

Arquitectura, tecnología y estructura

PID_00151297



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Índice

1. Aspectos dimensionales y estructurales de un centro hospitalario.....	5
1.1. Dimensiones y cirugía estructural	5
1.2. Dimensionado de las alturas	9
1.3. Flexibilidad	14
2. Integración de las instalaciones en el edificio.....	15
3. Efecto de la informática en los hospitales.....	17
4. Flexibilidad y elasticidad.....	21
4.1. Variaciones en la vida de una construcción hospitalaria	21
4.2. Proyectar el cambio hacia la concepción del edificio flexible	23
4.3. Exigencias para lograr la flexibilidad y la elasticidad	23
4.4. La teoría de la indeterminación y la consecución de los modelos de referencia de la arquitectura hospitalaria actual	24
5. Actuaciones de reforma en los edificios hospitalarios.....	30
5.1. Tipos de actuación en los edificios hospitalarios	30
5.2. Análisis coste-beneficio de una reforma hospitalaria	31
5.3. Estrategias de reforma hospitalaria	33
5.3.1. Algunas estrategias en caso de remodelación de un centro hospitalario	35
5.3.2. Estrategias de sustitución o traslado del hospital	37
5.3.3. Usos alternativos una vez trasladado el hospital de agudos a un nuevo emplazamiento	38
6. Factores medioambientales de un hospital.....	39
6.1. Lugar de ubicación de un hospital	39
6.2. Orientación de un hospital	40
6.2.1. Orientación del edificio	40
6.2.2. Orientación dentro del edificio	42
6.3. Iluminación natural	42
6.4. Iluminación artificial y los colores	43
6.4.1. Uso del color	45
6.5. Climatización de los centros hospitalarios	47
6.6. Acústica	47
7. Aspectos sociales y psicológicos de un centro hospitalario.....	49
7.1. La componente organizativa y el componente físico	49
7.2. El aspecto psicológico	49
7.3. Pacientes, visitantes y personal	49

1. Aspectos dimensionales y estructurales de un centro hospitalario

1.1. Dimensiones y cirugía estructural

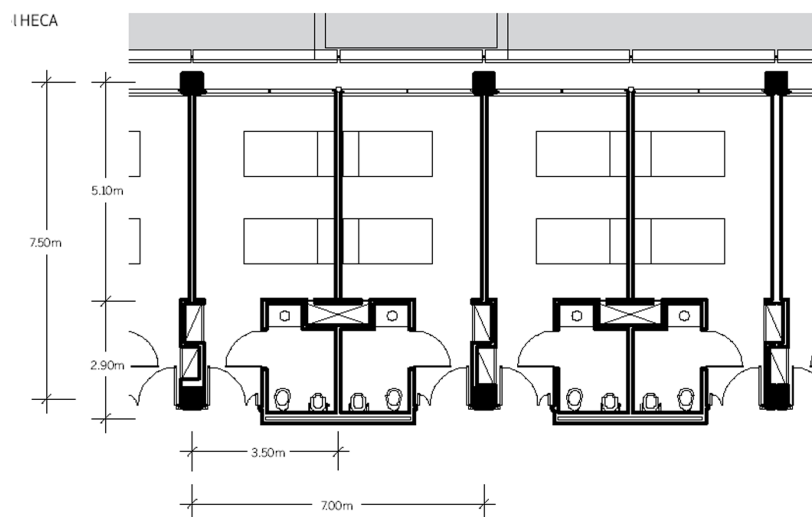
En el hospital, quizás más que en cualquier otro programa, la coordinación entre las dimensiones de las distintas áreas programáticas y la cirugía estructural es de gran importancia.

Esta relación entre programa dimensional y cirugía es un problema dinámico y cambiante ya que las distintas partes funcionales, como la habitación de hospitalización, la consulta externa, quirófanos, rayos o laboratorio van teniendo un incremento en sus dimensiones que pone en crisis las cirugías. El caso de la cirugía del Hospital de Rosario es un ejemplo de este cambio.

La cirugía del Hospital de Rosario

La cirugía del Hospital Heca de Rosario fue de 700×700 . En ella, hemos podido colocar dos habitaciones, con un ancho crítico de 3,40 m para cada habitación. Ese ancho, con el incremento de tamaño de las camas nuevas motorizadas de 2,15 m, hace que el paso libre de 1,20 m no permita sacar una cama sin mover la otra, al tiempo que no deja ningún otro equipamiento como sillón de acompañante, los armarios y la pica para lavabo de médico, etc.

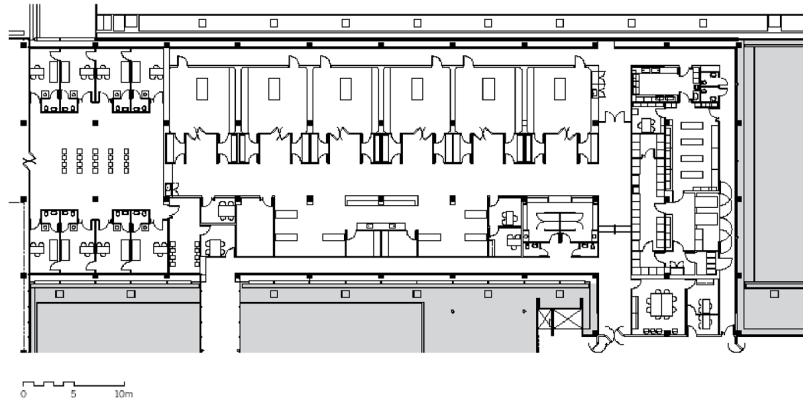
Plano de habitación tipo del Hospital HECA (Rosario). (Arquitectos: Mario Corea y Silvana Codina)



Lo mismo ocurre con los quirófanos. Al ser la cirugía de 700×700 , el quirófano queda muy pequeño y las columnas, dentro de la unidad de cirugía, condicionaron mucho la distribución.

Plano del bloque quirúrgico del Hospital HECA (Rosario). (Arquitectos: Mario Corea y Silvana Codina)

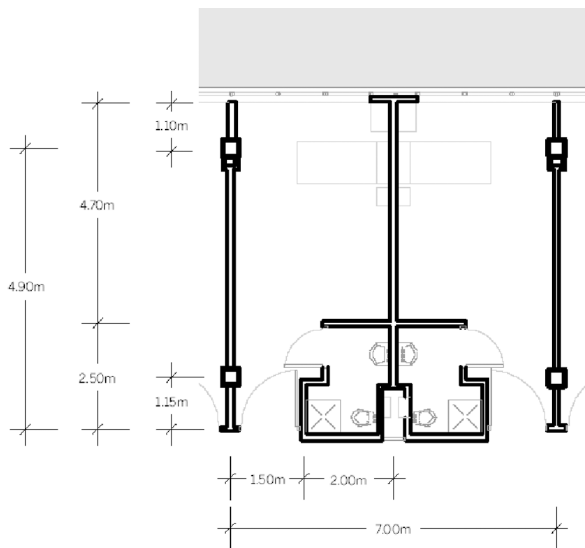
Plano area quirúrgica del HECA



Crujía del Hospital Mateu Orfila de Mahón

En el proyecto del Hospital Mateu Orfila de Mahón, la cirugía pasó a ser de $7,50 \times 7,50$ con lo que mejoró algo las cuestiones dimensionales.

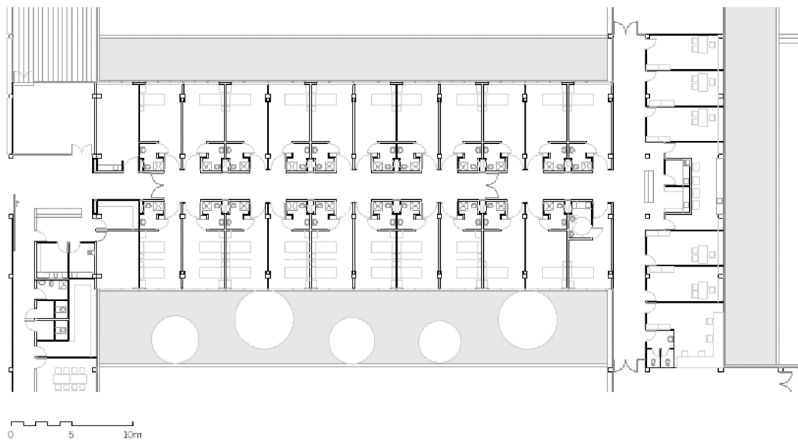
Plano de habitación tipo del Hospital de Mahón. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)



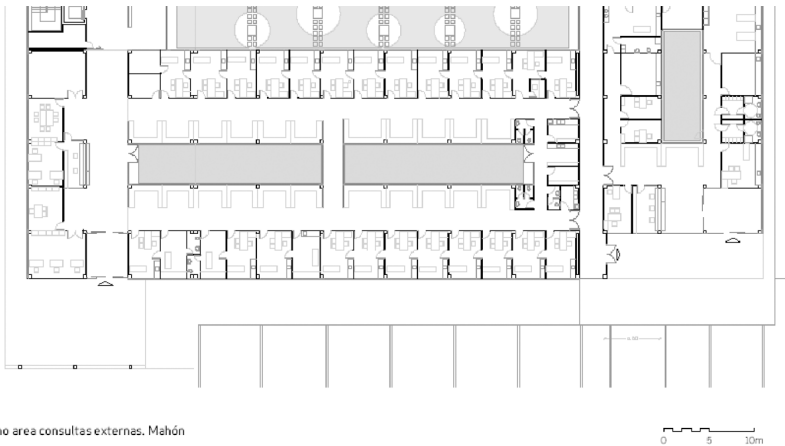
Planta de la habitación tipo. Mahón

La habitación quedó algo más holgada, pasando a tener un ancho crítico de 3,65; lo mismo sucedió con los quirófanos, aunque mantuvo las dificultades de las columnas en el área de cirugía para su distribución.

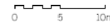
Plano de la unidad de hospitalización del Hospital de Mahón. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)



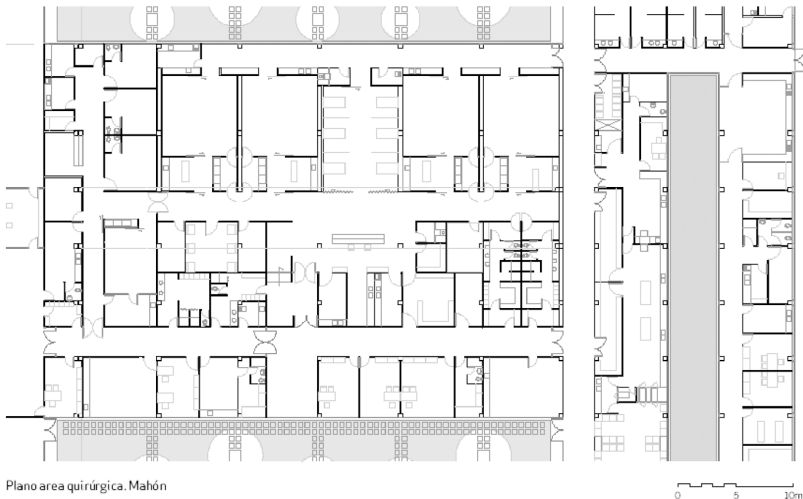
Plano de las consultas externas del Hospital de Mahón. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)



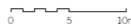
Plano area consultas externas. Mahón



Plano del bloque quirúrgico del Hospital de Mahón. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)



Plano area quirúrgica. Mahón

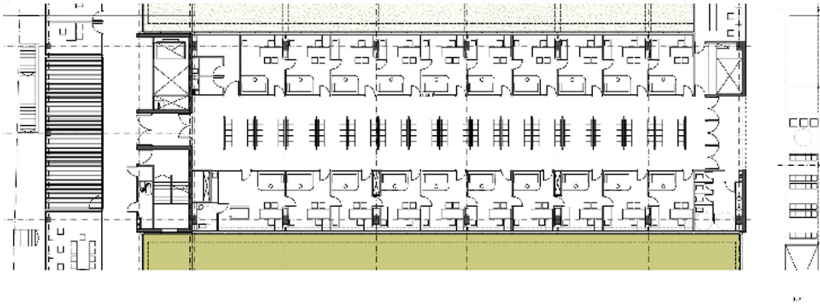


Crujía del Hospital de Mollet

La última tendencia, en los hospitales de Mollet y de Reus, es pasar a una cirugía estructural de $7,60 \text{ m} \times 15,00$ de hormigón, postensado al mismo tiempo estas cirugías de 7×7 o $7,5 \times 7,5$ son muy difícilmente divisibles en más de dos partes, con lo que muchas veces no dan como resultado boxes o despachos muy grandes si lo dividimos por dos, y muy

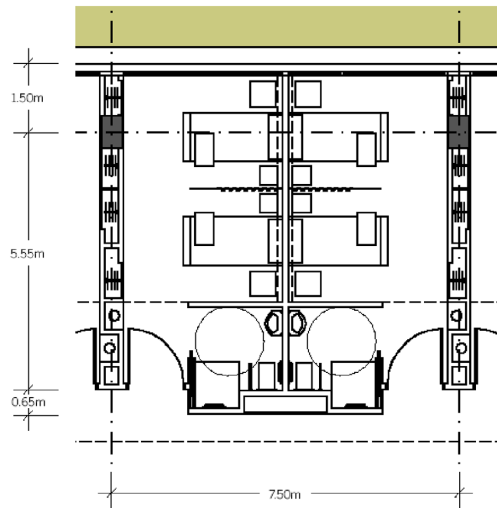
pequeños si intentamos dividirlo por tres, o debemos aceptar la presencia de columnas en el interior de estas dependencias.

Plano de consultas externas del Hospital de Mollet. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)

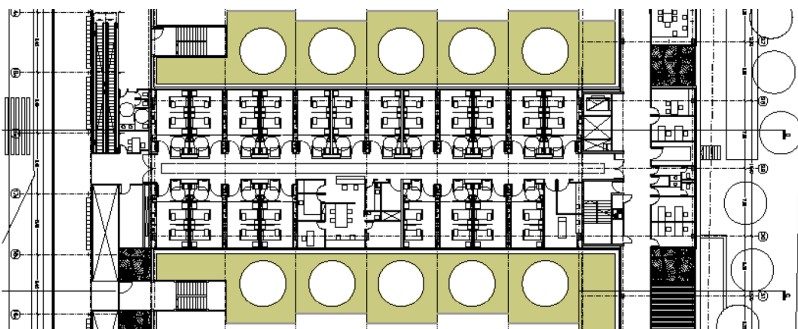


Lo que hay que tener en cuenta es que las columnas que afectan a la distribución no son las que están cercanas a las fachadas, sino las que quedan en el interior de la planta, entendiéndose que la planta de internación tiene, en total, 16 m de ancho y el núcleo quirúrgico, 21.

Plano de habitación tipo del Hospital de Mollet. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)



Este nuevo módulo estructural plantea la solución de las áreas funcionales como grandes naves sin pilares interiores, en la mayoría de los casos, con un ancho total de 16 m, como el caso del área de diagnóstico de imagen, o la unidad de hospitalización; o de una doble cirugía de 31 m de ancho, como el caso del bloque quirúrgico y obstetricio.



La nave sin pilares no sólo significa una solución muy flexible para un proyecto, sino que garantiza una gran flexibilidad distributiva para futuras distribuciones en la vida del edificio.

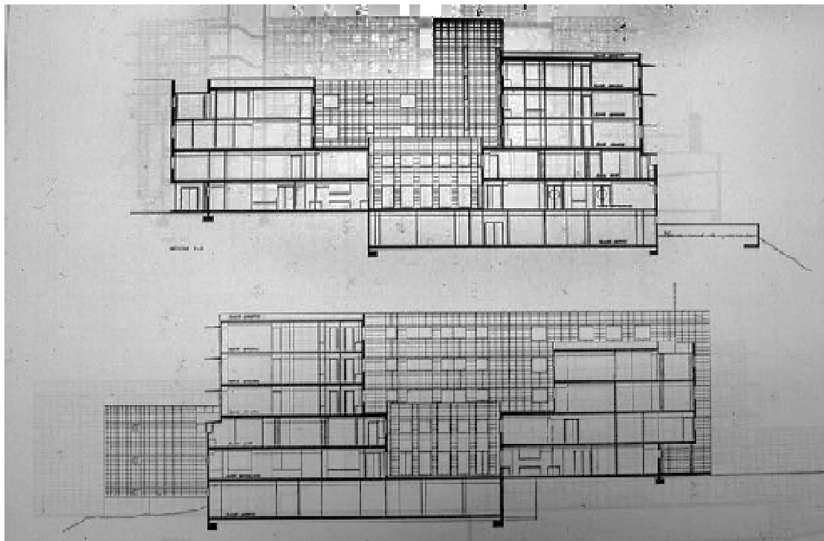
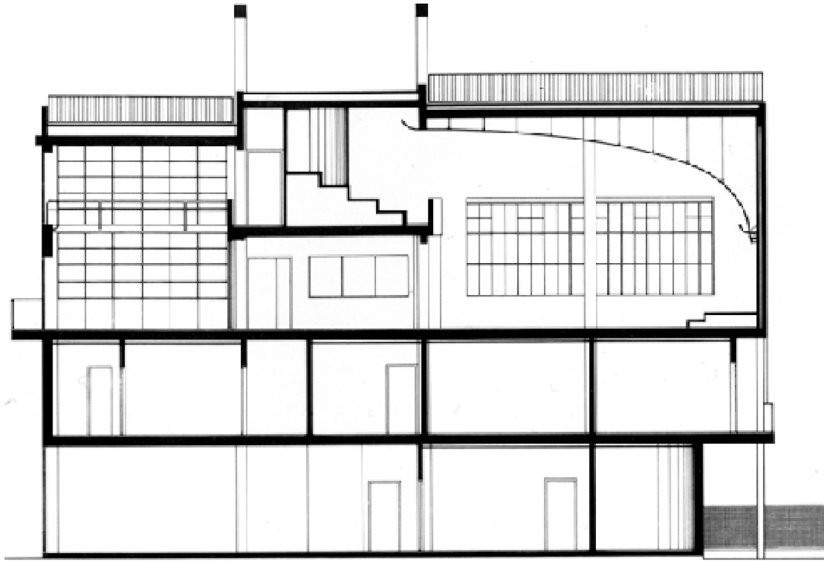
Este planteamiento es la materialización física del concepto de contenedor *desprogramatizado* capaz de permitir distribuciones muy distintas, sin tener que alterar la estructura física de las distintas partes del proyecto original ni de las fachadas. Además, permite su modificación futura con un mínimo costo de demolición o transformación de lo existente.

Estos problemas de cambios distributivos no solamente se presentan en años posteriores, sino que muchas veces ocurren durante la propia construcción del edificio.

1.2. Dimensionado de las alturas

Si importantes son los problemas distributivos en planta derivados de la dimensión de la cirugía estructural, no menos importante es la elección de las alturas libres entre forjados.

Uno de los problemas más graves de las remodelaciones funcionales de los hospitales de las décadas de los cincuenta o sesenta es la altura libre entre forjado, que rondaba los 3 m.

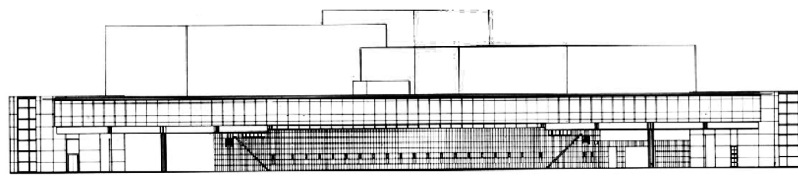


Teniendo en cuenta que las instalaciones únicamente eran eléctricas o de calefacción y que, en general, éstas iban como instalaciones a la vista, la altura resultaba suficiente, y proporcionalmente acorde a la menor dimensión de las habitaciones.

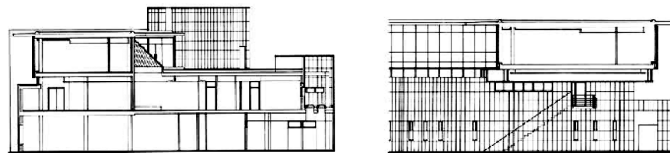
Simplicidad de los años cincuenta y sesenta

Los hospitales de los años cincuenta y sesenta sólo tenían instalaciones eléctricas o de calefacción; no llevaban aire acondicionado ni ninguno de los requerimientos actuales de gases, vacío, red informático, etc.

Altura del Hospital de Tortosa



Tortosa



Tortosa

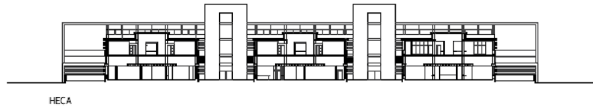
Esto que es el resultado del primer movimiento moderno, con la influencia del 2,26 de Le Corbusier, hace hoy mucho más difícil adecuar un hospital de esas fechas –digamos de los que se construyeron al principio del racionalismo de los años treinta, hasta los del principio de la década de los años sesenta– que las estructuras hospitalarias del siglo XIX que, con sus naves de gran altura, permiten ser adecuadas a los requerimientos actuales mucho más fácilmente. La secuencia seguida desde los años sesenta con sus 3 m entre forjado durante los años ochenta, se pasó a alturas de 3,6 previendo ya unos falsos techos entre 0,6 a 1 y que nos permitieron alturas libre de piso a techo entre 3 (máximo) a 2,60 (mínimo).

Ya en los años noventa, estas alturas volvieron a crecer para presentar una luz libre entre forjado de 4 m con falsos techos de 1.

Hoy en día, los últimos proyectos, como el caso de Mollet o Reus, nos plantea alturas de forjado de 4,3 a 4,5 que nos permiten falsos techos con alturas entre 0,8 m y 1,2 m, dejándonos alturas libres de piso a techo de 3 a 2,6 en comedores y área de servicios.

Como complemento al crecimiento de la complejidad y demanda de espacio para las instalaciones, se comienza a introducir la planta técnica, que es un espacio sólo previsto para instalaciones en una situación intermedia de la sección entre la planta baja de los servicios ambulatorios y críticos y la planta de hospitalización.

Comparación de la altura de los hospitales de la HECA, Mahón y Mollet



HECA

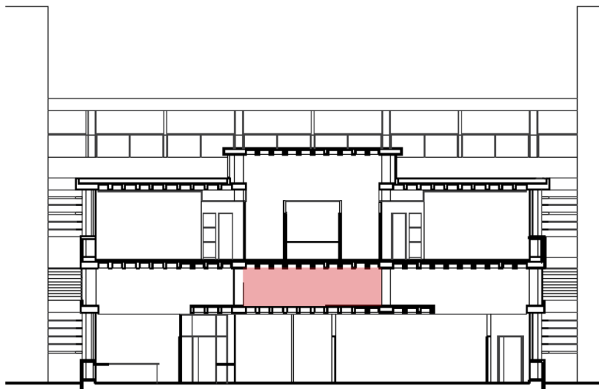


Mahón



Mollet

Esta planta tiene una altura de 2 en el hospital del HECA de Rosario y tiene una altura de 2,6 libre en el Hospital de Mollet.



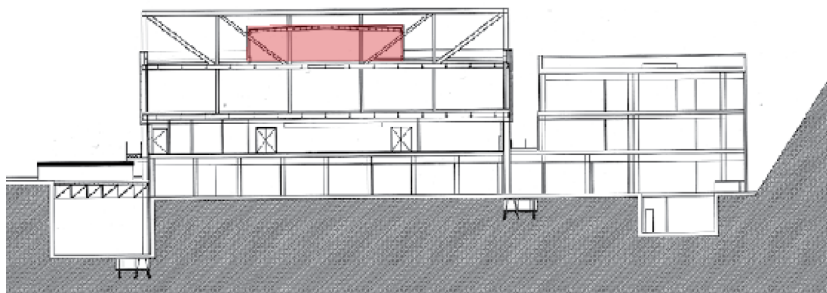
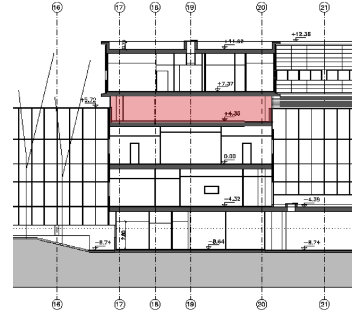
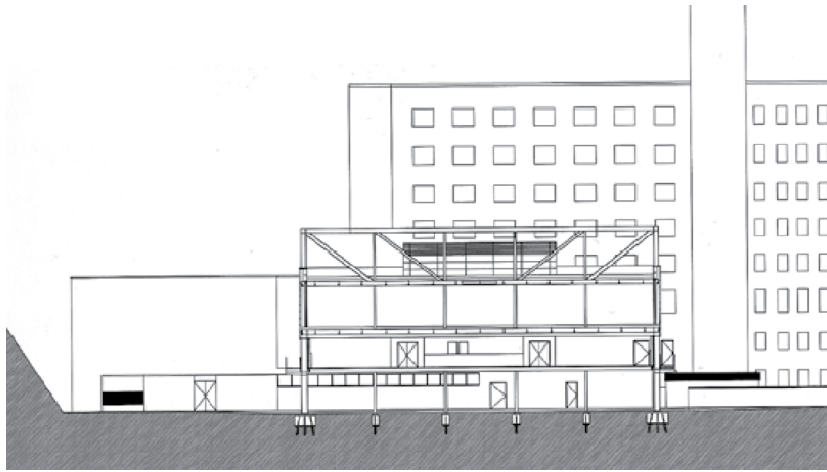
Ejemplos de un entresuelo técnico

El entresuelo técnico es el que recibe toda la maquinaria pesada, dejando los espacios de falsos techos para las distribuciones de canalizaciones y conductos, reduciendo el impacto en las plantas de los posibles ruidos, vibraciones, escapes, etc. Otra gran ventaja es que permite mantener, reparar, modificar o incorporar instalaciones en el hospital con un mínimo de incidencia en el funcionamiento cotidiano del centro.

El mayor costo económico del entresuelo técnico en estructura –un forjado más– y en fachadas se compensa con el menor recorrido de tubería y cableado, desde las máquinas de producción a los puntos de consumo energético, o de introducción del aire acondicionado. Si estos elementos –calderas, enfriadoras, etc.– estuvieran en el techo o en el subsuelo, su costo en términos presupuestarios sería mayor.

Ejemplo de entresuelo técnico

Un ejemplo de diseño de entresuelo técnico son las instalaciones en cubierta, como en el caso de la unidad de quemados de Vall d'Hebron, frente a la planta técnica del hospital de emergencias del Hospital HECA en Rosario (Argentina).



1.3. Flexibilidad

Tanto la evolución de las dimensiones de la cirugía estructural como los cambios de la demanda de alturas de la sección de los hospitales, incluyendo en esta evolución la aparición de la planta técnica intermedia, está dirigida a obtener una mayor flexibilidad de la estructura hospitalaria. Flexibilidad durante el proceso de proyecto que permite intercambiar o modificar áreas funcionales sin tener que modificar la modulación básica del proyecto tanto en planta como en sección, especialmente ante la creciente demanda de espacio de las instalaciones; pero también flexibilidad en tiempo de utilidad funcional del hospital, ya que permitirán cambios distributivos, procesos de mantenimiento, incorporación de nuevas instalaciones, etc., como un mínimo de demoliciones y de problemas para ser realizadas con el hospital a pleno funcionamiento.

2. Integración de las instalaciones en el edificio

Las instalaciones de un centro hospitalario representan en torno al 40% del presupuesto total del edificio. Su correcto funcionamiento, y la facilidad de controlar y mantener dichas instalaciones, contribuirán a mejorar la percepción de confort del edificio por parte de todos sus usuarios.

La tendencia en modelos antiguos era conceder a las instalaciones un papel muy secundario: entre el cielorraso y la cubierta, se resolvía la mayoría de requerimientos de climatización del edificio en el que acababan apareciéndole gran cantidad de espacios ocupados en las cubiertas, bombas de calor colgadas de las ventanas, etc.

La superficie construida necesaria para ubicar los espacios de instalaciones de un hospital suele estar entre el 7% y el 12% de la superficie total del edificio, dependiendo básicamente de si se cubren o no totalmente los espacios de instalaciones que pueden ser exteriores (climatizadores, enfriadores, etc.). La ubicación de los principales recintos de instalaciones, en relación con el resto del edificio, puede resolverse con distintos criterios:

- **Edificio técnico de instalaciones.** Se plantea un edificio casi independiente del edificio hospitalario desde donde se ubican la mayoría de centros de producción (agua caliente, agua fría, gases, agua, electricidad etc.) y se distribuyen al edificio principal, donde aparecen los otros elementos necesarios (climatizadores, cuadros eléctricos, etc.). Al estar físicamente separado del edificio principal, el dimensionado y presión de los conductos son mayores, ya que la distancia genera pérdidas de carga que hay que compensar.
- **Instalaciones en sótano/cubierta.** En algunos casos, las instalaciones ocupan la planta superior e inferior del edificio, desde donde alimentan a las distintas áreas. La climatización y la producción de calor y frío se suele ubicar en cubierta.
- **Planta técnica de instalaciones.** En otros casos, las instalaciones se concentran en las plantas intermedias, de forma que pinchando hacia arriba y hacia abajo alimentan, con el menor recorrido posible, las áreas con mayores exigencias de climatización, a la vez que facilitan el mantenimiento y conservación de las instalaciones.

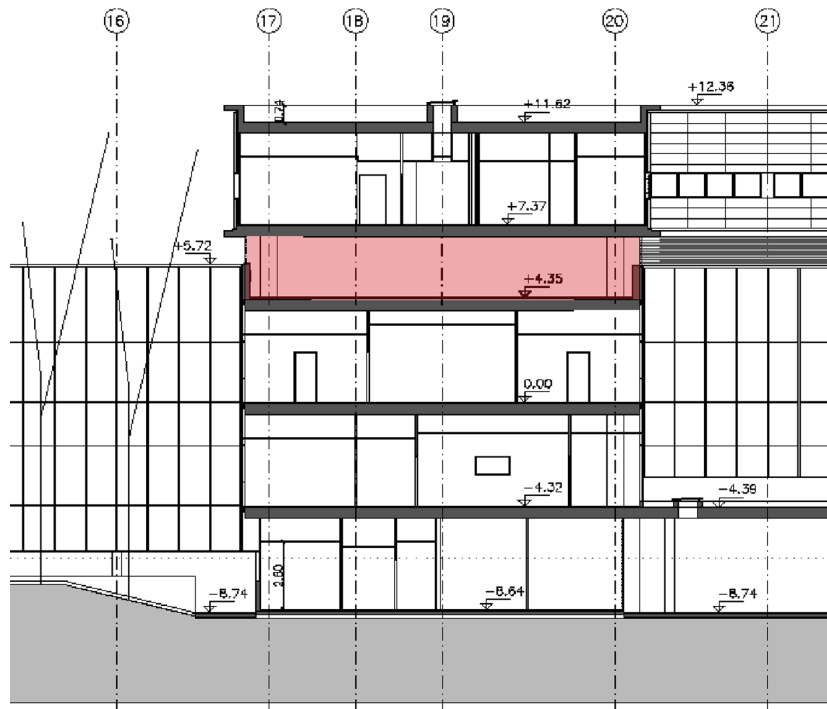


Instalaciones del Hospital de Mataró
Edificio de instalaciones con todas las centrales que se comunica con una gran galería técnica con el corazón del edificio hospitalario. Sólo hay en el edificio principal climatizadores de zonas. (Arquitecto: Francesc Montaner, Generalitat de Catalunya)



Instalaciones del Hospital de Igualada
En cubierta, toda la climatización: producción de agua fría, caliente y climatizadores. En sótano: agua, gas y electricidad. (Arquitecto: E. Donato)

Planta técnica del Hospital de Mollet



En la planta técnica, se ubica gran parte de la climatización. En sótano, se colocan algunos espacios necesarios para acometidas. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)



Instalaciones del Hospital de Igualada

En cubierta, toda la climatización: producción de agua fría, caliente y climatizadores. En sótano: agua, gas y electricidad. (Arquitecto: E. Donato)

La tendencia es que las instalaciones se conciban como una parte más del edificio, independiente funcionalmente (accesos propios, espacios exclusivos) pero formando parte de la estructura y facilitando el mantenimiento que, cada vez, es también más exigente.

3. Efecto de la informática en los hospitales

La informática ha tenido en los hospitales una importancia capital, y ha motivado cambios importantes en la organización de determinadas áreas hospitalarias, incidiendo en varios aspectos de tipo funcional:

- posibilidad de alejar áreas del hospital que, tradicionalmente, debían guardar una relación estrecha de proximidad;
- mayor eficiencia en los recursos de personal y cuidado del paciente, derivados de las facilidades en cuanto al control y comunicaciones con el personal de enfermería;
- mejoras resultantes del control centralizado de las instalaciones del edificio y de su seguridad;
- mejoras resultantes de los avances tecnológicos ligados a la ciencia médica, sobre todo en el campo del diagnóstico por la imagen e intervencionista.

En general, debido a las posibilidades derivadas de la digitalización y transmisión de datos, y a la posibilidad de interaccionar a distancia, se ha abierto la posibilidad de atender a determinados pacientes desde el equipo básico de salud o en el propio domicilio, con una incidencia en la duración de las estancias hospitalarias y, en definitiva, en el dimensionado general del hospital.

En síntesis, nos referimos a:

1) Gestión de la información

- **Información sobre el paciente** mediante la historia digital, en cualquier lugar del edificio hospitalario, junto a la cama del paciente, en la consulta externa, etc., que permita efectuar diagnóstico, orientar y recetar tratamiento, pedir informes, ya sea del propio servicio u otro, a distancia, y conocer otros antecedentes.
- **Información del edificio.** Un sistema de gestión integral de las instalaciones ha de permitir disponer de información sobre el estado de las mismas, a los efectos del mantenimiento, de la eficiencia y del ahorro energético. También de la regulación o autorregulación de las instalaciones, en concreto, en lo que se refiere a la climatización, electricidad, fluidos, etc. Asimismo, permitirá acometer funciones de control en los aspectos

de seguridad, ya sea de incendios o de intrusión mediante los adecuados sistemas de detección.

2) Comunicación interna y control del paciente. La facilidad de comunicación ahorrará desplazamientos en general. Se entiende que las circulaciones del hospital no serán necesarias para el traslado de la información, sino sólo para el traslado de determinadas cosas o de personal/pacientes, lo cual incidirá en un ahorro de personal y mejor calidad de servicio. Este aspecto tiene incidencia en todo lo que se refiere al traslado de historias clínicas –que ya no existirán–, muestras de laboratorio, traslado de datos, informes, etc. También adquiere importancia la facilidad de comunicación visual y acústica con el paciente, desde el mismo control de enfermería, UCI, etc., repercutiendo en una mejor calidad de servicio y un ahorro de desplazamiento y, en definitiva, de personal.

3) Transformaciones tecnológicas con incidencia en la práctica clínica y diagnóstica. Las transformaciones tecnológicas derivadas de la implantación de la informática, relacionadas con la medicina, han tenido su máximo desarrollo en el campo del diagnóstico por la imagen, con la aparición de nuevas tecnologías en el tratamiento de la imagen, que han permitido calcular, seleccionar, evidenciar, aislar tejidos de una cierta intensidad, seccionar o ver determinadas partes de un organismo.

4) Telemedicina

Por último, el objetivo que se persigue mediante la aplicación informática es disponer de un **ficha electrónica sanitaria individual**, en sustitución de un gran banco de datos que podría estar centralizado en el hospital de referencia del paciente, sustituyendo al antiguo archivo de papel, en la que queden constancia, junto con la historia clínica del paciente, la actualización inmediata de los exámenes diagnósticos y de las intervenciones, para así evitar duplicidad de pruebas y acortar los tiempos de diagnóstico y de tratamiento.

Esto ha de permitir desarrollar alternativas a la hospitalización y, por tanto, evitar o acortar estancias hospitalarias con la consiguiente disminución del tamaño de las áreas de hospitalización.

Interacción entre especialidades médicas

La aparición de pruebas diagnósticas a la vez intervencionistas supone la aproximación del radiólogo a la práctica clínica y a la interacción entre especialidades médicas. Para esto, es cada vez más importante exigir la necesidad de disponer de información clínica relativa al paciente en examen, es decir, disponer de información en tiempo real, que al final redundará en una disminución del tiempo de atención y de espera, con una mayor eficiencia del servicio y mayores garantías.

En suma, el constante cambio tecnológico de aplicación en la medicina lleva consigo una expectativa de cambios en los hospitales futuros. La primera evidencia está en el crecimiento de las áreas ambulatorias, de diagnóstico, e intervencionista ambulatoria; en la posibilidad de continuar los tratamientos a domicilio, quedando a los hospitales la expectativa futura de ser destinados a un tipo de paciente más crítico que el actual.

5) Implantación informática. El hospital se concibe hoy como un edificio enteramente inteligente, con un sistema integral de cableado y terminales sin limitación que permita las prestaciones referenciadas. En concreto, por lo que se refiere a su implantación física, la instalación informática de un hospital requiere una vasta red de cableado para voz y datos, conectados a una central informática, donde se alojará la unidad central, y un área de trabajo informático destinado al tratamiento de la información.

6) Efectos inmediatos sobre el hospital. Por último, como ejemplos de los cambios destacables, desencadenados por la implantación reciente de la informática en los hospitales, se encuentran los siguientes:

- La supresión del archivo de historias clínicas y su sustitución por la historia clínica informatizada.
- La posibilidad de transferencia de datos de laboratorio, junto con la posibilidad de envío mecanizado de muestras, permite su traslado a zonas alejadas del ámbito del paciente.
- En referencia a las unidades de hospitalización, la instalación de voz y datos permite disponer de conexión a red en el propio cabezal de cama del paciente, ya sea para conexión de pantalla portátil para el médico o bien propia a disposición del paciente, para permitir conocer e interactuar, mediante la historia clínica informatizada, el control de las condiciones ambientales, clima e iluminación, posiciones de la cama, etc. La misma toma de datos y voz junto a la cama del paciente facilita la comunicación entre el paciente y la enfermera, y su visualización sin necesidad de desplazamiento del personal de enfermería. En cuanto a la preparación y distribución de medicamentos, aparece el sistema centralizado de preparación y suministro de farmacia, directamente programado y suministrado por la farmacia central del hospital, según el programa de la misma unidad de enfermería.
- En cuanto a las unidades de cuidados intensivos, se intensifica el control monitorizado de los pacientes, además de las medidas relacionadas para una unidad de enfermería convencional.
- En el bloque quirúrgico todo lo relativo al quirófano inteligente, con sus terminales informáticas en conexión con las áreas de diagnóstico, radiología y laboratorios, además de los propios de la cirugía por terminales.
- En el área de diagnóstico por la imagen, con la implantación de los equipos digitales y las nuevas tecnologías en equipos de diagnóstico y a la vez intervencionista, es el servicio que concentra la mayor incidencia de cambio y, previsiblemente, el de mayor alteración en el tiempo. El empleo de nuevos equipos, o la utilización de técnicas ya existentes con carácter mas general, así como la posibilidad trabajar en conexión con servicios aleja-

dos fuera del hospital y de ejercer de soporte técnico de los equipos distantes del hospital, aprovechando la transferencia de información derivado de la digitalización, permite pensar en nuevos modelos y cambios de dimensionado.

- La afectación por la implantación de la informática se extiende a todos los ámbitos hospitalarios: de administración, admisión, logística, servicios generales y mantenimiento, consultas externas y programación, gabinetes, etc.

En definitiva, la implantación informática en el hospital permite descentralizar o aislar las áreas tecnológicas más allá del emplazamiento que originariamente tenían destinado, en aras de una mayor flexibilidad en la disposición de las áreas del hospital y una mayor eficiencia en el trabajo.

4. Flexibilidad y elasticidad

La flexibilidad y la elasticidad son necesarias en una construcción hospitalaria para dar respuesta a las variaciones que éstas han de experimentar a lo largo de su vida útil.

Entendemos por **flexibilidad** en la edificación la capacidad de adaptarse, a lo largo de su vida, a cambios de tipo funcional, de distribución y ambiental. La **elasticidad** es la cualidad que lo hace extensible o ampliable.

4.1. Variaciones en la vida de una construcción hospitalaria

Está demostrado que, a lo largo de su vida, los hospitales, por diferentes motivos, sufren transformaciones de mayor o menor importancia, ya sea por necesidades de tipo asistencial, de mejora en los estándares arquitectónicos, de mejora de las condiciones ambientales y de confort, de la aparición de nuevas prácticas terapéuticas y de diagnóstico, ligadas o no al desarrollo tecnológico, etc. Las variaciones constantes sobre el programa y la estructura inicial lo son en mayor medida en unos elementos que en otros, y en unas partes del edificio más que en otras.

Estas modificaciones aparecen ya en el curso del proyecto del hospital, a lo largo de su construcción y a partir de su puesta en marcha, y se acentúan a partir de los diez años de su funcionamiento.

Los factores que inciden en el cambio son de tres tipos:

1) **Variaciones por ampliación del programa funcional.** El programa funcional de un hospital, según su contenido y dimensionado inicial, puede verse alterado por cambios poblacionales que requieren su ampliación, o por la necesidad de dotar, ampliar o modificar el criterio o exigencia de determinados servicios. Son, en general, los que inducen a cambios más importantes, pues conllevan incrementos de superficie que incidirán en la distribución y tamaño de determinados servicios y, en consecuencia, del hospital.

Ejemplo de modificaciones de programa funcional

El crecimiento de un determinado servicio, si no se previó espacio de esponjamiento en su inicio, deberá hacerse desplazando los servicios contiguos, lo cual obligará a trasladar servicios que no eran deficitarios a otras zonas del hospital, incidiendo poco a poco en una pérdida de la funcionalidad con la cual fue concebido el edificio. Es decir, las consecuencias de una reforma puntual pueden derivar en intervenciones de ampliación y reforma importantes.

Vida útil de los hospitales

Estudios sobre la obsolescencia de las construcciones hospitalarias sitúan la vida de un hospital en cincuenta años. La razón es que, con el transcurso del tiempo, las estructuras hospitalarias van acumulando un mayor desfase, de manera que va acentuándose la dificultad de adaptación a los cambios y exigencias de la evolución científica y terapéutica.

2) **Variaciones por mejoras de los estándares arquitectónicos, de las condiciones ambientales y de confort, y de aspectos normativos.** Otros aspectos que dan lugar a intervenciones de ampliación o reforma son los determinados por la adaptación o mejora de estándares arquitectónicos, ya sea de tipo normativo o funcional.

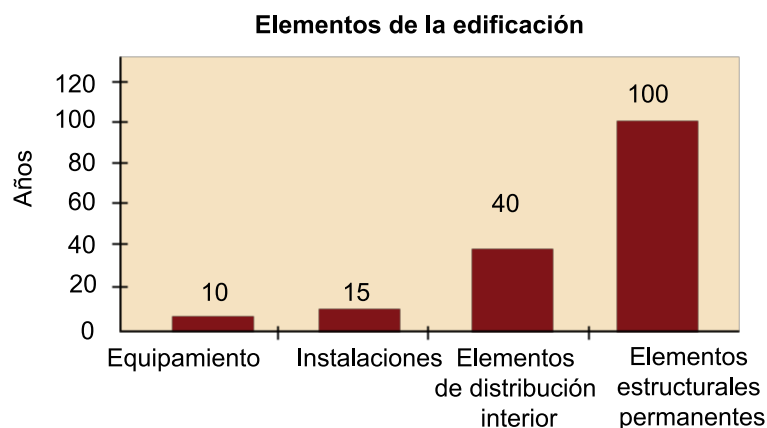
Ejemplo de variaciones de los criterios, estándares y normativa de aplicación

En cuanto a la mejora de los estándares arquitectónicos por motivos normativos tenemos, por ejemplo, la adaptación de los hospitales actuales a la Ley de BBAA, o a la normativa de protección de incendios. En cuanto a la mejora por motivos funcionales, tenemos el crecimiento del tamaño de la habitación tipo, atendiendo al incremento de tamaño de las camas hospitalarias. Otras mejoras, con incidencia en reformas o cambios de distribución, son las que atañen a las condiciones de confort y ambientales, derivadas de la mejora de las instalaciones de climatización, entre otras.

3) **Obsolescencia de los elementos constructivos y de las distintas partes del edificio.** En cuanto al envejecimiento de los elementos constructivos del edificio, aquellos de una mayor obsolescencia, aparte del equipamiento para el que se estima una vida de diez años, son: las instalaciones en general, los elementos de distribución interior y, por último, la caja del edificio, es decir, la estructura y los cerramientos.

Esquema

Periodos de obsolescencia de los elementos hospitalarios



Las áreas del hospital más afectadas por los cambios son las derivadas de la necesidad de ampliación de las áreas ambulatorias, incluyendo las consultas externas (CCEE), la unidad quirúrgica sin ingreso, etc., así como las reformas y ampliaciones de los servicios centrales intervencionistas y de diagnóstico (bloque quirúrgico, diagnóstico por la imagen, urgencias, etc.), así como la mejora de las unidades de hospitalización.

De hecho, nuestras consideraciones en cuanto a la incidencia de una reforma hospitalaria en el conjunto del hospital, se basa en la experiencia en actuaciones sobre edificios construidos en España en los años cincuenta o sesenta, según el modelo de edificio en monobloque, o monobloque sobre podio, en los cuales, por su compacidad y rigidez, cualquier intervención de ampliación

de un área determinada repercute directamente sobre sus áreas inmediatas, lo cual, en la mayoría de casos, obliga al traslado de determinados servicios, con el consiguiente efecto dominó sobre el conjunto.

Lo anterior pone en evidencia las dificultades de intervenir sobre determinados modelos arquitectónicos como los que han configurado los hospitales en décadas pasadas. Es decir, el hospital monobloque y, en menor medida, el que se asienta sobre un podio, se basaban en un modelo completamente cerrado muy funcionalista, sin ninguna posibilidad de modificación sucesiva. Las mejoras en las dotaciones llevadas a cabo en casi todas las áreas hospitalarias, a lo largo de estos años, derivados de un mayor nivel de servicio en general y que, en ocasiones, ha representado doblar la superficie por cama hospitalaria, difícilmente puede encajar con un modelo que fue pensado, para darlo por cerrado, hace cuarenta o cincuenta años.

4.2. Proyectar el cambio hacia la concepción del edificio flexible

Desde el momento en que aceptamos que un hospital, por su exigencia de transformación constante, se convierte en un organismo vivo y cambiante, se impone la necesidad de afrontar un cambio en la concepción del edificio hospitalario. Se ha de abandonar la idea de un edificio cerrado y acabado en un contenedor rígido, que debía perdurar en el tiempo, para dar paso a una concepción de edificio flexible y elástico, un contenedor que pueda albergar distintos usos a lo largo de los años.

Para pasar a la concepción de edificio flexible, fue necesario establecer una directriz que sirviera de pauta para los futuros modelos en cambio permanente, es decir, para el proyecto de la variabilidad y de la adaptabilidad de un sistema.

4.3. Exigencias para lograr la flexibilidad y la elasticidad

Las condiciones que debían imponerse a un edificio hospitalario, para lograr la flexibilidad y elasticidad necesarias, deberían atender las siguientes previsiones:

- traslado y sustitución de equipamiento
- modificación de instalaciones
- modificación de los ambientes interiores y mejora del confort
- modificación de la distribución interior
- ampliación de los servicios hospitalarios
- ampliación del edificio por anexión de cuerpos de nueva construcción



Hospital de la Vall d'Hebron

El Hospital de la Vall d'Hebron pertenece a una tipología de edificación hospitalaria que sigue el modelo de los años cincuenta. Es un edificio difícilmente adaptable.

4.4. La teoría de la indeterminación y la consecución de los modelos de referencia de la arquitectura hospitalaria actual

En Inglaterra, en el siglo pasado, hubo un desarrollo importante en los estudios sobre los modelos hospitalarios, intentando romper con el modelo compacto y rígido del siglo XIX. Los estudios se basaron en la evidencia de que las, aparentemente, racionales y coherentes formas hospitalarias adoptadas por los diseñadores hasta el momento mostraban más lógica arquitectónica que sentido de la realidad histórica.

Dichas formas tendían, según los estudiosos, hacia una noción finita de edificio hospitalario, dado que en ellas se encontraba implícita la asunción de que la política asistencial, el modelo y las necesidades sanitarias iban a continuar relativamente inalterados durante la vida de la estructura.

Esta idea estaba mal fundamentada; sólo debían mirarse algunos de los más antiguos hospitales para reconocer las ampliaciones de los antiguos núcleos, que habían aparecido durante el último siglo. Estos hospitales no tenían una estructura acorde con un planteamiento hecho para mantenerlas unidas, sino que habían sido añadidas a medida de las necesidades y según las oportunidades que se habían ido presentando.

Dando por supuesto que el desarrollo de la medicina continuaría produciendo demandas imprevistas, y que seguramente los nuevos hospitales estarían sujetos a similares presiones que en aquel momento estaban en uso, debieron reconocer la inevitabilidad del cambio y del crecimiento, admitiendo que, independientemente del lugar donde estuviera situado un hospital, éste nunca estaría completo. Por lo tanto, dado que el edificio inevitablemente requeriría alteraciones y adiciones durante su vida operativa, desde el principio su organización física debería ser concebida, teniendo, en cuenta este factor.

Ejemplo de la teoría de la indeterminación

Una clásica demostración de la teoría de la indeterminación podemos encontrarla en el Reino Unido, concretamente en Northwick Park, un hospital general de distrito diseñado a principios de los años sesenta. Fue fundamental, para la visión "indeterminada" de Northwick Park, el concepto de calle hospitalaria lineal, que proporciona una estratégica espina dorsal. Edificios independientes para varios usos podían añadirse con relativa libertad. Cada edificio tenía un extremo conectado a la calle y el otro extremo no obstruido, de forma que podía ser ampliado lateralmente en un futuro, en caso de que fuera necesario. Es el principio de una línea de comunicación, o calle hospitalaria, que inspiró el modelo y la base de la flexibilidad.

Con una estrategia de planteamiento como diseño inicial, el encargo y la construcción de los edificios por etapas se facilitaba enormemente. Esto era así porque las unidades eran físicamente independientes y no integradas próximamente entre ellas, de forma que el cambio en una de ellas tuviera efectos en los departamentos contiguos. Asimismo, el crecimiento de diferentes partes podía llevarse a cabo, tanto por medio de pequeñas como de grandes ampliaciones, sin necesidad de interferir con otras partes, como si se tratase de la alteración interna de cualquiera de las partes individuales.

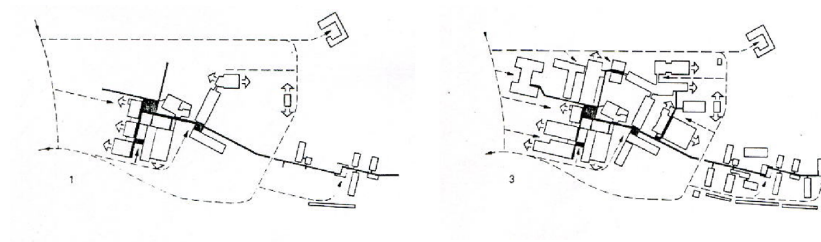
En Northwick Park, no se pretendió construir un objeto arquitectónico acabado o finito, sino que se persiguió la indeterminación, con una lógica que permitía el diseño completo,

casi hasta el extremo de que parecía evitarse cualquier imposición visual externa, salvo en el empleo de elementos constructivos.

La organización de los elementos de alojamiento, a lo largo de una calle hospitalaria lineal, podía requerir una gran cantidad de espacio, por lo que, en un gran hospital, esto podía traducirse en la existencia de distancias inaceptables entre un punto y otro del mismo (200-300 m) que comprometía su funcionalidad. También podría argumentarse que dicha organización podía crear el aislamiento de ciertas especialidades, en unidades separadas, dando lugar a obstáculos físicos y psicológicos que limitaban la comunicación interna del hospital.

De la tendencia a que las disciplinas médicas individuales fueran interdependientes unas de las otras, surgió la necesidad de una forma que permitiera relaciones cercanas entre las diferentes especialidades médicas. Existía un conflicto entre el planteamiento integrado y los modelos más indeterminados y a la vez dispersos.

Planta del hospital lineal de Northwick



Las deficiencias del modelo lineal dieron lugar a otros planteamientos y a la necesidad de plantearse otras estrategias sobre el modelo en discusión, lo cual llevó a dos filosofías distintas basadas en el edificio universal o el edificio adaptable.

Se entiende, por **edificio universal**, el contenedor de grandes dimensiones con una dotación uniforme de espacios, de distribución horizontal y vertical, y sostenido en un esqueleto de estructura horizontal con vanos de grandes luces, parecido en sus características a las de un gran centro comercial horizontal en que cualquier espacio puede destinarse a cualquier uso.

Por el contrario, por **edificio adaptable** se entiende aquel que abandona la idea de la versatilidad total del espacio, para establecer unas pautas imprescindibles, como:

- El planteamiento global de una hipótesis de futuras ampliaciones o reestructuraciones, destinado a garantizar un orden y una directriz al sistema, mediante la fijación de un sistema de comunicaciones invariables.
- La implantación de una trama modular regular que permita sus distribuciones uniformes y flexibles.
- La definición de las funciones rígidas difícilmente cambiables y de las fácilmente intercambiables.
- La dotación de espacios para funciones indeterminadas (espacios comodín).

Hospital de Greenwich: ejemplo de edificio universal

Dentro de la idea del edificio universal, si bien aún ligado en cierta manera al planteamiento sobre una calle lineal en la que se apoyan los servicios, el primer gran ejemplo fue el Hospital General del Distrito de Greenwich, en el sur de Londres, de 800 camas. Greenwich fue, por supuesto, la respuesta a un problema diferente, al de Northwick Park, a una escala diferente y en una zona relativamente urbana.

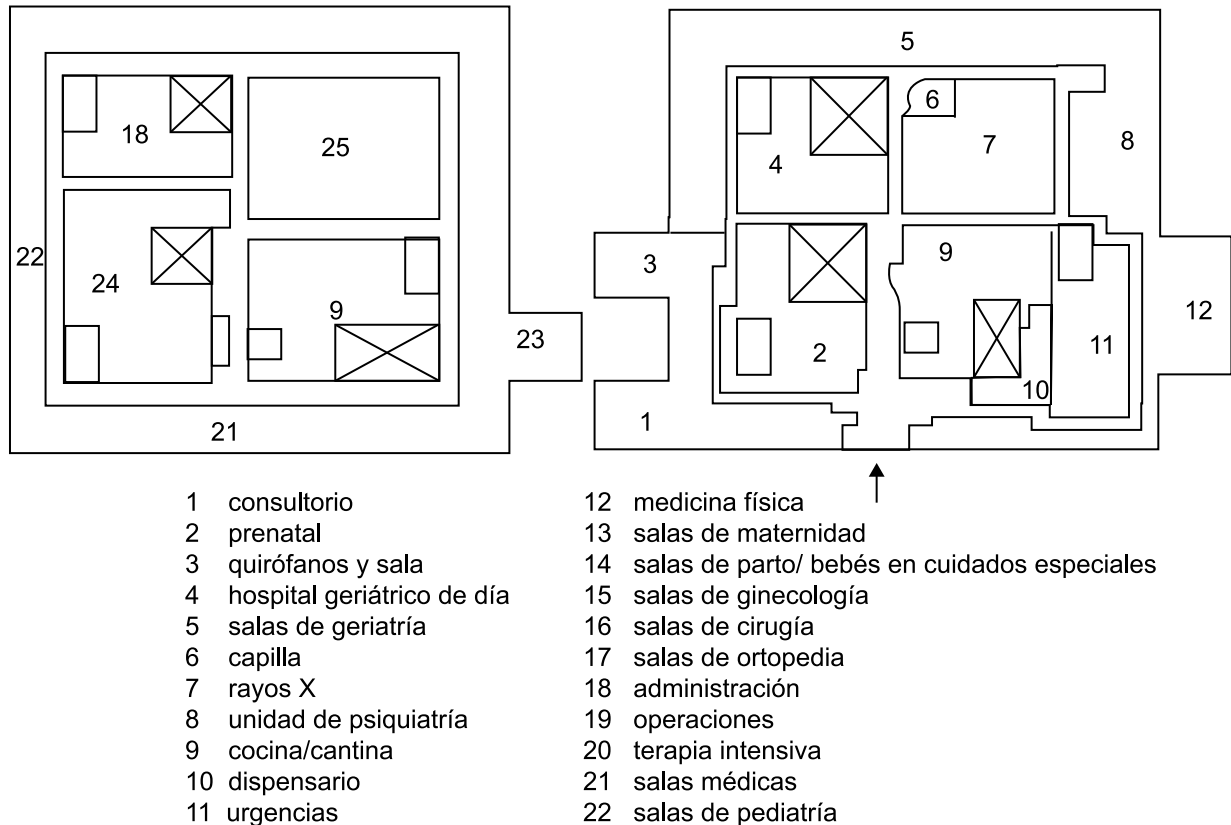
Greenwich tiene tres plantas hospitalarias, cada una de 2,75 metros de altura, superpuestas, en una forma rectangular simple y separadas unas de otras por plantas de servicio intercaladas. En lugar de ser lineal, la calle hospitalaria es rectangular y, dentro de ella, se encuentran contenidos todos los departamentos de las diferentes especialidades, excepto las consultas externas.

La localización de los departamentos de diagnóstico y tratamiento en el núcleo central del edificio les permite situarse donde funcionalmente son más convenientes. Sin embargo, por otro lado, dichos departamentos no pueden ampliarse fácilmente, ya que se encuentran "aprisionados" en sus cuatro lados por las unidades hospitalarias.

Aunque Greenwich no fue diseñado con el objeto de que pudiese llevarse a cabo una gran ampliación, sí que previó alteraciones en su planteamiento y distribución internos. Largos vanos estructurales de 19,5 m dejan las plantas relativamente descargadas, sin estorbos de columnas estructurales o paredes.

Sin embargo, a pesar de su potencial flexibilidad interna, y aunque de hecho se construyó por fases, se trata de una solución finita. En algunos aspectos, el edificio podía extenderse más fácilmente que una torre y un podio, pero este tipo de organización no daba posibilidad de ser construida por etapas, ni a tener un crecimiento orgánico más allá de su forma original.

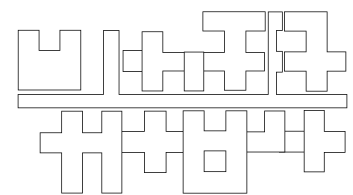
Planta del hospital Greenwich



Fuente: A. Cox y P. Groves. *Design for Health Care*.

Tanto Greenwich como el Best Buy –evolución de aquél, pero solución más sencilla y económica– fueron en cierta manera modelos de hospitales. Se basaron en un modelo de anillo de circulación y fueron concebidos como un todo. Ofrecían pocas oportunidades para un crecimiento futuro o para una construcción por etapas.

El desarrollo que siguió a dichos modelos, conocido como Harness, se concibió en términos de una más abierta agregación de unidades de alojamiento, a lo largo de una columna vertebral, lineal, de circulación. Esto podría ser considerado no sólo como un sistema de planeamiento hospitalario, sino como un método administrativo. Harness persiguió la formulación tanto de planes de estandarización para los varios departamentos como cualquier método por el cual éstos podían acoplarse de formas diferentes.



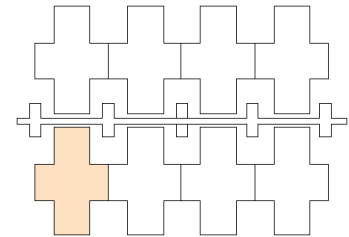
Planta del hospital Harness
Fuente: A. Cox y P. Groves. *Design for Health Care*.

Un sistema de planteamiento más ordenado y lúcido geoméricamente conocido como Nucleus se desarrolló a partir de Harness. Fue concebido con el objeto de que ofreciese la oportunidad de construir un hospital por fases, desde una primera fase de alrededor de 300 camas, hasta una ampliación de 900, aproximadamente. El sistema también podría ser usado para la ampliación de hospitales existentes, mediante la adición de varias combinaciones de unidades individuales. Al igual que en Harness, Nucleus se basa en políticas operacionales estandarizadas y en la agregación de unidades previamente planeadas

a lo largo de una calle hospitalaria lineal, pero difiere de Harness en que cada unidad es un grupo en forma de estrella o Nucleus de dimensiones totales idénticas.

Cuando se sitúa una unidad Nucleus al lado de otra, se produce una geometría coherente que da lugar a un tablero de ajedrez de cuadrículas de 16,2 metros. Este sistema está pensado para edificios de un máximo de tres plantas, pero preferiblemente de dos, con iluminación natural y ventilación para la mayoría de los alojamientos.

Nucleus es una organización simple e ingeniosa, además de un enfoque que ofrece ventajas sustanciales, tales como una estrategia flexible para el desarrollo en fases, y para el rápido planeamiento e implementación de un programa de nuevos hospitales o de ampliación de hospitales existentes.



Planta hospital Nucleus

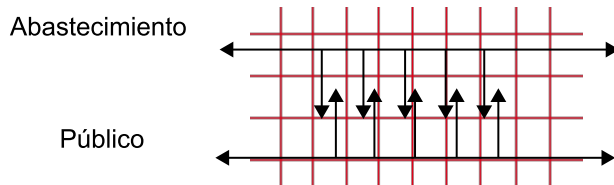
Fuente: A. Cox y P. Groves. *Design for Health Care*.

Una evolución de los modelos expuestos, el nivel intermedio entre el edificio universal y el edificio adaptable, es el que hoy se impone y que conocemos como **modelo en red, parrilla o entramado**, que asegura un orden en la relación entre las partes, en el cual la parrilla tiende a gobernar la nueva construcción o ampliación. La parrilla no se entiende tanto como una limitación de la forma y de la colocación de los edificios, sino como una disciplina en la que fundar el desarrollo del módulo óptimo, con las oportunas variaciones y tolerancias.

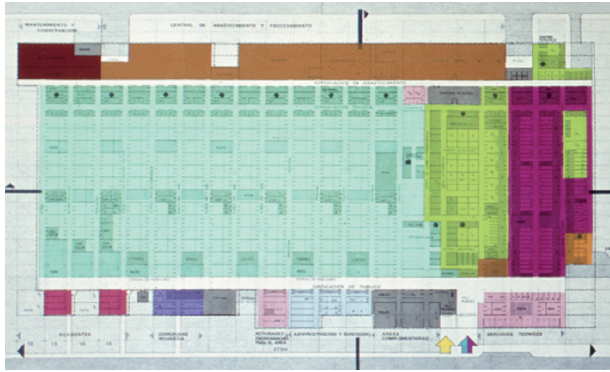
La parrilla o entramado tendrá sus variaciones, en cuanto a las franjas destinadas a las circulaciones principales con sus núcleos de circulación vertical, y otras distintas en las franjas destinadas a los diferentes servicios. Así, la propia trama impondrá un orden y una racionalidad en las circulaciones, y en la relación entre las áreas hospitalarias.

A esto último responden los modelos hospitalarios actuales.

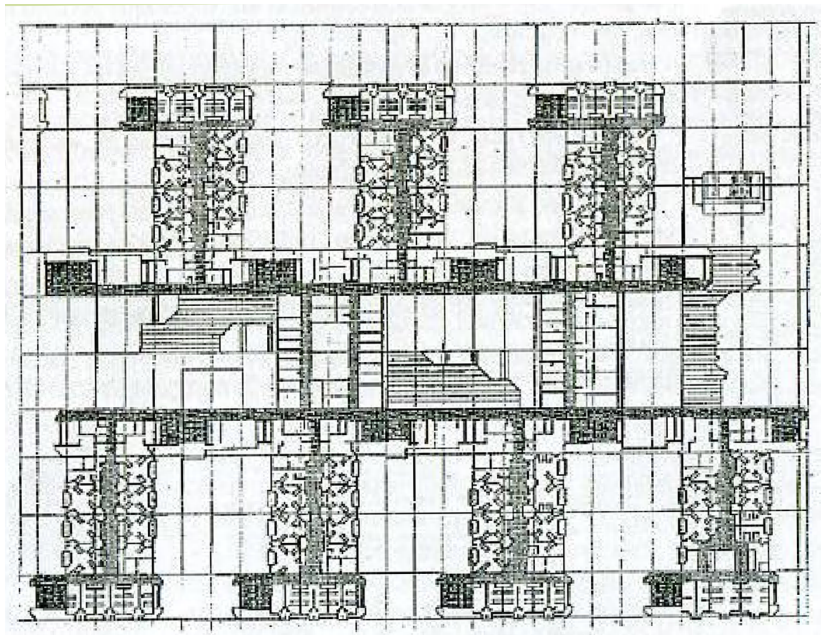
Planta en parrilla o en entramado. Organización estructural



Planta en parrilla o en entramado. Organización funcional



Alternativas a la organización en cuadrícula



5. Actuaciones de reforma en los edificios hospitalarios

Hablar de las reformas de los hospitales obliga a establecer a priori una clara distinción entre los tipos de intervención que puedan plantearse, en función de su alcance, complejidad, coste, etc., a fin de orientar estrategias y soluciones, en función del coste-beneficio de cada situación.

Por eso, vamos a establecer una clasificación en función de menor a mayor grado de intervención, es decir, partiendo de lo que serían operaciones de simple reposición o modernización, en las que no nos extenderemos, a lo que serían actuaciones de ampliación compleja que podrían desembocar en una sustitución del edificio, para las que trataremos de orientar determinadas estrategias.

5.1. Tipos de actuación en los edificios hospitalarios

Respecto de la actuación en los edificios hospitalarios, podemos distinguir los siguientes tipos:

- 1) Reformas destinadas a la reposición de elementos que han llegado a su nivel de obsolescencia.
- 2) Reformas destinadas a la remodelación interior de determinados servicios por pérdida de funcionalidad a lo largo de los años.
- 3) Reformas destinadas a la sustitución por mejora de las instalaciones, incluyendo el rediseño de instalaciones generales.
- 4) Reformas destinadas a la remodelación en profundidad o dotación de nuevos servicios para dar respuesta a necesidades nuevas, nuevos programas, o de ampliación de los iniciales.
- 5) Reformas por ampliación de una parte importante del programa de un hospital.
- 6) Reformas que conllevan un replanteamiento general del hospital y ponen en duda la posibilidad de su continuidad.

Vamos a dejar de lado los dos primeros tipos, en tanto que no son actuaciones que planteen una disyuntiva en cuanto a su conveniencia o requieran soluciones alternativas, y nos centraremos en el resto. Pero antes de analizar su alcance y complejidad, nos interesará conocer determinadas características del conjunto hospitalario, para valorar las dificultades, teniendo en cuenta las preexistencias y otras deficiencias que, a escala global, puedan afectar el conjunto hospitalario y que habrá que considerar en la toma de decisión sobre la solución al problema concreto que se plantee. Entre otras, las siguientes:

- Condiciones generales del hospital en cuanto a su organización funcional, relación entre las áreas, circulaciones, etc. Plan director vigente, si existe.

- Condiciones generales del hospital en cuanto a la distribución de las instalaciones, sectorización y vías de evacuación de incendios.
- Condiciones constructivas, patologías, posibles afectaciones estructurales, adecuación a la normativa, etc.
- Condiciones del solar para analizar el posible crecimiento del hospital, así como de las posibles deficiencias en cuanto a movilidad perimetral.
- Condiciones de la actividad que se efectúa y de la complejidad de su traslado para efectuar las obras.

El conocimiento de la situación global nos ha de permitir centrar la actuación parcial encomendada incluyendo la repercusión de los condicionantes analizados y, a partir de un estudio coste-beneficio, establecer las alternativas y estrategias de actuación posibles.

5.2. Análisis coste-beneficio de una reforma hospitalaria

El coste de una obra de reforma hospitalaria estará en función del nivel o profundidad de la reforma que se plantee, sin que pueda fijarse un precio de referencia fiable. Sin embargo, lo que sí puede asegurarse a priori es que, en actuaciones de reforma de cierta complejidad, el coste de la reforma supera con creces el que resultaría de una obra nueva, lo que pone en entredicho la conveniencia de determinadas reformas o actuaciones de gran envergadura.

No hay duda sobre la acometida de actuaciones de reforma, consistentes en cambios de distribución dentro de un servicio, sin ampliación de los mismos, atendiendo a necesidades puntuales, mejoras del confort, etc., mientras se trate de actuaciones unitarias, aisladas y acotadas, necesarias para seguir manteniendo el servicio en condiciones adecuadas, sin que la incidencia coste-beneficio sea cuestionable.

El problema se plantea cuando nos encontramos en los supuestos en los que coinciden las necesidades expuestas en los niveles 3 a 6 del subapartado anterior, en que es difícil acotar la intervención y el coste de la remodelación, teniendo en cuenta la afectación sucesiva en áreas distintas del hospital, "efecto dominó" que podría, en su conjunto, llegado el extremo, superar el coste de construcción de uno nuevo. El elevado coste económico de la intervención, en general, resulta de la afectación de una superficie muy superior a la que resultaría del programa estricto que se propone, con afectación de circulaciones generales, instalaciones, etc. En definitiva, la dimensión del proyecto final dista mucho del que se planteó en el momento de la definición del programa.

Las razones de esta mayor afectación de superficies y partes del edificio, por las obras, en relación con la dimensión del programa funcional teórico, son variadas:

- Hay que intervenir en un ámbito de mayor superficie que la teórica prevista, porque un programa nuevo generalmente encaja mal en una superficie y geometría determinados, con una merma en su aprovechamiento (coeficiente de forma del edificio). Igual programa, más superficie.
- Se actúa en superficies superiores porque el nuevo programa es casi siempre superior al anterior, lo que en general obliga a ocupar servicios vecinos y afrontar su traslado. Servicios inicialmente no afectados, y que no hubieran requerido intervención.
- La actuación se extiende en una superficie mayor y de mayor profundidad porque, generalmente, una reforma pone en evidencia problemas de obsolescencia que no se habían detectado antes, o porque la nueva necesidad requiere mayores dotaciones en instalaciones que el hospital no tiene o no puede absorber.
- Se interviene, en elementos no previstos, porque se pone en evidencia la falta de adecuación a las condiciones que señala la normativa vigente; de acuerdo con el código técnico vigente, hay que adaptar el conjunto.

Inciendo en la complejidad y en el coste, hay que tener en cuenta que cualquier tipo de intervenciones hospitalarias, sea de ampliación, remodelación o de modernización de un hospital en funcionamiento, tiene unos problemas añadidos derivados de la afectación en la actividad en curso, pacientes y personal, contaminación de áreas próximas, que en ocasiones el hospital no puede afrontar y que siempre requiere traslados provisionales que hay que considerar en la valoración.

Por lo anterior, para una correcta valoración de la actuación, se recomendaría, en caso de obras de reforma de cierta complejidad y antes de abordar el problema, plantear la incidencia de la intervención en un **plan director conjunto del hospital**.

Reformas hospitalarias complejas

Existen varios tipos de reformas hospitalarias complejas: ampliación del hospital afectando superficie de servicios centrales, replanteamiento de centrales y trazado general de instalaciones, y otras que, además, deberán llevar implícita la adecuación a la normativa vigente en el momento de la reforma.

Hay que rediseñar el plan director, en función de las afectaciones presumibles, y analizar los traslados a los que el crecimiento de las distintas áreas obligará en el conjunto del hospital, para, a partir de aquí, contabilizar las superficies afectadas, valorar su coste y prever el cronograma de duración de la actuación.

La determinación del coste, incluyendo los traslados provisionales, y del tiempo para la ejecución, serán determinantes para enfocar una actuación. Todo ello sin perder de vista la consideración necesaria con respecto al resultado esperado de la reforma, y al grado de satisfacción previsible, en proporción al coste económico y a los perjuicios por la afectación sobre la actividad en el período de duración de las obras.

Otro aspecto que debería incidir en la decisión sobre la conveniencia de determinados tipos de intervención, acerca de su coste económico, sería la consideración de la incidencia del coste de la construcción en relación con el coste de la actividad del hospital, el cual representa un 2% del coste de su ciclo de vida útil, si lo consideramos acotado en cincuenta años.

5.3. Estrategias de reforma hospitalaria

Distinguiremos entre las estrategias en caso de conservación y rehabilitación de los edificios hospitalarios, y aquellas que conllevan actuaciones de sustitución o traslado de los mismos.

Las condiciones básicas que determinan la posibilidad de conservar un hospital de agudos para que tenga sentido emprender una actuación de reforma sustancial, y alcanzar unas condiciones de uso adecuadas, son:

- Correcta localización en relación con la población de referencia del hospital.
- Correcta localización en cuanto a la accesibilidad. Comunicaciones.
- Condiciones urbanísticas del solar adecuadas en cuanto al uso y a la capacidad edificatoria del solar, suficiente para la ampliación requerida.
- Condiciones de entorno adecuadas en los aspectos medioambientales.
- Condiciones del edificio existente, en cuanto su organización estructural y volumétrica, módulo de estructura y flexibilidad, dimensiones, altura entre plantas, posibilidades de adaptación a la normativa vigente, posibilidades de adaptación funcional, suficientes para el nuevo programa.

En el caso de incumplimiento de los extremos anteriores, la reforma sólo estaría justificada cuando, por razones presupuestarias, hubiera que efectuar una inversión por fases o no fuera posible disponer de un nuevo emplazamiento.

Existen estudios, a modo de protocolo o *check list*, de las condiciones exigibles a las diferentes partes del hospital, a partir del cual se deduce la recomendación de conservar o sustituir un centro hospitalario.

Tabla 14. Lista de comprobación para la evaluación de los servicios existentes.

Planificación	<p>Ubicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • En referencia al programa del esquema, ¿Está este componente bien situado respecto de otras áreas (funciones) a las que sirve o desde las que se sirve? ¿Qué cambios se necesitan? <p>Función</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Funcionan bien las operaciones internas de este componente? ¿Qué cambios se necesitan? <p>Adecuación del espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay espacio suficiente ahora? ¿Se puede disponer de más espacio si fuese necesario? O bien, ¿hay demasiado espacio? ¿Se puede aprovechar para otros fines?
Estructural	<p>Altura del piso</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay un grado suficiente de resistencia al fuego? Si no lo hay, ¿qué habría que hacer para cumplir las normas? <p>Potencial de ampliación</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué habría que hacer para ampliar físicamente este componente?
Arquitectural	<p>Acabados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionados con las condiciones de facilidad de mantenimiento, consumo de energía, adaptabilidad al cambio de técnicas, modernización. <p>Incendios/Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se cumplen las normas correspondientes? Si no, ¿qué habría que hacer para asegurar que se cumplan de forma razonable?
Eléctrico	<p>Fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay fuerza eléctrica suficiente para cumplir los requisitos? Si no, ¿se puede disponer de más fuerza? <p>Iluminación</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Es adecuada la iluminación para realizar las tareas necesarias? ¿Qué consideraciones medioambientales se pueden aplicar? <p>Transporte/Comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay carencias de teléfono, alarmas, sistemas de control, sistemas informáticos? ¿Hay carencias en el acceso a sistemas de conducción y transporte, como ascensores, campana, tubos etc.? <p>Emergencias</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se cumplen las normas correspondientes en cuanto a planes de emergencia?
Mecánico	<p>Fontanería</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay sistemas de suministro y evacuación de agua y gas adecuados? ¿Hay suficientes grifos? ¿Se mantienen en buenas condiciones? ¿Cumplen con las normas? <p>Calefacción/Ventilación/Aire acondicionado</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Los sistemas disponibles cumplen los requisitos estándar de funcionamiento? ¿Se mantienen en buenas condiciones? ¿Cumplen las normas? ¿Cuáles son los datos de consumo de energía?

5.3.1. Algunas estrategias en caso de remodelación de un centro hospitalario

En el caso de que las condiciones para la reforma hospitalaria fueran favorables, estaríamos en posición de plantearla para el nuevo programa.

Cualquier estrategia de remodelación irá precedida de un plan director, que será el documento de referencia para encauzar las reformas sucesivas de un hospital y que ha de ir precedido de un análisis de la situación de partida del edificio existente.

Ved también

Recordad que el análisis de la situación de partida de un edificio hospitalario se trata en el subpartado 5.2.

En general, cuando se plantean actuaciones de reforma que incidan sobre partes dispersas de un edificio, conviene afrontar un plan de mejora por fases, compatibles con el mantenimiento de la actividad, intentando agrupar las intervenciones en ámbitos de actuación acotados, concentrando la inversión para conseguir profundizar en un sector, corrigiendo sus déficits y persiguiendo modernizar un cuerpo o parte del hospital.

El plan director, como marco de referencia, podrá prever la separación, fuera del cuerpo principal del hospital, de aquellas actuaciones que, por su actividad, puedan resolverse en un cuerpo externo de ampliación. Esta actuación parcialmente de obra nueva tiene menor coste y su construcción no interfiere en la normal actividad del hospital.

Relacionamos a continuación algunas de las posibles estrategias, atendiendo a las necesidades habituales en los hospitales de hoy: estructuras rígidas, no pensadas para afrontar crecimientos:

- Ante la necesidad de ampliación de determinadas áreas, en función de las necesidades del entorno, cabe analizar aquellos servicios que puedan trasladarse sin afectar la funcionalidad del hospital. Es un ejercicio habitual, por ejemplo, en el área ambulatoria, en que cabe el posible traslado de archivos, laboratorios, etc. que, anteriormente, solían colocarse en su inmediatez y que hoy, gracias a la informática, pueden trasladarse fuera. Esto permite esponjar el entorno y permitir su ampliación.
- En actuaciones de mayores dimensiones, ante la necesidad de ampliación de áreas ambulatorias, cabe la posibilidad de construir un nuevo edificio ambulatorio, independiente del edificio principal, en el que dar cabida a aquellos servicios para el paciente externo, como consultas externas, HD, RH, Exp. compl., etc.
- Frente a la necesidad de acometer la reforma de áreas tecnológicamente obsoletas, como los servicios centrales, el bloque quirúrgico, UCI, urgencias, RX, etc., hay que construir un edificio independiente, siempre que

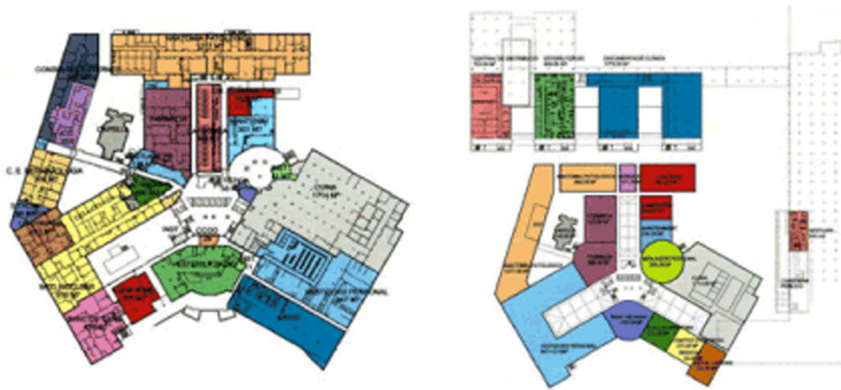


Consultas externas Hospital de Tortosa.
(Arquitectos: Mario Coreia y Gallardo)

sea posible su adecuada conexión con el cuerpo de comunicación interna del hospital. Hay que tener en cuenta que las áreas mencionadas son las de mayor sofisticación y, por tanto, las que envejecen más rápidamente. Su sustitución, al margen del cuerpo principal, permite dotarles de las mejores condiciones, independientemente de cuál sea el estado del hospital.

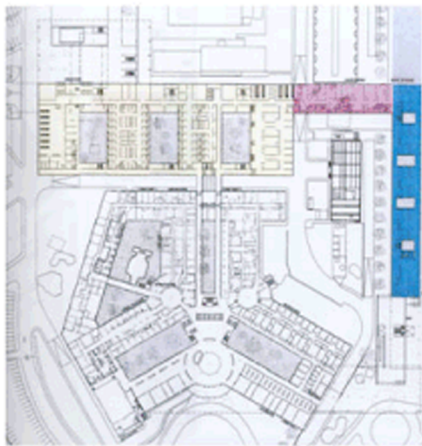
Reforma del Hospital de Bellvitge

Actuación de ampliación y reforma del Hospital de Bellvitge

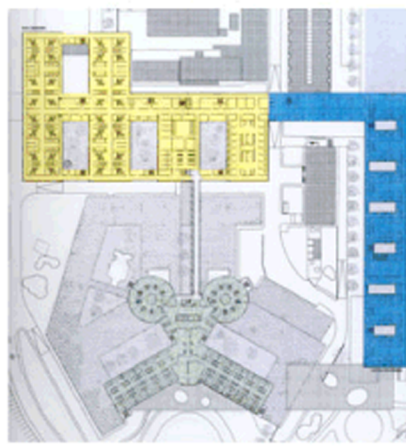


a. Estado inicial

b. Estado modificado. P -1. S. generales.



c. Estado modificado. P-0.

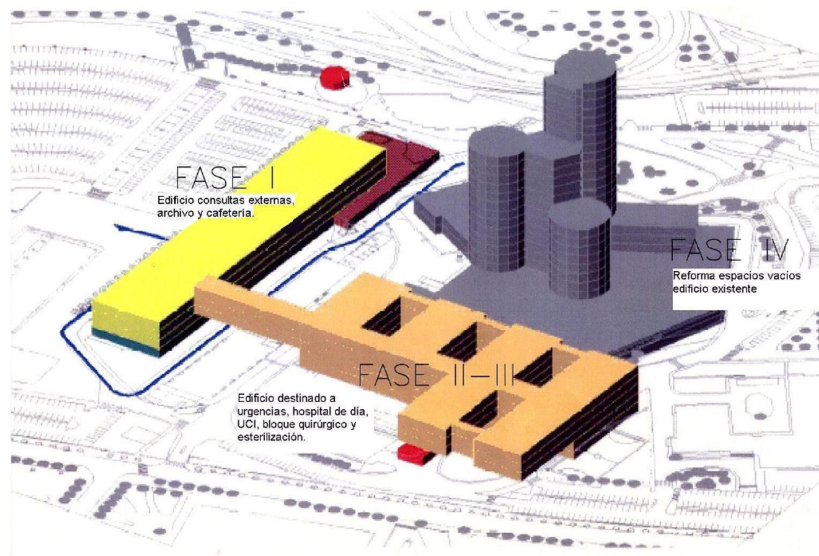


d. Estado modificado. P-3

Urgencias
 Consultas externas

Bloque quirúrgico
 Consultas externas

Visión de conjunto de la actuación de ampliación y reforma del Hospital de Bellvitge

**5.3.2. Estrategias de sustitución o traslado del hospital**

Ante una necesidad que implique un cambio de modelo hospitalario, cabe desestimar la oportunidad de la reforma y plantearse la construcción de un nuevo hospital, en el caso de que el viejo hospital presente problemas graves no subsanables, referentes a aspectos tales como su localización, su capacidad edificatoria, su falta de racionalización funcional y organizativa, existencia de luces estructurales pequeñas, alturas insuficientes, espacios pequeños inaprovechables, imposibilidad de adecuación a la normativa, según se ha relacionado, en que no sea viable el aprovechamiento del actual.

En los supuestos de sustitución por traslado, se han de dar las condiciones de disponer de solar apropiado y de la posibilidad de efectuar una inversión única.

Sustitución del antiguo Hospital de Sant Pau dentro del recinto histórico

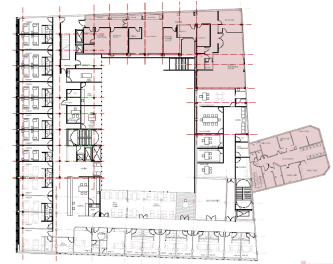


5.3.3. Usos alternativos una vez trasladado el hospital de agudos a un nuevo emplazamiento

El modelo habitualmente seguido en los edificios hospitalarios que han cesado su actividad como hospital de agudos, por las razones deficitarias expuestas, ha sido darle un destino de tipo sociosanitario o de SM, teniendo en cuenta que la menor sofisticación de los diferentes servicios permite, con una intervención de reforma menor, mantener el uso asistencial para la nueva línea de servicios.



Vista interior del centro sociosanitario de Mollet del Vallès, adecuación del antiguo hospital



Planta del centro sociosanitario de Mollet del Vallès

6. Factores medioambientales de un hospital

Hay que tener en cuenta que un hospital es un edificio de funcionamiento intensivo: funciona a pleno rendimiento durante las 24 horas del día, los 365 días del año; por tanto, las consecuencias de una buena o mala decisión tendrán repercusiones mayores que en otro edificio de uso menos intensivo.

Las tecnologías disponibles nos permiten cada vez realizar instalaciones y sistemas de mayor complejidad en los edificios sin importar demasiado las condiciones del lugar, ya que existen respuestas tecnológicas para resolver un edificio por extremas que sean las condiciones climáticas.

En este apartado, vamos a enumerar y describir, muy resumidamente, algunos de los factores que deben tenerse en cuenta en la fase de concepción y diseño del edificio, puesto que inciden en el funcionamiento de toda su vida útil, además de ser los que mayor incidencia tienen sobre la percepción de los usuarios del edificio.

Considerar los factores que vamos a describir contribuirá a proyectar un mejor edificio, más sostenible, eficiente y fácil de gestionar.

Ved también

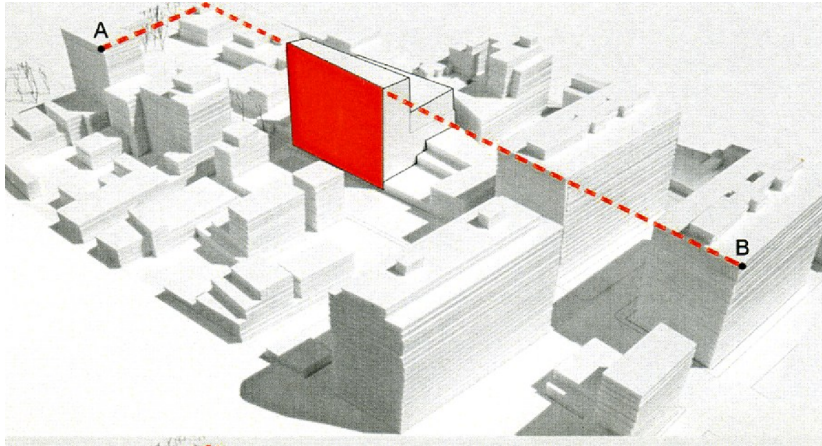
En los subapartados 6.3, 6.4 y 6.5 desarrollamos, de forma mucho más completa, los aspectos más técnicos relativos a la iluminación y climatización de un edificio hospitalario.

6.1. Lugar de ubicación de un hospital

Antes de empezar a proyectar, debemos entender el lugar donde situamos el edificio desde muchos puntos de vista: entorno, contexto, tipologías constructivas, materiales, costumbres culturales, etc.

Las soluciones constructivas y tipológicas válidas en unos lugares son completamente inapropiadas en otros lugares. La observación y el estudio del entorno nos acostumbra a dar pistas sobre qué soluciones son lógicas en cuanto al uso de materiales, soluciones constructivas, etc.

Hospital Ligerero de Granollers



La altura de la fachada principal se iguala a la de las principales edificaciones del entorno. (Arquitectos: Mario Corea y Luis Moran)

6.2. Orientación de un hospital

En la orientación de un hospital hemos de tener en cuenta tanto la orientación propia del edificio como la orientación dentro del edificio.

6.2.1. Orientación del edificio

Hay aspectos ambientales, en cuanto a la orientación del edificio, que resultarán determinantes para decidir cómo debe estructurarse el edificio:

- **Asoleamiento.** El hospital funcionará mejor si la disposición de los espacios asistenciales posibilita la recepción de un buen asoleamiento. Las orientaciones óptimas –desde el hemisferio norte– son sur y sureste, que son las que se han establecido históricamente en los complejos pabellonarios. Hoy en día, se puede admitir casi cualquier orientación teniendo en cuenta los sistemas de climatización existentes, pero hay que entender dos condicionantes fundamentales:
 - Una habitación debería tener asegurado un mínimo de dos horas de sol al día, sea cual sea la orientación.
 - En orientaciones a norte, pero sobre todo a oeste, hay que ver la incidencia del sol al atardecer, especialmente en épocas de verano; en estos casos, el edificio debe responder con protecciones adecuadas (viseras, persianas o voladizos de protección solar).

Ejemplo de orientación correcta

Un buen ejemplo de orientación correcta es el Hospital de Sant Pau.

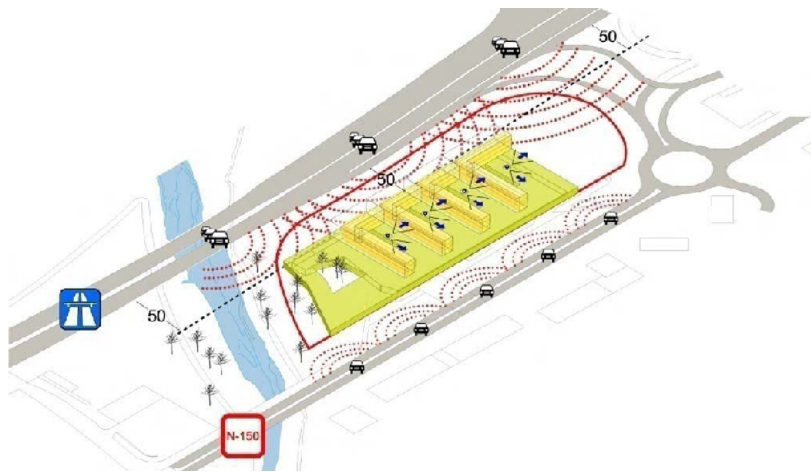
Orientación del Hospital de Sant Pau



En el Hospital de Sant Pau, el norte está aproximadamente a 45°. Las unidades de hospitalización se abren como un abanico hacia la buena orientación solar. (Arquitectos: E. Bonell, Gil, S. Barberá, J. L. Canosa)

- **Vistas y entorno.** La apertura del hospital a espacios con un valor específico determinado tiene influencia en el bienestar de los pacientes.
- **Ruidos.** Las fuentes emisoras de determinados ruidos, como pueden ser grandes vías de circulación, ferrocarriles, aeropuertos, áreas industriales, etc., pueden generar molestias durante el funcionamiento del hospital. Por este motivo, habrá que intentar que la forma y ubicación del edificio tenga en cuenta estos factores para evitar soluciones constructivas que, si bien pueden minimizar alguno de estos impactos, encarecen el precio final del edificio.

Hospital de Cerdanyola



Las unidades de hospitalización en "L" del Hospital de Cerdanyola permiten situar las habitaciones dando la espalda a la fuente de ruido que proviene de una autopista con mucho tráfico. (Arquitectos: B720, P. Martínez, M. Torruella, V. Beneitez)



Hospital de Sant Pau
Las unidades de hospitalización del Hospital de Sant Pau se abren como un abanico hacia la buena orientación solar y a las buenas vistas. El recinto modernista de Domènech i Muntaner y la Sagrada Família aparecen al fondo. (Arquitectos: E. Bonell, Gil, S. Barberá, J. L. Canosa)



Hospital de Salt
El edificio del Hospital de Salt se sitúa en un gran parque sanitario. La voluntad es que el parque fluya hasta el mismo edificio. (Arquitectos: M. Brullet y A. de Pineda)

Orientación hacia sonidos agradables

A veces, podemos abrir el edificio a un determinado espacio con sonidos agradables que pueden tener efectos favorables para el bienestar en un recinto hospitalario. Así, imaginemos un parque sanitario o un jardín entre edificios donde los coches no circulan y, además, se oyen los sonidos de los pájaros, el viento, el movimiento de los árboles y hasta el agua de un riachuelo o una fuente.

- **Vientos dominantes.** En casos de vientos dominantes de condiciones muy extremas, conviene que la concepción del edificio se resguarde de condiciones desfavorables, desde la concepción del mismo edificio o utilizando elementos naturales como filtro que minimice los efectos.



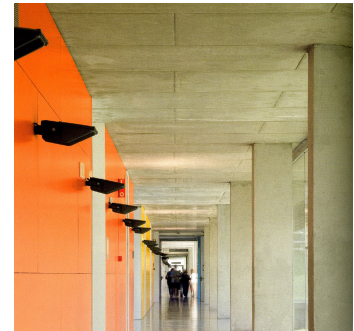
Hospital de Puigcerdà

En el Hospital de Puigcerdà, los vientos dominantes son muy fríos y provienen del norte. El edificio se abre al sur y en la franja norte se ubican instalaciones. (Arquitectos: M. Brullet y A. de Pineda)

6.2.2. Orientación dentro del edificio

Aquellos esquemas circulatorios y de disposición de las áreas más claros llevarán a una mayor claridad por parte del usuario, mientras que un esquema circulatorio laberíntico, poco claro, dificulta la orientación del usuario del hospital.

Las señales pueden ser clarificadoras, pero es evidente que un orden en la disposición de áreas y la claridad del esquema general de circulaciones será clave para orientarse dentro del propio edificio.



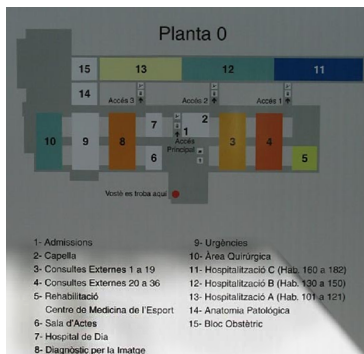
Hospital de Salt

Los módulos de consultas del Hospital de Salt se diferencian por los colores del revestimiento (Arquitectos: M. Brullet, A. de Pineda)

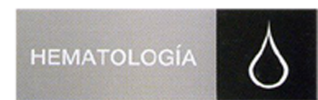
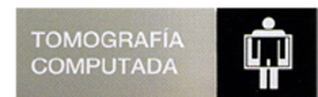
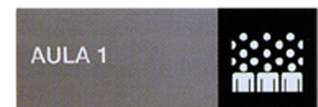
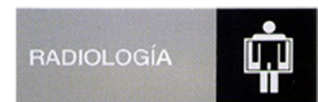
Sistemas de orientación por colores

Existen ejemplos de edificios en los que, para orientar al paciente –y al haber fracasado la arquitectura en la concepción del edificio o en el poco orden de su reestructuración– no se ha tenido más alternativa que la adopción de sistemas un tanto "rupestres" a la hora de orientar a los pacientes. Por ejemplo, pintar en el suelo líneas de distintos colores: rojo para urgencias, amarillo para consultas externas y azul para indicar otras direcciones.

Hospital de Salt



Los colores pueden ser una ayuda para identificar áreas. (Arquitectos: M. Brullet y A. de Pineda)



Indicaciones acompañadas de gráficos del Hospital HECA (Arquitectos: Mario Corea y Silvana Codina)

6.3. Iluminación natural

La iluminación natural de los espacios asistenciales, así como la de aquellas áreas con presencia continuada de personal o de pacientes, han de tener en cuenta la necesidad de la presencia de luz natural en ellas. Está demostrado, científicamente, que la incidencia directa de rayos solares tiene una acción bactericida y forma parte del proceso del ciclo de formación de la vitamina B2.

Iluminación de los servicios generales

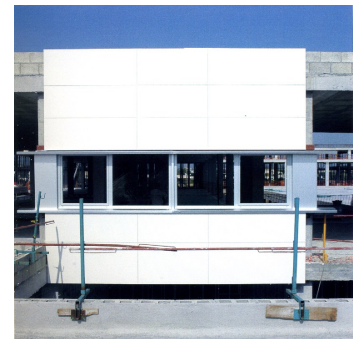
Las zonas de servicios generales sin presencia de pacientes y, en general, con poca presencia de personal, no precisan tanta luz directa como los espacios asistenciales, si bien es recomendable que los lugares de trabajo permanentes dispongan de algún tipo de iluminación natural y, si es posible, de vistas al exterior.

La densidad de espacios necesarios en un hospital, a veces con múltiples circulaciones que impiden la entrada de luz en los espacios intermedios de planta, dificultan la presencia de luz natural en algunas zonas, pero hay que buscar mecanismos para favorecer que los espacios tengan una buena iluminación a través de patios, lucernarios, tarjas de luz superiores en tabiques, tabiques acristalados que favorezcan la transparencia, etc.

Es conocido por estudios realizados la mejora en la salud del paciente que tiene la luz natural en áreas de críticos, ya que ayuda a mantener los ritmos biológicos del organismo, al margen de los efectos psicológicos favorables que tiene mantener el contacto visual directo con el ambiente exterior al recinto. Es recomendable que la superficie de la ventana sea del orden del 10-20% de la superficie de la sala que se debe iluminar.

Las principales funciones de las ventanas del edificio deben ser, pues, proporcionar luz natural al interior del edificio, y permitir la visión y el contacto de las personas con el exterior del edificio, abriendo al máximo el campo de visión del paciente, de forma que éste vea desde un espacio ajardinado hasta el cielo, no limitando su campo a una visión determinada muy focalizada.

La ventana que más cumplirá con estos requerimientos será una ventana horizontal que permitirá un mayor grado de iluminación y una mayor uniformidad, así como una mayor visión y relación interior-exterior que las ventanas de componente vertical. Si, además, trabajamos con una modulación de ventana determinada, esta modulación puede favorecer a posibles cambios de distribución futura.



Ventana horizontal muestra del Hospital de Mahón

6.4. Iluminación artificial y los colores

En relación con la **iluminación artificial**, hay que tener en cuenta algunos aspectos fundamentales para la concepción de este tipo de instalaciones:

- la eficiencia energética de la instalación
- la confortabilidad visual, es decir, el nivel de iluminación
- la calidad de la luz, es decir, la reproducción cromática y tonalidad

En cuanto a la **eficiencia energética** de la instalación, cabe decir que el Código Técnico de la Edificación, en el documento básico DB HE 3, regula las condiciones que deben cumplir este tipo de instalaciones. Nos recuerda que la medida más eficiente para ahorrar energía es la disponibilidad de luz natural, entendiendo la iluminación artificial como un complemento de la anterior.

La normativa obliga a la utilización de luminarias de alta eficacia luminosa –hoy fluorescencia; en un futuro, posiblemente LED– y de alto rendimiento, así como la adopción de medidas de regulación con sensores de presencia y sensores de luz.

Sobre la **confortabilidad visual**, existen varios aspectos: por una parte, hay que evitar brillos molestos, y por otra, la instalación debe garantizar una intensidad de iluminación acorde a las necesidades de cada espacio. En general, los valores de iluminación necesaria son los que se describen en el cuadro siguiente:

Ubicación	Iluminación
Quirófano	20.000 lux (zona campo operatorio)
Observación médica	300-500 lux
Espacios trabajo, laboratorio	200 lux
Circulaciones, escaleras, etc.	90 lux

Debe dominar siempre, en espacios asistenciales, una cierta uniformidad de la luz, y dominar siempre la luz directa sobre la indirecta.

- **Iluminación general:** en espacios asistenciales, la distribución de la intensidad lumínica ha de garantizar una cierta uniformidad de la luz, dominando siempre la luz directa sobre la indirecta. En las zonas de hospitalización, hay que pensar en distintos grados de iluminación:
 - Luz directa general. Tiene que proporcionar un buen grado de iluminación para la exploración del paciente.
 - Luz indirecta. Debe ser de menor intensidad que la anterior, más confortable para el paciente.
 - Luz de lectura. Ha de ser una luz de mayor intensidad, pero concentrada para permitir la lectura del paciente.
- Iluminación nocturna. Debe garantizar una mínima visión en espacios donde la iluminación general se apaga para facilitar el dormir de los pacientes, generalmente sólo en áreas de hospitalización.
- Iluminación de seguridad. Ha de estar activa en caso de emergencia, para permitir la evacuación de un determinado sector del edificio

Por último, en relación con la **calidad de la luz**, debemos tener en cuenta tres parámetros: el índice de reproducción cromática (IRC), la temperatura del color y el tono de la luz.

El **índice de reproducción cromática** es un valor de 0 a 100 que mide la capacidad de una fuente de luz para reproducir los colores. Una fuente de luz con IRC = 100 muestra todos los colores correctamente.

La **temperatura de color** indica el color aparente de una fuente de luz, mientras que el **tono de la luz** (color de la luz) lo determina su temperatura de color. En general, en ambientes decorados con tonos cálidos, deben utilizarse fuentes de luz con tono cálido ($t < 3.500^{\circ}\text{K}$), mientras que en ambientes fríos conviene usar puntos de luz con temperatura de color de 4.000°K .

6.4.1. Uso del color

El uso psicológico del color tiene efectos contrastados sobre el estado psíquico del usuario. La ambientación de los lugares debe responder a normas que van más allá de lo puramente decorativo; se debe proporcionar al paciente el uso de colores tranquilizadores que favorezcan su estado de ánimo. Al trabajador hay que proporcionarle un ámbito que facilite su concentración en su tarea y estimule su eficiencia y rendimiento.

El concepto del color ya no se considera como un simple valor estético o decorativo, sino como un medio para obtener los mejores resultados funcionales y de ambiente en un bien acordado ajuste con la luz, con los materiales y con las líneas.

Para conseguir situaciones óptimas, deben considerarse la calidad de la luz (natural o artificial) y la reflexión que ésta otorga a las superficies coloreadas, evitando así los efectos de deslumbramiento.

Si los pavimentos y elementos de equipamiento son relativamente oscuros (reflejan entre el 25% y 40% de la luz), las partes superiores del ambiente deben tener una capacidad de reflexión del 50-60%. En estos casos, será recomendable usar cielorrasos de color blanco.

El verde sugiere tranquilidad, serenidad, da descanso a los ojos de quienes trabajan en interiores. Un ambiente verde azulado tiene buenas condiciones de reflectancia, pero aparece un tanto frío ante la luz artificial.

A su vez, las dimensiones del lugar pueden aumentar o disminuir visualmente con el empleo del color. Un color claro y único contribuirá a agrandarlas, mientras que, en el caso opuesto, una altura excesiva se atenúa dividiendo los muros en sectores horizontales, pintando el superior con un color oscuro que continúe en el cielorraso.

Las paredes de los cuartos para pacientes médicos deberían ser ni demasiado tranquilizadores ni demasiado estimulantes, pero lo suficientemente animados para fortalecer la voluntad del paciente de restablecerse rápidamente.

En cuartos donde el paciente tiene que pasar largas horas en cama, sus ojos fatigados buscan con frecuencia el techo. Si se pinta el cielorraso del mismo color de las paredes, o ligeramente más oscuro, los ojos de quienes miran hacia arriba descansarán. En otras áreas, naturalmente, en donde el máximo poder reflector de luz es un factor primordial, el color blanco o los tonos claros son los indicados.

La sala de operaciones es recomendable que tenga color verde. El cirujano, para descansar su vista del campo operatorio, predominantemente rojo y muy iluminado, debe fijar su vista en el color verde, complementario del rojo.

En los laboratorios donde se estudian tejidos humanos bajo el microscopio, es conveniente un color neutro como el gris, debido a que éste no reflejará una coloración que pueda ser causa de confusión sobre el tejido.

En las secciones de los corredores en donde se estacionan las enfermeras, es conveniente usar un color brillante, que contribuya a mantener alerta a las trabajadoras, durante largas horas de vigilancia. Los corredores deben ser lugares agradables, alegres y con tonos claros para que parezcan espaciosos.

Igualmente, las salas de recepción y de espera deben ser acogedoras, de manera que los que llegan y los que esperan se sientan animados por los colores alegres.

Contrastes

La ausencia de colores contrastantes fatiga la vista al poco tiempo y hay que neutralizar esta posibilidad de cansancio, considerando que no se produzcan contrastes duros en el campo visual del trabajador, con lo que disminuyen sus posibilidades de visión.

Para aquellos sectores donde se realicen operaciones delicadas o de gran precisión, es conveniente pintar el fondo de éstos con un color contrastante al utilizado en forma general.

Estados de ánimo

Cuando los ocupantes de una pieza son temperamentales o nerviosos, deben seleccionarse aquellos esquemas en los que tengan predominio la cualidad fría; si, por lo contrario, son muy sensitivos e introvertidos, serán adecuados los colores cálidos y estimulantes.

Los colores puros son siempre cansinos; un azul intenso es deprimente, y un rojo brillante crea la máxima excitación. Los suaves verdes, marfiles, cremas, oros, que sean claros y neutros, producirán mayor estabilidad emotiva. El color de las paredes de los cuartos para pacientes médicos no debería ser demasiado tranquilizador ni estimulante, aunque



La unidad de hospitalización del Hospital de Mahón. (Arquitectos: Mario Corea y Luís Morán)



Hospital de Salt
En el Hospital de Salt, las áreas de control de enfermería contrastan con el blanco del resto de la unidad. (Arquitecto: Brullet-Pineda Arquitectes)

lo suficientemente animado para fortalecer la voluntad del paciente de restablecerse rápidamente.

6.5. Climatización de los centros hospitalarios

Los centros sanitarios son cada vez más "herméticos", y los sistemas de climatización se extienden a la práctica totalidad del edificio, siendo los encargados de las renovaciones de aire necesarias para mantener un buen nivel de temperatura y una calidad del aire en el interior del hospital.

Los siguientes son los principales parámetros que debe cumplir el aire dentro de un recinto hospitalario:

- **Temperatura.** La mayoría de los espacios asistenciales deben estar, ininterrumpidamente, a una temperatura constante que oscila entre los 20° y los 24° en función de la estación del año.
- **Humedad relativa.** Puede variar de 35% al 45% en estaciones frías; hasta el 50-60% en estaciones cálidas.
- **Velocidad del aire.** No debería superar en ningún caso los 0,15 m/s y deberá ser inferior a 0,08 m/s en servicios.
- **Número de renovaciones hora del aire.** Muy variable; de las 2 renovaciones/hora hasta las más de 15 necesarias en algunos quirófanos.

Ventilación natural

La ventilación natural no tiene demasiado sentido en un edificio donde el sistema de climatización tiene tantas exigencias, empezando por el grado de filtraje del aire exterior que se impulsa, pero favorecer espacios con buena circulación de aire y que no requieran demasiada climatización puede estar bien pensado para determinadas áreas del hospital que no sean las propiamente médicas (zonas de logística, circulaciones de mantenimiento, comunicaciones cerradas entre edificios, etc.).

6.6. Acústica

Un ambiente silencioso contribuirá al bienestar tanto del paciente como del personal que trabaja en el edificio. El primer paso para un buen comportamiento acústico será tener en cuenta aquellas fuentes de ruido externas al solar que hemos mencionado en el subapartado 6.1, ya que muchas veces la propia concepción del edificio es la mejor herramienta para minimizar su impacto.

En un hospital, existen múltiples fuentes de ruido que conviene tener localizadas a fin de arbitrar los sistemas que permitan minimizar su impacto sobre el confort de pacientes y trabajadores del hospital.

Hay también fuentes de ruido situadas en el exterior del edificio, dentro del mismo solar, como son las centrales de instalaciones, las zonas de carga y descarga, los aparcamientos de público o personal, etc. Conviene que estén alejadas o convenientemente aisladas de los espacios asistenciales o de trabajo.

Por último, conviene que las fuentes de ruidos provenientes del mismo edificio estén debidamente separadas o aisladas de las áreas más sensibles al ruido. Las zonas de servicios generales, donde se mueven carros, se transporta comida, se realizan reparaciones, se lava, se cargan y descargan mercancías, etc., son una fuente de ruido permanente que conviene tener lejos de las zonas más asistenciales con presencia de pacientes. Las zonas de instalaciones (grupos electrógenos, motores de recogida neumática, climatizadores, etc.) conviene aislarlas convenientemente de las áreas asistenciales o de trabajo próximas.

Ascensores

Los ascensores son siempre también una fuente de ruido por la cantidad de suministros y transportes que por ellos se mueven. Su ubicación, un poco separada de los espacios asistenciales con vestíbulos previos, facilitará espacios de espera que apaciguarán un poco esta fuente de ruido.

Para asegurar el confort acústico, habrá que controlar fundamentalmente dos parámetros:

- **Nivel acústico.** Es el nivel de dBA que hay en un determinado lugar. El nivel acústico adecuado se conseguirá aislando los distintos espacios entre sí y siendo muy sensibles al aislamiento de las
- **Confort acústico.** Expresado con valores de tiempo de reverberación, etc.

7. Aspectos sociales y psicológicos de un centro hospitalario

La estancia en un hospital se ha ido transformando desde finales del siglo XIX y con un gran impulso en el siglo XX, donde deja de ser un lugar marginal, tal como había sido concebido desde la Edad Media, para pasar a ser un espacio plenamente integrado a la vida social de la comunidad.

Son cada vez mayores los recursos destinados al bienestar del paciente y los esfuerzos para intentar "humanizar" la maquinaria asistencial y hacer un edificio confortable, cálido, con valores paisajísticos y de confort para que el paciente tenga un grado alto de comodidad.

El paciente cada vez tiene una participación más activa en el hospital, y se persigue que el acto de tratamiento médico sea, ya no un acto

7.1. La componente organizativa y el componente físico

La atención en unidades de hospitalización cada vez tiende a personalizarse más, asignando a un personal de enfermería un número determinado de pacientes. Además, algunos países siguen la tendencia de incrementar la proporción de habitaciones de uso individual para mejorar el confort del paciente. Estos aspectos serán fundamentales para la concepción de la unidad de hospitalización, cada vez menos centralizada.

En zonas de consultas, conviene la agrupación de ocho a diez consultas, ya que permite optimizar la gestión de los espacios de soporte, tener esperas no demasiado masificadas y compartir recursos humanos y materiales entre ellas sin tener que recorrer grandes distancias.

7.2. El aspecto psicológico

Los distintos aspectos mencionados de un hospital –iluminación natural, asoleamiento, colores, iluminación, tratamiento paisajístico etc.– muestran una incidencia directa sobre la percepción que tiene el paciente del hospital.

Además, el tratamiento material de los espacios, la elección del mobiliario y el equipamiento del hospital, una iluminación determinada, la

7.3. Pacientes, visitantes y personal

Los pacientes requieren cada día una atención más exigente por parte del personal y un trato sensible del paciente, de la información médica, etc.

Aparte de los factores que tienen que ver con el trato personal, la arquitectura guarda un papel imprescindible para ayudar a la percepción del recinto, favoreciendo la creación de espacios de espera tranquilos, evitando masificación de espacios, ruidos y falta de intimidad. Todo ello mediante el uso de colores agradables, con entrada de luz natural y espacios donde el paciente, los visitantes y el mismo personal se sientan a gusto.

La presencia de algunos espacios públicos que generan actividad en torno a una circulación de pacientes y visitantes también puede contribuir a la percepción del espacio público hospitalario como un espacio de componente más humano, de uso más parecido a un espacio comercial o lúdico.

Asimismo, los pacientes no son todos iguales. No todos tienen las mismas enfermedades, las mismas facultades ni la misma edad. Así, el diseño de los espacios hay que concebirlo para el usuario al que va destinado.

Espacios de pediatría

Los espacios de pediatría deben estar tratados como tales. Es conveniente que los niños tengan un ambiente confortable, a ser posible separado físicamente del resto de pacientes y visitantes, y con un mobiliario, tratamiento material, etc. acorde a sus necesidades.

Además de los pacientes, hay que tener en cuenta las condiciones del personal que trabaja en el centro: el médico, el auxiliar, el administrativo u otros.



Hospital de Mahón
Patio ajardinado donde respiran las áreas asistenciales del Hospital de Mahón.
(Arquitectos: Mario Corea y Luis Morán)