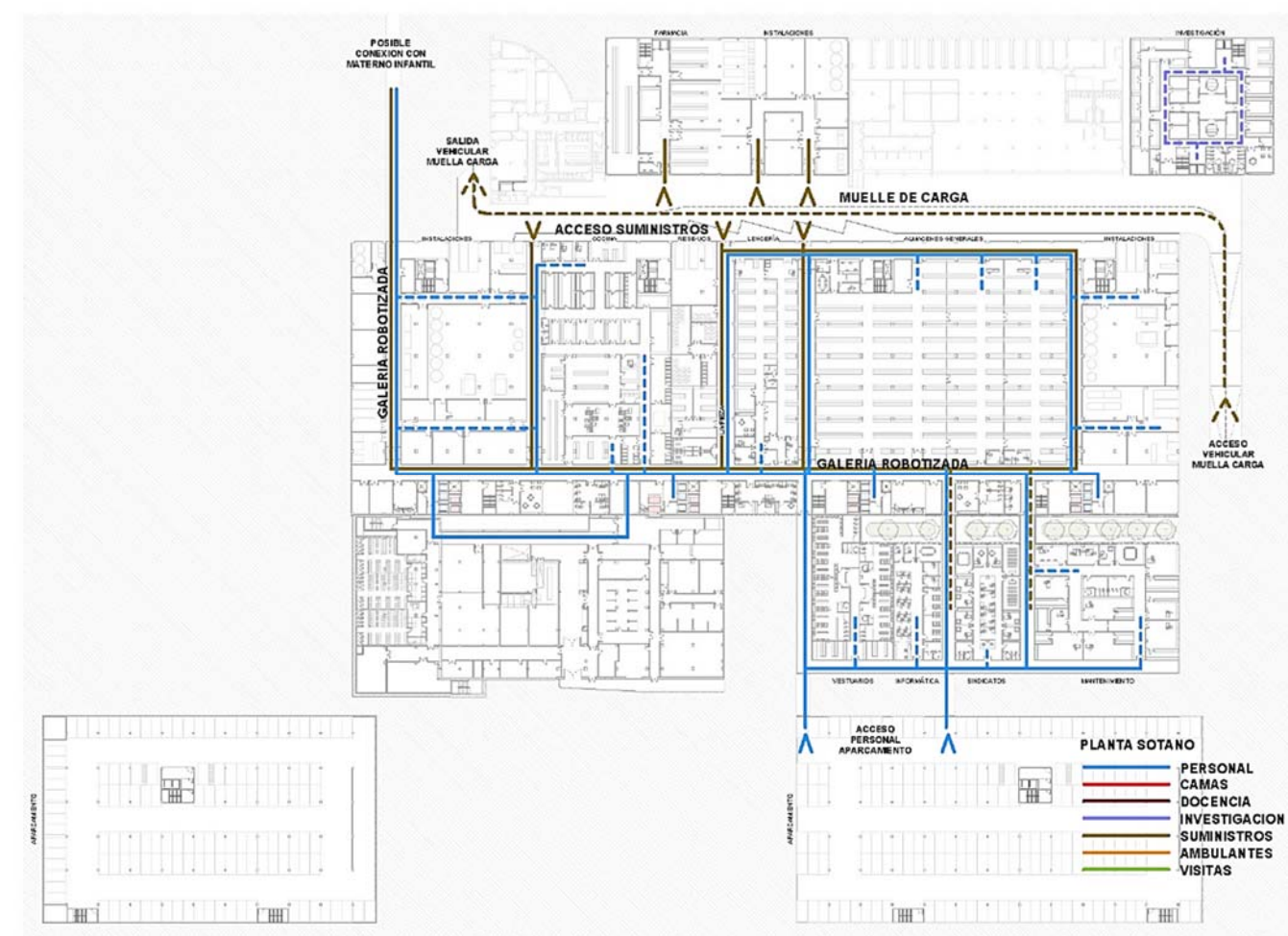
La central de Residuos y la central de Limpieza se adosan a la Cocina al este y separado por otro pasillo transversal se encuentra la central de Lencería. Después de otro pasillo se sitúan los Almacenes centrales y por último otra zona de Instalaciones para la segunda fase.

Al sur de esta franja de Servicios y debajo del edificio de Docencia se encuentran, de este a oeste, el Servicio de Mantenimiento, Informática, Sindicatos y Vestuarios, todos iluminados gracias a unos patios entre ambas franjas que llegan a este nivel.

Por último, al sur de la parcela y ocupando el espacio bajo rasante de la franja ajardinada, se sitúan los aparcamientos de primera y de segunda fase. En esta planta los aparcamientos de segunda fase tienen la posibilidad de conectarse directamente con la zona de vestuarios, de modo que pueda utilizarse por el personal de forma eficiente.

Todas las unidades se conectan a través de una espina central este-oeste, al sur de los Servicios Generales, en la cual se ubican los núcleos verticales de camas y de personal.

Cabe destacar que se plantea en esta propuesta la ejecución de un paso subterráneo que conecte este nuevo edificio con el edificio de Maternidad, de modo que toda la logística del Hospital General se pueda compartir favoreciendo la funcionalidad y las sinergias entre ambas zonas del hospital que hasta ahora estaban completamente independientes.



4.2.2. Planta Baja

En esta planta se produce el acceso principal al Hospital

Como se ha explicado anteriormente, se genera una calle peatonal que atraviesa de norte a sur la parcela, consiguiendo que la macromanzana sea más permeable y que el usuario no tenga que rodear toda la parcela para ir de una zona a otra.

En el bloque norte se encuentra la planta de acceso al Servicio de Farmacia, con entrada de público desde la vía peatonal para las consultas y dispensación de medicamentos. En la esquina sureste de este mismo edificio se ubica el acceso de Dirección y Gerencia, situado en las plantas superiores de este edificio, mediante un núcleo vertical. La unidad de Seguridad se encuentra en un nuevo bloque anexo al Edificio Administrativo, al oeste, que permite rematar ese edificio, ya que en el estado actual queda como una medianera con unas escaleras de evacuación exentas, que se reconfiguran con esta actuación. Al este del Edificio Administrativo existente, que en este nivel contiene laboratorios, se sitúa el acceso al Edificio de Investigación, que es esta planta alberga los despachos de la Fundación.

Debido al desnivel de la parcela, la zona oeste de esta planta está soterrada, encontrándose aquí los sótanos del edificio oncológico y unidad de Radioterapia reformada, en la cual se han conservado los aceleradores existentes, salvo uno que se hace nuevo en la antigua ubicación de los aljibes.

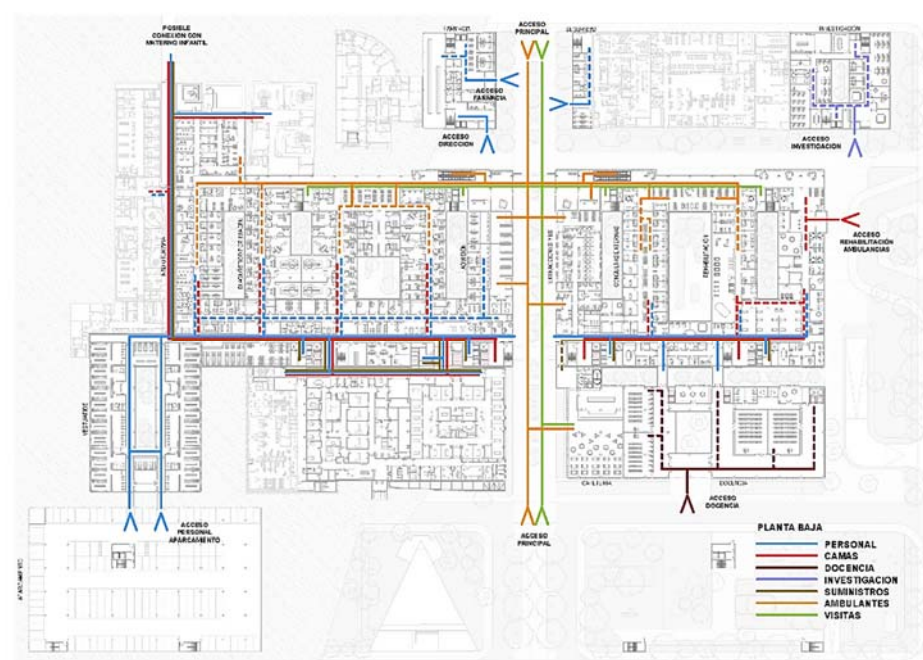
Al norte de estas unidades se ha reservado una zona para situar una futura Protonterapia, posibilitando un acceso independiente por la calle Doctor Castelo, aunque se relacione directamente en planta sótano con la Radioterapia y con el edificio Oncológico. Se trata de la ubicación ideal dentro del conjunto hospitalario y no disponer de esta posibilidad sería una gran pérdida para el Hospital Gregorio Marañón, ya que se está viendo que en otros Hospitales están teniendo graves problemas para colocarlas. Desde aquí, se plantea un segundo pasillo que conecte con el Edificio de la Maternidad a este nivel.

Junto al Servicio de Radioterapia, al este, se encuentra la unidad de Diagnóstico por Imagen con acceso directo desde la calle, ya que se trata de una unidad con muchísima afluencia ambulatoria.

A continuación, flanqueando el vial peatonal norte-sur en el que se encuentra el acceso principal, se ubican la Admisión y Citaciones al oeste y las Extracciones y Banco de Sangre, al este. Seguidos de Consultas de Traumatología y Reumatología, cuya ubicación resulta idónea, por su proximidad al Diagnóstico por Imagen. Por último, al este, se sitúa la Rehabilitación, con un acceso rodado independiente desde Doctor Esquerdo para habilitar la llegada en ambulancia.

Debajo de la zona de urgencias están los vestuarios de primera fase que se pueden conectar de forma directa con el aparcamiento.

En la zona sur, denominada como bloque D, se ubica la cafetería con acceso desde la vía peatonal, y la entrada al edificio de Docencia en la que se separa el acceso a la zona de aulas por un lado y por otro a la zona del auditorio. Estas dos zonas están conectadas internamente, pero permiten un funcionamiento independiente.



4.2.3.Planta 1

Al oeste del bloque norte se encuentra la Farmacia, que en esta planta contiene los laboratorios de preparación y despachos de trabajo. Al este del vial peatonal, se propone una ampliación de la zona de laboratorios en el bloque anexo al Edificio Administrativo. Rematando este conjunto al este, a continuación del Edificio Administrativo, el edificio de Investigación alberga en esta planta las salas de Imagen de pequeño anima experimental y todos los espacios comunes de equipamiento.

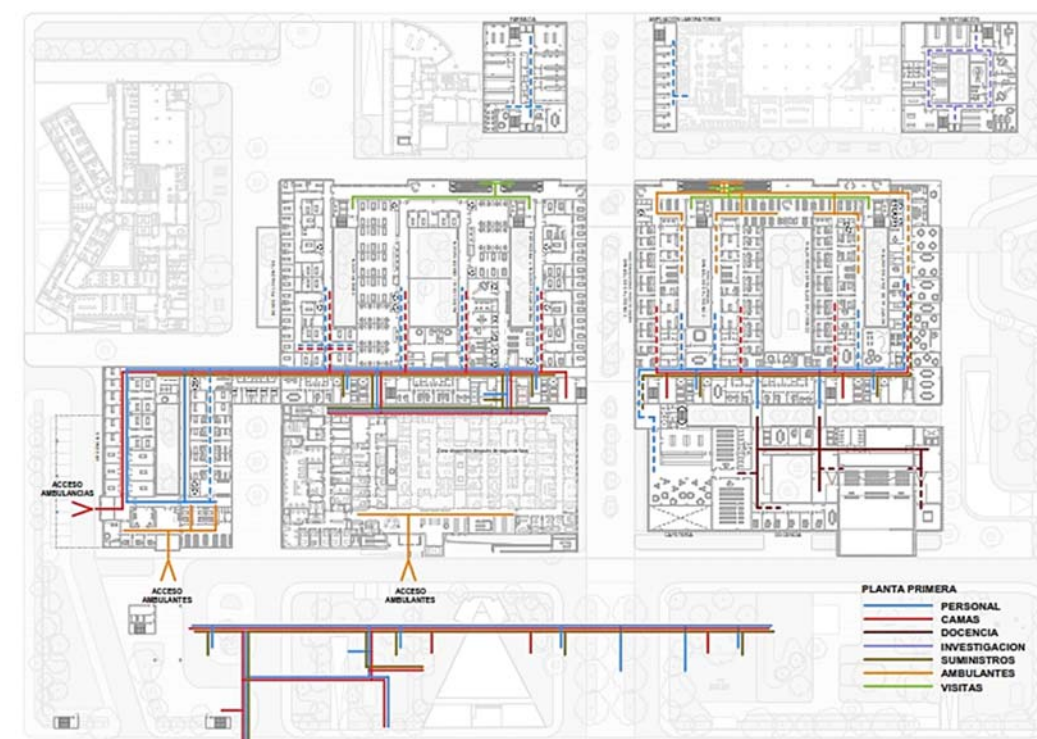
En este nivel se encuentra el acceso a las Urgencias situado en un edificio independiente al suroeste de la parcela, con acceso rodado desde la calle Ibiza, con su entrada independiente para pacientes, al sur del bloque y para ambulancias, al oeste del mismo. Este edificio, alineado en sentido este-oeste con el Centro Quirúrgico (antiguo PASA), queda separado del mismo por un patio, que se cierra al norte con la conexión entre ambos, coincidiendo con la gran espina de comunicación del conjunto.

El resto del bloque B, correspondiente a la primera fase, queda ocupado en esta planta por las Urgencias, que se organizan secuencialmente en bloques paralelos, clasifican la atención al paciente por orden de gravedad y cuentan con un bloque de pre-hospitalización y pre-salida en su extremo este

Al otro lado del vial peatonal, en el bloque C correspondiente a la segunda fase, se ubican las consultas de Alergología, Endocrinología y Dermatología, con un acceso muy directo desde la calle ya que desde el acceso solo se sube un nivel por las escaleras mecánicas.

Al este de estos bloques de consultas se sitúan las Consultas y Hospital de Día de Psiquiatría, que cuentan con una serie de terrazas independientes para uso de estos pacientes.

En la franja sur, en el bloque D, se encuentra la Cafetería de personal conectada por la espina central, y la segunda planta del Edificio de Docencia, que contiene más aulas y el salón de actos.



4.2.4. Planta 2

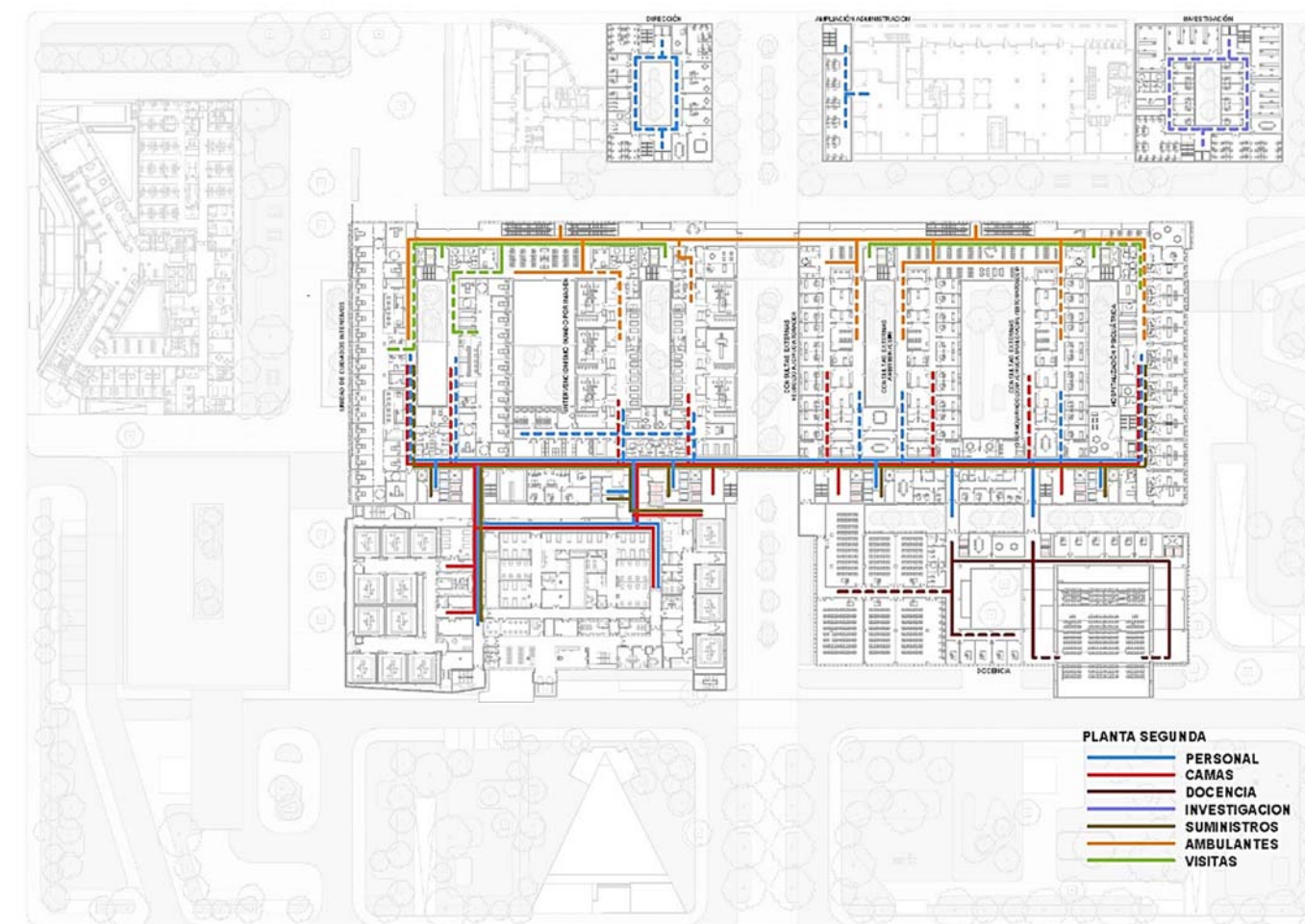
En la zona norte, el oeste, en el que se sitúa la Farmacia, pasa a contener los despachos y salas de trabajo de Dirección y Gerencia, con entrada independiente, según se ha descrito en la planta de acceso. En el bloque anexo al Edificio de Administración, al otro lado del vial norte-sur, se propone una ampliación de la zona de trabajo de este edificio. Por último, en el Edificio de Investigación, se distribuyen en esta planta una zona de laboratorios de investigación, y otra zona contigua de despachos y áreas de trabajo administrativo, de manera que se permite desarrollar la labor de investigación y de trabajo administrativo de cada especialidad en un mismo nivel.

En el bloque B de primera fase se sitúan la Unidad de Cuidados Intensivos y la Unidad de Intervencionismo guiado por Imagen.

En el bloque C, ya en segunda fase, se ubicará las Consultas Externas de Neumología, Cirugía Torácica, Anestesia, CEIMI, Otorrinolaringología, Cirugía Maxilofacial y Estomatología.

En el extremo este se encuentra la primera planta de la Hospitalización de Psiquiatría con, una terraza exclusiva para los pacientes.

En el bloque D se encuentra el edificio de Docencia, que como en el resto de las plantas, contiene al oeste la zona de aulas y al este la zona de auditorio.



4.2.5. Planta 3

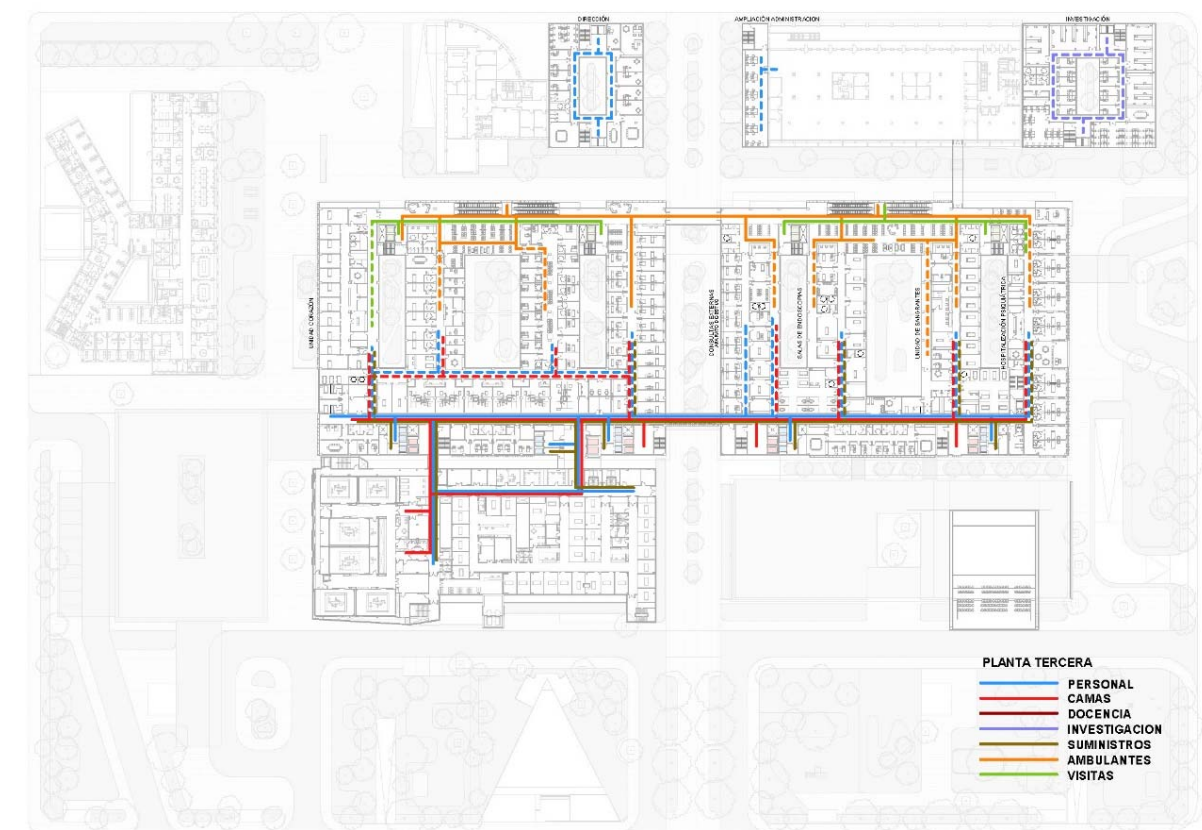
En el bloque norte se repite la distribución de los usos de la planta anterior; una segunda planta de Dirección y Gerencia, sobre el edificio ocupado por Farmacia en las plantas inferiores, una ampliación del Edificio de Administración en el bloque anexo al mismo, y la misma disposición de laboratorios, despachos y áreas de trabajo en el Edificio de Investigación, situado en el extremo este.

En el bloque B se ubica toda la zona destinada al Corazón, agrupando los Servicios relacionados con su diagnóstico y tratamiento, a modo de "Instituto", según se expone y fundamenta en la Memoria del Plan Funcional. Así, se repartirán en los distintos bloques de este edificio, ordenados de oeste a este, la Unidad de Coronarias, el Hospital de Día y las Consultas y Gabinetes de Exploración, mientras que las salas de Intervencionismo se situarán al sur, en paralelo al pasillo que conforma la espina central, próximas a los núcleos de comunicación internos y al otro lado del Centro Quirúrgico, con el que se comunica a través de dos pasos internos.

Con el mismo concepto de agrupación en Institutos, el bloque C albergará en la segunda Fase toda la zona de Digestivo, que se distribuye ordenando sus Unidades de oeste a este en función de la atención a sus pacientes, de manera que en primer lugar (al oeste) se encuentran las consultas Externas, a continuación, las Endoscopias y Pruebas Funcionales, y en el último bloque al este se sitúan las Unidades de Sangrantes y Trasplantes.

En el extremo este se encuentra la segunda planta de Hospitalización de Psiquiatría, en la que se repite la distribución de la planta inferior.

Del bloque D ya solo destaca el auditorio con mayor altura que el resto de la pieza.



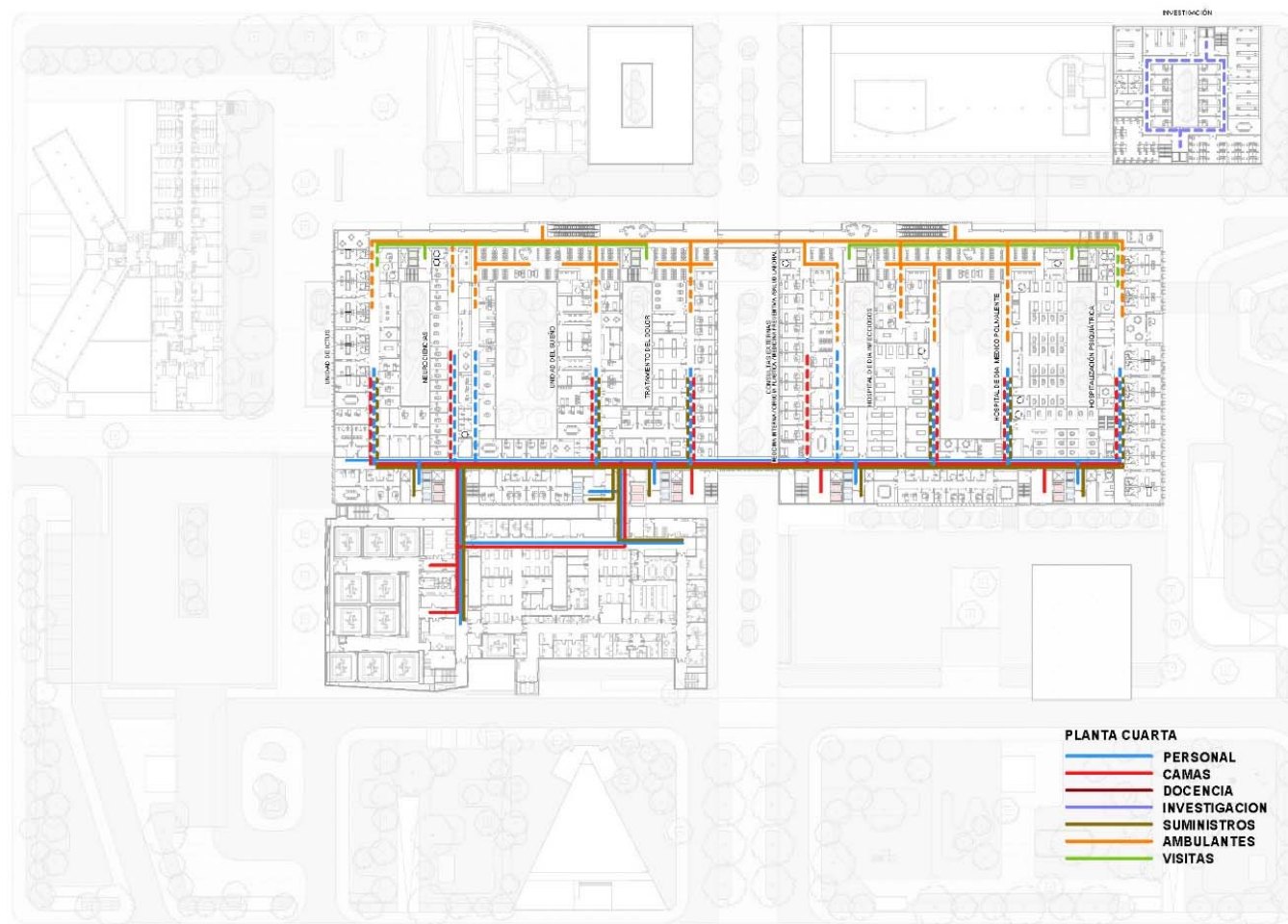
4.2.6.Planta 4

En el bloque norte, solo continua el Edificio de Investigación, como remate singular de toda esta zona con visibilidad desde la calle Doctor Esquerdo. Esta tercera planta reproduce la distribución de laboratorios, despachos y áreas de trabajo de las dos plantas anteriores, repartiéndose así las distintas especialidades médicas en los distintos niveles.

En el bloque B se distribuyen las distintas Unidades que configuran el Instituto de Neurociencias, que incluye, la Unidad de Ictus, la Unidad del Sueño y el Tratamiento del Dolor ordenados de oeste a este, de manera que se alejan del acceso los Servicios de internamiento, acercando los ambulatorios.

En el bloque C se sitúan las Consultas Externas, de Medicina Interna, Cirugía Plástica, Medicina Preventiva y Salud Laboral, próximas al acceso (al oeste). A continuación, se ubica el Hospital de Día de Infecciosos y por último, al este, el Hospital de Día Médico Polivalente.

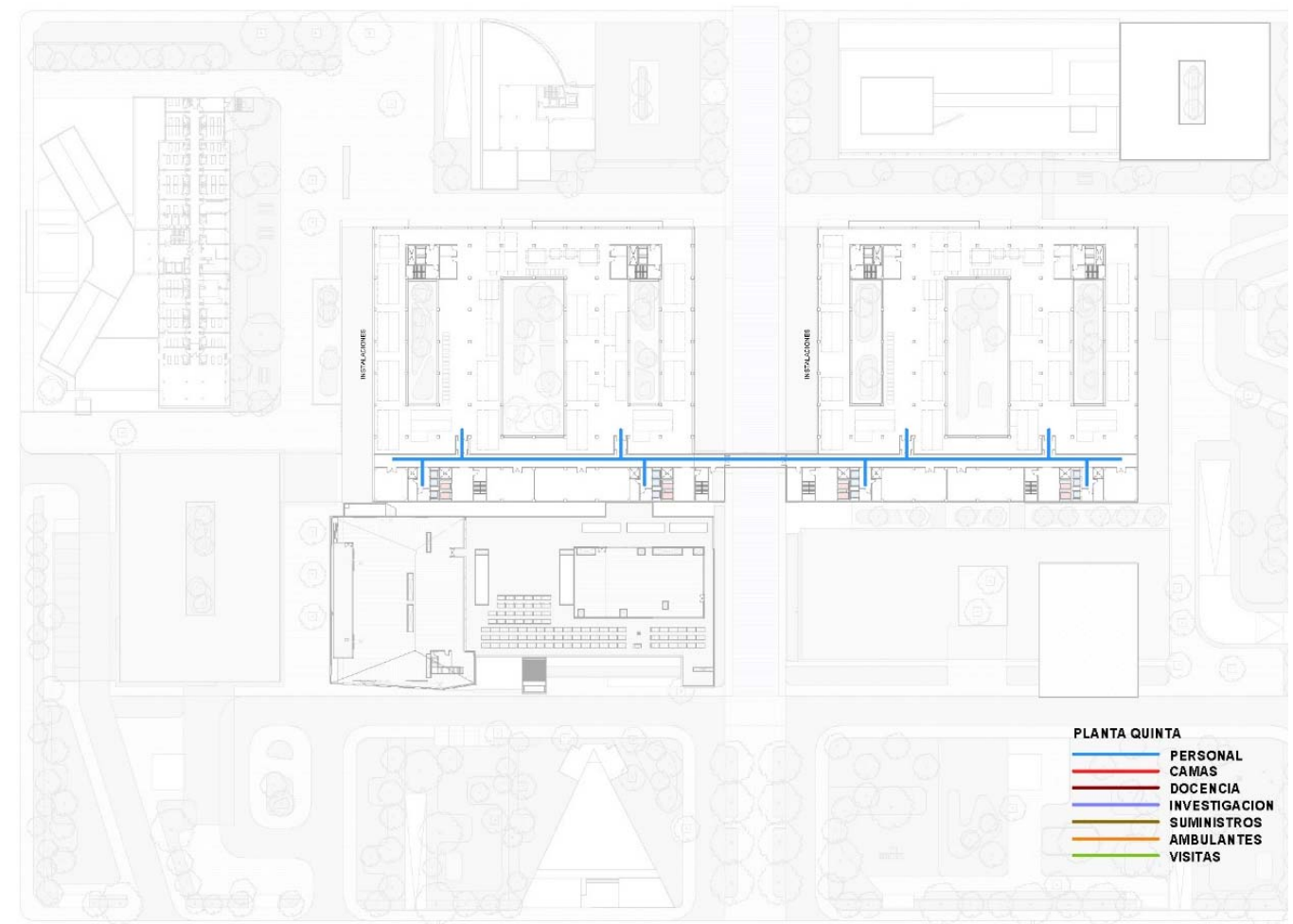
En el extremo este de este bloque se encuentra la tercera planta de Hospitalización de Psiquiatría, que reproduce la distribución de las dos plantas anteriores.



4.2.7.Planta 5

En este nivel ya solo sube el edificio principal y sirve como transición entre el zócalo y las torres de hospitalización. Se trata de la planta técnica, en la que se ubican únicamente instalaciones del hospital, en su mayoría climatizadores que dan servicio tanto al zócalo como a la hospitalización.

Su ubicación entre los dos bloques permite reducir considerablemente los recorridos de los conductos de forma que las instalaciones sean mucho más eficientes, derivando en un menor consumo y un mejor mantenimiento.



4.2.8. Planta 6-10

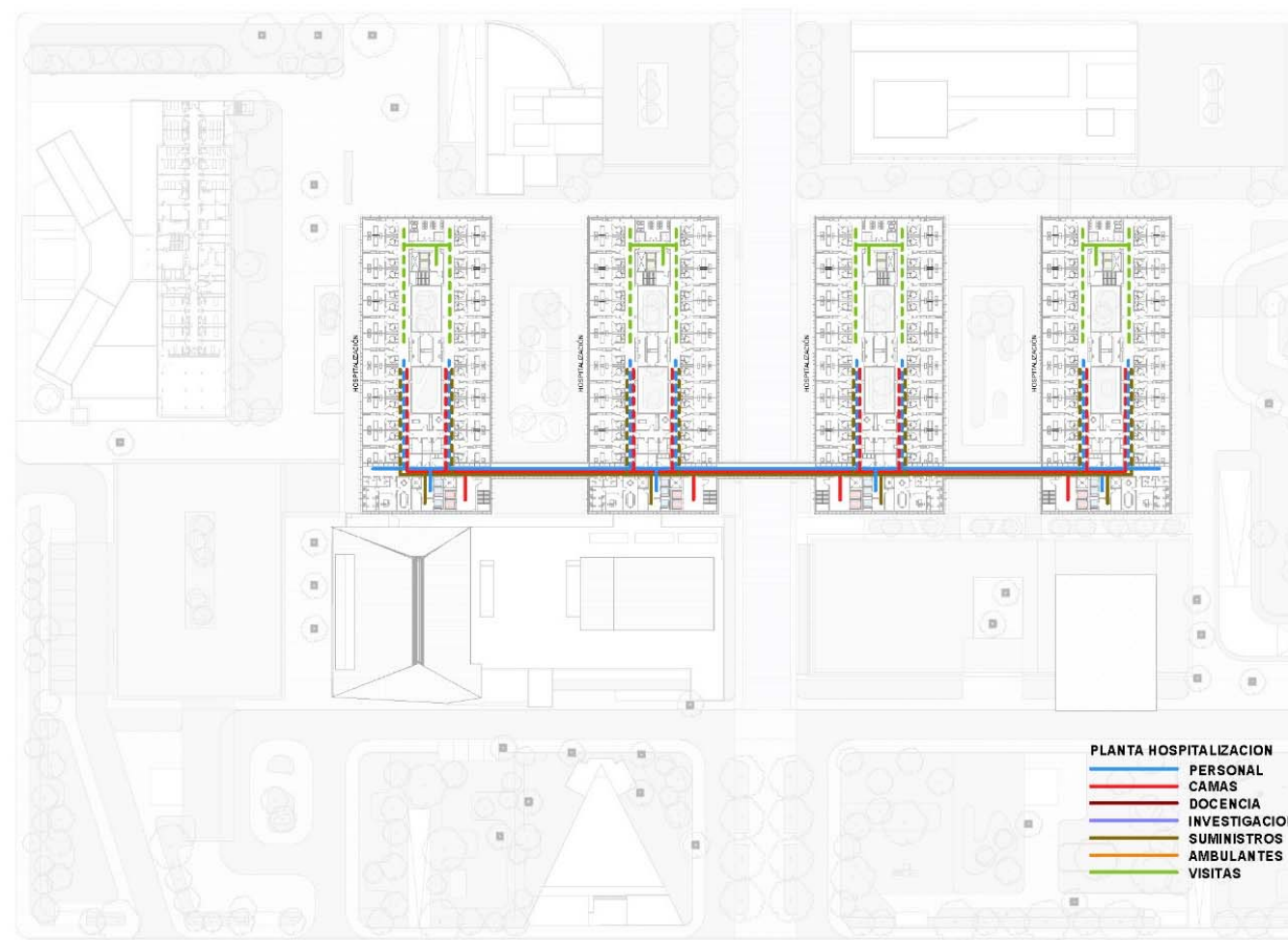
A partir de este nivel se encuentran todas las Unidades de Hospitalización, una serie de piezas prismáticas de cinco plantas interconectadas entre sí, que se apoyan sobre el zócalo.

El esquema en doble peine o doble corredor, con patios centrales, ofrece varias ventajas desde el punto de vista funcional-asistencial y desde el punto de vista experiencial y de humanización.

Por un lado, permite dividir las Unidades en dos, con dos unidades distintas de 15 habitaciones independientes a cada lado, lo que proporciona una grandísima versatilidad a la hora de utilizarlas. Por ejemplo, en caso de emergencia como sucedió con el Covid-19.

Por otro lado, se introduce luz natural a todo el pasillo de acceso a las habitaciones, así como a los controles y apoyos, con los consiguientes beneficios que eso supone para el bienestar tanto de pacientes como de trabajadores.

Las unidades están conectadas entre si por la espina central de personal y camas, pero el núcleo de público se independiza por bloques para evitar que los visitantes se repartan o pierdan por las distintas Unidades de Hospitalización del hospital.



Unidad de cuidados intensivos

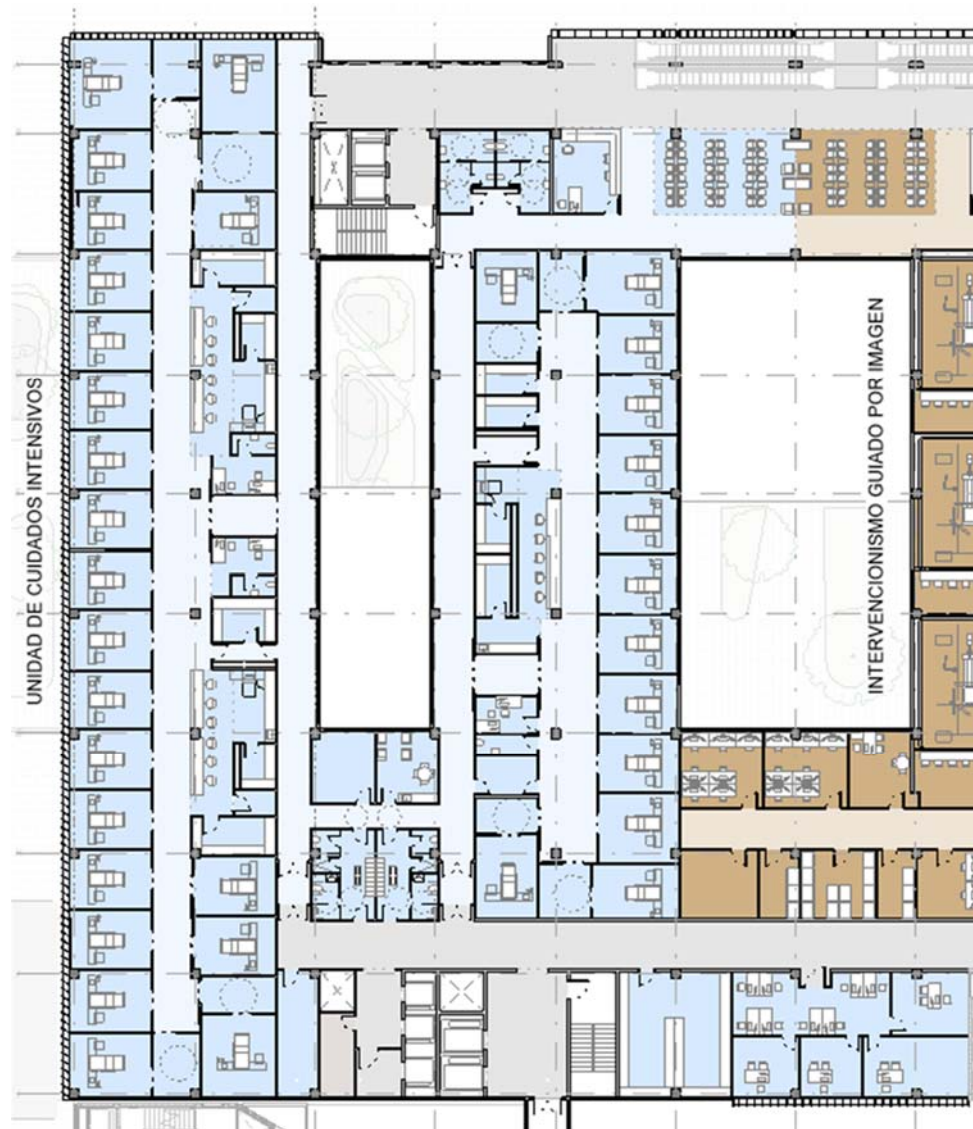
En la planta segunda en el extremo oeste del Bloque D, en primera fase, se sitúa la Unidad de Cuidados Intensivos.

Se consigue albergar 36 boxes individuales, de los cuales 8 son aislados, primando tenerlos con luz directa, por lo que se dividen en dos unidades de enfermería de 22 boxes, con 4 aislados, y otra unidad de enfermería de 14 boxes con 4 aislados.

Para optimizar el trabajo del personal sanitario se han instalado dos controles de enfermería que permiten una visión directa de todos los puestos, además de conectarse de forma independiente con el espacio destinado a trabajo, descanso del personal y farmacia.

Para acceder a la Unidad de Cuidados Intensivos se ha establecido un doble acceso: uno interno, para los traslados desde Urgencias, quirófanos y hospitalización, y otro acceso externo que dará paso al área de familiares. Esta segregación de accesos permite un óptimo funcionamiento de la unidad sin que se produzcan cruces inoportunos ni recorridos innecesarios.





Consultas externas

Planta 2. En el bloque C, ya en segunda fase, se sitúan 3 módulos de consultas externas.

Se caracterizan por posicionarse de manera transversal a los ejes/circulaciones de personal y público, hacia el norte se ubica el eje público y hacia el sur el eje de personal.

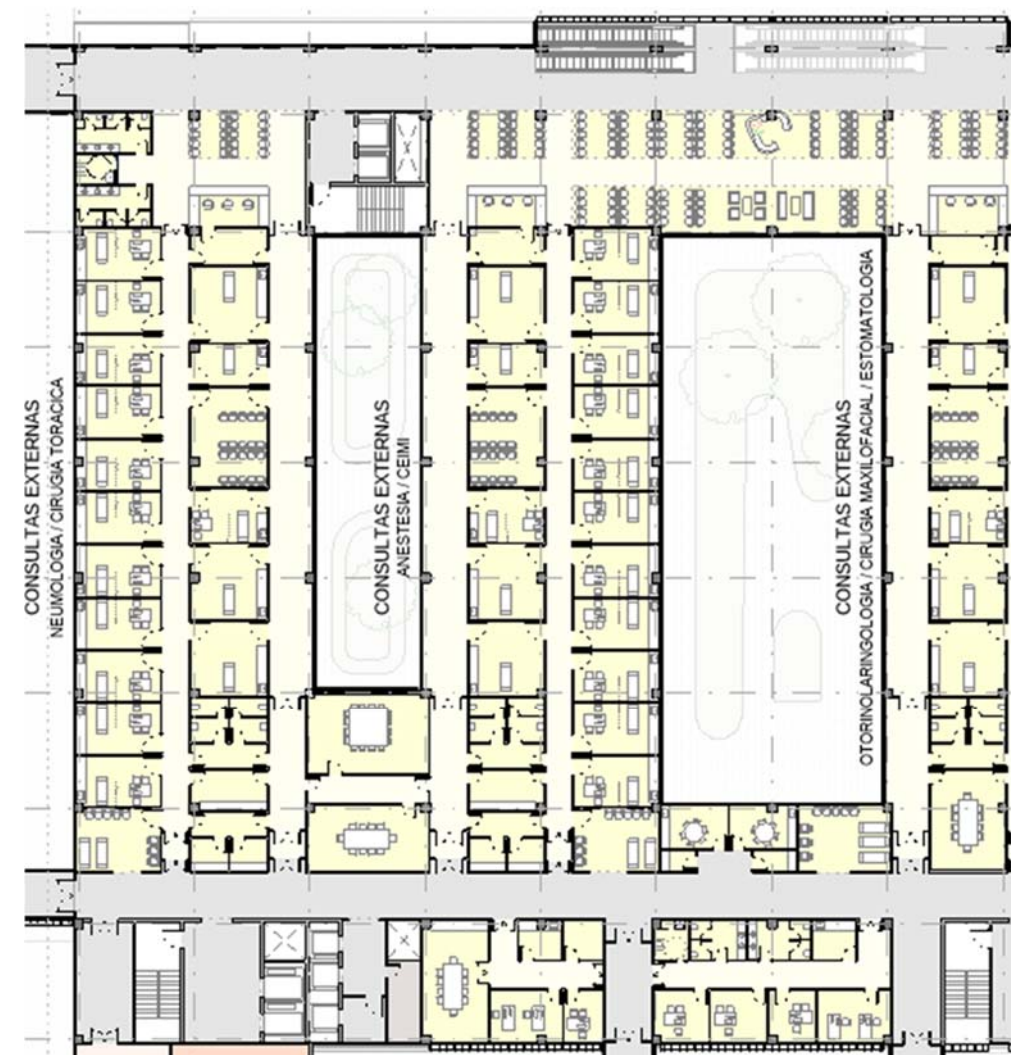
Los pacientes ambulatorios acceden desde el vestíbulo principal, directamente desde las escaleras mecánicas o de los ascensores específicos del área. En la sala de espera, se sitúa una recepción para información y control de acceso.

La unidad se caracteriza por tener una doble circulación interna, por la más externa, accede el paciente, una vez permitido su acceso, y en la sala interna de espera, que se habilita para que se agilice el proceso de atención, el paciente sólo se incorpora al pasillo interno para el acceso directo a su consulta.

La unidad se plantea para que la mayor parte de las consultas y gabinetes, tengan luz directa, a su vez, el pasillo interno de pacientes, proyectará luz sobre todos los recintos internos, consiguiendo una iluminación natural de los mismos, a través de mamparas altas, que permitan la intimidad de las salas.

Por el eje sur, el personal dispondrá de despachos, salas de reuniones y/o de trabajo, así como áreas de estancia y apoyos propios de la unidad.

A su vez, al estar conectado con los ascensores montacamas, los pacientes ingresados tendrán un acceso directo desde sus habitaciones, en caso de requerir alguna prueba específica, contando con una sala de espera propia.



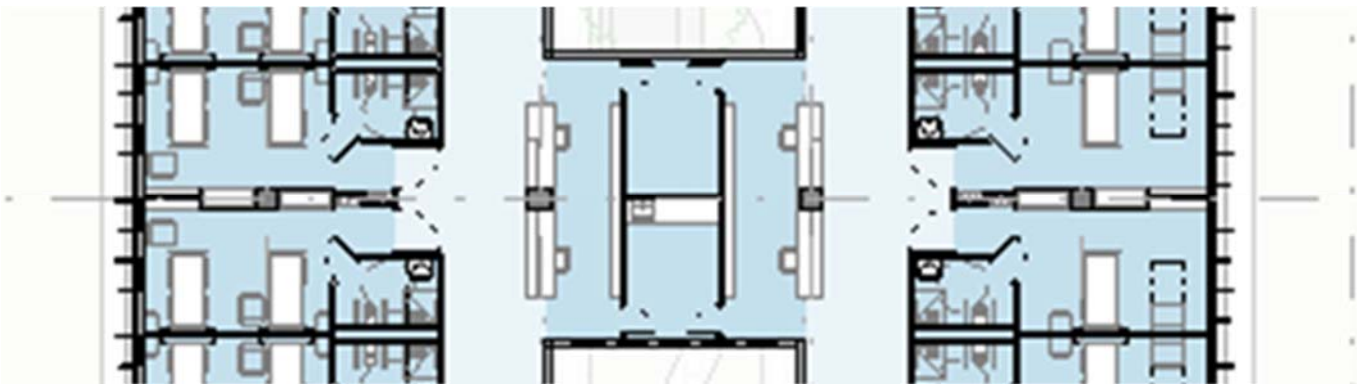
Unidad de Hospitalización

Dada la complejidad del proceso constructivo, se requiere hacer la actuación en dos fases, pero el número total de camas con el que se dota al hospital sería insuficiente en primera fase, por lo que, haciendo las habitaciones dobles en esta primera fase, se consigue el número total de camas requerido para el funcionamiento.

Las habitaciones individuales propuestas son lo suficientemente amplias para que, transitoriamente, puedan ser dobles, sin menoscabo de la comodidad ni funcionalidad.

Una vez ejecutado todo el proceso, las habitaciones serán individuales, con opción de duplicarse en caso de necesidad del hospital, aportando gran flexibilidad al conjunto.

En el siguiente esquema se distribuyen se muestra como las habitaciones pueden funcionar con dos camas por habitación o con una cama con el sillón-cama del acompañante definitivo.



SUPERFICIES CONSTRUIDAS DE LA PROPUESTA

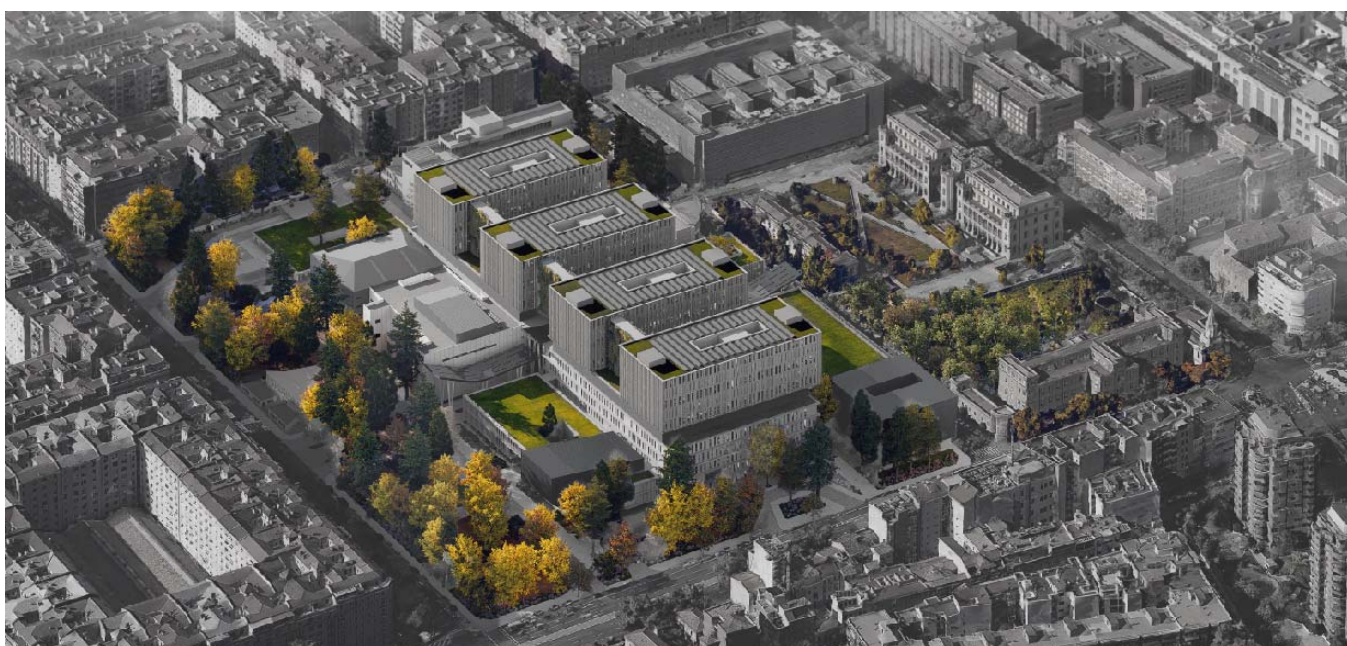
CÓDIGO	ÁREA FUNCIONAL	CONSTRUIDA
ACOR	ÁREA DEL CORAZÓN	3227
BDS	BANCO DE SANGRE	268
CCEE	CONSULTAS EXTERNAS	6502
DIA	HOSPITAL DE DÍA MEDICO POLIVALENTE (MIR+NRL+DIG+ALG+INM+DER)	1377
DIG	AREA AMBULATORIA DEL APARATO DIGESTIVO	2241
DOC	DOCENCA	6491
DOL	UNIDAD TRATAMIENTO DEL DOLOR	855
EXT	EXTRACCIONES	361
FAR	FARMACIA	2316
HCOR	UNIDAD HOSPITALIZACION CORAZON (CAR y CCA)	2904
HDIG	UNIDAD HOSPITALIZACION DIGESTIVO (GAS Y CGD)	6269
ICT	UNIDAD DE ICTUS	730
IMG	DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO POR LA IMAGEN	3219
INF	HOSPITAL DE DÍA ENFERMEADES INFECCIOSA	710
INT	INTERVENCIONISMO GUIADO POR IMAGEN	1740
INV	INSTITUTO INVESTIGACIÓN	6101
NEU	ÁREA DE NEUROCIENCIAS	2141
AAD	AMPLIACIÓN ADMINISTRACIÓN	347
AAL	AMPLIACION LABORATORIOS	174
NRL	UNIDAD HOSPITALIZACION NRL Y NCR	4908
PEN	PENITENCIARÍA	1560
PSQ	PSIQUIATRIA ADULTOS	4716
RAD	RADIOTERAPIA	1782
REH	REHABILITACIÓN	1744
SANG	UNIDAD DE SANGRANTES	7.8
SUE	UNIDAD DEL SUEÑO	512
UCI	UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS	2107
UCOR	UNIDAD CORONARIA	554
UEH	UNIDAD ENFERMERIA HOSPITALIZACION POLIVALENTE	14087
UPP	UNIDAD PACIENTES PLURIPATOLÓGICOS	1484
URG	URGENCIAS	5881
ADM	ADMISIÓN	631
ALM	ALMACENES	3441
NUV	NÚCLEOS VERTICALES	10470
CAF	CAFETERIA	822
CIRC	CIRC. GENERALES	14701
COC	COCINA	2172
DIR	DIRECCIÓN	1539
IFM	INFORMÁTICA	415
INST	INSTALACIONES	4573
LNR	LENCERÍA	996
LME	LIMPIEZA	301
MNN	MANTENIMIENTO	912
PT	PLANTA TÉCNICA	6377
RSU	RESIDUOS	371
SGI	SEGURIDAD	173
SNC	SINDICATOS	307
VES	VESTUARIOS	2566
TOTAL		138079
APF1	APARCAMIENTO FASE 1	11656
APF2	APARCAMIENTO FASE 2	14132
MUE	MUELLE DE CARGA	1120

4.3. Calidad funcional y ambiental de los espacios, valores éticos y humanización

El Hospital se ha diseñado integrándolo en la estructura urbana de manera que éste no sea una frontera ni una fortaleza sino un lugar social y sociable. Las conexiones con el entorno urbano, por todas las fachadas hacen de la propuesta un elemento permeable y abierto, tanto física como visualmente favoreciendo el control social y la seguridad. Se han evitado los puntos ciegos, las fachadas sin acontecimientos urbanos.

La iluminación exterior e interior, el mobiliario urbano y la especial atención a la jardinería apuestan por espacios de estancia, sombras y lugares bien iluminados al caer la noche que lo convierten en un lugar amable con la ciudadanía.

El Hospital se ha diseñado siguiendo criterios tanto asistenciales como perceptivos y psicológicos. Se ha seguido para su diseño conceptos tales como aprovechamiento máximo de la luz, el confort acústico y algo que, en el mundo post-pandemia, ha demostrado ser insustituible; el acompañamiento de los familiares y la cercanía de los profesionales. se han diferenciado las circulaciones de profesionales y de pacientes con el fin de mantener la privacidad del funcionamiento del hospital de manera que ambos se encuentren pero no interfieran ni se perturben unos a otros.



El hospital se mide con pasos. Pasos de las personas que lo usan, lo mantienen, lo transitan o lo perciben desde sus alrededores. Comenzando por su configuración exterior, en la que un basamento de 4 niveles entabla el diálogo con el entorno no solo de la propia manzana, sino de la trama urbana y sus acerados, alojando los usos más públicos, mientras que las torres se elevan sin que se perciban en la escala próxima, únicamente desde la lejana.

Internamente los espacios se conciben para garantizar estándares superiores de privacidad y confort a través de la priorización de la luz natural, favoreciendo la intimidad, tanto en las habitaciones como en los puestos de tratamiento. Existen zonas para incorporación de los familiares a los procesos y amplias superficies de trabajo para todos los profesionales al mismo tiempo que se propicia la logística robotizada y la racionalización del consumo energético. Se procurará un entorno amigable y humanizado dentro y fuera del edificio.

El recorrido que realizarán tanto los usuarios del Hospital como los profesionales que trabajan en él, comienza con la percepción lejana del edificio, que debido a su posición en la parcela no avasalla, percepción reforzada por el uso de la vegetación huyendo de espacios urbanos duros.

Al llegar al propio edificio la canopia recibe al visitante con la amabilidad de sus curvas que subconscientemente nos acoge y nos acompaña en nuestra entrada.

La entrada está concebida como un espacio ajardinado y receptivo, abierto, que sin embargo nos proteja de las inclemencias del tiempo.



Compatibilizar la rutina diaria con una rutina de cuidados es una tarea compleja. El hospital favorece a las personas que sustentan, animan y velan por los enfermos. Los patios, elementos clave en la ordenación del conjunto, son a su vez los espacios verdes, amables e íntimos, destinados a la distensión de las personas cuidadoras y acompañantes, lugares donde compartir experiencias con otras personas en su misma situación y en los que reponer fuerzas para su dura tarea.

- **Hospital seguro e inclusivo.** Siguiendo las últimas tecnologías y avances para la correcta percepción de las personas discapacitadas, atendiendo a cada especificidad para la autonomía de los mismos. Para ello se prevé la accesibilidad total, el uso del braille, bucles magnéticos, encaminamientos con alto contraste cromático y de textura, para facilitar los recorridos a personas con baja visión. También se ha previsto un hospital con un confort acústico alto en aras de evitar estrés a las personas con patologías que se agraven con ruidos ambiente elevados, distribuyendo espacios estanciales en la crujía de accesos a público del basamento junto con esperas en agrupamientos evitando hileras de bancadas. La iluminación, en este

apartado también juega un papel crucial para evitar los deslumbramientos así como penumbras que puedan suponer un espacio inseguro

- **Escalabilidad en la percepción institucional.** A la hora de ir a un hospital de las características del Gregorio Marañón, es necesario que quienes van a diario tengan la precepción de que van a trabajar en un ambiente cercano y próximo dentro de las proporciones de la infraestructura que da cabida a más de siete mil trabajadores. Por ello el juego de volúmenes y de percepción de las escalas lejana, media y próxima resulta tan relevante.

Cuando se trata de pacientes y sus familiares y visitas, resulta entonces de obligado cumplimiento que en ese momento de mayor vulnerabilidad, el Hospital no se cierna como una infraestructura sino como se plante a la propuesta, de precepción gradual-sin perder de vista que estamos en un hospital-y con un recorrido y tiempo de estancia lo más adecuado y agradable posible.

- **Recorridos cortos en ambientes luminosos con le presencia permanente de la vegetación.**

Los accesos y recorridos tanto hasta el hospital como dentro del mismo se han planteado sectorizando a los profesionales con sus recorridos internos de funcionamiento para dotarles de mayor privacidad y conseguir una mayor eficiencia, así como los pacientes y usuarios cuya circulación se derrama desde la fachada norte hacia el sur.

La luz natural, y en el ocaso la artificial mediante el correcto estudio de las necesidades de reproducción cromática, así como de temperatura, se ha demostrado como un coadyuvante del proceso de mejora en los pacientes ingresados y de los pacientes ambulatorios.

Dotar a los espacios de elementos vegetales es otro de los objetivos de la propuesta puesto que redundará en el beneficio de todos los usuarios, tanto profesionales como pacientes puesto que como se viene comprobando-entre otros por la Dra. Andrea Faber-la utilización de elementos naturales no como vegetación sino como estructuradores de los recintos (accesos, espacios estanciales, puntos estratégicos como esperas donde la tensión del usuario suele ser alta, el mismo paisaje) hace que a través de los cinco sentidos, la experiencia resulte menos traumática y tendente a la recuperación más rápida de los pacientes.

- **Espacios dotados de luz natural** para una mayor orientación espaciotemporal de los usuarios.
La propuesta encuentra en la luz natural su significación más útil. Para los pacientes, significa una menor estancia debido a una mayor rapidez en la mejoría y para los profesionales tener conexión con el exterior es necesario para el discurrir diario, según el sol.
- **Zonas estanciales** para los profesionales y los pacientes, tanto en los jardines, patios y la calle principal.
En la propuesta se considera que toda persona que habite el hospital necesita descansar por lo que los profesionales cuentan con sus estares iluminados a través de patios ajardinados y los pacientes de ámbitos para esperar, descansar o simplemente hacer un alto en el camino.
- **Distribución espacial** del programa atendiendo a las intensidades de flujo.
Los accesos y recorridos tanto hasta el hospital como dentro del mismo se han planteado de manera que las áreas funcionales tengan un sentido ascendente y horizontal, de mayor a menor intensidad con el

objetivo de proporcionar la necesaria tranquilidad a las áreas que lo requieren, véase las UCIS, psiquiatría, sitios en los extremos de la calle interior de acceso. Interiormente las unidades también se han distribuido estratégicamente con ese objetivo.

- **Empleo de materiales sostenibles y reciclables.** La reducción de la huella de carbono durante la fase de construcción del hospital, así como la minimización de los consumos en su funcionamiento como se ha comentado anteriormente es un punto primordial en el concepto de la propuesta puesto que la utilización de materiales certificados así como ecológicos es necesario no solo para la protección del medioambiente sino del propio usuario para conseguir un ambiente más libre de plásticos, microplásticos, y materiales que emitan sustancias potencialmente perjudiciales.
- **Cromatismos y texturas orgánicas que fomentan la quietud.** En un hospital es importante no solo que te traten tu afección, también es necesario hacerlo en un entorno que huya de estímulos estridentes por lo que el estudio de las paletas de colores se ha considerado en la propuesta una parte más de la actividad asistencial y de trabajo para el profesional. El empleo de materiales cálidos u orgánicos tales como las maderas certificadas, vinilos texturizados con armonía, pavimentos de texturas y colores suaves suponen un grado más en la consecución de la necesaria paz en tu lugar de trabajo y en tu momento más frágil.



Viabilidad del proyecto. Fases.

4.4. Planteamiento de ejecución por fases que garanticen la viabilidad de la propuesta

Este punto explica a continuación el Proceso que se debe seguir durante las obras, dividido por fases, que garanticen la viabilidad de la propuesta y como el Hospital mantiene la actividad asistencial completa en todo momento durante dicho proceso. Es decir, antes de demoler cualquier edificio o construcción se debe tener terminado y en funcionamiento un nuevo espacio con todas las unidades que alberga.

Este proceso no solo debe garantizar que las áreas funcionales actuales que están previamente alojadas en los edificios a derribar estén reubicadas, sino que además, los edificios antiguos que permanecen en cada fase del proceso puedan funcionar sin problemas de accesos, suministros hosteleros, sanitarios y energéticos adecuados, respondiendo a las necesidades de las actividades que se estén cumpliendo en cada momento.

Se hace especial hincapié en el funcionamiento global del conjunto hospitalario durante cada una de las fases, de forma que sea viable la propuesta.

Cuadro de superficies de los edificios existentes, si se mantienen o en qué fase se demuelen.

EDIFICIO	SUPERFICIE	DERRIBADO
1 ANATOMÍA PATOLÓGICA	4688,42 m²	SE MANTIENE
2 ANTIGUA ANATOMÍA PATOLÓGICA	2435,27 m²	FASE I
3 CENTRAL TÉCNICA Y ALMACÉN	1541,89 m²	FASE II
4 PAB ADMINISTRATIVO	11279,38 m²	SE MANTIENE
5 CLÍNICA	8103,78 m²	FASE I
6 CONSULTAS EXTERNAS	9278,94 m²	FASE II
8 CENTRO QUIRÚRGICO	23755,27 m²	SE MANTIENE
9 PAB MEDICO QUIRÚRGICO	46910,09 m²	FASE II
11 MEDICINA Y CIRUGÍA EXPERIMENTAL	2500,5 m²	FASE I
12 FARMACIA	1420,9 m²	FASE I
14 ONCOLÓGICO	19876,4 m²	SE MANTIENE
15PABELLON GOBIERNO	2691,54 m²	FASE II
16 PAB DOCENTE	2906,99 m²	FASE II
17 ANEXO PSIQUIATRÍA	1960,28 m²	FASE I
17 PSIQUIATRÍA	4023,96 m²	FASE I
TOTAL	143373,61 m²	

DERRIBOS	
TOTAL FASE I	20444,69 m²
TOTAL FASE II	63329,45 m²
SE MANTIENE	59599,47 m²

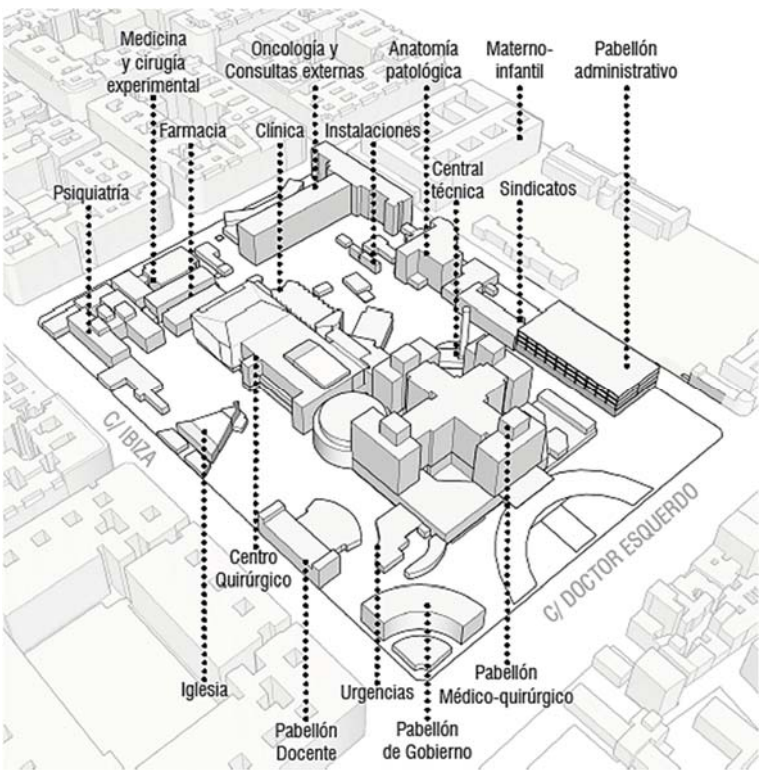
FASE 0 | ESTADO ACTUAL

Actuaciones previas, - Evacuaciones, realojamientos y obras previas

Previamente al inicio de las obras deben realojarse determinadas áreas funcionales para poder comenzar los derribos que limpien la zona de terreno necesaria para el inicio de la excavación.

Las áreas a realojar como actuaciones previas son:

- 1) Los locales sindicales deben moverse a las casetas prefabricadas situadas detrás del del Hospital Oncológico usadas por Sacyr para la obra de ese edificio y adquiridas recientemente por el Hospital este movimiento se supone estará realizado antes del inicio de la obra
- 2) Asimismo, se supone que la Clínica debe estar vacía, lo que supone el realojo de las 97 camas allí situadas, así como otros servicios como Banco de Sangre que se propone reubicar en el área quirúrgica antigua de la planta primera del IPMQ actualmente vacante. La explicación de la propuesta de esta evacuación se trata en un punto específico situado a continuación de este proceso que se denomina Traslados de Áreas de la Clínica y el Psiquiátrico.
- 3) Desplazar el aljibe situado detrás del Edificio del Oncológico a la zona liberada por los Sindicatos donde deberá iniciarse desde el inicio de la obra conteniendo el nuevo aljibe, la Farmacia y la Dirección del Hospital.
- 4) Deberá desplazarse el Acelerador Lineal que se encuentra aislado en la zona situada más al este del sótano anexo al Edificio Oncológico a su nueva ubicación que será el del aljibe desplazado.



Afecciones a la Actividad. - No tendrán afección estas obras a la actividad del Hospital excepto por la obra el nuevo Acelerador dado que se deberá prescindir del mismo durante un periodo de 4 a 6 meses pero que dada la existencia de los otros tres se puede resolver mediante la programación.

El plazo de ejecución. El plazo de realización de estas obras será de cuatro meses

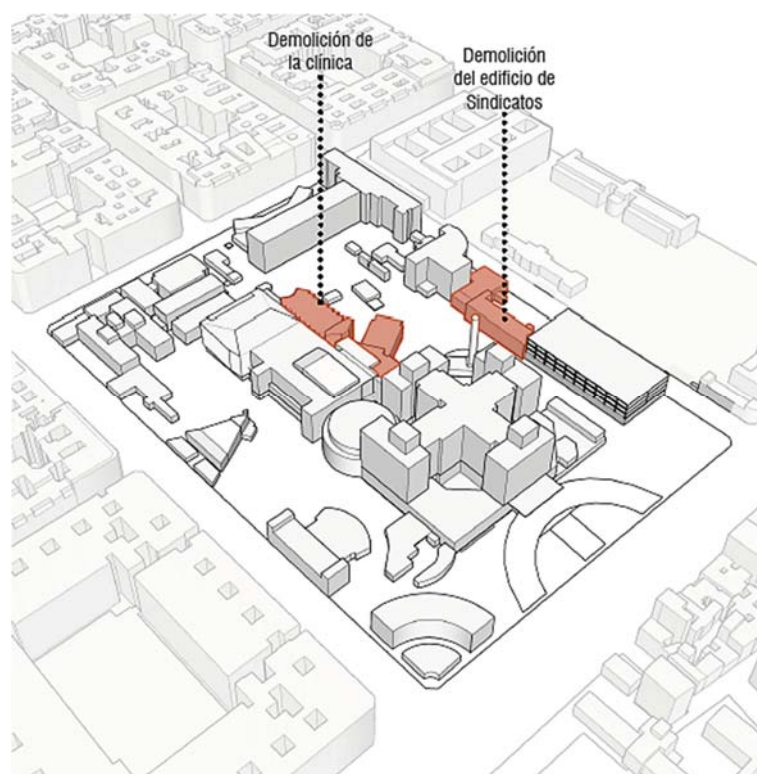
FASE 1.1 | DEMOLICIÓN ANTIGUA ANATOMÍA PATOLÓGICA Y CLÍNICA Y ANEXOS DE INSTALACIONES

Fase inicial de Derribo.

Una vez terminadas las actuaciones previas y los traslados pertinentes, e incluso en paralelo, la obra comenzará con los derribos del edificio de la antigua anatomía patológica, del edificio de la clínica y los pequeños anexos de instalaciones que afectan a la construcción de la primera fase.

Deberán construirse antes de derribar la Clínica la pasarela de unión entre el Centro Quirúrgico y el IPMQ que está preparada en la obra de los quirófanos a nivel de planta baja y que no se han construido aún por la afección de camas en el IPMQ y porque en la situación actual no era necesaria dado que existía la de unión con la Clínica que ahora deberá derribarse.

Estos edificios contienen Asbestos por lo que los residuos tendrán que ser recogidos y trasladados por empresas especializadas a designar y contratar por la Constructora adjudicataria de la primera fase de las obras.



Afecciones a la Actividad. - Estos derribos no afectarán en ningún caso a la actividad del Hospital, al encontrarse vacíos de usos.

Plazo de ejecución. - Se estima que el plazo de ejecución será de tres meses que podrán solaparse en parte con las actuaciones de la fase preparatoria anterior.

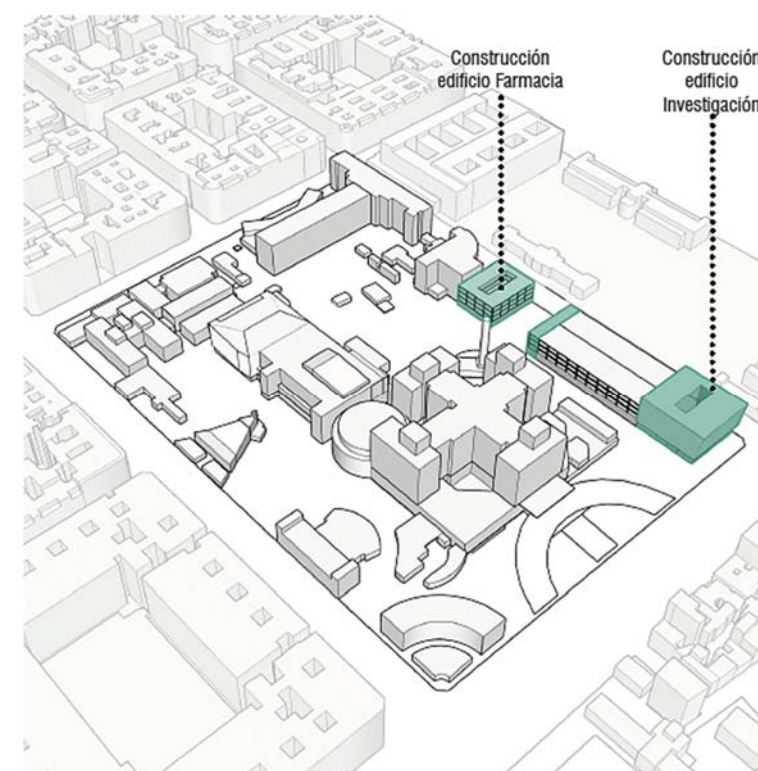
FASE 1.2 | CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS EDIFICIOS DE FARMACIA, PABELLÓN DE GOBIERNO E INSTALACIONES Y EL NUEVO EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN.

Primera fase de Construcción.

En esta fase se podrán ya iniciar los trabajos de los edificios de Farmacia / dirección N2 y el de Investigación N4 situado al Noreste de la manzana del Hospital. Así como el remate al oeste del edificio de administración.

La construcción de estos dos edificios condiciona el derribo de los edificios que actualmente alojan la Farmacia y El denominado Cirugía Experimental, que a su vez condiciona el del Hospital Psiquiátrico, que, situado en el extremo Suroeste de la parcela, posibilita el área de movimiento de la obra y la posterior construcción del edificio de acceso de Urgencias y Vestuarios y el Aparcamiento Oeste.

Asimismo, se podrán comenzar ya los trabajos del Edificio B dado que el área de construcción estará ya evacuada.



Afecciones a la Actividad. - En esta fase tampoco hay afecciones a la Actividad del Hospital.

Plazo de Ejecución de las obras. - La duración de estas obras está estimada en 10 meses. Y se podrán simultanear con las del Edificio B del hospital y con el derribo de la Clínica.

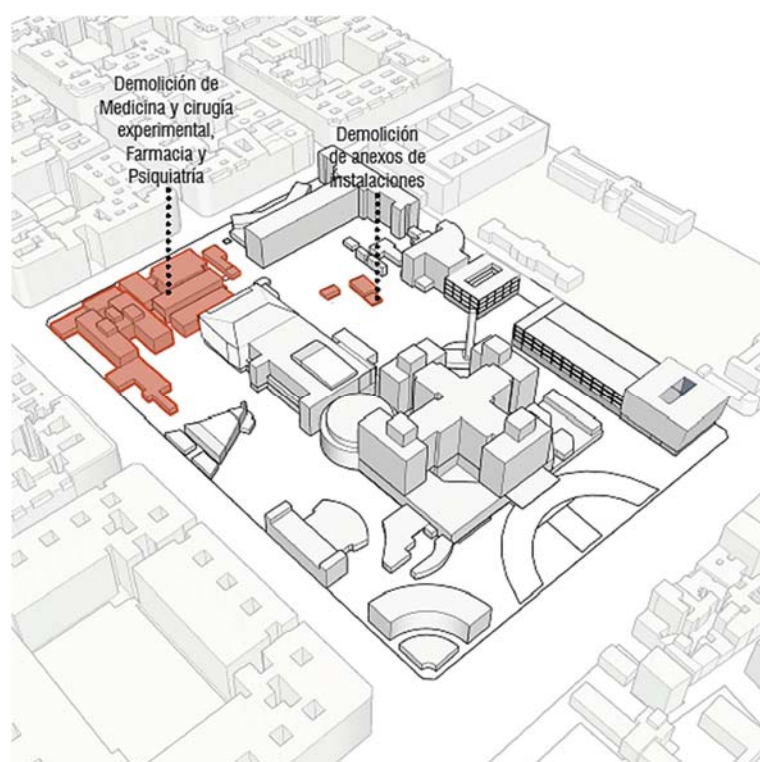
FASE 1.3 DERRIBO DE LOS EDIFICIOS DE FARMACIA, INVESTIGACIÓN Y PABELLÓN DE PSIQUIATRÍA

Segunda fase de derribo. –

Una vez trasladados los usos de Investigación y Farmacia se pueden derribar los edificios actuales que permiten construir el edificio de dos plantas que contendrá el acceso a Urgencias en planta Primera y en la planta Baja los Vestuarios que en este edificio se configura como un semisótano por la topografía de la parcela y la diferencia de cota entra las calles Doctor Esquerdo y Maiquez.

En esta segunda fase de derribo se tendrá que demoler también el edificio del Instituto Provincial de Psiquiatría que deberá estar ya vacío, aproximadamente diez meses después del comienzo de las obras para poder acometer la construcción del edificio B con espacio suficiente de acopios y casetas en este área del solar del Hospital como disponible.

Este edificio al igual que todos los otros derribados con anterioridad contiene Asbestos por lo que los residuos tendrán que ser recogidos y trasladados por empresas especializadas a designar y contratar por la Constructora adjudicataria de la primera fase de las obras.



Afección a la Actividad. - La evacuación de los tres edificios deberá haberse producido con anterioridad los dos primeros a su localización definitiva en sus nuevos edificios y el de Psiquiatría a otros centros como se explicita en el capítulo de traslados necesarios que se desarrolla a continuación.

Plazo de ejecución de las obras. - Estos edificios se pueden derribar en un plazo máximo de 2 o 3 meses.

FASE 1.4 | CONSTRUCCIÓN PRIMER CONJUNTO DE HOSPITALIZACIÓN, DEL EDIFICIO DE ACCESO AURGENCIAS Y DEL APARCAMIENTO 1 OESTE.

Construcción del edificio B y del edificio de acceso de Urgencias. –

Este edificio contendrá todas las áreas funcionales que actualmente se encuentran en el IPMQ con objeto de que al inicio de la Fase 2 se pueda derribar este edificio.

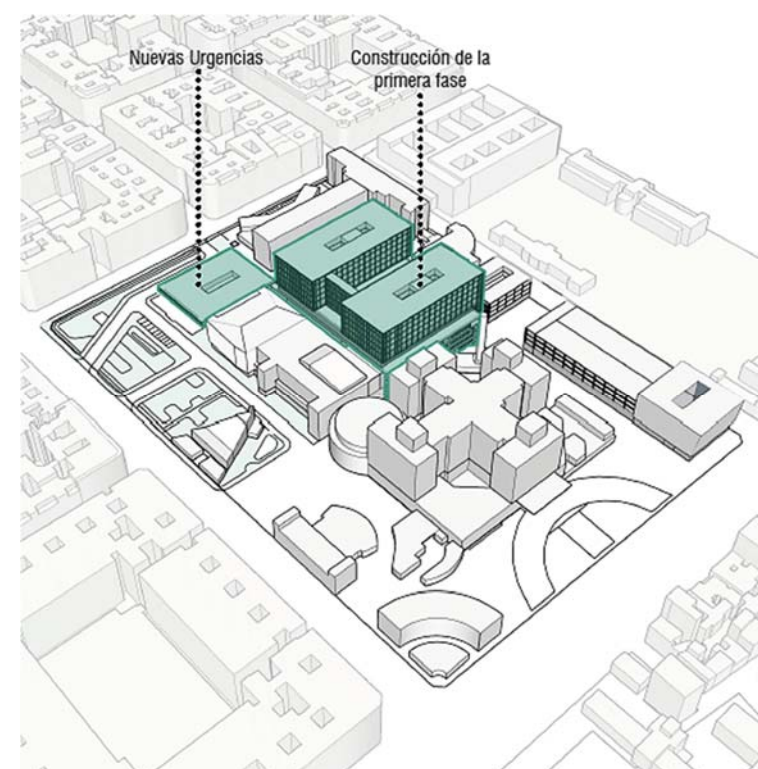
Todos los servicios y áreas funcionales que se propone alojar en este edificio deberán en su localización definitiva y no precisar posterior traslado a excepción de las Unidades de Hospitalización que actualmente se encuentran con habitaciones dobles y así se proyectarán en esta primera fase y después de la segunda al duplicarse el número de habitaciones podrán utilizarse como individuales o dobles indistintamente.

Afección a la Actividad. - La actividad del Hospital no se verá afectada excepto en las molestias habituales de convivir con una obra a pocos metros de distancia.

El Hospital funcionará con el IPMQ como está funcionando ahora utilizando como colchón los espacios que han sido evacuados recientemente por la puesta en marcha del nuevo Centro Quirúrgico, que son los de los quirófanos en dos plantas de edificio circular y el área de reanimación que en la actualidad está utilizada como Área de Preingreso de Urgencias.

La conexión entre el IPMQ y el Centro Quirúrgico se realizará mediante las pasarelas de semisótano y segunda recién ejecutadas, la de la primera preexistente y la de la planta baja que tendrá que estar ejecutada con anterioridad al derribo de la Clínica como se ha explicitado en el apartado de Obras Previas al comienzo de este Proceso.

Plazo de ejecución de estas obras. - La duración de las obras de construcción de este edificio se estima en 36 meses, pero dado que el comienzo de la excavación y construcción se supone que a origen estaremos entre el mes 40 y 42.

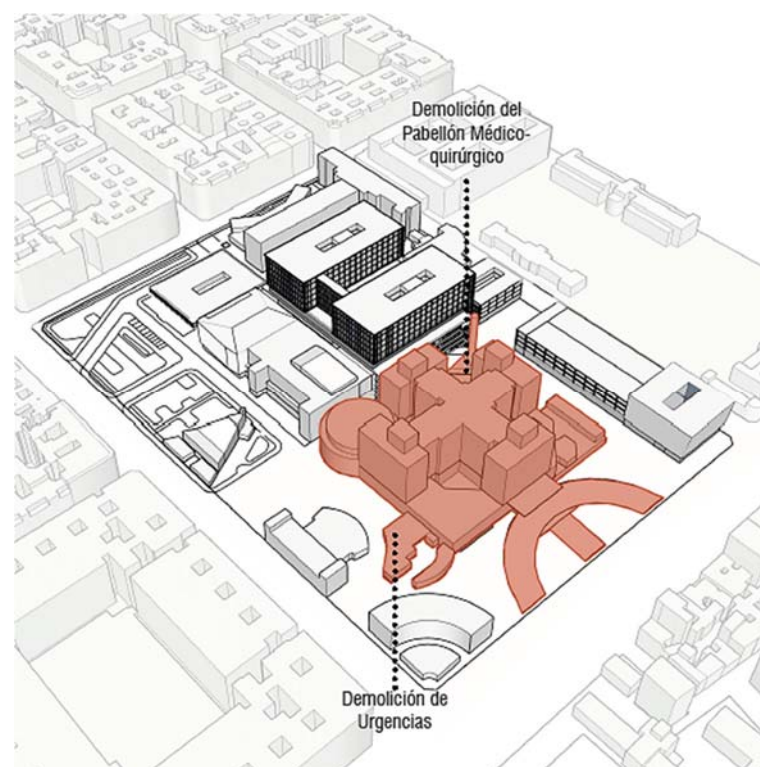


FASE 2.1 | DEMOLICIÓN PABELLÓN MÉDICO-QUIRÚRGICO

Primeras obras de demolición de la Fase2.-

El inicio de la fase dos la constituye el derribo del IPMQ que para entonces deberá estar vacío, habiendo evacuado la actividad al nuevo edificio B y este estará en pleno funcionamiento ya conectado con el Centro Quirúrgico de forma definitiva, y dando servicio asistencial.

Este edificio al igual que todos los otros derribados con anterioridad contiene Asbestos por lo que los residuos tendrán que ser recogidos y trasladados por empresas especializadas a designar y contratar por la Constructora adjudicataria de la segunda fase de las obras.



Afección a la actividad. - La actividad del nuevo edificio no tiene por qué verse afectada por el derribo excepto por las incomodidades habituales de tener una obra tan próxima y la exigencia de filtros y sellados habituales de ventanas para que el polvo no afecte al espacio interior.

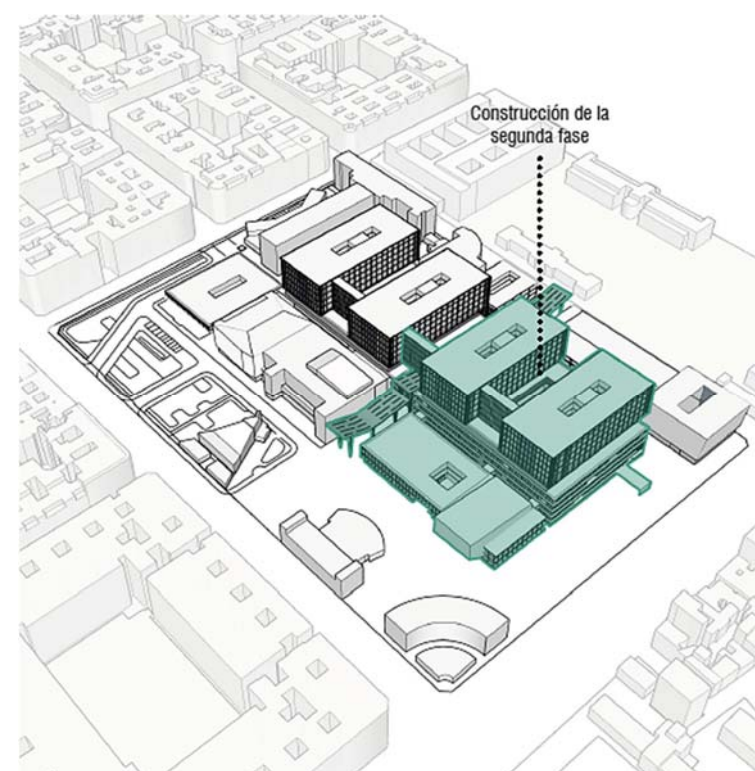
Al edificio en funcionamiento se accederá desde la calle Doctor Castelo a través del espacio de calle transversal Norte Sur que finaliza en esa calle dejando una plaza entre el edificio actual de Administración Norte 3 y el nuevo edificio de Dirección y farmacia Norte 2, desde allí y atravesando la calle peatonal Este Oeste que en ese momento estará realizada solo hasta el límite de la cara Oeste del edificio de Administración se accederá a la entrada de Norte de la calle interna que corriendo de Sur a Norte articulará todo el hospital final y que se construirá en su totalidad en la Fase 2.

Plazo de Ejecución. - estos derribos que supondrán la generación de un gran volumen de residuos (más de 40.000 m2 de derribo) deberán ser acometidos desde dos lados del edificio desde el sur y desde el este desde donde se afecta menos a los accesos de los edificios de Administración y de Investigación. Este edificio se puede derribar en un plazo máximo de 4 meses

FASE 2.2 | CONSTRUCCIÓN SEGUNDO CONJUNTO DE HOSPITALIZACIÓN

Fase primera de Construcción en Fase 2. –

Esta constituye la subfase de construcción más extensa (alrededor de 68.000 m2) pero se dispondrá de mayor espacio en el entorno por lo que la obra será más fácil de abordar. Durante esta fase se construirán todo el resto de los servicios del hospital hasta completar el conjunto. Una vez terminado se podrá pasar a habitaciones individuales, pero manteniendo la posibilidad de volver a hacerlas dobles en caso de necesidad.



Afección a la actividad. - En esta fase la afección será mínima, excepto las ya citadas de accesos para Investigación y para el Edificio actual de Administración no habrá más que las habituales derivadas de la proximidad de una obra de este volumen y de los puntos de coincidencia en la calle interior Sur Norte entre la obra y la actividad de los accesos al Hospital desde el Norte que se estarán utilizando durante este periodo.

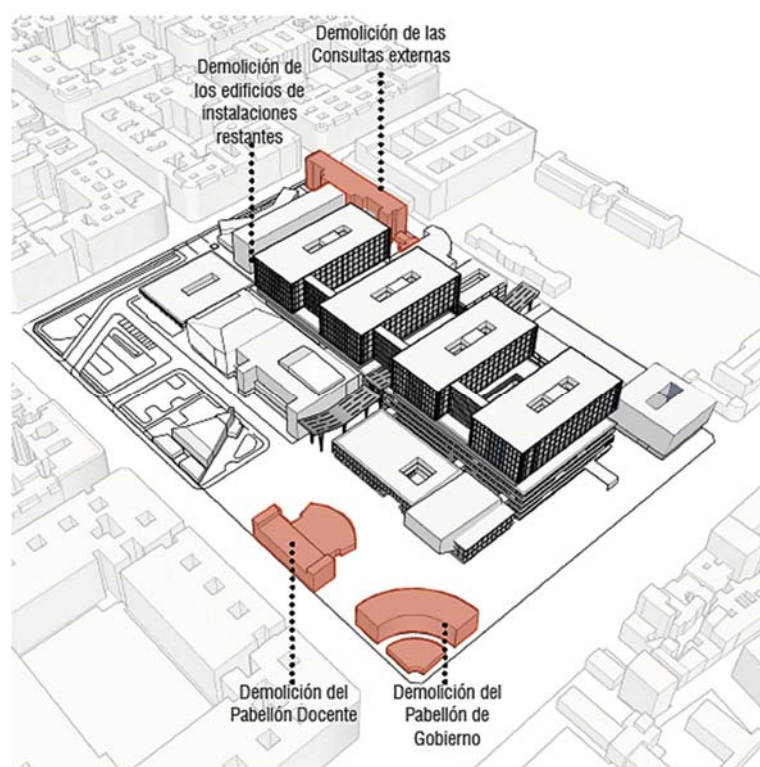
Asimismo, el edificio de Docencia y el de Pabellón de Gobierno que estará o debería estar vacante tendrán únicamente acceso desde la calle Ibiza como en la actualidad.

Plazo de ejecución. - El plazo de ejecución de esta fase se estima en 36 meses,

FASE 2.3 | DEMOLICIÓN CONSULTAS EXTERNAS, PABELLÓN DOCENTE, PABELLÓN DE GOBIERNO Y ANEXOS

Una vez terminado y puesto en marcha el edificio C y ya se podrá acceder al hospital por la parte sur del **bulevar jardín** y se procederá a realizar la última fase de derribo, en la cual se demolerán tres edificios, el pabellón de Gobierno, el de Docencia y el de Consultas Externas todos ellos aislados y que suman una superficie total de casi 15,000m².

Algunos de estos edificios al igual que todos los otros derribados con anterioridad contienen Asbestos por lo que los residuos tendrán que ser recogidos y trasladados por empresas especializadas a designar y contratar por la Constructora adjudicataria de la segunda fase de las obras.

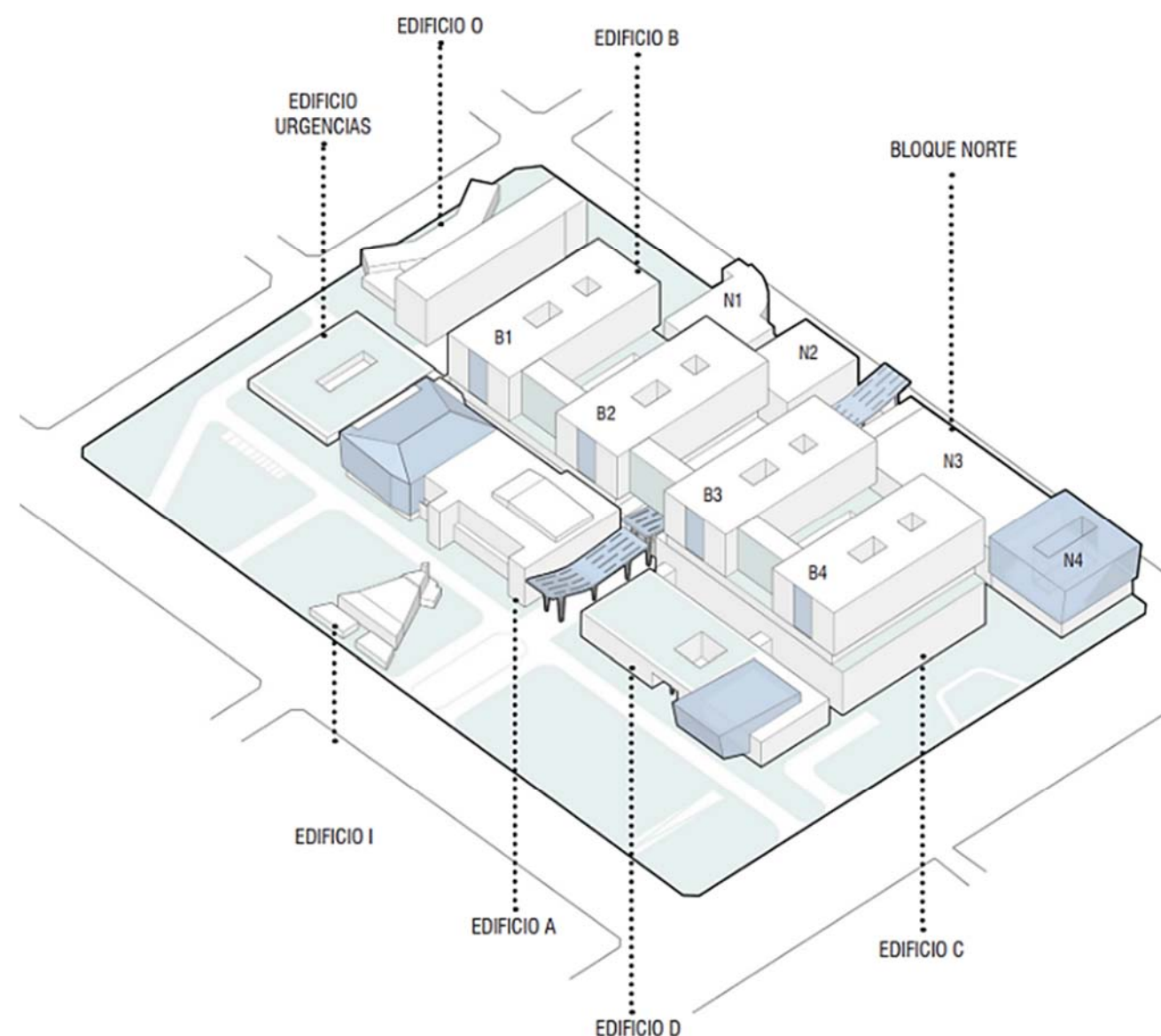


Afecciones a la actividad. - Excepto las derivadas, de la proximidad del derribo del edificio de Consultas con el Hospital Oncológico no deben producirse ninguna otra dado que los otros dos edificios están aislados y con obra con el resto de los edificios que en este momento estarán en funcionamiento.

Plazo de ejecución. - El plazo de ejecución de esta fase de derribo se estima en 3 meses dado que, aunque sean tres edificios se sitúan en dos localizaciones situadas en esquinas opuestas de la parcela del Hospital con superficies edificadas similares y sin ningún impedimento alrededor.

FASE 2.4 | CONSTRUCCION DEL APARCAMIENTO 2 ESTE Y FINALIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN Y PAISAJISMO.

Finalmente, y como última actuación para la terminación total de Complejo Hospitalario de realizarán las obras del aparcamiento Este y el ajardinamiento superior que no afectarán en absoluto a la actividad del Hospital ahora ya totalmente en funcionamiento.

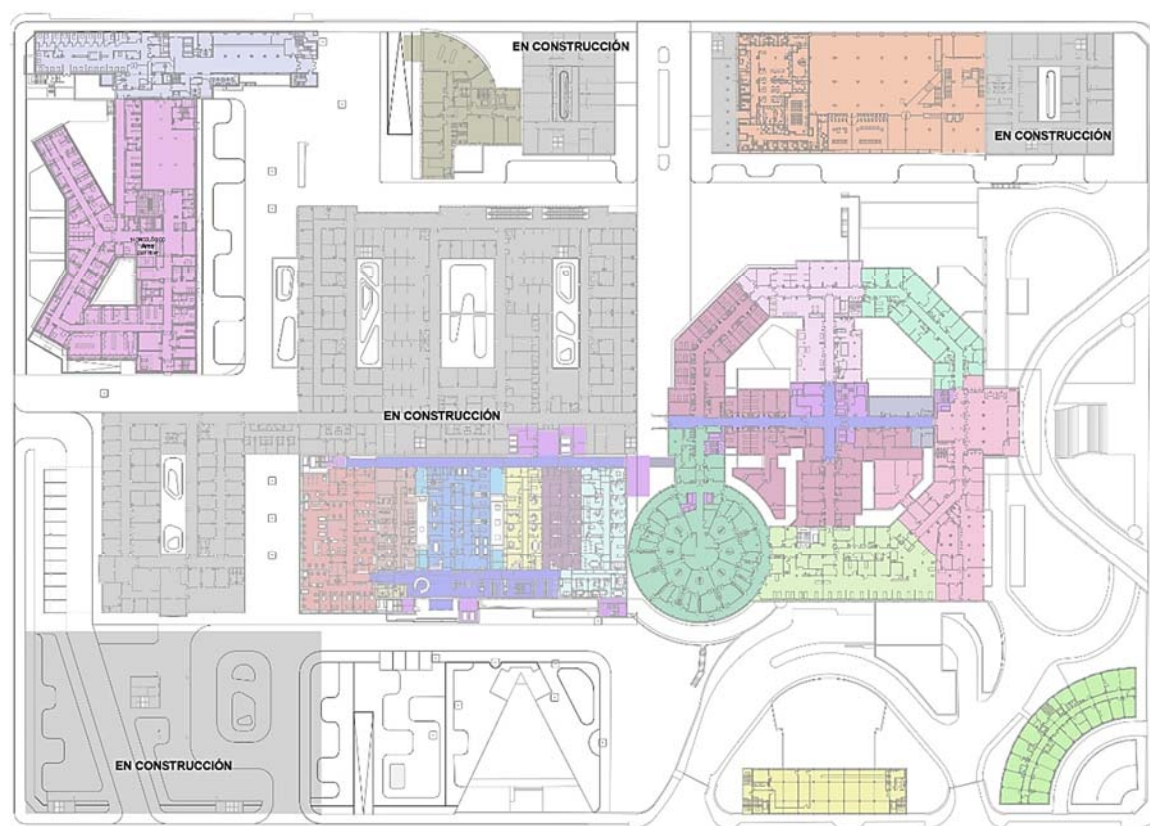


4.5. Mantenimiento de la actividad durante el proceso de las obras de cada fase.

Fase 1

Durante la construcción de la fase 1 habría que diferenciar dos subfases puesto que el edificio del acceso de Urgencias y el Aparcamiento Oeste no se podrían empezar a construir hasta que no se desplacen farmacia e Investigación que deberán estar contruidos antes, no obstante el Hospital funcionaria con el IPMQ como hasta ahora pero ocupando los espacios actualmente vacantes con las áreas a reubicar del Edificio de Clínica que no sean Hospitalizaciones cuya reubicación ya se explica en el punto correspondiente de la memoria A2, como sería el banco de Sangre que se ubicaría en una de las plantas vacantes de los antiguos Quirófanos.

El IMPQ estará unido al centro Quirúrgico mediante las nuevas pasarelas a las que tendremos que añadir previamente la de Planta Baja.



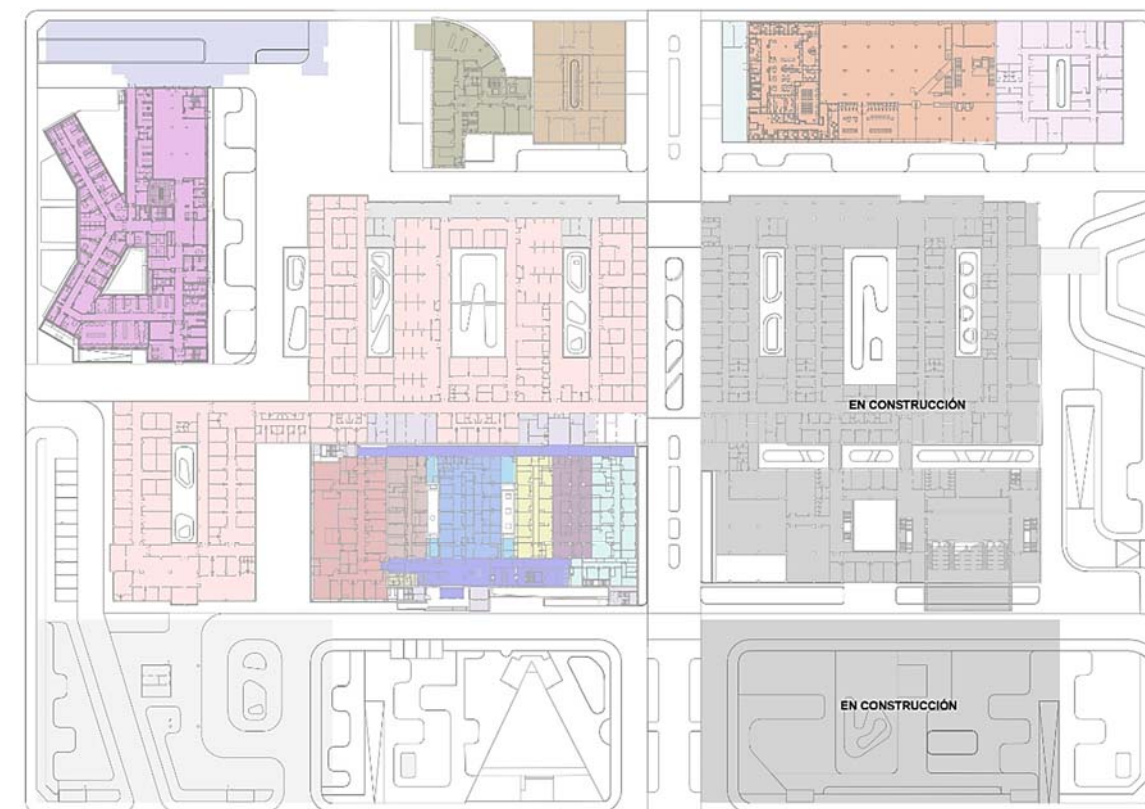
ESQUEMA FASE 1

Fase 2

Al final de la fase 1 se realojarán las áreas funcionales y los servicios alojados en el actual IPMQ en el Edificio B ya finalizado y recepcionado, se producirá un desfase dado que este edificio deberá equiparse previamente con los equipos de Alta Tecnología y todo el material restante. Una vez vaciado y alojados los usos en el nuevo edificio, donde caben TODOS los usos actuales que están actualmente en él,

El Hospital pasará a funcionar con el Edificio B y el centro Quirúrgico unidos por todas sus plantas y con acceso desde la Avenida Hospitalaria desde la calle Doctor Castelo a través del nuevo acceso por esa calle ya habilitado entre l nuevo edificio de Farmacia y Dirección y el de Administración.

En este periodo el nuevo edificio alojará el mismo número de camas que actualmente se alojan en el IPMQ en habitaciones de uso doble como están actualmente.

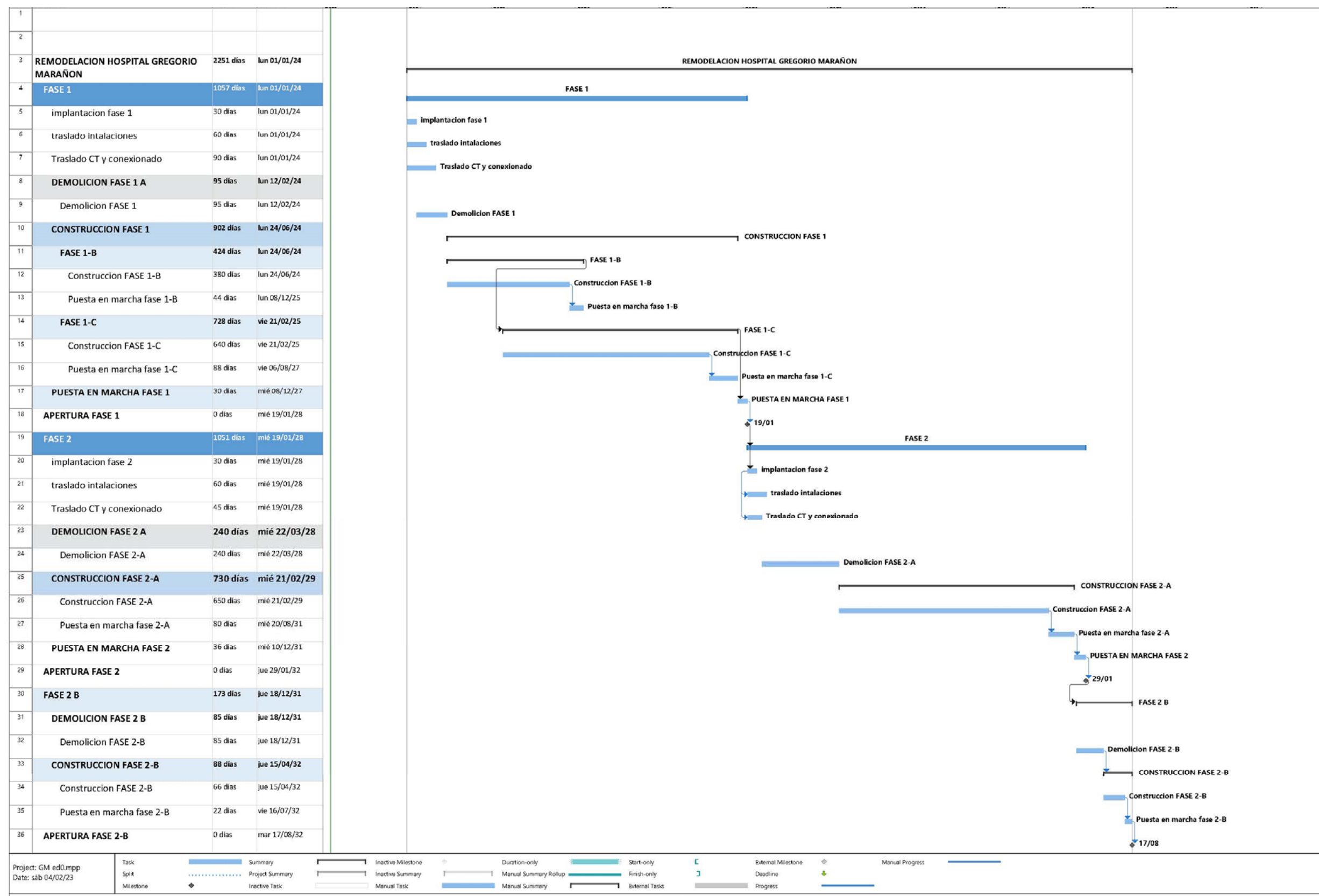


ESQUEMA FASE 2

Al final del proceso se abrirá la avenida Peatonal Hospitalaria Norte Sur que unirá las calles de Ibiza y Doctor Castelo por lo que a los edificios B y se podrá acceder desde ambos lados de dicha Avenida. Se podrá ya derribar los tres edificios marcados para esta fase como son el de Consultas que permitirá unir el Hospital con el Materno Infantil, el de Docencia y el Pabellón de Gobierno que permitirán acabar el jardín delantero y el Aparcamiento Este.

Así el proceso quedará finalizado y Todo el Hospital sustituido alojando ya las Hospitalizaciones con habitaciones dobles con uso individual.

Programación y propuestas de traslado de edificios a derribar



4.6. Estudio de las instalaciones existentes y su adaptación a la solución final garantizando el funcionamiento en cada una de las interfases

Tras la realización de la visita y después del estudio pormenorizado de las instalaciones existentes, se llega a la conclusión de que, de forma general, los equipos han llegado al final de su vida útil.

Pero antes de su desmontaje y sustitución, las instalaciones existentes deberán convivir con las obras hasta que todo el complejo haya terminado su rehabilitación y se pueda dar servicio desde las centrales de producción a ejecutar en fase 1, y que luego se ampliarán en fase 2. Actualmente, una central térmica da servicio a los edificios del complejo, ubicada entre el IPMQ y el pabellón administrativo.

La central térmica existente, sólo se ve afectada en una esquina en la fase 1, por lo que podrá seguir dando servicio a los distintos edificios que se encuentran fuera de las actuaciones a realizar en fase 1, tanto agua caliente para calefacción como ACS, hasta completar la fase 1, en cuyas nuevas centralizaciones y redes de distribución se dejarán picajes previstos para el conexionado futuro de las actuaciones a realizar en fase 2, momento en que se desmontará la citada central térmica.

Algo similar ocurrirá con las distribuciones de agua de incendios, agua fría sanitaria o gases medicinales que seguirán siendo alimentadas desde sus centralizaciones actuales hasta que estén operativas las nuevas a montar en fase 1.

El Centro de Seccionamiento existente, ubicado junto a la calle Ibiza, próximo a la parroquia de San Vicente Ferrer, deberá coexistir con los nuevos Centros de Seccionamiento (normal y socorro) hasta que estos últimos sean conectados a los centros de transformación existentes que no se ven afectados y a los nuevos centros de transformación de fase 1 y fase 2. Una vez todas las cargas eléctricas estén conectadas a los nuevos Centros de Seccionamiento que se ejecutarán en fase 1, el Centro de Seccionamiento existente se desmontará y dejará de estar en uso.

Los centros de transformación existentes que dejen de estar operativos debido a las obras serán desmontados, los centros de transformación existentes que deben estar operativos durante las distintas fases de la obra, pero son afectados por la misma deberán ser trasladados para que sigan dando servicio a las zonas del hospital no afectadas. Algo similar ocurrirá con los cuadros de baja tensión, cuadros secundarios, SAIs ... existentes.

Por ello, se han pensado tanto las ubicaciones como la secuencia de instalación de equipos de las distintas centrales de producción para las distintas fases, que se resumen a continuación.

- Fase 1. Exterior:
 - Acometidas eléctricas de servicio normal y de servicio complementario en Alta Tensión. Para ello se necesitarán 2 salas independientes con el uso de Centros de Seccionamiento que deberán estar en planta de calle con acceso directo de compañía.
 - Para la medida de la energía consumida se dispondrán dos salas para las celdas de Alta Tensión. En una de ellas estarán las celdas de medida de la acometida normal y las celdas de medida de la

instalación de fotovoltaica. En la otra sala estarán las celdas de medida de la acometida de servicio complementario.

- Fase 1. Edificio B
 - Sótano 1: Producción de ACS con 1 caldera de biomasa y su silo de pellets para alimentación, así como los depósitos de acumulación, estimado en 3 depósitos por fase, intercambiadores de calor, grupos de bombeo y depósito de inercia. Se prevé espacio de reserva para montaje de otra segunda caldera y su depósito de inercia, otros 3 depósitos de acumulación, un intercambiador y los grupos de bombeo asociados en fase 2. La distribución de ACS a todo el hospital se realizará desde esta sala.
 - Sótano 1: Central gases medicinales compuesta por sala de mezclador y sala de botellas. Dará servicio tanto a fase 1 como a fase 2.
 - Sótano 1: Central de vacío. Dará servicio tanto a fase 1 como a fase 2.
 - Sótano 1: Central transporte neumático sangre y muestras. Dará servicio tanto a fase 1 como a fase 2.
 - Sótano 1: Central transporte neumático ropa sucia. Dará servicio tanto a fase 1 como a fase 2.
 - Sótano 1: Aljibe recogida agua lluvia con su sala de grupo de presión y tratamientos. Dará servicio tanto a fase 1 como a fase 2.
 - Sótano 1: Centro de conmutación de Alta Tensión de las dos acometidas eléctricas. Para fase 1 y 2.
 - Sótano 1: Centro de transformación para "servicios de climatización" y sala cuadros generales baja tensión. Exclusivos para fase 1 y fase 2. En la primera fase se ejecutarán los equipos de fase 1 y se dejará previsión de espacio para los equipos de fase 2 que se realizarán en la fase final.
 - Sótano 1: Centro de transformación para resto de servicios, sala cuadros generales baja tensión y sala de SAIs (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida). Exclusivos para fase 1.
 - Sótano 1: Centro de transformación de fotovoltaica, sala cuadros generales baja tensión para fase 1 y fase 2. En la primera fase se ejecutarán los equipos de fase 1 y se dejará previsión de espacio para los equipos de fase 2 que se realizarán en la fase final.
 - Planta 4: Central calorífica compuesta por dos calderas de gas natural e hidrógeno y sus grupos de bombeo asociados en fase 1, y espacio para otras dos calderas con sus bombeos asociados en fase 2. La distribución de agua para calefacción a todo el hospital se realizará desde esta sala.
 - Planta 4: Central frigorífica compuesta por dos enfriadoras, una centrífuga de gran capacidad y otra de tornillo con recuperación de calor y sus grupos de bombeo asociados en fase 1, y espacio para otra enfriadora centrífuga de alta potencia y sus grupos de bombeo asociados en fase 2. La distribución de agua enfriada a todo el hospital se realizará desde esta sala.
 - Cubierta: 2 torres de refrigeración abiertas con sus equipos auxiliares y espacio para una tercera torre a implantar en fase 2.
 - Cubierta: Placas solares fotovoltaicas.
- Fase 1. Bloque Norte N2. CPD:
 - Centro de transformación sala cuadros generales baja tensión, grupo electrógeno y sala de SAIs (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida). Exclusivos para el CPD de fase 1.

- Fase 1. Edificio Urgencias

- Subcentral calorífica donde se colocarán intercambiadores de calor para acometer la red de agua caliente procedente de la central calorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir al edificio a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Subcentral frigorífica donde se colocarán intercambiadores de placas para acometer la red de agua enfriada procedente de la central frigorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir al edificio a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Cubierta: Placas solares fotovoltaicas.
- Fase 1. Bloque Norte:
- Sótano 1 bloque N2: Se centralizan los aljibes de agua fría sanitaria y agua de protección contra incendios, destinado a BIEs, rociadores e hidrantes, así como los grupos de bombeo y tratamientos de ambos sistemas. Se dimensionan en ambos casos para las dos fases y estarán operativos en fase 1. La distribución de ambas redes de agua a todo el hospital se realizará desde estas salas.
 - Sótano 1 bloque N2: Subcentral calorífica donde se colocarán intercambiadores de calor para acometer la red de agua caliente procedente de la central calorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir al bloque norte N2 en fase 1 a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Sótano 1 bloque N2: Subcentral frigorífica donde se colocarán intercambiadores de placas para acometer la red de agua enfriada procedente de la central frigorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir al bloque norte N2 en fase 1 a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Sótano 1 bloque N4: Subcentral calorífica donde se colocarán intercambiadores de calor para acometer la red de agua caliente procedente de la central calorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir a los bloques N3 y N4 en fase 1 a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Sótano 1 bloque N4: Subcentral frigorífica donde se colocarán intercambiadores de placas para acometer la red de agua enfriada procedente de la central frigorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir a los bloques N3 y N4 en fase 2 a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
- Fase 2. Edificio C
- Sótano 2: Subcentral calorífica donde se colocarán intercambiadores de calor para acometer la red de agua caliente procedente de la central calorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir al edificio C en fase 2 a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Sótano 2: Subcentral frigorífica donde se colocarán intercambiadores de placas para acometer la red de agua enfriada procedente de la central frigorífica del edificio B, instalada en fase 1, y distribuir al edificio C en fase 2 a través de los grupos de bombeo terciarios propios del edificio.
 - Sótano 2: Centro de transformación para resto de servicios, sala cuadros generales baja tensión y sala de SAIs (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida). Exclusivos para fase 2.
 - Sótano 2: Como propuesta de mejora. Centro de transformación de aparcamiento sala cuadros generales baja tensión para fase 2 y fase 3.
 - Sótano 2: Subcentral de botellas de gases medicinales. Dará servicio a fase 2.
 - Cubierta: Placas solares fotovoltaicas.

5. Criterios y propuestas globales de los aspectos estructurales y constructivos, de diseño de instalaciones y los criterios de sostenibilidad y eficiencia energética

5.1. Sistema constructivo del edificio, urbanización y espacio urbano

5.1.1. Arquitectura

Particiones

Se proponen sistemas de paredes autoportantes de cartón yeso, para compartimentación y trasdosado, utilizando diferentes anchuras de perfil (anchos totales de tabique entre 13 y 15 centímetros, anchos totales de trasdosado entre 3 y 6,3 cm) en función de las necesidades de aislamiento acústico e instalaciones, utilizando paneles hidrófugos o resistentes al fuego en recintos húmedos y tabiques de sectorización de incendios, respectivamente. Pared divisoria de instalaciones sanitarias de tablero fenólico.

Las salas con exposición radiológica contarán con pared autoportante de cartón yeso plomado 15 cm, con lo que se obtiene la protección necesaria para estas salas

En zonas asistenciales o administrativas que requieran una determinada visibilidad y óptimas condiciones lumínicas se instalarán, en algunos casos, divisorias de vidrio.

Fachadas

Para la elección de la fachada se ha buscado la manera de integrar el edificio en la ciudad, a la vez que se han tenido en cuenta criterios de máxima durabilidad, mínimo mantenimiento, además de valores medioambientales.

- Fachada zócalo bajo plantas de hospitalización. La fachada desde planta baja a planta tercera se plantea de paneles de GRC (sistema Studframe), con aditivo de color en masa y con la posibilidad de acabado con distintas texturas en diferentes paños y fachadas. El color y el uso de las diferentes texturas permiten integrar en el entorno urbano la parte del edificio que se encuentra a nivel de peatón. El trasdosado de esta fachada será de tabique autoportante de cartón yeso, con el aislamiento necesario para garantizar la reducción de demanda energética.
- Fachada técnica (nivel 4): el cerramiento también se plantea metálico, integrando las superficies de ventilación necesarias con lamas continuas de aluminio.
- Fachada hospitalización. Los volúmenes que contienen las unidades de hospitalización se abren al horizonte alternando paños de vidrio y paños ciegos. Los paños acristalados se protegen de la exposición del sol en función de la orientación con un sistema de lamas verticales de madera. En todas las ventanas y muros cortina, se contemplan carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico con barretas de poliamida reforzada y vidrios con cámara de 16mm como mínimo, bajo emisivos. En las fachadas que reciben mayor radiación se incorporará un control solar adicional (redundando en sistema de lamas), manteniendo a la vez una buena transmisión lumínica y una tonalidad neutra. Los paños ciegos se plantean con sistema de panel de aluminio, tipo composite FR, núcleo mineral, en sistema de bandejas y acabado color metalizado. Se trata de una fachada ventilada con aislamiento de lana mineral. La hoja interior se compone de hoja de

medio pie de ladrillo donde anclar la subestructura de fachada, y trasdosado interior de cartón yeso y aislamiento.

- Fachada de bloque de urgencias y edificio de farmacia: Los volúmenes de estos edificios alternan paños ciegos de GRC con paños acristalados con carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, y vidrios bajo emisivos.
- Fachada de auditorio y edificio de investigación: Los paños ciegos se plantean con sistema de panel de aluminio, tipo composite FR, núcleo mineral, en sistema de bandejas y acabado color metalizado, equivalente al existente (fachada ventilada con aislamiento de lana mineral). La hoja interior se compone de hoja de medio pie de ladrillo donde anclar la subestructura de fachada, y trasdosado interior de cartón yeso y aislamiento. Y las zonas acristaladas con carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico, con barretas de poliamida reforzada y vidrios con cámara de 16mm como mínimo, bajo emisivos

Cubiertas

Las cubiertas en general se plantean como cubiertas invertidas, con impermeabilización asfáltica y aislamiento. Las cubiertas de bloques de hospitalización, con pasillos de mantenimiento de losa filtrón que permitirán la conservación y mantenimiento de la instalación de paneles fotovoltaicos.

Capítulo especial son las cubiertas verdes que se plantean en los diferentes niveles del edificio (patios) y en las cubiertas de los edificios de urgencias y cafetería. Se trata de cubiertas de 2 tipos: ajardinadas extensivas, con plantación tipo sédum, de bajo mantenimiento y extensivas en algunas zonas con plantación de mayor porte o jardineras. En todas ellas se prevé impermeabilización reforzada, geotextiles antiraíces y lámina drenante de nódulos de polietileno.

Acabados interiores

Los acabados interiores son elegidos teniendo en cuenta aspectos de coste, calidad, durabilidad e idoneidad en cuanto al uso de la estancia que revisten. Por otro lado, se siguen criterios estéticos para conseguir condiciones óptimas de humanización y confort, tanto para el personal del hospital, como para los pacientes y sus familiares.

Pavimentos

- Terrazo: por durabilidad, mantenimiento y limpieza es el más idóneo para la mayor parte de los suelos, se colocará en las circulaciones generales, Hospitalizaciones, Urgencias, Docencia, Administración, Dirección, Logística, etc.
- Pavimentos vinílicos o de caucho: por cuestiones técnicas de equipamiento médico, radiológico o zonas húmedas, se colocará en áreas quirúrgicas, UCIs, Hospitales de Día, Vestuarios, aseos con ducha.
- Gres porcelánico, por su durabilidad y buen comportamiento frente al agua se colocará en cocinas, cafetería, aseos de público y zonas aterrazadas.
- Losas de granito en las zonas públicas más relevantes como el vestíbulo principal y el de consultas externas.
- Pavimento laminado, en auditorio.
- Pavimento continuo de hormigón pulido, en aparcamiento y muelle de carga y descarga.

Acabados de pared

- Las zonas húmedas se revestirán con gres porcelánico.
- En las zonas públicas como salas de estar y circulaciones se colocará un revestimiento vinílico textil creando un entorno agradable por su textura y color. Este vinilo también será utilizado en determinadas zonas que por condiciones de esterilidad sea necesario.
- El auditorio tendrá un tratamiento particular con un revestimiento acústico de madera.
- En el resto de las estancias, como norma general tendrán un revestimiento vertical de texturglass, como base para la pintura plástica del color que se defina, esto le dará una resistencia y durabilidad adecuadas.
- Es de gran importancia prever sistemas para la protección de las paredes, sobre todo en circulaciones y en las estancias con presencia de carros o camas, para ello se utilizarán dos sistemas:
 - Revestimientos superficiales a base de placas con terminaciones fenólicas, policarbonato o vinílicas.
 - Protecciones lineales con esquineros y perfiles horizontales de PVC reforzados y/o pasamanos de acero inoxidable.

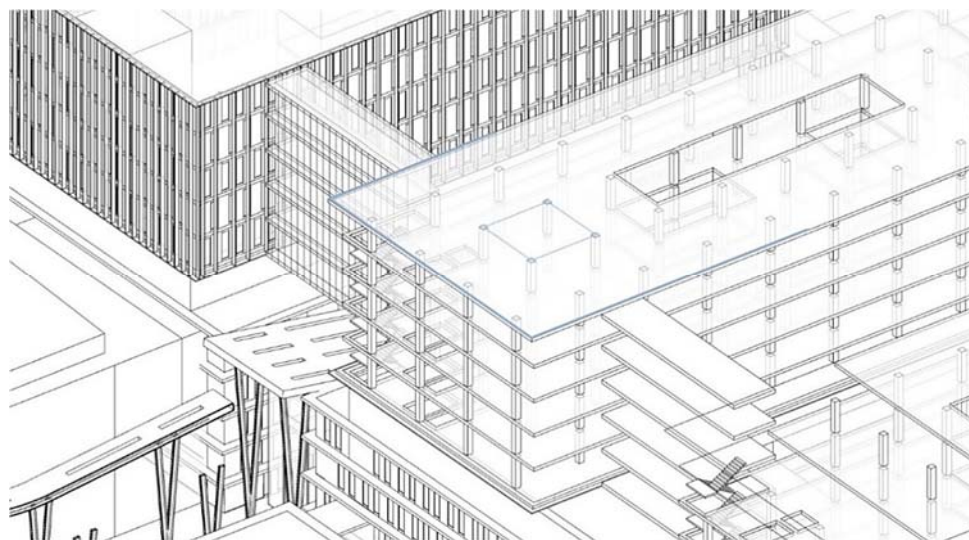
Acabados de falso techo

- En general se dotarán a la mayor parte de los recintos de falsos techos registrables, éstos serán de diferentes tipologías en función del uso de la estancia y de la accesibilidad requerida. En las circulaciones generales se optará por techos metálicos acústicos fácilmente registrables. En aseos, almacenes y vestuarios se utilizarán falsos techos accesibles de placas de yeso laminado con acabado vinílico. Las salas de exploraciones, consultas, gabinetes, salas de espera, aulas, despachos, cafeterías, laboratorios etc dispondrán de falsos techos accesibles acústicos de fibra mineral.
- En boxes, laboratorio y habitaciones se colocarán falsos techos continuos con acabado de pintura plástica.
- Para las zonas que necesiten de una máxima asepsia, como quirófanos y habitaciones de aislados, se pondrá un acabado de pintura plástica epoxi sanitaria sobre el falso techo continuo.
- El techo del Auditorio será objeto de un estudio pormenorizado en cuanto a forma y materialidad de detalle, pudiendo ser su terminación de madera acústica. Se diseñará exprofeso para dotarle de las mejores condiciones acústicas y técnicas.

5.1.2. Estructuras

La optimización y el máximo aprovechamiento de los materiales son algunos de los principios fundamentales del diseño en los que se basa la solución estructural. La distribución de pilares es relativamente homogénea en el conjunto de edificaciones, repartidos en una malla regular de 7.5 x7.5m. Este grado de homogeneidad facilita soluciones de hormigón in-situ, planteándose losas macizas, en los que se puede alcanzar un sistema constructivo que favorezca la fabricación en serie y la flexibilidad a futuro. Además, la solución de losa in-situ se considera idónea para los edificios del conjunto de hospitalización, en los que la solución estructural aporta cierto grado de masividad y rigidez frente a las solicitaciones derivadas del uso. El diseño mediante hormigón garantiza las distintas prestaciones tanto de proyecto como de desarrollo sostenible, garantizando el ciclo de vida del

edificio desde el punto de vista de la durabilidad, optimización de los materiales, resistencia al fuego y mantenimiento.



Entre las tipologías estructurales alternativas analizadas se ha valorado el empleo de elementos prefabricados, que agilizan el plazo de ejecución a la vez que minimizan la generación de residuos, en la construcción del edificio de farmacia, en cuyo sótano se albergan el Centro de transformación, la sala de cuadros generales de baja tensión, el grupo electrógeno y sala de SAIs (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida), y por ello se hace urgente su construcción. En este caso concreto, se plantea estructura prefabricada en su conjunto: pilares prefabricados y forjado de placas alveolares prefabricadas, cuyo uso permite reducir los residuos frente al uso de soluciones convencionales de hormigón in-situ, además de aligerar los plazos de ejecución. Estructuralmente el uso de forjados de placas alveolares prefabricadas constituye una reducción en el peso de la estructura gracias a los aligeramientos alveolares longitudinales en la sección transversal, repercutiendo a su vez en el dimensionamiento de los pilares y cimentaciones. El empleo de esta tipología de forjado supone una optimización de la sección resistente ya que se optimiza la relación de las solicitaciones estructurales en relación a la capacidad resistente del material. Además de las ventajas descritas, se destaca que, con carácter general, esta tipología no requiere de la colocación de armadura pasiva, lo que supone una reducción en el plazo de los trabajos manuales y reducción de los costes de producción.

Para estructuras de carácter más singular, como puede ser el caso de la marquesina central que vertebra el edificio en dirección norte sur, o en aquellas estructuras en las que se priorice una ejecución eficiente, se ha valorado utilizar estructura metálica, atendiendo a la idoneidad de este tipo de estructuras a los condicionantes de espacios sin apoyos, así como por la reutilización de los materiales una vez agotada la vida útil de la edificación. Además, el uso de estructura metálica permite una optimización de la estructura y una mayor adaptabilidad de la estructura a las condicionantes arquitectónicas. La fabricación de la estructura metálica se realiza en taller y su ensamblaje se concibe mediante conexiones atornilladas in-situ, lo que supone un procedimiento de ejecución muy eficiente.

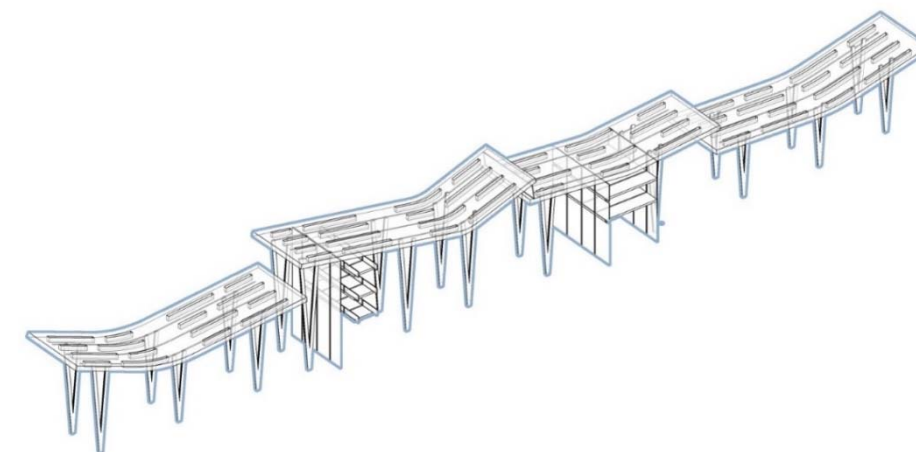


Imagen de marquesina vertebradora

5.1.3. Instalaciones

En el diseño propuesto para las distintas instalaciones, además de cumplir con la normativa, se prima la eficiencia, sostenibilidad y versatilidad para el acomodo a las distintas fases de la obra.

Con los sistemas propuestos se avanza en la descarbonización del complejo hospitalario, reduciendo los consumos y emisiones.

En los próximos puntos se indican los distintos sistemas propuestos para las distintas instalaciones del hospital.

5.1.3.1. Climatización

El objetivo básico de la instalación de climatización es dotar al hospital de los sistemas de Climatización y Ventilación que permitan obtener las condiciones de confort ambiental dentro de los distintos espacios.

Los objetivos de confort son mantener niveles óptimos de temperatura, humedad, ventilación, movimiento del aire, olores y ruido dentro de las distintas áreas del hospital, para obtener una buena calidad de aire interior.

Para el predimensionado de las centralizaciones de agua enfriada para refrigeración y de agua caliente para calefacción se han realizado unas estimaciones, acorde a ratios por usos, que se resumen en la siguiente tabla según las distintas fases:

Tabla de Áreas (AREAS FUNCIONALES)			Ratio Frío	Potencia Frío	Ratio Calor	Potencia Calor
Fase	Nombre	Área	(W/m²)	(kW)	(W/m²)	(kW)
1	ADMISIÓN	686	125	85,8	70	48,0
2	APARCAMIENTO	7.200	-	-	-	-
2	CAFETERÍA	822	130	106,8	40	32,9
1	CIRC, GENERALES	7.059	50	353,0	30	211,8
2	CIRC, GENERALES	9.144	50	457,2	30	274,3
1	COCINA	1.545	150	231,8	20	30,9
2	COCINA	360	150	54,0	20	7,2
2	CONSULTAS EXTERNAS	6.039	110	664,3	50	301,9
1	CORAZÓN	3.507	150	526,1	50	175,4
1	DIAGNÓSTICO POR IMAGEN	2.985	150	447,8	50	149,3
1	DIRECCIÓN	1.377	100	137,7	40	55,1
2	DIGESTIVO	2.588	120	310,5	50	129,4
2	DOCENCIA	6.553	130	851,9	50	327,7
1	FARMACIA	2.627	150	394,1	70	183,9
1	HOSPITALIZACIÓN	14.676	110	1.614,4	50	733,8
2	HOSPITALIZACIÓN	14.676	110	1.614,4	50	733,8
1	ICTUS	807	110	88,8	50	40,4
1	INSTALACIONES	5.939	10	59,4	10	59,4
2	INSTALACIONES	4.294	10	42,9	10	42,9
1	INVESTIGACIÓN	5.117	150	767,6	70	358,2
1	NEUROCIENCIAS	1.395	150	209,3	50	69,8
2	MANTENIMIENTO	852	100	85,2	40	34,1
1	NÚCLEOS	8.694	-	-	-	-
2	NÚCLEOS	8.449	-	-	-	-
1	MUELLE DE CARGA	1.143	-	-	-	-
2	MUELLE DE CARGA	2.318	-	-	-	-
2	PSIQUIATRÍA	4.124	110	447,2	50	206,2
1	RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA	1.574	150	252,0	70	110,1
1	RADIOTERAPIA	1.780	150	359,6	50	89,0
2	REHABILITACIÓN	1.607	150	274,4	40	64,3
2	EXTRACCIONES Y BS	686	100	53,1	50	34,3
2	H. DE DÍA	1.845	100	202,5	40	73,8
1	SUEÑO	563	110	87,5	50	28,1
1	UCI	1.963	230	557,2	90	176,6
1	URGENCIAS	5.545	160	815,2	60	332,7
2	ALMACENES	3.296	-	-	-	-
2	LENCERÍA	773	125	96,6	40	30,9
1	LIMPIEZA	201	50	10,1	30	6,0
1	RESIDUOS	391	30	11,7	-	-
1	UNIDAD DEL DOLOR	743	100	74,3	50	37,1
2	INFORMÁTICA	290	130	37,7	40	11,6
2	SINDICATOS	451	100	45,1	40	18,0
1	VESTUARIOS	1.892	70	132,4	40	75,7
2	VESTUARIOS	772	70	54,0	40	30,9
3	APARCAMIENTO	20.871	-	-	-	-
FASE 1		72.208		7.215		2.971
FASE 2		77.139		5.398		2.354
FASE 3		20.871		0		0
TOTAL		170.217		12.613		5.325

Tabla 1. Previsión potencias climatización

a. Agua Fría Refrigeración

Se propone producir el agua enfriada con enfriadoras agua-agua con torres de refrigeración ya que la gran superficie del hospital conduce a ello y las necesidades de enfriamiento son muy altas, aprox. 13 MW. Las enfriadoras serán de condensación por agua, con compresores centrífugos y apoyo de una de menor capacidad con compresor de tornillo y las torres de recuperación abiertas Se prevén 3 enfriadoras y 3 torres de refrigeración de cuatro módulos por cada una.

En ambos tipos de enfriadora, se presentan una eficiencia muy alta, con EERs superiores a 5, y a carga parcial unos NPLV superiores a 9. En ambos casos, el refrigerante utilizado en ecológico R-1234ze con ODP de 0 y PCA de 6.

Las enfriadoras centrífugas propuestas pueden regular entre el 5 y el 100% de su capacidad, mientras que la de tornillo lo hace entre el 10 y el 100% de su capacidad.

B.1 Memoria-propuesta-arquitectónica

Se ha estimado una potencia para el hospital de 12.613 kW, distribuidos en 7.215 kW para fase 1 y 5.398 kW para fase 2, y la propuesta de potencia en enfriadoras en cada fase es de dos enfriadoras en fase 1, una centrífuga de 5.600 kW y otra de tornillo de 1.565 kW y una centrífuga más de 5.600 kW en fase 2.

La enfriadora con compresor de tornillo funcionará a modo de 'colchón' para cambios bruscos de demanda, al ser su regulación más rápida que la de las centrífugas y además presentará circuito de recuperación de calor para aprovechar este calor residual en ayuda a la producción de agua caliente para calefacción.

Desde la centralización realizada en la planta 4 del edificio B se distribuirá por redes de tuberías preaisladas y con detección de fugas en esquema de espina de pez hasta cada una de las subcentrales térmicas de los distintos edificios y fases, donde se conectará a los intercambiadores de placas ubicados en las subcentrales térmicas para la distribución interna de cada edificio.

Todos los grupos de bombeo serán a caudal variable y en cada sistema habrá una bomba en reserva.

En el espacio destinado a bombeo, irán situados los depósitos de expansión, intercambiadores, y el resto de elementos necesarios del sistema.

Las enfriadoras estarán conectadas a torres de refrigeración de tipo abierto, las cuales al presentar mayor rendimiento que las cerradas ahorran espacio y coste de montaje.

Se ha estimado una potencia térmica a disipar en las torres de 15.279 kW, distribuidos en 8.584 kW para fase 1 y 6.695 kW para fase 2, y la propuesta de torres en cada fase es de dos torres de 4 elementos en fase 1 de 5.093 kW y otra más de las mismas características en fase 2.

Las torres dispondrán de sistema de dosificación automática de biocida antilegionella, y como adicional, se propone un sistema de medida continua para la monitorización mediante biosensores del agua de la balsa y predicción del crecimiento de la legionela mediante algoritmo con inteligencia artificial, que dará mayor seguridad a la instalación, mejorando las labores de mantenimiento y cumpliendo con todos los requisitos indicados en el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

b. Agua Caliente Calefacción

El objetivo del sistema de producción de agua caliente para calefacción ha sido encontrar un modelo de producción mediante el cual se potencie el concepto de sostenibilidad y eficiencia energética, y se consiga reducir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmosfera.

Por ello, se han seleccionado **4 calderas de condensación por mezcla de gas natural y hasta un 20% de hidrógeno verde** para la generación de la energía térmica necesaria para producir agua caliente para los circuitos de calefacción, los cuales serán a baja temperatura para favorecer el trabajo de las calderas en régimen de condensación aumentando los rendimientos de trabajo y disminuyendo las emisiones de NOx. Además, al disponer combustible con mezcla de hidrógeno, aunque se pierde rendimiento en el equipo, se disminuyen las emisiones.

Las calderas han sido seleccionadas en escalones de potencia para atender las demandas de las dos fases y poder ir realizando el montaje de estas según necesidades de avance de las obras en sus respectivas fases.

Se ha estimado una potencia para el hospital de 5.325 kW, distribuidos en 2.971 kW para fase 1 y 2.354 kW para fase 2, y la propuesta es de dos calderas en cada fase, con las siguientes potencias: una de 2.600 kW y otra de 800 kW en fase 1 y una de 2.000 más otra de 800 kW en fase 2.

Además, se aprovechará el calor residual de recuperación de la enfriadora de tornillo de la producción de frío, que siempre que esté funcionando aportará hasta 1.685 kW de agua caliente a 50°C

Desde la centralización realizada en la planta 4 del edificio B se distribuirá por redes de tuberías preaisladas y con detección de fugas en esquema de espina de pez hasta cada una de las subcentrales térmicas de los distintos edificios y fases, donde se conectará a los intercambiadores de calor para la distribución interna de cada edificio.

Todos los grupos de bombeo serán a caudal variable y en cada sistema habrá una bomba en reserva.

En el espacio destinado a bombeo, irán situados los depósitos de expansión, intercambiadores, y el resto de elementos necesarios del sistema.

Las calderas preseleccionadas no necesitan ni bombeos primarios ni depósitos de inercia al disponer de alto volumen de agua interior, por lo que se ahorra en espacio y coste. Además, disponen de dos entradas de retorno, una a baja y otra a alta temperatura para conexión de distintos circuitos, según necesidad.

En caso de paro por mantenimiento, avería o falta de suministro de combustible en alguna caldera de condensación, el colector de baja temperatura para producción de calefacción estará conectado mediante un grupo de bombeo con el colector de alta temperatura de ACS para que las calderas de biomasa puedan apoyar la producción de agua caliente para calefacción. En todo caso, primará la preparación de agua caliente sanitaria frente a la calefacción.

c. Preparación Agua Caliente Sanitaria (ACS)

El objetivo del sistema de preparación de ACS ha sido encontrar un modelo de producción mediante el cual se potencie el concepto de sostenibilidad y eficiencia energética, y se consiga reducir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

Por ello, se han seleccionado **2 calderas de biomasa por pellets** para la generación de la energía térmica necesaria para producir agua caliente para los circuitos de agua caliente sanitaria.

La elección de la potencia de las calderas de biomasa se ha llevado a cabo pensando en cubrir la demanda total de ACS. Para la dotación de agua caliente para hospitales se ha tomado el valor de 55 litros/cama por día.

Dentro de la demanda máxima, estaría contemplada ACS para lavabos, duchas, fregaderos, cocina e incluso para la limpieza general. Las demandas de agua caliente para otros servicios, tales como lavandería pesada, deberían ser añadidos aparte. En el presente hospital no se han considerados otros consumos adicionales.

Como habrá momentos de consumo no punta y momento de consumo punta, se puede ir a un sistema de acumulación parcial diario, instalando calderas que calienten los acumuladores y permitan reponer el caudal de ACS acumulado durante los periodos valle de consumo bajo.

Hemos considerado el valor de una acumulación del 60% del consumo diario y hemos obtenido una estimación de volumen bruto de los depósitos no menor a 30.000 litros, y al ser semejantes las superficies de fases 1 y 2, hemos planteado 3 depósitos de 5.000 litros para cada fase, es decir, una imagen final con 6 depósitos de acumulación de 5.000 l cada uno.

Respecto a la potencia de las calderas para producción de ACS, se decide tomar un valor de 2 horas como tiempo valle suficiente de reposición del agua caliente sanitaria dentro de los acumuladores.

Estimando que el rendimiento global para producción de ACS, teniendo en cuenta pérdidas por tuberías, intercambiador, circuladores, etc. es de un 80% de la potencia térmica de la caldera, hemos estimado una potencia de 1.090 kW de potencia térmica de la caldera, por lo que hemos planteado 2 calderas de 600 kW, a instalar una en cada fase.

En caso de paro por mantenimiento, avería o falta de suministro de combustible en las calderas de biomasa, el colector de alta temperatura para producción de ACS estará conectado con dos calderas de mezcla de gas natural e hidrógeno de 800 kW (una por fase) que apoye o sustituya la producción con biomasa.

Cada caldera de biomasa irá conectada a un depósito de inercia, y el agua calentada se distribuirá a dos intercambiadores de calor (uno en reserva) en la fase 1 y otro adicional para la fase 2 que alimentarán los acumuladores que se instalarán en serie y desde los cuales se distribuirá a los puntos de consumo.

Los grupos de bombeo serán a caudal variable en secundario y distribución a consumo, y a caudal constante en primario. En todos los casos habrá una bomba en reserva.

En el espacio destinado a bombeo, irán situados los depósitos de expansión, intercambiadores, y el resto de elementos necesarios del sistema.

Para el almacenamiento de la biomasa, se ha planteado un almacenamiento de acuerdo con el R.I.T.E. con un combustible suficiente para abastecer durante al menos 2 semanas a las calderas.

d. Distribución de aire

Para la distribución de aire se proponen redes de conductos de aire de chapa galvanizada para impulsión, retorno y extracción, que discurren por falso techo desde las UTA's a los elementos de difusión situados en los diferentes espacios a tratar. Se aporta aire primario (del exterior) por salubridad, con los caudales requeridos por normativa.

Para la zona de hospitalización, consultas, etc., el aire primario para ventilación será introducido desde una o varias UTA's a temperatura neutra por medio de la red de conductos hasta los elementos terminales tales como inductores en zonas de poca carga térmica y fan-coils en zonas de mayor exigencia, como salas de espera, y con éstos, se consigue alcanzar la temperatura requerida por normativa según la zona.

Las zonas especialmente sensibles como quirófanos, urgencias, aislados, UCI's, etc. dispondrán de UTAs independientes con la proporción de aire exterior requerida por cumplimiento de normativa.

En todos los casos se dispondrá de secciones de filtración con eficacia acorde con la normativa.

e. Refrigeración CPD

Se prevé la instalación de una enfriadora dedicada aire-agua que dará servicio a las unidades de refrigeración del CPD. Además, en caso de avería de ésta, se podrá dar servicio a las unidades interiores de precisión desde la producción centralizada del hospital, a través del circuito de agua fría del Bloque Norte a través de un by-pass.

f. Medidas de ahorro de energía

Como resumen de lo anteriormente indicado, las principales medidas de ahorro energético implantadas en la instalación, para mejorar la sostenibilidad y el ahorro energético son las siguientes:

- **Implantación de sistemas de producción de agua caliente para ACS mediante calderas de biomasa, con aporte neto de CO2 nulo.**
- **Implantación de sistemas de producción de agua caliente para calefacción mediante calderas de condensación con quemador de mezcla de gas natural y hasta 20% de hidrógeno.**
- **Apoyo de calefacción, en función de los periodos, mediante recuperación de calor de una enfriadora.**
- **Variabilidad en el transporte de energía, sobre las masas de agua, mediante la implantación de variadores de velocidad en motores de bombas.**
- **Control automático de presiones diferenciales en elementos de filtrado para detección de ensuciamiento y limitación de pérdidas de energía y prestaciones.**
- **Secciones de recuperación en Unidades de Tratamiento de Aire (UTAs)**
- **Secciones de enfriamiento gratuito (free-cooling) en Unidades de Tratamiento de Aire (UTAs)**
- **Ventiladores EC en UTAs, fan-coils y cajas de ventilación.**
- **Sistema de control que actúe sobre la instalación ajustando parámetros y reduciendo consumos.**

5.1.3.2. Electricidad

Existirán dos acometidas exteriores (alimentación normal y de socorro) desde compañías suministradoras y se creará un anillo interior en Alta Tensión que conecte todos los centros de transformación, aportando seguridad, continuidad de suministro y estabilidad. Cada centro de transformación contará con uno o varios transformadores de hasta 2.000kVA para limitar la potencia de cortocircuito.

La alimentación normal se realizará mediante una acometida de Alta Tensión desde compañía suministradora.

La alimentación complementaria se realizará mediante una doble acometida duplicada y de Alta Tensión desde compañía suministradora que garantice que cuando haya un fallo en la acometida principal la acometida de complementaria de suministro eléctrico al complejo.

Este punto queda pendiente de la aprobación de compañía para dar una acometida duplicada de socorro al complejo. Si esta acometida no fuera posible o la propiedad del hospital prefiera más seguridad respecto al fallo

de la acometida normal se podrían utilizar grupos electrógenos conectados en los cuadros generales de baja tensión para el suministro complementario.

Para el predimensionado se han realizado unas estimaciones, según las distintas fases (fase 1 y fase 2).

En la siguiente tabla no se tienen en cuenta las potencias de los edificios existentes que no se reforman en esta remodelación. Para tener una potencia total del complejo se deberá sumar la potencia de estos edificios al resultado de las estimaciones de la siguiente tabla.

Además de la previsión de potencia de los edificios rehabilitados se incluye una tabla con la previsión de potencia de dos aparcamientos (uno en fase 2 y otro en una futurible fase 3) como mejora del proyecto.

TABLA RESUMEN PREVISIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA POR FASES **							
	PPE@BT			PPE@ TX FRIO		PPE@TX RESTO DE USOS	PPE@TX CPD
FASE 1	5.014 kVA			2.250 kVA		2.765 kVA	
FASE 1 CPD	379 kVA						379 kVA
FASE 2		3.886 kVA			1.632 kVA		2.255 kVA
TX/FASE #1:				2x1250 kVA		2x1600	
TX/FASE #FASE 1 CPD:							1x400 kVA
TX/FASE #2:					1x2000 kVA	2x1250 kVA	
	9.280 kVA			3.881 kVA		5.019 kVA	379 kVA

* Potencia opción de aparcamiento no incluida

** La potencia de los edificios existentes que no se reforman no se incluye en este previsión de potencias y se deberá tener en cuenta en fases futuras del proyecto para dimensionar la acometida y transformadores

*** La potencia de los ascensores deberá ser confirmada en fases posteriores

**** Se instalaran baterías de condensadores para alcanzar un FDP de 0.95

***** Bomba de incendio no contemplada en funcionamiento normal

Fase	ÁREAS FUNCIONALES		PPE@BT							PPE@TX APARCAMIENTO				
			Ratio Frio	Potencia Frio	Ratio otros usos	Potencia otros usos	FASES			0,95 fdp	20% RES	0,80 Fz/Tx	FASES	
							FASE 1 (kW)	FASE 2 (kW)	FASE 3 (kW)				FASE 2 (kVA)	FASE 3 (kVA)
3	APARCAMIENTO AP3	21.000	0,0	0,0	20,0	420,0	0	0	420	442	531	424	0	424
3	ASCENSORES AP3 **	2 Uds	0,0	0,0	20.000 W/ASC	40,0	0	0	40	42	51	40	0	40
3	ESTACIÓN CARGA VE EQUIPADAS AP3	35 Uds	0,0	0,0	3.680 W/PC-VE	128,8	0	0	129	136	163	130	0	130
3	ESTACIÓN CARGA VE RESERVA AP3	140 Uds	0,0	0,0	3.680 W/PC-VE	515,2	0	0	515	542	651	521	0	521
2	APARCAMIENTO AP2	7.200	0,0	0,0	20,0	144,0	0	144	0	152	182	146	146	0
2	ASCENSORES AP2***	2 Uds	0,0	0,0	20.000 W/ASC	40,0	0	40	0	42	51	40	40	0
2	ESTACIÓN CARGA VE EQUIPADAS AP2	12 Uds	0,0	0,0	3.680 W/PC-VE	44,2	0	44	0	46	56	45	45	0
2	ESTACIÓN CARGA VE RESERVA AP2	40 Uds	0,0	0,0	3.680 W/PC-VE	147,2	0	147	0	155	186	149	149	0
	TOTAL	28.204		0	52	1.479	0	375	1.104	1.557	1.869	1.495	379	1.116

TABLA RESUMEN PREVISIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA APARCAMIENTO FASE 2 Y 3				
	PPE@BT		PPE@TX APARCAMIENTO	
FASE 2	379 kVA		379 kVA	
FASE 3		1.116 kVA		1.116 kVA
TX/FASE #2:			1x1600 kVA*	
TX/FASE #3:				*
	1.495 kVA		1.495 kVA	

* Potencia aparcamiento fase 3 incluida en el transformador de PPE@TX APARCAMIENTO fase 2

** La potencia de los ascensores deberá ser confirmada en fases posteriores

*** Se instalaran baterías de condensadores para alcanzar un FDP de 0.95



ÁREAS FUNCIONALES			PPE@BT							PPE@ TX FRIO					PPE@TX RESTO DE USOS					PPE@TX CPD			
Fase	Nombre	Área	Ratio Frio	Potencia Frio	Ratio otros usos	Potencia otros usos	FASES			0,95 fdp	20% RES	0,80 Fs/Tx	FASES		0,95 fdp	20% RES	0,80 Fs/Tx	FASES		0,95 fdp	20% RES	1,00 Fs/Tx	FASES
		(m²)	(W/m²)	(kW)	(W/m²)	(kW)	FASE 1 (kW)	FASE 2 (kW)	FASE 3 (kW)				FASE 1 (kVA)	FASE 2 (kVA)				FASE 1 (kVA)	FASE 2 (kVA)				
										(kVA) BT		(kVA) TX			(kVA) BT		(kVA) TX			(kVA) BT		CPD (kVA) TX	CPD
1	ADMISIÓN	686	33,3	22,9	25,0	17,2	40	0	0	24	29	23	23	0	18	22	17	17	0	0	0	0	0
1	ASCENSORES ***	27 Uds	0,0	0,0	20.000 W/ASC	540,0	540	0	0	0	0	0	0	0	568	682	546	546	0	0	0	0	0
2	ASCENSORES ***	20 Uds	0,0	0,0	20.000 W/ASC	400,0	0	400	0	0	0	0	0	0	421	505	404	0	404	0	0	0	0
2	CAFETERÍA	822	43,3	35,6	50,0	41,1	0	77	0	37	45	36	0	36	43	52	42	0	42	0	0	0	0
1	CIRC. GENERALES	7.059	13,3	94,1	25,0	176,5	271	0	0	99	119	95	95	0	186	223	178	178	0	0	0	0	0
2	CIRC. GENERALES	9.144	13,3	121,9	25,0	228,6	0	351	0	128	154	123	0	123	241	289	231	0	231	0	0	0	0
1	COCINA	1.545	40,0	61,8	50,0	77,3	139	0	0	65	78	62	62	0	81	98	78	78	0	0	0	0	0
2	COCINA	360	40,0	14,4	50,0	18,0	0	32	0	15	18	15	0	15	19	23	18	0	18	0	0	0	0
2	CONSULTAS EXTERNAS	6.039	33,3	201,3	25,0	151,0	0	352	0	212	254	203	0	203	159	191	153	0	153	0	0	0	0
1	CORAZÓN	3.507	50,0	175,4	25,0	87,7	263	0	0	185	221	177	177	0	92	111	89	89	0	0	0	0	0
1	DIAGNÓSTICO POR IMAGEN	2.985	50,0	149,3	50,0	149,3	299	0	0	157	189	151	151	0	157	189	151	151	0	0	0	0	0
1	DIRECCIÓN	1.377	33,3	45,9	25,0	34,4	80	0	0	48	58	46	46	0	36	43	35	35	0	0	0	0	0
2	SINDICATOS	451	33,3	15,0	25,0	11,3	0	26	0	16	19	15	0	15	12	14	11	0	11	0	0	0	0
2	INFORMATICA	290	45,0	13,1	25,0	7,3	0	20	0	14	16	13	0	13	8	9	7	0	7	0	0	0	0
2	DIGESTIVO	2.588	33,3	86,3	25,0	64,7	0	151	0	91	109	87	0	87	68	82	65	0	65	0	0	0	0
2	DOCENCIA	6.553	41,7	273,1	25,0	163,8	0	437	0	287	345	276	0	276	172	207	166	0	166	0	0	0	0
1	FARMACIA	2.627	50,0	131,4	25,0	65,7	197	0	0	138	166	133	133	0	69	83	66	66	0	0	0	0	0
1	HOSPITALIZACIÓN	14.676	33,3	489,2	30,0	440,3	930	0	0	515	618	494	494	0	463	556	445	445	0	0	0	0	0
2	HOSPITALIZACIÓN	14.676	33,3	489,2	30,0	440,3	0	930	0	515	618	494	0	494	463	556	445	0	445	0	0	0	0
1	ICTUS	807	33,3	26,9	25,0	20,2	47	0	0	28	34	27	27	0	21	25	20	20	0	0	0	0	0
1	INSTALACIONES	5.939	3,3	19,8	40,0	237,6	257	0	0	21	25	20	20	0	250	300	240	240	0	0	0	0	0
2	INSTALACIONES	4.294	3,3	14,3	40,0	171,8	0	186	0	15	18	14	0	14	181	217	174	0	174	0	0	0	0
1	INVESTIGACIÓN	5.117	50,0	255,9	25,0	127,9	384	0	0	269	323	259	259	0	135	162	129	129	0	0	0	0	0
1	NEUROCIENCIAS	1.395	50,0	69,8	25,0	34,9	105	0	0	73	88	70	70	0	37	44	35	35	0	0	0	0	0
2	MANTENIMIENTO	852	33,3	28,4	25,0	21,3	0	50	0	30	36	29	0	29	22	27	22	0	22	0	0	0	0
1	NÚCLEOS	8.694	0,0	0,0	15,0	130,4	130	0	0	0	0	0	0	0	137	165	132	132	0	0	0	0	0
2	NÚCLEOS	8.449	0,0	0,0	15,0	126,7	0	127	0	0	0	0	0	0	133	160	128	0	128	0	0	0	0
2	PSIQUIATRÍA	4.121	33,3	137,4	25,0	103,0	0	240	0	145	174	139	0	139	108	130	104	0	104	0	0	0	0
1	RADIOLOGÍA INTERVENCIONISTA	1.574	50,0	78,7	40,0	62,9	142	0	0	83	99	80	80	0	66	80	64	64	0	0	0	0	0
1	RADIOTERAPIA	1.780	50,0	89,0	40,0	71,2	160	0	0	94	112	90	90	0	75	90	72	72	0	0	0	0	0
2	REHABILITACIÓN	1.607	40,0	64,3	25,0	40,2	0	104	0	68	81	65	0	65	42	51	41	0	41	0	0	0	0
2	EXTRACCIONES Y BS	686	33,3	22,9	25,0	17,2	0	40	0	24	29	23	0	23	18	22	17	0	17	0	0	0	0
2	H. DE DÍA	1.845	33,3	61,5	25,0	46,1	0	108	0	65	78	62	0	62	49	58	47	0	47	0	0	0	0
1	SUEÑO	563	33,3	18,8	25,0	14,1	33	0	0	20	24	19	19	0	15	18	14	14	0	0	0	0	0
1	UCI	1.963	76,7	150,5	40,0	78,5	229	0	0	158	190	152	152	0	83	99	79	79	0	0	0	0	0
1	URGENCIAS	5.545	50,0	277,2	40,0	221,8	499	0	0	292	350	280	280	0	233	280	224	224	0	0	0	0	0
2	ALMACENES	3.296	0,0	0,0	25,0	82,4	0	82	0	0	0	0	0	0	87	104	83	0	83	0	0	0	0
2	LENCERÍA	773	26,7	20,6	25,0	19,3	0	40	0	22	26	21	0	21	20	24	20	0	20	0	0	0	0
1	LIMPIEZA	201	16,7	3,4	25,0	5,0	8	0	0	4	4	3	3	0	5	6	5	5	0	0	0	0	0
1	RESIDUOS	391	10,0	3,9	25,0	9,8	14	0	0	4	5	4	4	0	10	12	10	10	0	0	0	0	0
1	UNIDAD DEL DOLOR	743	33,3	24,8	25,0	18,6	43	0	0	26	31	25	25	0	20	23	19	19	0	0	0	0	0
1	VESTUARIOS	1.892	20,0	37,8	25,0	47,3	85	0	0	40	48	38	38	0	50	60	48	48	0	0	0	0	0
2	VESTUARIOS	772	20,0	15,4	25,0	19,3	0	35	0	16	20	16	0	16	20	24	20	0	20	0	0	0	0
1	MUELLE DE CARGA	1.143	0,0	0,0	25,0	28,6	29	0	0	0	0	0	0	0	30	36	29	29	0	0	0	0	0
2	MUELLE DE CARGA	2.318	0,0	0,0	25,0	57,9	0	58	0	0	0	0	0	0	61	73	59	0	59	0	0	0	0
CPD	CPD	200	700,0	140,0	800,0	160,0	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	316	379	379	379
1	BOMBAS FONTANERÍA		0,0	0,0	15.000 W/equipos	15,0	15	0	0	0	0	0	0	0	16	19	15	15	0	0	0	0	0
1	BOMBA RECIRCULACIÓN AFS:		0,0	0,0	4.000 W/equipos	4,0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	4	0	0	0	0	0
1	BOMBA FECALES		0,0	0,0	6.000 W/equipos	6,0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	8	6	6	0	0	0	0	0
1	BOMBEO PLUVIALES		0,0	0,0	7.500 W/equipos	7,5	8	0	0	0	0	0	0	0	8	9	8	8	0	0	0	0	0
1	BOMBA RECIRC. PLUVIALES:		0,0	0,0	4.000 W/equipos	4,0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	4	0	0	0	0	0
1	BOMBAS PPAL PCI *****		0,0	0,0	132.000 W/equipos	*****	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	BOMBA JOCKEY		0,0	0,0	1.500 W/equipos	1,5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0
1	BOMBA RECIRC. PCI		0,0	0,0	500 W/equipos	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	BOMBAS RIEGO		0,0	0,0	500 W/equipos	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
TOTAL		# REF		3.981	# REF	5.127	5.262	3.846	0	4.043	4.851	3.881	2.250	1.632	5.229	6.274	5.019	2.765	2.255	316	379	379	379

a. Acometidas, Centros de Seccionamiento y Centros de medida

Se prevé una acometida de Alta Tensión para el suministro normal para el conjunto del complejo y una acometida duplicada (100% de la potencia normal) de socorro de Alta Tensión para el suministro complementario.

La instalación de Alta Tensión del suministro normal empieza en un Centro de Seccionamiento (CS) de compañía. De este Centro de Seccionamiento (CS) de compañía partirá la línea de Alta Tensión de abonado hasta el Centro de Medida (CM) del suministro normal.

La instalación de Alta Tensión del suministro de socorro empieza en un Centro de Seccionamiento (CS) de compañía. De este Centro de Seccionamiento de compañía (CS) partirá la línea de Alta Tensión de abonado hasta el Centro de Medica (CM) del suministro socorro.

Ambas líneas de Alta Tensión, normal y de socorro, conmutarán en el Centro de Conmutación (CC) de acometidas de Alta Tensión. Desde este Centro de Conmutación (CC) saldrá un anillo de Alta Tensión que unirá todos los centros de Alta Tensión del complejo hospitalario.

Los Centros de Seccionamiento (CS), tanto normal como de socorro, estarán en planta baja con acceso desde el exterior por parte de las compañías suministradoras.

Los Centros de Medida (CM), tanto normal como de socorro, estarán en planta baja anexos a sus respectivos Centros de Seccionamiento (CS).

El Centro de Conmutación (CC) estará en planta sótano -2 del edificio B.

b. Centros de transformación

Se han previsto 5 centros de transformación de consumo de energía (para el centro de transformación de producción de energía de fotovoltaica ver apartado específico de fotovoltaica) para dar servicio a los siguientes edificios:

- Edificios Fase I: B1, B2, N2, N4 y CPD
- Edificios Fase II: C1, C2, D1, D2; y aparcamiento (AP) para la propuesta de mejora.
- Edificios Fase III: aparcamiento 2 (AP2), en la propuesta de mejora.

El resto de los edificios o no se reforman o no se tocan. Estos edificios son los siguientes:

- Edificios: O, A, N1, I y N3.

Los centros de transformación previstos son los siguientes:

- Centro de Transformación Abonado (CTA) frío fase 1 y fase 2.
- Centro de Transformación Abonado (CTA) resto de usos fase 1.
- Centro de Transformación Abonado (CTA) CPD fase 1.
- Centro de Transformación Abonado (CTA) resto de usos fase 2.
- Centro de Transformación Abonado (CTA) aparcamiento fase 2 y 3, en la propuesta de mejora.

Estos centros de transformación de abonado (CTA) estarán situados en planta sótano -2.

Los centros de transformación existentes de los edificios que no se tocan se conectarán al anillo de Alta Tensión, estos centros de transformación se mantendrán en su posición actual si no están afectados por las obras o se trasladarán a una nueva posición si en su posición actual están afectados por las obras.

Los transformadores trifásicos serán con aislamiento en seco, de tipo encapsulado en resina y sin envolvente. Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (AN), encapsulado en resina epoxy (aislamiento seco-clase F).

c. Cuadros Generales de Baja Tensión (CGBT)

Se instalarán Cuadros Generales de Baja Tensión (CGBT) por cada centro de transformación y cumplirán lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

d. Cuadros secundarios

Repartidos por las diferentes plantas y edificios del complejo se instalarán cuadros secundarios y estarán ubicados en los cuartos técnicos habilitados para tal uso.

e. Compensación de energía reactiva

Se instalarán baterías automáticas de condensadores para compensar el factor de potencia de la instalación eléctrica del complejo hospitalario, estas baterías dispondrán de un módulo regulador que será capaz de regular las etapas/escalones de la batería automática para adaptarla a las necesidades de la instalación.

Las baterías automáticas se dimensionarán, como mínimo, para obtener un factor de potencia de 0,96.

f. Sistema de alimentación ininterrumpidas

Se instalarán sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) generales para los servicios esenciales del complejo, así como SAIs individuales (en quirófanos) o agrupaciones de estos según su uso (boxes).

g. Puesta a tierra

La puesta a tierra del complejo permitirá limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

El sistema de tierras será TT, excepto para las zonas sensibles (quirófanos, boxes...) donde se aplicará el régimen IT de mayor y mejor continuidad eléctrica.

h. Sistema de protección contra el rayo

La decisión de dotar a una estructura de un Sistema de Protección Contra el Rayo, así como la selección del nivel de protección adecuado se define en la sección SU8 del Código Técnico de Edificación.

Para el complejo se preverá la instalación de cabezas captadores PDC para cubrir la superficie del complejo hospitalario (el radio de protección dependerá del fabricante, el nivel de protección y la altura del mástil):

Cada equipo pararrayos dispondrá de dos bajantes de cobre desnudo y la resistencia de la instalación de puesta a tierra de cada captador será inferior a 10 ohmios.

i. Alumbrado normal

Las luminarias utilizarán tecnología LED e incorporarán regulación DALI, con ambas tecnologías combinadas se realizará un sistema de iluminación de alta eficiencia. Los niveles de iluminación de las diferentes salas y estancias interiores serán acordes a lo indicado en la sección HE3 Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación y al UNE-EN 12464-1.

j. Alumbrado de emergencia

Para cumplir con la sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada y la instrucción ITC-BT-28 del Reglamento Eléctrico de Baja Tensión, se dispondrá de un sistema de alumbrado de emergencia para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El sistema de alumbrado de emergencia es independiente al de alumbrado normal y se ejecutará mediante luminarias autónomas de tipo no permanente cuya puesta en funcionamiento se realizará automáticamente al producirse un fallo de tensión en la red de suministro o cuando ésta baje del 70 % de su valor nominal.

Como norma general el alumbrado de emergencia permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. En las zonas de hospitalización la autonomía se aumentará hasta las 2 horas. Además, en las salas de intervención (quirófanos), tratamiento intensivo, salas de curas, paritorios y urgencias se dispondrá de un alumbrado de reemplazamiento que proporcione el mismo nivel de iluminación que el alumbrado normal durante al menos 2 horas.

k. Control de iluminación

Se instalará un sistema de control de iluminación basado en DALI para controlar toda la iluminación del complejo hospitalario. Este sistema aprovechará la luz natural y realizará una regulación automática y de forma proporcional al aporte de luz natural. Además, las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluirá un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. En zonas de uso esporádico (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) se dispondrá de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado.

l. Fotovoltaica

Se prevé la instalación de paneles fotovoltaicos en las cubiertas de los edificios de urgencias, y de hospitalización B1 y B2, en fase 1; edificios de hospitalización C1 y C2 en fase 2, en las zonas que dispongan de superficie disponible y ausencia de sombras. La instalación propuesta supone una producción anual estimada de energía de 693,6 MWh, lo que supone un ahorro estimado de 179 toneladas equivalentes de CO2.

Ámbito de aplicación	
La actuación se considera como un conjunto de edificios existentes que se reforman íntegramente, y se superen los 1.000 m² de superficie construida. Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.	
Caracterización de la exigencia	
Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.	
Cuantificación de la exigencia	
La potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones $P_1 = F_{pr,el} \cdot S$ $P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$ donde, P_{min} potencia a instalar [kW]; $F_{pr,el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para uso residencial privado y 0,010 para el resto de usos [kW/m²]; S superficie construida del edificio [m²]; S_c superficie construida de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación del edificio [m²] S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]	
Superficie de cubierta considerada	
Cubierta	$Sc=S_{CUBIERTA\ DISPONIBLE}$
Edificio B1	950 m²
Edificio B2	1.150 m²
Edificio C1	1.150 m²
Edificio C2	1.150 m²
Edificio Urgencias	1.875 m²
Edificio D1	1.520 m²
Edificio D2	900 m²
Edificio N2	750 m²
Edificio N4	890 m²
Total:	10.335 m²
Para la superfifie disponible ($Sc=S_{CUBIERTA\ DISPONIBLE}$) se ha eliminado la superficie que ocupan los equipos de otras disciplinas (HVAC, extracciones...) No se ha tenido encuenta la superficie de cubierta de los edificios no modificados por la reforma (N1, N3 Edificio A y edificio I). No se han tenido en cuenta los edificio N2 y N3 ya que son edificio bajos, en el norte de complejo debido a las sombras de los edificios B1, B2, C1 y C2. No se ha tenido encuenta la cubierta del edificio D2 ya que es un edificio decorativo en el cual debido al tipo de cubierta no se pueden instalar paneles fotovoltaicos	

Potencia necesaria de instalación		
Teniendo en cuenta las expresiones anteriores, la estimación de potencia a instalar mínima P_{min} será:		
P_1	$F_{pr,el}$	S
1500 kW	0,01	150.000 m ²
P_2	S_c	S_{oc}
517 kW	10.335 m ²	0 m ²
P_{min}	517 kW	
Predimensionamiento de instalación		
Se toma como referencia un panel tipo o estandar de las siguientes características:		
Capacidad / unidad	330 W	
Longitud	1,662 m	
Ancho	1,320 m	
S_{panel}	2,194 m ²	
Nº de paneles	1566 uds	
Para determinar la superficie total necesaria de instalación, se toman los siguientes datos de referencia:		
% INSTALACION	40%	
$S_{TOTAL APROX. DE INSTALACION}$	4.810 m ²	
$S_{panel APROX. DE INSTALACION}$	3,071 m ²	
Con estos se determina de forma aproximada la superficie necesaria de cubierta para dar cobertura al numero de paneles exigidos por normativa:		
Cubierta	Nº de paneles	$S_{NECESARIA DE CUBIERTA APROX.}$
Edificio B1	300 uds	921 m ²
Edificio B2	330 uds	1.014 m ²
Edificio C1	330 uds	1.014 m ²
Edificio C2	330 uds	1.014 m ²
Edificio Urgencias	280 uds	860 m ²
Edificio D1	0 uds	0 m ²
Edificio D2	0 uds	0 m ²
Edificio N2	0 uds	0 m ²
Total:	1570 uds	4.822 m ²

$P_{instalada}$	518,1 kW
-----------------	----------

Tabla 2. Justificación fotovoltaica

Mes	Radiación solar diaria - horizontal kWh/m ² /d	Radiación solar diaria - inclinado kWh/m ² /d	Tarifa de exportación de electricidad €/MWh	Electricidad exportada a la red MWh
Enero	2,01	2,24	457	29,997
Febrero	2,93	3,17	457	37,721
Marzo	4,38	4,60	457	59,282
Abril	5,41	5,54	457	68,016
Mayo	6,39	6,44	457	79,956
Junio	7,41	7,43	457	86,739
Julio	7,51	7,55	457	89,443
Agosto	6,59	6,71	457	80,082
Setiembre	5,05	5,26	457	62,355
Octubre	3,27	3,48	457	44,452
Noviembre	2,20	2,43	457	30,992
Diciembre	1,64	1,83	457	24,629
Anual	4,57	4,73	457	693,665

Tabla 3. Energía aportada por la instalación de fotovoltaica

Tabla 4. Energía aportada por la instalación de fotovoltaica

En la cubierta se instalarán los equipos de protección del sistema (cuadros de AC y cuadros de DC) e inversores, la energía eléctrica producida se centralizará en un Cuadro General de Baja Tensión de Fotovoltaica que conectará con un transformador exclusivo para fotovoltaica y que elevará la tensión e inyectará la energía producida en el Centro de Medida de fotovoltaica que se conectará, a su vez, al Centro de Medida de la acometida normal.

m.Recarga vehículo eléctrico

Con el fin de potenciar el uso de vehículos eléctricos reduciendo el impacto ambiental que suponen los vehículos convencionales, se dotará a los aparcamientos de la propuesta de mejora de un sistema de carga de vehículos eléctricos, acorde al Documento Básico HE Ahorro de energía. (HE 6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos) y a la Guía técnica de aplicación de la ITC-BT-52 del REBT.

Como propuestas de mejora, en la fase 2 se ha previsto un aparcamiento de 7.200 m2 y se ha previsto que en el futuro haya una fase 3 que será un nuevo aparcamiento de aprox. 21.000m2.

Número de plazas de aparcamiento Fase 2	Sistemas de conducción	Estación de recarga
240	20%	5%
	48 plazas equipadas	12 plazas equipadas
Número de plazas de aparcamiento Fase 3	Sistemas de conducción	Estación de recarga
700	20%	5%
	140 plazas equipadas	35 plazas equipadas

Tabla 5. Número de tomas recarga vehículo eléctrico

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, es necesario considerar un total de 235 plazas de aparcamiento destinadas a puntos de carga de vehículo eléctrico, de las que 47 se equiparán con cargadores eléctricos y 188 se consideran sistemas de conducción que permitan su instalación en un futuro.

La previsión de potencia de los puntos de recarga a instalar en edificios de uso no residencial tales como los edificios de oficinas u otros de usos comerciales se calculará conforme a la disposición adicional primera del RD 1053/2014 con la siguiente fórmula:

$P_{mínima} = N^{\circ} \text{ plazas} \times 3,68 \text{ kW} / 40$ según ITC-BT 52, ahora bien, considerando que el nº de plazas a instalar en el CTE es más exigente, se considera directamente el número de plazas calculadas.

Se considera la instalación de un sistema de protección de la línea general de alimentación (SPL), el coef. de aplicación es de 0,3.

Puntos de carga Fase 2 + Fase 3	Número de plazas de aparcamiento	Previsión de potencia
Sistemas de conducción	188 plazas equipadas	208 kW
Estación de recarga	47 plazas equipadas	52 kW
Total	-	259 kW

Tabla 6. Previsión potencias recarga vehículo eléctrico

n. CPD

El CPD dispondrá de sistemas de producción propia de energía, tales como, centro de transformación, cuadro general de baja tensión, grupo electrógeno y sistema de alimentación ininterrumpida, todos ellos serán sistemas exclusivos para el CPD.

5.1.3.3. Telecomunicaciones

La reforma del Hospital General Universitario Gregorio Marañón es una oportunidad de actualizar la infraestructura de Telecomunicaciones con el objetivo de dotarle de sistemas más modernos capaces de soportar funcionalidades mucho más avanzadas. El proyecto debe considerar la co-existencia del sistema actual con los nuevos para llevar a cabo una migración por fases segura durante el desarrollo de los trabajos.

El objetivo final es que desde el punto de vista de las Telecomunicaciones, el Hospital esté preparado para permitir la atención médica especializada no vinculada a una ubicación específica. La tecnología debe ser capaz de llevar la atención al paciente independientemente de la ubicación dentro o fuera del hospital.

El diseño de los sistemas se deberá basar en las siguientes premisas:

- **INTEGRACIÓN:** El sistema propuesto se integra perfectamente con la estructura arquitectónica del espacio objeto del presente proyecto.
- **CALIDAD:** Los elementos especificados cumplen con todas las normativas que le son de aplicación, además de reunir los requisitos de calidad; tanto tangibles, como son materiales, equipos, etc.; como intangibles.
- **FIABILIDAD:** Los equipos y sistemas propuestos tendrán todos un alto grado de fiabilidad, avalada por distintos tipos de instalaciones en donde se encuentran instalados.
- **ESCALABILIDAD:** El sistema debe ser capaz de crecer adecuándose al crecimiento de la demanda.
- **SEGURIDAD:** La seguridad de la información se convierte en un aspecto crítico y se debe minimizar la vulnerabilidad de la infraestructura frente a ataques externos.

De modo resumido se indican a continuación los sistemas mínimos que se consideran necesarios para el desarrollo del proyecto:

- Cableado estructurado: Se trata del soporte físico que desarrolla la infraestructura de cableado sobre la que se soportan el resto de aplicaciones. Se trata de una combinación de fibra óptica y cable de cobre que dota de conectividad cualquier punto que así lo requiera.
- Red de voz y datos: Basado en los más modernos estándares IP. Se incluye igualmente el despliegue de red WiFi (pública y privada).
- Sistema de Llamadas Paciente-Enfermería.
- Sistemas de seguridad, fundamentalmente CCTV y Control de Accesos.
- Sistema de control/gestión centralizada

5.1.3.4. Detección de incendios

El hospital dispondrá de una instalación de detección de incendios que contará como mínimo con los siguientes puntos:

- Detectores de incendio.
- Pulsadores de aviso de alarma.
- Alarma óptica y acústica.
- Central de detección de incendios.
- Señalización.
- Cierre de compuertas cortafuegos.
- Maniobras remotas.
- Cableado de bucles.
- Aisladores de línea.

Se dispondrá sistema de detección de incendios en todo el hospital.

Los detectores utilizados en todo el hospital serán ópticos de humos y detectores adecuados a la clase de fuego previsible en el interior de todos los locales de riesgo especial.

En los locales de salas técnicas donde existan o puedan existir combustibles líquidos, así como en los centros de transformación y/o salas de grupos electrógenos se utilizarán detectores termovelocimétricos que detecten un rápido incremento de la temperatura.

Los equipos de control y señalización contarán con un dispositivo que permita la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente.

La activación automática de los sistemas de alarma podrá graduarse de forma tal que tenga lugar, en el tiempo estipulado después de la activación de un detector o de un pulsador.

El sistema de detección propuesto será de punto a punto, y controlará todos los despachos, consultas, habitaciones, salas especiales, pasillos, zonas diáfanas, etc., avisando puntualmente del inicio de un conato de incendio e informando con todo detalle de las zonas donde se está produciendo.

5.1.3.5. Extinción de incendios

El edificio se trata de un uso hospitalario, y en un futuro podría disponer de un uso subsidiario de aparcamiento, por lo que el sistema de abastecimiento de agua se ha planteado para los usos más restrictivos del mismo.

Aunque actualmente no es requerido instalar redes de rociadores automáticos (Sprinkler) en el Hospital siempre que la sectorización se ajuste a lo indicado en el CTE_DB-SI 1. A pesar de ello, se estima que a medio o largo plazo, y en función del plan funcional, se podría requerir la instalación de rociadores de agua automáticos (Sprinkler) o una red de rociadores de agua nebulizada en alguna zona específica dentro del hospital, por tanto, el aljibe se dimensiona para poder atender este sistema.

En todos los recintos del complejo hospitalario, se ha planteado una combinación de los siguientes sistemas de extinción con elementos activos:

- Medios manuales:
 - Bocas de Incendios Equipadas (BIEs), distribuidas a lo largo de los edificios de manera que el recorrido máximo desde cualquier punto del edificio hasta cualquiera de ellas no sea mayor a 25 m.
 - Extintores portátiles, repartidos de manera que desde cualquier punto del inicio de un recorrido de evacuación no haya más de 15 m.
 - Hidrantes exteriores al edificio, del tipo columna o arqueta, repartidos por el perímetro de los edificios, cubriéndolos en su totalidad.
- Medios automáticos: Sistema de rociadores, distribuidos en las zonas donde se requieran, y que serán definidas en sucesivas fases de proyecto.

Los sistemas de BIEs, rociadores e hidrantes estarán alimentados cada uno de ellos por un sistema de tuberías independiente, con origen en el grupo de presión ubicado en la sala de bombas en el sótano 2 del Bloque Norte N2.

Dicho grupo será de uso exclusivo para el sistema de protección contra incendios. El suministro será capaz de garantizar la suma de caudales máximos simultáneos calculados para cada sistema. Los caudales se ajustarán a la presión requerida por el sistema más exigente. La duración será igual o superior a la requerida por el sistema más exigente.

Estará formado por los siguientes elementos:

- Bomba principal Eléctrica
- Bomba de reserva Diésel
- Bomba jockey
- Material diverso (depósito hidroneumático, valvulería, instrumentación, controles, etc.)

La bomba principal y la de reserva debe responder a las exigencias de caudal y presión de agua requeridos por los sistemas de protección contra incendios. La bomba auxiliar o jockey servirá únicamente para mantener de forma automática la instalación a una presión de rango constante, reponiendo las fugas y variaciones de presión en la red general contra incendios.

La bomba principal será eléctrica y la de reserva será diésel, ambas se alimentarán de acometidas independientes. El cable será resistente al fuego durante el tiempo de funcionamiento.

La sala de bombas tendrá acceso directo al exterior, pudiéndose acceder a ella, sin atravesar distintas estancias, el acceso a la misma se realizará desde el muelle de carga.

Como se ha comentado, en el sótano 2 del bloque N2 se ha estimado un aljibe con un volumen total útil de 330 m³, dividido en dos compartimentos de 165 m³ cada uno, dicho aljibe será capaz de abastecer las necesidades del sistema de extinción de incendios. El aljibe deberá cumplir con los requisitos indicados en la UNE 23.500. En caso

de vaciado de la mitad del aljibe, el sistema quedará totalmente operativo, no viéndose afectado el funcionamiento, salvando que la autonomía de agua se vea reducida a la mitad.

El nivel del fondo de los aljibes estará situado en el nivel sótano 2, la sala de bombas estará adosado a una de las paredes del aljibe con objeto de que las bombas estén siempre en carga y así minimizar problemas de desgaste por no disponer de suficiente presión en la boca de aspiración de las bombas.

Se realizará una acometida desde la red general de distribución del sistema de incendios independiente a la acometida de suministro de agua potable de uso general.

Para salas 'especiales' como CPD; salas de SAI, silos de biomasa, etc..., se proponen sistemas de extinción automática por gas, el cual proporciona una rápida y eficaz respuesta contra el fuego a la vez que no implica amenaza alguna para los aparatos e instalaciones.

5.1.3.6. Fontanería y saneamiento

La red de agua potable interior está formada por los siguientes sistemas:

- Acometida de agua potable (AP), depósito de almacenamiento y Grupo de presión de Fontanería para Agua Potable.
- Acometida de agua potable (AP) para los depósitos de agua contra incendios.
- Red de agua fría sanitaria (AFS) con suministro a los distintos edificios del hospital.
- Red de agua fría sanitaria (AFS) con alimentación a la producción y distribución de agua caliente sanitaria (ACS).
- Red de agua fría sanitaria (AFS) con alimentación a los sistemas de climatización y calefacción.
- Sistema de reutilización de aguas pluviales (Agua No Potable -ANP-) provenientes de las cubiertas y patios, para suministro a la red de riego de cubiertas sedum e inodoros.
- Sistema de reutilización de aguas pluviales mediante sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) provenientes de las zonas ajardinadas en el acceso desde la calle Ibiza, para suministro a la red de riego exterior.

La instalación de fontanería estará dotada de un aljibe de almacenamiento de agua y un grupo de presión, para garantizar el suministro de agua a todos los consumidores. Aljibes y grupos de presión estarán ubicados en el sótano 2 del Bloque Norte N2.

El grupo de presión de fontanería estará dotado con bombas provistas de variador de velocidad para permitir un mejor ajuste de las necesidades de agua en cada momento. También dispondrá de un depósito acumulador hidroneumático para limitar el número de arranques de los motores y proteger la vida útil de los equipos. La instalación estará dotada de un by-pass entre la acometida al aljibe y el colector de impulsión.

a. Agua Caliente Sanitaria (ACS)

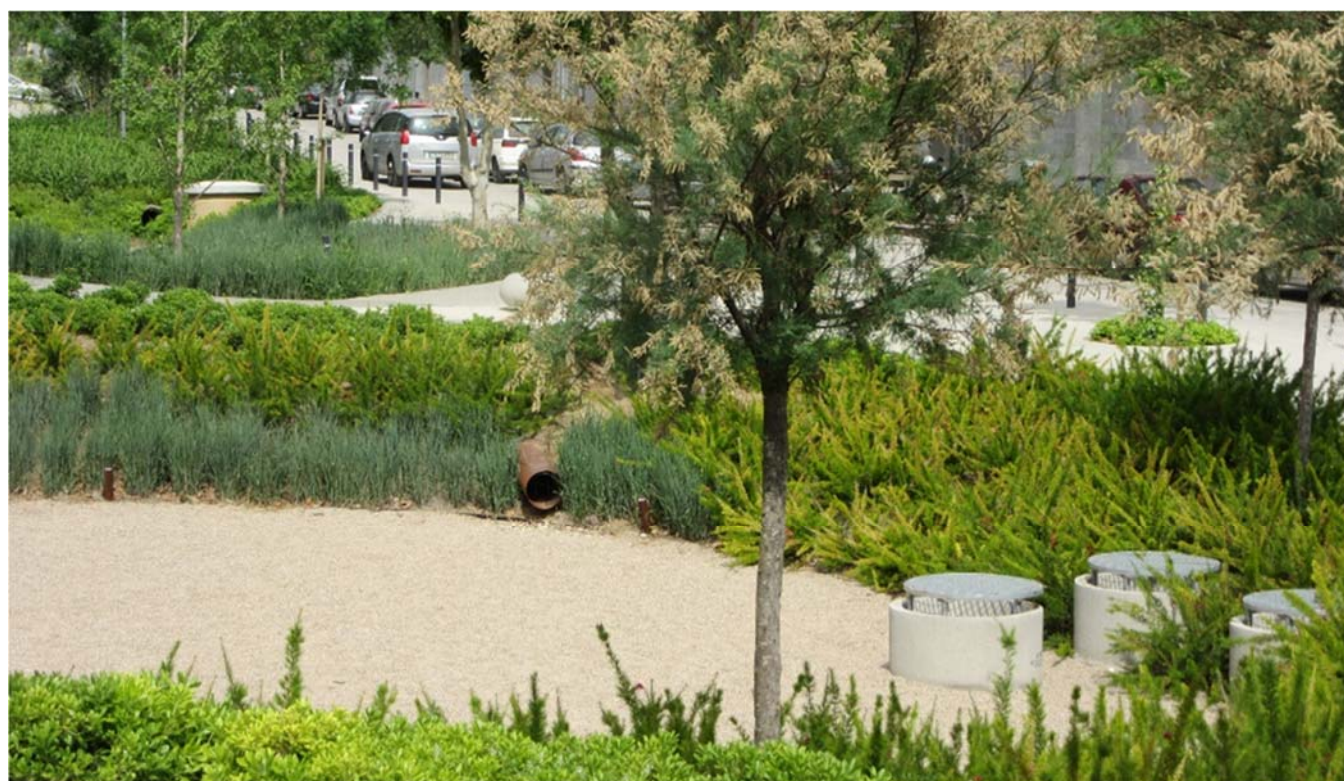
Para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria del hospital se plantea un sistema de producción de ACS mediante acumulación de agua a 60 °C alimentado desde la central de producción de ACS, la cual ha sido explicada en el apartado de Climatización, subapartado Preparación de Agua Caliente Sanitaria.

Para garantizar el suministro de agua caliente de manera rápida en los diferentes puntos de consumo también se ha planteado un sistema de recirculación de ACS. Todo el equipamiento del sistema se encuentra en la sala de calderas de biomasa dispuesta en sótano 2 del Edificio B.

Se tendrá en cuenta en el diseño de la instalación lo indicado en el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

b. Saneamiento

Se diseña un sistema separativo de aguas, pluviales de fecales, que garantiza la canalización, regeneración y reutilización de las aguas.



Con el fin de estudiar los ciclos completos del edificio, se adoptarán los siguientes principios generales:

- Fiabilidad de todos los sistemas.
- Máxima utilización del agua.

La evacuación de aguas pluviales de cubiertas y patios se propone realizar mediante sistema sifónico que permite largos recorridos de tubería sin necesidad de pendiente.

Como se ha comentado, habrá sistemas independientes de recogida y reutilización del agua de lluvia.

El agua de lluvia de cubiertas y patios será recogida y conducida a un aljibe generado para tal efecto en el sótano 2 del edificio B. Se recogerá el agua de lluvia para su reutilización, post-tratamiento, en riego de cubiertas sedum y cisternas de inodoros.

Con la capacidad propuesta de 376 m³ se consigue un ahorro anual del 45% de consumo de agua de red en inodoros y riego de cubiertas sedum.

La sala de bombeo y tratamientos de agua estará anexa al aljibe.

c. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS):

Son Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para la gestión inteligente del agua pluvial, comenzando allí donde caen las gotas de lluvia.

Los SUDS son una pieza fundamental para transitar hacia una economía circular en la ciudad, ya que contribuyen a reproducir el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización con un amplio abanico de técnicas como pavimentos permeables, jardines de lluvia, balsas de infiltración-laminación, entre otros, y fomentan el aprovechamiento del agua de lluvia en origen con aljibes.

Los SUDS constituyen una estrategia de adaptación al cambio climático en el entorno urbano, al aumentar la resiliencia de los sistemas de drenaje para resistir ante fenómenos climáticos extremos. Contribuyen a reducir los riesgos de inundación y sequía.

Como estrategia regenerativa, los SUDS mejoran la calidad del paisaje urbano, proporcionando hábitats naturales para fauna y flora, así como espacios de convivencia dentro de la ciudad. Además, potencian la mejora del estado de las masas de agua.

Los SUDS buscan replicar los procesos hidrológicos previos al desarrollo urbano, empleando soluciones integradas en el paisaje urbano basadas, en muchas ocasiones, en Infraestructura Verde. En definitiva, los SUDS actúan en el origen de las escorrentías, antes de que su volumen o caudal llegue a suponer un problema. Su principio básico es la gestión descentralizada, infiltrando, evapotranspirando o almacenando en origen tanta agua de lluvia como sea posible.

Los SUDS tratan de replicar los procesos hidrológicos naturales, complementando a las técnicas de drenaje convencional. Es habitual clasificarlos atendiendo a su principio de funcionamiento, reconociendo que es habitual que los SUDS no cumplan con una única función, sino que pueden realizar varias funciones secundarias o incluso variarlas según su configuración:

- Filtración. Consiste en hacer fluir el agua a través de medios porosos o especies vegetales adecuadamente seleccionadas de modo que las partículas en suspensión y los contaminantes queden atrapados, y se obtenga una importante mejora en la calidad de las aguas.
- Tratamiento. Se llevan a cabo procesos biológicos a través de la vegetación, conocidos como biorremediación, que realizan la descomposición y adsorción de algunos contaminantes presentes en las escorrentías.
- Detención. Se emplean barreras y almacenamientos temporales de escorrentía para laminar la respuesta hidrológica de la cuenca, aplanando la curva de los hidrogramas, y reduciendo los caudales punta trasegados por las redes.
- Retención. Consiste en captar y almacenar agua para su posterior aprovechamiento en usos no potables como el riego o el baldeo.

- Infiltración. Se facilita la entrada de escorrentía al subsuelo, favoreciendo la recarga de los acuíferos y reduciéndose el volumen vertido al medio receptor.

Una estrategia de drenaje sostenible permite pasar de la economía lineal (producir, usar, tirar) a la economía circular, incluyendo:

- La restauración de la capacidad drenante en las ciudades, introduciendo Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).



- El cierre del ciclo del agua, mediante la sensibilización, eficiencia y monitorización de las medidas, así como el aprovechamiento del agua.



Asimismo, los SUDS constituyen una estrategia de adaptación al cambio climático, ya que aportan:

- Resiliencia frente a inundaciones, introduciendo soluciones basadas en la naturaleza que reduzcan y laminen los caudales, dejando espacio en los sistemas actuales para posibles incrementos en la intensidad de las precipitaciones.
- Resiliencia frente a sequías, fomentando la infiltración del agua en origen y contribuyendo a recargar los acuíferos, aliviando el estrés hídrico y reduciendo la necesidad de importar agua potable.
- Reducción del efecto isla de calor, aumentando el verde en la trama urbana y construyendo cubiertas vegetadas.
- Disminución de la demanda energética de los edificios, reduciendo la temperatura del interior y aportando sombra a las fachadas.
- Reducción del consumo energético en la gestión del agua urbana, reduciendo la cantidad de escorrentía que entra a la red de saneamiento (necesidad de bombeo y depuración).

La incorporación de SUDS en las urbanizaciones contribuye también al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (ODS).

Para la solución propuesta, se han establecido dos zonas de reaprovechamiento de agua de lluvias acorde a la siguiente imagen:



Figura 1. Zonificación SUDS

Las aguas sobrantes que no sean retenidas por el sustrato de estos SUDS, se recogerán mediante una tubería dren y se dirigirán a los depósitos de cada zona para su almacenamiento y posterior aprovechamiento.

Cada zona contará con un aljibe de 150 m³ que permite estimar un ahorro anual del 62% de consumo de agua de red en riego.

5.1.3.7. Gestión técnica

Dentro del objetivo genérico de conseguir un Centro de Tecnología Punta, se considera la implantación de un Sistema de Gestión Centralizada de una serie de sistemas esenciales para el nuevo Hospital.

Se propone un sistema automático de control y gestión integral de las distintas instalaciones como factor de control de la gestión de explotación en materia de energía consumida y distribuida a servicios y sistemas técnicos; así como detección de fallo energético (análisis de tendencia de consumo en equipos y sistemas).

El objeto del Sistema de Gestión de Instalaciones es la integración de estos sistemas en un único Sistema de Gestión y Control global y centralizado, siendo su finalidad primordial realizar o hacer posibles las siguientes tareas:

- Automatización y regulación de los procesos.
- Visualización de alarmas técnicas en tiempo real.
- Supervisión centralizada de las instalaciones.
- Telemandos.
- Mantenimiento preventivo.
- Gestión mediante el tratamiento de la información con bases de datos, hojas de cálculo y recursos gráficos.

El sistema dispondrá de una base de datos en tiempo real que incorporará datos procedentes de los diferentes elementos de campo.

Las ventajas más importantes que ofrece la implantación de un sistema de gestión en un hospital son las siguientes:

- Centralización de la información de todas las señales y parámetros procedentes de las instalaciones del hospital en un único punto de forma rápida y constante, desde el cual, el personal de mantenimiento puede informarse de su estado y operarlas de forma remota.
- Presentación al usuario de forma clara y sencilla, de todos los datos, cálculos y automatismos que existen para el control global del hospital, con esquemas gráficos e imágenes dinámicas que muestran de una manera simbólica el funcionamiento de las instalaciones.
- Optimización del funcionamiento de las instalaciones al coordinarlas y regularlas de forma automática, gracias a una regulación digital que permite ajustar los valores de consigna (temperatura, humedad, presión, iluminación, etc.) en función de condicionantes tales como programaciones horarias, condiciones exteriores, iluminación exterior, etc.
- Vigilancia continua del adecuado funcionamiento de las instalaciones, notificando las anomalías existentes.
- Ahorro en instalación eléctrica, dado que la arquitectura distribuida permite que los microprocesadores se encuentren muy próximos a los equipos controlados por ellos.
- Optimización en el consumo de energía y en el mantenimiento de los equipos: El uso de un sistema de gestión de este tipo genera un ahorro de energía, debido a:
 - Arranque y parada optimizada de equipos.
 - Funcionamiento alterno de equipos para evitar el desgaste de los mismos.
 - Parada de equipos en períodos de baja demanda de frío o calor.
 - Sincronización con maxímetro y desconexión de lugares con cargas no prioritarias.
 - Arranques escalonados para evitar picos de consumo.
- Ahorro en mantenimiento y costes de reparación: El control y supervisión de la instalación permite:
 - Centralizar y conocer inmediatamente las alarmas y averías.
 - Aportar datos sobre las horas de funcionamiento de cada equipo, número de veces que ha arrancado, averías que se han repetido, o fecha de la última vez que se produjo una avería, etc.
 - Facilitar un histórico de la instalación con fechas y horas de cada evento.
 - Parar los equipos automáticamente en las condiciones en que determine el operador.
 - Ahorros en personal: Una instalación de supervisión y gestión energética, no reduce en principio la plantilla de personal de mantenimiento, pero permite que dediquen sus esfuerzos al mantenimiento preventivo en lugar de dedicarse a la conducción de la instalación.

5.1.3.8. Gases medicinales

En este punto se trata la propuesta de instalación de un servicio continuado de cada gas, aire motriz y vacío con los controles necesarios que permitan conocer en todo momento el estado del sistema. Se tendrá que prestar especial atención a los aspectos de seguridad de una instalación cuyo suministro se considera vital para el buen desarrollo de la función hospitalaria.

Se pretende centralizar los depósitos criogénicos de gases medicinales de gran capacidad y los gasificadores en zona cercana al edificio B de hospitalización en fase 1. Esta zona dispondrá de tanques de oxígeno, con al menos uno en reserva y de nitrógeno líquido.

La centralización de tanques deberá ser accesible para la descarga de gas desde camión.

Cercano a los depósitos se instalarán dos salas, una sala para el mezclador y otra sala como central de botellas de aire medicinal, oxígeno, dióxido de carbono (CO₂) y protóxido de nitrógeno (N₂O) para suministro de emergencia.

Desde esta centralización se irá repartiendo a los distintos edificios que necesiten gases medicinales en fase 2, en los cuales se instalará otra subcentral de botellas de gases para emergencia.

5.1.3.9. Transporte neumático

Se proponen dos sistemas de transporte neumático. Ambos sistemas se implementarán en la fase 1 en el sótano 2 del edificio B, y a medida que se vayan ampliando edificios en fases sucesivas se irá ampliando la red de distribución para llegar a todos los puntos necesarios.

Los sistemas propuestos son transporte de sangre y muestras, y transporte de ropa sucia.

a. Transporte sangre y muestras

En este punto se trata la instalación de transporte neumático microprocesado, de muestras, analíticas, medicamentos y la mayor parte de pequeños objetos y documentos entre varios servicios del Hospital.

El sistema de tubo neumático a instalar será especial para hospitales, deberá transportar la sangre y muestras sin sufrir ninguna alteración durante el transporte.

Se deberá controlar la velocidad, la aceleración y el frenado de todos los envíos.

Se propone instalar estaciones automáticas de recepción y envío de cartuchos.

En cada uno de los puntos de recepción y envío se deberá instalar una estación automática microprocesada, de fácil manejo, sin puertas ni piezas móviles exteriores. Se comunicarán todas las estaciones entre sí, al tratarse de un sistema multidireccional. Tanto las estaciones de recepción como las de envío serán automáticas.

El sistema irá comandado por el compresor central, el cual tiene la doble función de impulsión y aspiración, se unen por desvíos activos y dispondrá de silenciadores y reguladores de caudal en ambas bocas del grupo.

La red dispondrá de válvulas de tres vías que seleccionan la aspiración o el soplado por indicación del ordenador, con un funcionamiento silencioso y posicionadores estáticos del selector de aspiración/soplado.

Este compresor deberá ir montado sobre una bancada de aislamiento para evitar la transmisión de vibraciones.

b. Transporte ropa sucia

Se contempla la recogida neumática de ropa sucia mediante la implementación de verticales con tolvas o puntos de carga. Las verticales permiten recoger la ropa en todas las plantas del hospital, descendiendo hasta el forjado de la planta sótano 2. En esta planta se realiza un pequeño desplazamiento para continuar su transporte hasta la zona de descarga ubicada en la misma planta.

El sistema a emplear es el neumático, por aspiración. El desplazamiento de las bolsas se produce siempre por aspiración, mediante un grupo centrífugo de alto vacío (soplante) situado en el extremo de la conducción, posterior al colector de descarga.

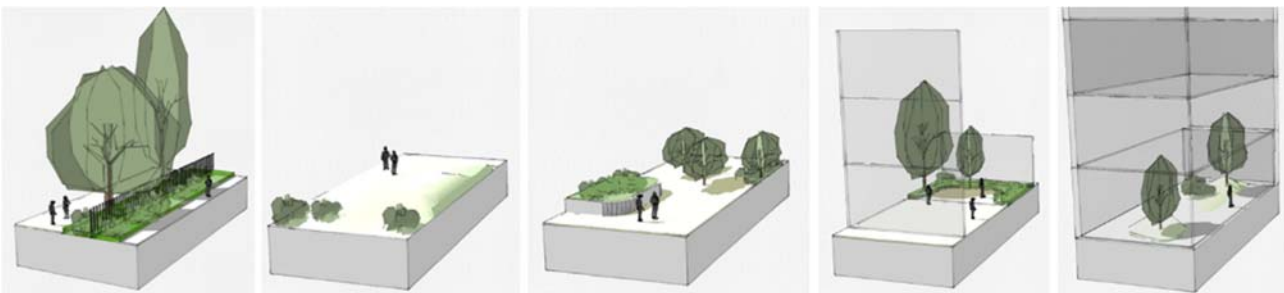
El funcionamiento de la instalación será completamente automatizado, controlado por un PLC y un sistema de visualización tipo SCADA.

5.1.4. Paisajismo

5.1.4.1. Tipología de los espacios exteriores

La propuesta de paisajismo desarrolla según 5 tipologías fundamentales de espacios exteriores:

- A. Las orlas arbustivas
- B. El claro del bosque
- C. Los huertos terapéuticos
- D. Los caminos y plazuelas peatonales
- E. Los patios interiores



- A. Las orlas arbustivas de los bosques mediterráneos son zonas de máxima biodiversidad y resiliencia que se toman como referencia para la formalización de las zonas de borde del recinto. En los límites no edificados se propone la instalación de un parterre doble de unos 4 metros de ancho que se dividiría con una valla metálica permeable a la vista. Habría una zona de 2 metros dentro de os límites del hospital y otra de cesión pública. La idea es crear un límite naturalizado que se perciba como un espacio de jardín que resguardado que acoge, protege e invita a permanecer.
- B. El claro del bosque es el punto de encuentro para recreo activo y contacto con la naturaleza. Se formaliza con una zona de césped rectangular (de Zoyzia japonica) con pequeñas micro modelaciones de terreno, delante

del edificio de docencia. Esta pradera resistente al pisoteo que cambia de color con el tiempo frío recordará los claros de los bosques densos de la sierra de Madrid. Entrará en dialogo con la arquitectura singular del nuevo edificio y se relaciona con un uso más libre y lúdico asociado a la población estudiantil.

- C. Los huertos terapéuticos son áreas donde se plantarán plantas aromáticas, condimentarías y medicinales en la proximidad de los edificios principales. Asociados a estos espacios que recrean el carácter de los jardines productivos, de carácter más rural, se plantarán olivos, granados y cipreses. Habrá un parterre elevado que permitirá que usuarios con menos movilidad se acerquen a las plantas para sentir su olor y apreciar su contacto. El suelo será de albero bien compactado con ligante.
- D. Las espacios-pasillo entre los edificios propuestos y existentes son suficientemente anchos para que se puedan organizar zonas verdes de integración paisajística que creen interés visual rompiendo la monotonía e inviten al visitante a sentarse y descansar. En estas zonas se formalizarán plantaciones de setos, gramíneas y árboles que se combinen para crear contraste y sorpresa.
- E. Los patios interiores serán zonas fundamentalmente para ser percibidas desde dentro de los edificios a diferentes alturas. Se proponen pequeñas islas con micro modelaciones de terreno y especies adaptadas a la sombra para crear espacios de “microcosmo” donde los usuarios del edificio puedan evadirse a través de la mirada a pequeños reductos de naturaleza.




Fig 2 – Imágenes de referencia para los diferentes espacios exteriores de la propuesta

5.1.4.2. Pavimentos exteriores y mobiliario urbano

Se proponen losetas de hormigón de distintos colores y texturas como pavimentos resistentes, duraderos, cómodos y seguros para las zonas de mayor circulación. Los caminos y recorridos estarán debidamente identificados a través de los colores y acabados de los materiales. El eje central, bajo la pérgola se hará más visible por el color ocre-rojizo del pavimento.

Las jardineras interiores estarán revestidas con madera de color claro y incorporarán bancos para la comodidad de los usuarios.

PAVIMENTO	TAMAÑO	COLOR	UBICACIÓN	IMAGEN
Losetas prefabricadas de hormigón	60x40x8 cm	ocre-rojizo	Corredor central bajo canopia/ pérgola	

PAVIMENTO	TAMAÑO	COLOR	UBICACIÓN	IMAGEN
	30x20x8 cm	beige	Aceras interiores	
	40x20x8 cm	beige	Patios interiores	
Adoquines prefabricados de hormigón	22x6x8 cm	gris	Zonas de tráfico rodado	
Losetas drenantes de hormigón	30x30x8cm	gris	Plazas de aparcamiento en superficie	
gravilla	3-10mm	Gris (granito)	SUD's	
albero		Amarillo		

PRECEDENTES PARA ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO	
BANCOS prefabricados de hormigón - asiento de madera	 
Valla perimetral	 
Jardineras/banco de hormigón revestidas con madera	

PRECEDENTES PARA ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO	
	 
Aparatos deporte aire libre y calistenia	 

5.1.4.3. Sostenibilidad y Sistemas de drenaje sostenible (SUDs)

Los espacios exteriores serán predominantemente permeables y biodiversos seleccionándose especies de flora local o adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del centro de Madrid, a un ambiente muy urbano y a la sequía.

Se ha considerado la seguridad de todos los usuarios evitando la creación de zonas con poca luminosidad o con obstáculos que afecten a la permeabilidad de vistas.

Como se indicaba anteriormente, se prevé la implantación de 2 zonas de recogida de agua para infiltración al sur. Los espacios exteriores serán predominantemente sombreados por árboles existentes y propuestas y las cubiertas de los edificios serán, donde sea posible revestidas por una alfombra de Sedum spp. que contribuirá a la termorregulación de los espacios interiores.

5.2. Eficiencia energética y medioambiental: Estrategias pasivas aplicadas a las edificaciones, y al espacio urbano

El equipo de diseño es consciente de la necesidad de avanzar hacia diseños más sostenibles, respetuosos con el medio ambiente, resistentes a los efectos del cambio climático y que favorezcan la descarbonización de la economía. Por este motivo se incorporan al diseño requisitos y criterios de sostenibilidad para garantizar que el cambio climático, la protección de la biodiversidad, la salud y el bienestar sean consideraciones centrales en el proceso de toma de decisiones.

El equipo de proyecto propone desarrollar en la primera etapa del proyecto una estrategia de sostenibilidad en el que se estudien los objetivos de sostenibilidad a alcanzar en los principales campos de actuación, poniendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Eficiencia energética
- Cambio Climático
- Biodiversidad

- Agua
- Economía Circular

Esta Estrategia de Sostenibilidad estará, por supuesto, integrada dentro del proyecto.

5.2.1.Arquitectura

Estrategias pasivas en volúmenes y fachadas

- Factor de forma del edificio para optimizar el ratio envolvente / contenido. Esto entra en conflicto con criterios de mejora de los tratamientos para los que se recomienda iluminación natural para mejorar la recuperación de pacientes en UCIs, REAs, URPA's, Unidades de hospitalización, Hospitales de día, y de aprovechamiento de la luz natural. No obstante, se ha intentado ir a soluciones compactas allí donde el programa lo permite.
- Se ha ajustado la cantidad de huecos acristalados, según orientaciones, buscando un equilibrio entre el aprovechamiento de la luz natural y el control de la demanda energética, evitando también el efecto invernadero. Las carpinterías no obstante serán con rotura de puente térmico, mediante perfiles de poliamida reforzada y los vidrios incorporarán tratamiento bajo emisivo y control solar, manteniendo una buena transmisión lumínica y de aspecto neutro.
- Aprovechamiento de la iluminación natural y aporte energético del soleamiento en invierno, disponiendo elementos de sombreado que eviten la excesiva demanda de frío en verano. Las protecciones solares de lamas se plantean de distinta geometría según fachada. Además se incorporan elementos de control por el propio usuario, como estores.
- Aislamiento térmico continuo de la envolvente, y se pondrá especial atención en el diseño de los encuentros con elementos evitando todo posible puente térmico.
- Se ha reducido el efecto de isla de calor del edificio mediante la incorporación de patios y cubiertas ajardinadas.

Adaptabilidad al programa funcional

- Diseño flexible de cara a cambios de programa funcional. La uniformidad de la estructura de la base permite que las piezas funcionales se puedan adaptar con facilidad a otros usos por su repetición dimensional y su regularidad estructural.
- Se localizan los cuartos de refrigeración en espacios frescos y fácilmente ventilables, tratando de favorecer el free-cooling.
- Se ajusta la altura libre de los recintos para reducir el volumen de aire a climatizar y renovar, así como el espacio disponible en falso techo.
- Se orienta el diseño del proyecto hacia los pacientes y visitantes para mejorar su calidad de vida mientras están allí, disponiendo de vistas exteriores de calidad, zonas de descanso para pacientes, visitantes y personal en zonas exteriores y patios interiores, y de zonas ajardinadas accesibles.
- Se cumplirá con criterios de máxima calidad de aire interior y de insonorización.

- Se dispone de espacios suficientes, adecuados y adaptados para la gestión de residuos, con accesibilidad exterior.
- El compromiso del proyecto es salvaguardar la salud de los ocupantes del edificio, de la comunidad local y del medio ambiente. El hospital goza de servicio de transporte público, zonas verdes, ...
- En el tratamiento de la urbanización exterior se han previsto áreas peatonales directamente relacionadas con la trama circundante, poniendo especial énfasis en el tratamiento de paisajismo de las áreas verdes..

Materiales y proceso construcción

La huella de carbono y la selección de materiales estarán íntimamente relacionados, por ello se establecerán una serie de criterios para la selección preferente de materiales. A modo de ejemplo, recogemos algunos de los criterios que se establecerán en esa estrategia a tener en cuenta en la selección de materiales además de tener una menor huella de carbono:

- Materiales de proximidad, de extracción y manufactura local, priorizando materiales de origen regional (estableciendo un radio aproximado de X km), o en segundo lugar materiales nacionales.
- Priorizar la selección de materiales recuperados o reciclados, en un porcentaje o en su totalidad.
- Priorizar la selección de madera con Certificación Forestal, por ejemplo.
- Promover el uso de productos y materiales con declaraciones ambientales de producto. La elección de los materiales se hará en función de la eficiencia del material y su ecología, intentando aunar la lógica constructiva y ambiental. En la medida de lo posible se elegirán preferentemente sistemas constructivos que empleen elementos prefabricados o sistemas industrializados que generen la menor cantidad posible de residuos.
- El aluminio de las carpinterías y de toda la fachada de hospitalización incorporará material reciclado (hay productos en mercado que incorporan hasta un 75%)
- Se considerará la reutilización de materiales de demolición de los edificios existentes o el uso de hormigones que incorporen árido reciclado.

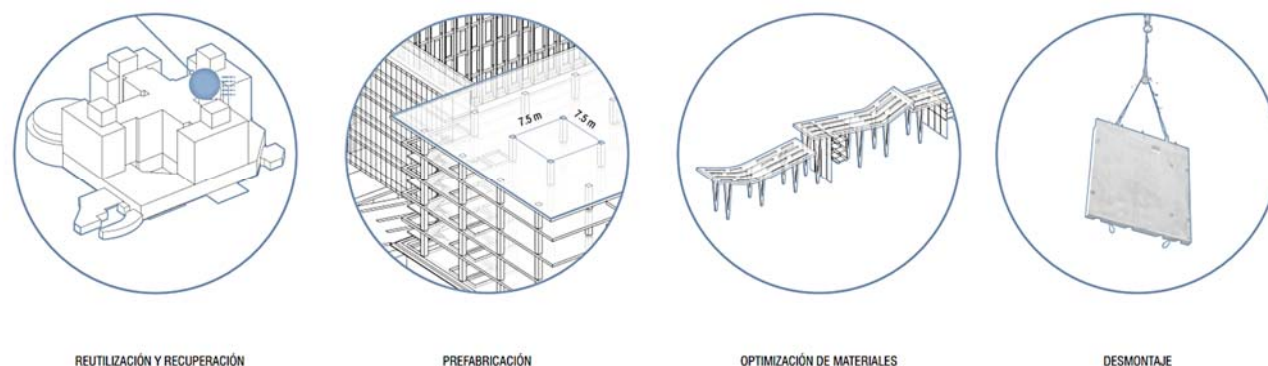
5.2.2.Estructuras

Las tipologías concebidas en el diseño del conjunto de hospitalización atienden a la respuesta estructural necesaria frente al uso derivado. Así, se adaptan en diferentes tipologías adaptadas a cada edificio: forjados de hormigón in-situ en bloques principales, soluciones prefabricadas en edificio de farmacia, estructura metálica en marquesina central,

Para contribuir al diseño responsable y sostenible se seguirán estrategias en las fases de diseño y construcción que favorezcan la sostenibilidad de la edificación. Se describen a continuación el conjunto de estrategias:

- Disminución del consumo de agua empleando sistemas eficientes de curado del hormigón. Para reducir el impacto se puede disminuir el agua de la red mediante el uso de agua reciclada.
- Uso de cemento obtenido mediante procesos de menor consumo energético o por procesos que consumen residuos de cualquier tipo.

- Utilización de áridos procedentes de procesos de reciclado, evitando extracción de recursos naturales y promoviendo una economía circular.
- Utilización de cemento que incorpora subproductos industriales que permiten disminuir el volumen de residuos y consumo energético.
- Reciclaje de aquellos residuos cuya generación sea inevitable
- Elección de sistemas prefabricados en áreas concretas, pilares, escaleras y forjados, ahorrando tiempos de ejecución, asegurando un mayor control de calidad, simplificando ensamblajes. Estos sistemas minimizan la generación de residuos.



5.2.3. Paisajismo.

Nuestra propuesta de paisajismo se enfoca al uso de plantaciones locales, con poco requerimiento de agua y al fomento de la biodiversidad de la zona natural que rodea a la instalación. Este aspecto junto la implementación de sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDs) explicados anteriormente, contribuyen a cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas (ODS),

Las soluciones basadas en la naturaleza reducen y laminan los caudales, para posibles incrementos en la intensidad de las precipitaciones, fomentando la infiltración del agua en origen y contribuyendo a recargar los acuíferos, aliviando el estrés hídrico y reduciendo la necesidad de importar agua potable, reduciendo el efecto isla de calor, aumentando el verde en la trama urbana y construyendo cubiertas vegetadas y reduciendo consumo energético en la gestión del agua urbana.

5.3. Eficiencia energética y medioambiental: Estrategias Activas e Instalaciones propuestas en edificios y en el espacio urbano

A continuación, se enumeran las distintas estrategias activas de las instalaciones que conforman la reforma del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

En todos los casos se ha optado por tecnologías de alta eficiencia, primando la generación con energías renovables y refrigerantes ecológicos.

En fase de proyecto se realizará la modelización de los edificios, para optimizar el comportamiento energético y evaluar ahorros.

5.3.1. Climatización

Dado que un hospital tiene una alta demanda de ventilación para disminuir los patógenos que puedan aparecer en el ambiente, la ventilación con aire exterior presenta unas altas cargas de climatización, por lo que se implementarán soluciones de ahorro energético en las unidades de tratamiento de aire (UTAs) mediante recuperadores de calor y secciones de free-cooling que aprovechen las condiciones climáticas exteriores para climatizar los edificios sin necesidad de aporte de fuente de climatización adicional.

Como sistema principal de climatización se estudiarán sistemas todo aire por medio de unidades de tratamiento de aire, 100% aire exterior o mezcla según la zona a la que den servicio. También se estudian sistemas aire-agua para zonas tipo despachos donde hay que hacer mucha zonificación; las zonas con menor demanda como hospitalización o consultas y despachos dispondrán de vigas frías activas como elemento terminal de climatización, mientras que en zonas de mayor carga, como salas de espera, se resolverán con fan-coils.

Todas las zonas climatizadas dispondrán de termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración.

Tanto la producción de agua enfriada, como la de agua para calefacción y para agua caliente sanitaria será centralizada, lo que aumenta la eficiencia de la instalación, ya que no depende tanto de los cambios de demanda puntuales en distintas zonas y toda la instalación sirve de inercia para el complejo, minimizando arranques en la instalación.

La producción de agua fría para refrigeración se resolverá mediante enfriadoras tipo agua-agua con refrigerante ecológico de muy bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) y nulo potencial de destrucción de la capa de ozono (R-1234ze con PCA=6 y ODP=0).

Dichas enfriadoras agua-agua dispondrán de una alta eficiencia, con rendimientos estacionales superiores a 9.

Las enfriadoras disiparán el calor generado a torres de refrigeración abiertas, silenciosas, de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico. Estas torres dispondrán de un sistema de supervisión en continuo de control de crecimiento de biofilm para prevención de legionela.

La producción de agua caliente para calefacción se resolverá con calderas de condensación de alto rendimiento y baja emisión de NOx, certificadas para poder quemar una mezcla de gas natural e hidrógeno verde.

La totalidad de producción de agua caliente sanitaria (ACS) se resolverá con calderas de biomasa por pellets como material combustible.

Las distribuciones de agua, tanto del agua enfriada como calentada, agua potable y ACS, se realizará con grupos de bombeo con variadores de frecuencia para trabajar a caudal variable, ajustando las necesidades a la demanda en cada momento y aumentando los ahorros energéticos en la instalación.

5.3.2. Energías sostenibles

En esta propuesta se ha estudiado el aprovechamiento de energías renovables, sobre todo solar fotovoltaica y biomasa. Para ello se deberán estudiar sistemas de financiación o concesión que permitan que no suponga un sobrecoste real, trasladando el sobrecosto inicial al pago relacionado con los ahorros energéticos.

Como se ha comentado en el punto anterior, se prevé la producción del 100% de la demanda de agua caliente sanitaria mediante calderas de biomasa que utilizan pellets como material combustible. Para ello, se utilizarían dos calderas de biomasa de 600 kW, a instalar una en cada una de las dos fases previstas. La utilización de biomasa en lugar de gas natural supone una reducción anual estimada de 183 toneladas equivalentes de CO₂.

Para la producción de agua caliente para calefacción se ha previsto la implantación de calderas de condensación por gas natural, pero certificadas para trabajar con hasta un 20% de mezcla con hidrógeno verde, que puede ser suministrado en botellas mientras se implantan sistemas de canalización centralizada de hidrógeno verde, por lo que la combustión se apoya en el consumo de combustible renovable.

Como apoyo a la producción de agua para calefacción, se ha previsto la instalación de una enfriadora de menor tamaño a las principales, con recuperación de calor que vierta el agua caliente a disipar sobre el circuito de agua caliente, minimizando arranques de caldera y pudiendo ahorrar una estimación de 422 toneladas equivalentes de CO₂.

Se prevé la instalación de paneles fotovoltaicos en las cubiertas de los edificios de urgencias, y de hospitalización B1 y B2, en fase 1 y de hospitalización C1 y C2 en fase 2, en las zonas que dispongan de superficie disponible y ausencia de sombras. La instalación propuesta supone una producción anual estimada de energía de 693 MWh, lo que supone un ahorro estimado de 179 toneladas equivalentes de CO₂.

5.3.3. Iluminación

Optimización de la iluminación artificial necesaria, mediante lámparas de alta eficiencia mediante tecnología LED, sensores para regular los niveles de iluminación en función de la iluminación natural, y controles de iluminación mediante sensores de presencia y/o movimiento.

5.3.4. Compensación de energía reactiva

Se indican las ventajas de la compensación de la energía reactiva en los Cuadros Generales Baja Tensión (CGBT):

- Aumento de la potencia disponible.
- Reducción en el recibo de electricidad eliminando las penalizaciones por un consumo de energía reactiva.
- Reducción de la sección de los conductores de las líneas compensadas.
- Disminución de las pérdidas por efecto Joule de las líneas compensadas.

5.3.5. Sistema de gestión del edificio

Se implantará un Sistema de Gestión de Edificios (BMS) para el nuevo hospital, de forma que se asegure una Los objetivos del citado BMS serán:

- Aumentar el confort de los usuarios del hospital
- Potenciar el ahorro energético. Equipos en control continuo para operar en situaciones de máximo rendimiento
- Potenciar el ahorro en mantenimiento: Control continuo de equipamiento para facilitar la detección de posibles fallos y planificar las tareas de mantenimiento
- Realizar la gestión técnica del complejo hospitalario
- Controlar y gestionar la energía

5.3.6. Agua de recuperación de lluvia

Se dispondrá un aljibe de recogida de agua de lluvia en sótano 2 para uso en jardinería de las cubiertas vegetales y para uso en inodoros.

Con este aljibe se estima una reducción del 45% en consumo de agua en estos usos.

Además, se dispone de otros dos aljibes para recuperación de agua a través del sistema urbano de drenaje sostenible (SUDS) en la zona ajardinada de los accesos desde la calle Ibiza, con el que se regarán estos jardines estimando una reducción del 62% en consumo de agua en estos usos.

5.3.7. Consumo de agua y saneamiento

Se realizará monitorización de consumos de agua a través del sistema de gestión.

Se dispondrán dispositivos de ahorro de agua en grifos y cisternas, así como reguladores de presión, mediante sensores de caudal, incorporados a las griferías.

Ahorro de agua de riego en zonas ajardinadas mediante sistemas de riego automático eficientes y con sensores de humedad.

5.3.8. Centro de proceso de datos

Diseño avanzado en el CPD. El empleo de tecnología de vanguardia en el CPD requiere más potencia a medida que se va avanzando hacia la digitalización para el 'hospital sin papel'.

6. Estimación económica

PRESUPUESTO ESTIMADO POR FASES

Nº	DESCRIPCIÓN	FASE 1				FASE 2				TOTAL		
		m2	€/m2	€/m2	TOTAL	m2	€/m2	€/m2	TOTAL	TOTAL	€/m2	% S/PEM
Cap. 1	TRABAJOS PREVIOS E IMPLANTACION	71.544	10	8	591.276	66.535	9	8	604.861	1.196.137	8,66	0%
Cap. 2	DEMOLICION	15.069	68	56	846.853	66.393	57	47	3.784.401	4.631.254	56,85	2%
Cap. 3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	71.544	15	12	868.016	66.535	13	11	887.960	1.755.976	12,72	1%
Cap. 4	SANEAMIENTO HORIZONTAL	71.544	15	12	886.914	66.535	14	11	907.291	1.794.205	12,99	1%
Cap. 5	CIMENTACION	71.544	97	80	5.757.904	66.535	89	73	5.890.198	11.648.103	84,36	5%
Cap. 6	ESTRUCTURA	71.544	284	235	16.812.715	66.535	258	214	17.199.006	34.011.721	246,32	14%
Cap. 7	ALBAÑILERIA	71.544	250	207	14.781.893	66.535	227	188	15.121.523	29.903.415	216,57	12%
Cap. 8	CANTERIA Y PIEDRA ARTIFICIAL	71.544	15	12	886.914	66.535	14	11	907.291	1.794.205	12,99	1%
Cap. 9	SOLADOS Y ALICATADOS	71.544	80	66	4.703.585	66.535	72	60	4.811.655	9.515.240	68,91	4%
Cap. 10	FALSOS TECHOS	71.544	45	37	2.660.741	66.535	41	34	2.721.874	5.382.615	38,98	2%
Cap. 11	CUBIERTAS	71.544	23	19	1.359.934	66.535	21	17	1.391.180	2.751.114	19,92	1%
Cap. 12	CARPINTERIA Y CERRAJERIA EXTERIOR	71.544	80	66	4.730.206	66.535	73	60	4.838.887	9.569.093	69,30	4%
Cap. 13	CARPINTERIA Y CERRAJERIA INTERIOR	71.544	75	62	4.434.568	66.535	68	56	4.536.457	8.971.025	64,97	4%
Cap. 14	VIDRIERIA	71.544	12	10	701.058	66.535	11	9	717.166	1.418.225	10,27	1%
Cap. 15	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	71.544	24	19	1.394.422	66.535	21	18	1.426.460	2.820.882	20,43	1%
Cap. 16	PINTURAS Y REVESTIMIENTOS	71.544	34	28	2.001.694	66.535	31	25	2.047.685	4.049.378	29,33	2%
Cap. 17	FONTANERIA	71.544	46	38	2.723.466	66.535	42	35	2.786.040	5.509.506	39,90	2%
Cap. 18	ELECTRICIDAD	71.544	180	149	10.642.963	66.535	180	149	11.976.246	22.619.209	163,81	9%
Cap. 19	CLIMATIZACION	71.544	215	178	12.712.428	66.535	215	178	14.304.961	27.017.388	195,67	11%
Cap. 20	TRANSPORTE	71.544	36	30	2.128.593	66.535	36	30	2.395.249	4.523.842	32,76	2%
Cap. 21	HOSTELERIA	71.544	15	12	885.950	66.535	14	11	906.305	1.792.255	12,98	1%
Cap. 22	GASES	71.544	46	38	2.719.868	66.535	46	38	3.060.596	5.780.464	41,86	2%
Cap. 23	LABORATORIOS Y ESTERILIZACIÓN	71.544	8	7	473.021	66.535	8	7	532.278	1.005.298	7,28	0,4%
Cap. 24	INSTALACIONES ESPECIALES	71.544	3	2	160.051	66.535	2	2	163.729	323.780	2,34	0,1%
Cap. 25	SEGURIDAD	71.544	34	28	2.025.605	66.535	31	26	2.072.146	4.097.751	29,68	2%
Cap. 26	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	71.544	20	17	1.182.551	66.535	18	15	1.209.722	2.392.273	17,33	1%
Cap. 27	COMUNICACIONES	71.544	35	29	2.069.465	66.535	32	26	2.117.013	4.186.478	30,32	2%
Cap. 28	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	71.544	73	60	4.316.313	66.535	66	55	4.415.485	8.731.797	63,24	4%
Cap. 29	ROTULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	71.544	9	8	541.777	66.535	8	7	554.225	1.096.002	7,94	0%
Cap. 30	URBANIZACIÓN	71.544	90	74	5.321.481	66.535	82	68	5.443.748	10.765.230	77,96	4%
Cap. 31	VARIOS	71.544	11	9	661.429	66.535	10	8	676.626	1.338.054	9,69	1%
Cap. 32	MOBILIARIO	71.544	80	66	4.730.206	66.535	73	60	4.838.887	9.569.093	69,30	4%
Total		71.544		1.631	116.713.856	66.535		1.882	125.247.151	241.961.007	1.752	98%
CC	Control de Calidad (1 %)	71.544,36	0	16	1.167.139	66.534,70	0	19	0	1.167.139	8,45	0%
SS	Seguridad y Salud (1,5 %)	71.544,36	0	16	1.167.139	66.534,70	0	19	0	1.167.139	8,45	0%
GR	Gestion de residuos (2 %)	71.544,36	0	33	2.334.277	66.534,70	0	38	0	2.334.277	16,91	1%
Total PEM (Presupuesto de Ejecucion Material)		71.544,36	0	1.697	121.382.411	66.534,70	0	1.958	125.247.151	246.629.562	1.786	100%
GG/BI	Gastos Generales y Beneficio Industrial (19%)		0	322	23062658		0	372	23796959	46.859.617	286	
Total PEC (Presupuesto de Ejecucion Contrata)		71.544,36		2.019	144.445.069	66.534,70		2.240	149.044.110	293.489.178	2.126	
IVA	IVA (21%)			384	30333464			426	31299263	61.632.727	340	
Total PEC + IVA (Presupuesto de Ejecucion Contrata)		71.544,36		2.443	174.778.533	66.534,70		2.711	180.343.373	355.121.906	2.572	

7. Conclusiones. Siete conceptos clave para una propuesta de éxito.

La integración

La propuesta planteada consigue integrarse a la perfección en la trama urbana y unificar los edificios existentes que se conservan con el nuevo complejo a ejecutar, incorporando además nuevas conexiones con el Edificio Materno Infantil hasta ahora aislado.

La nueva imagen

El nuevo frente ajardinado y la claridad de la volumetría resultante, unifica las fachadas del complejo con modernidad. La Avenida Hospitalaria ajardinada y la calle peatonal de acceso como elementos configuradores de la nueva imagen del hospital

La funcionalidad

La adecuada relación entre áreas y edificios y la diferenciación de circulaciones garantizan una óptima funcionalidad en el nuevo hospital.

La sostenibilidad

La incorporación de estrategias pasivas de diseño y activas en los requisitos y criterios de sostenibilidad en las instalaciones, como consideraciones centrales en el proceso de toma de decisiones para garantizar la salud y el bienestar, la protección de la biodiversidad y el compromiso con el cambio climático.

La humanización

El diseño de los espacios interiores centrado en la escala, la iluminación natural, la incorporación de vegetación, el tratamiento del color y la accesibilidad universal como elementos de básicos humanización.

La viabilidad

El proceso diseñado permite mantener la actividad del hospital durante todas las fases de su construcción.

El plazo

Las dos fases del proceso propuesto permiten que la construcción del complejo se lleve a cabo en un tiempo récord, que puede oscilar entre 8 y 10 años en función de la capacidad de inversión de la Administración y de los tiempos de los traslados.

