UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

Titulación:
Máster en Edificación: Especialidad de Gestión

Modalidad:
Científico-Técnico.

Metodología de Control de Calidad Funcional en los Edificios

Autor:
Rubén de la Rubia Delfa

Septiembre de 2015

Director Académico del TFM:
Oscar Hugo Bustos Chocomeli

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN 1
2.OBJETIVOS 5
3.ESTADO DEL ARTE 9
3.1.ANTECEDENTES 11
3.2.EL CONOCIMIENTO COMPLEJO 12
4.METODOLOGÍA EMPLEADA 13
Fase I: Estudio e información 15
Fase II: Análisis de datos 15
Fase III: Desarrollo de la metodología 16
5.MARCO NORMATIVO 19
6.CONTEXTO HISTÓRICO 25
6.1.FUNCIONALISMO 27
6.2.CALIDAD 28
7.ANÁLISIS FUNCIONAL DE NECESIDADES 29
7.1.ADMINISTRATIVO 31
7.2.SANITARIO 32
7.3.RELIGIOSO 33
7.4.RESIDENCIAL 34
7.5.DOCENTE 35
7.6.CULTURAL 37
7.7.COMERCIAL 38
7.8.APARCAMIENTO 39
8.DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA 41
8.1.METODOLOGÍA DE TRABAJO 43
8.2.VALORACIÓN DE PROFESIONALES 44
8.3.VALORACIÓN PROPIA 46
8.4.VALORACIÓN DEL CLIENTE 47
8.5.RESULTADOS 48
8.6.CONTROL EN LA EJECUCIÓN Y ENTREGA AL CLIENTE 49
8.7.EVALUACIÓN POST-OCUPACIÓN 50
9.CONCLUSIONES 53
10.FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN 57

ANEXOS 61
BIBLIOGRAFÍA 127

1.INTRODUCCIÓN

En el primer capítulo, se describirá brevemente la situación del país en los últimos años. A continuación se realizará la justificación del trabajo explicando el concepto de la calidad funcional. Por último, se comentarán brevemente los pasos a seguir para la realización del proyecto.

1. INTRODUCCIÓN

Con el “Boom inmobiliario” que hubo en España hasta el año 2007, el sector de la construcción se degradó considerablemente. La alta demanda de bienes inmuebles provocó una oferta desmesurada por parte de promotores y constructores. Esta gran oferta provocó una afluencia de gente sin experiencia al sector de la construcción en busca de trabajos muy bien remunerados, que provocaron la disminución de la calidad en el producto final entregado al cliente.

La necesidad de entregar el edificio en plazo y la importancia del beneficio económico prevalecían a la necesidad de entregar al comprador un producto de calidad sin defectos en la construcción que se podrían evitar. Estos defectos son mayoritariamente funcionales más que técnicos durante el primer año de garantía del cliente.

Tras la crisis que sufre el sector de la construcción en la actualidad, hay una mayor concienciación en temas de control de obra por parte de los agentes intervinientes en la edificación. Existe una necesidad de cambio para no cometer los mismos errores que en el pasado de la que surgen nuevas metodologías para que la calidad final del edificio sea la mejor posible.

Según la RAE “la calidad es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”. Otros autores definen la calidad como:

> *“Calidad es cumplir con los requerimientos o también el grado de satisfacción que ofrecen las características del producto o servicio, en relación con las exigencias del consumidor” (Philip B. Crosby).*
>
> *"Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor" (Kaoru Ishikawa).*

El control de calidad en la construcción está regulado en la normativa española. En la LOE se indican los agentes intervinientes en la edificación y se responsabiliza al director de ejecución de obra del control de calidad. Además, en el Código Técnico de la Edificación se establecen los requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad que deben tener los edificios.

Con el cambio de mentalidad, hay más inversión en calidad en la construcción que facilita la labor de los técnicos encargados en este control y se están obteniendo mejores resultados. Esto hace que cada vez se tenga que controlar y detallar más cada proceso para conseguir un producto final mejor que se distinga de la competencia, ya que la demanda de bienes inmuebles es escasa en la actualidad.

Existen diferentes tipos de control tanto en la fase de proyecto como en la fase de ejecución. En la actualidad se da mucha importancia a controles temporales, económicos y de calidad entre otros, pero no se le presta mucha atención al control de calidad funcional de la edificación. Esto es un error, ya que debería ser indispensable comprobar que lo construido cumple con la finalidad que se pretende conseguir con la edificación.

Cumplir con la funcionalidad de un edificio quiere decir que el resultado final atiende a la facilidad, utilidad y comodidad de empleo que inicialmente se ha pensado. Es de gran importancia llevar un control de calidad funcional durante todo el proceso de construcción, ya que la funcionalidad influye tanto en fase de proyecto como en fase de ejecución.

> *"Es funcional aquel sistema constructivo en que el empleo de los materiales esta siempre de acuerdo con las exigencias económicas y técnicas en el logro de un resultado artístico. Al decir arquitectura funcional se quiere indicar, aquella arquitectura que logra, o se esfuerza por lograr, la unión de lo útil con lo bello, que no busca solo lo bello olvidando la utilidad, y viceversa" (G. Dorfles, 1970 p.32).*

La necesidad de atender a la funcionalidad en los edificios y las posibles soluciones en materia de control de la misma se abordan a lo largo del trabajo, creando una metodología que ayude a los técnicos en el proceso de control desde el inicio del proyecto hasta la entrega del producto al cliente, así como el mantenimiento de la funcionalidad por parte de los particulares durante la vida útil del edificio.

2.OBJETIVOS

Una vez realizada la introducción del trabajo, se explicarán los objetivos principales y generales que se pretenden conseguir con la realización de este proyecto.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del siguiente estudio es desarrollar un sistema de control de la calidad funcional en la edificación, tanto en la fase de proyecto como en la fase de ejecución. Para ello se deberán conocer los requisitos básicos de la edificación relativos a la funcionalidad. Con todo esto se marcará un procedimiento detallado para las futuras actuaciones de control de calidad funcional.

Estos objetivos se podrán concretar en los siguientes puntos:

- Analizar los usos principales de los edificios de carácter permanente, público o privado establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- Realizar un estudio de las necesidades funcionales de cada uso relativas a la utilización, la accesibilidad y las dotaciones para garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

- Determinar los puntos a controlar ajustándose a las necesidades de cada uso, así como detectar los principales problemas que se presentan en cada uno de ellos.

- Definir el procedimiento de actuación para realizar el control de calidad funcional. Se describirán todas las partes a realizar y el método utilizado para elaborar los controles teniendo en cuenta todos los aspectos que influyen en cada fase.

- Crear una herramienta de control a modo de tablas que facilite el trabajo en la ejecución del proyecto y la obra.

- Establecer los pasos a seguir para realizar una evaluación post-ocupación que controle la funcionalidad del edificio durante su uso.

- Realizar un análisis de sensibilidad del proyecto, se estudiarán y potenciarán las fortalezas contenidas en este, así como las correcciones de las debilidades de cara a la mejora continua de la metodología empleada.

3.ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se sentará la base teórica sobre la que se sustenta el trabajo, y que se rebate en el desarrollo posterior, como parte introductoria del mismo.

3. ESTADO DEL ARTE

Se estudia el cuerpo teórico de la disciplina, los tránsitos históricos caracterizados por la observación y predicción de las relaciones entre la calidad y la funcionalidad.

Se profundiza en el control de calidad funcional, buscando estudios que presentan diversos autores, que hagan mención del tema a tratar.

Se analiza el panorama actual, en el que toman fuerza metodologías de control de calidad, de tiempos y de costos, cada vez más necesarias para satisfacer a los proyectos de gran dificultad, y a la gran competitividad del sector.

Se analizan las diferentes técnicas similares utilizadas por los autores más relevantes, para poder aplicar lo más adecuado de cada una.

3.1.ANTECEDENTES

La complejidad de este trabajo radica en la escasez de antecedentes en la materia. Los autores se dirigen a controles de calidad en los edificios durante su fase de proyecto y ejecución, controlando prácticamente todo lo medible mediante datos numéricos.

Tras investigar en todo tipo de plataformas académicas, leer artículos de investigación, tesis doctorales, trabajos finales de titulación, publicaciones en revistas de investigación entre otros lugares, a nivel nacional e internacional, no existen publicaciones referentes al tema tratado.

La escasez de controles de los elementos no medibles en un proyecto, como puede ser la funcionalidad de un edificio, llama la atención y hace que este trabajo sea más interesante desde el punto de vista de la investigación.

Es extraño que algo tan importante como la funcionalidad de un edificio, que es la característica fundamental para que una construcción funcione y cumpla el objetivo con el que se ha proyectado, no se investigue.

Investigar este tema y crear una metodología que controle la funcionalidad de un edificio, debe ayudar a futuros técnicos en el sector de la construcción a que un edificio acabe siendo lo que inicialmente se pensó que debía ser.

Para solucionar el problema de la escasez de antecedentes, se estudiarán a lo largo de este trabajo la calidad y la funcionalidad por separado, uniendo sus caminos mediante las herramientas que se desarrollarán.

Estas herramientas harán de nexo de unión entre los dos conceptos para dar lugar a la creación de una metodología de control de calidad funcional en los edificios.

3.2.EL CONOCIMIENTO COMPLEJO

En el siglo XX ningún concepto se resignificó con tanta profundidad como “complejo”. De un uso común y científico que había perdido sus raíces y lo relacionaba con lo complicado, lo enmarañado y lo difícil de entender, retomó su sentido originario y pasó a significar una nueva perspectiva para designar al ser humano, a la naturaleza, y a nuestras relaciones con ella. Así, el término “complejo” designa hoy una comprensión del mundo como entidad donde todo se encuentra entrelazado, como en un tejido compuesto de finos hilos, en fin, *complexus*: lo que está tejido junto. (Morin, 1977).

Los seres humanos necesitamos conocer el entorno que nos rodea, necesitamos saber el porqué de las cosas y así evolucionar hacia una sociedad cada vez más desarrollada.

El conocimiento científico fue concebido durante mucho tiempo, y aún lo es a menudo, teniendo por misión la de disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple al que obedecen. En la actualidad, La toma de conciencia de la ciencia ha hecho reinar, cada vez más, a los métodos de verificación empírica y lógica. La incertidumbre, los mitos y las tinieblas parecen ser rechazados a los bajos fondos del espíritu por las luces de la Razón. Y, sin embargo, el error, la ignorancia, la ceguera, progresan, por todas partes, al mismo tiempo que nuestros conocimientos; Ciega lucidez; inteligencia ciega. (Morin, 1977).

Cada vez se usan más métodos de verificación empírica y lógica y generan el progreso del que formamos parte. La investigación de lo no conocido es un paso imprescindible del desarrollo.

Este desarrollo hace que cada vez el mundo sea más competitivo y y la investigación juega un papel esencial en este aspecto.

Es por esto que este trabajo trata de aportar una metodología que no existe para solucionar un problema que si existe y no se ha tratado de solucionar con anterioridad.

4.METODOLOGÍA EMPLEADA

Tras conocer los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización de este proyecto, se procederá a describir las fases del estudio, así como el método que se ha seguido para la realización del mismo. Este capítulo consta de 3 fases: estudio e información, análisis de datos y desarrollo de la metodología.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA

Fase I: Estudio e información

En primer lugar, se inició la investigación recopilando información de otros autores, leyendo artículos de investigación y trabajos de final de titulación. Se han buscado datos y referencias acerca del control de calidad funcional en la edificación mediante Google Académico, la Riunet de la Universidad Politécnica de Valencia, Scopus y blogs de profesionales reconocidos, entre otras herramientas.

Esta fase ha sido un proceso difícil y costoso, ya que la información relativa a los controles de calidad funcional en la edificación era nula. Esto era un problema para iniciar el trabajo pero dejaba muchas puertas abiertas de cara al desarrollo y la innovación en el proceso que se iba a seguir posteriormente.

Al no encontrar ninguna información directa de la metodología que se pretendía desarrollar, se buscaron muchas referencias de la calidad y la funcionalidad por separado, así como diferentes tipos de controles realizados por otros autores en el campo de la construcción y la industria.

También se investigó acerca de métodos de control y de tratamiento de datos para poder transformar conceptos sobre la calidad funcional en datos con los que poder trabajar.

Fase II: Análisis de datos

En segundo lugar, se recopilaron todos los datos de interés obtenidos en la fase anterior, se estudiaron y se analizaron con detenimiento.

Primero se hizo referencia a la normativa en la que se describe la calidad y la funcionalidad en la edificación para obtener un punto de partida con el que desarrollar en trabajo.

Después se buscó información de la historia de la calidad y el funcionalismo por separado para poder incluir los dos conceptos en su contexto histórico.

Una vez que se disponía de los datos suficientes para saber hacia qué dirección debía dirigirse el trabajo, se analizaron al detalle los usos principales de los edificios de carácter permanente, público o privado establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Este análisis desde el punto de vista de la funcionalidad se realizó para los usos administrativo, sanitario, religioso, residencial vivienda, residencial público, docente, cultural, comercial y aparcamiento.

Se diferenciaron las características funcionales más importantes para cada tipología edificatoria sin obtener datos iguales en todos los usos. Tener datos con los

que trabajar en cada uso por separado era primordial para el correcto funcionamiento de la metodología que se quería aplicar.

Fase III: Desarrollo de la metodología

En tercer lugar, se inició el desarrollo de la metodología de control de calidad funcional en la edificación para cumplir todos los objetivos que se habían establecido al inicio de este trabajo.

Primero se crearon las tablas de control de calidad con los aspectos funcionales estudiados en la fase anterior. Se creó una tabla para cada uso edificatorio estudiado.

Estas tablas, que se explicarán a lo largo de este trabajo, consisten en la valoración de cada uno de los aspectos funcionales para la obtención de un coeficiente con el que se obtendrá una nota final que indicará el nivel de calidad funcional obtenido mediante esta metodología. La valoración se realizará mediante tres partes.

Primero se creó una encuesta mediante un formulario Google con cada uno de los aspectos funcionales de las tablas y se envió a profesionales de la construcción para su valoración. La encuesta inicialmente contenía aspectos funcionales y necesidades espaciales y era muy larga, así que se decidió eliminar las necesidades espaciales porque no eran de aplicación en esta metodología.

Una vez obtenidos los datos de las encuestas, se introdujeron en unas tablas del programa Microsoft Excel, para procesarlos mediante la herramienta Solver y obtener un coeficiente.

Después se hizo lo mismo haciendo una valoración propia usando la misma encuesta, ya que los datos obtenidos de los profesionales de la construcción eran muy homogéneos.

También se ha dejado una tabla totalmente vinculada para la valoración por parte del cliente en el momento de la realización de un control de calidad funcional real.

Al obtener los coeficientes de las tres valoraciones, se incluyen en las tablas de control de calidad para usarlas y obtener una nota final representativa de la calidad funcional del edificio estudiado. Cada valoración tiene un peso correspondiente que se explica en este trabajo.

Se han establecido unos criterios de aceptación o rechazo según la nota que se obtenga al final del proceso, además de unas pautas a seguir para el control durante la ejecución.

Más tarde se ha creado una evaluación para el control de calidad funcional post-ocupación en la que se describen puntos a controlar y datos a obtener para comprobar que los objetivos establecidos inicialmente se cumplen durante la explotación del edificio.

Por último, se han realizado las conclusiones a modo de resumen con los

resultados obtenidos a lo largo del proyecto, una valoración de los mismos, y las cuestiones que han quedado pendientes que podrían ser un punto de partida para futuros estudios.

Durante la ejecución de este trabajo, se han estudiado y potenciado las fortalezas contenidas en este, así como las correcciones de las debilidades encontradas a lo largo del mismo.

Este proceso de mejora continua de la metodología creada es solo el inicio, y deberá seguirse durante la aplicación de los controles de calidad funcional que se realicen en el futuro.

5.MARCO NORMATIVO

En el capítulo que nos ocupa, se hará referencia a la normativa en la que se describe la calidad y la funcionalidad en la edificación para obtener un punto de partida con el que desarrollar en trabajo.

5. MARCO NORMATIVO

Asegurar la calidad mediante el cumplimiento de los requisitos básicos de los edificios y la adecuada protección de los intereses de los usuarios es el objetivo principal de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, mediante la cual se establecen los requisitos y obligaciones de los agentes intervinientes en el proceso edificatorio.

En el artículo 2 de esta ley se indica el ámbito de aplicación de la misma, entendiendo por proceso de la edificación:

"La acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores."

Este trabajo se aplicará en los usos del apartado "a", ya que se considera que se puede sacar más partido de ellos con los conocimientos adquiridos a lo largo de la titulación que con el resto de usos, más orientados a la ingeniería.

Los requisitos básicos de la edificación establecidos en el artículo 3 de la LOE para garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente son los relativos a la funcionalidad, la seguridad y la habitabilidad. Estos requisitos deberán cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento, la conservación y el uso de los edificios y sus instalaciones, así como en las intervenciones que se realicen en los edificios existentes.

Este proyecto se centrará en los requisitos relativos a la funcionalidad, que se conforman en la LOE de las siguientes partes:

"a.1) Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

a.2) Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

a.3) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

a.4) Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica."

El director de la ejecución de la obra se establece en la LOE como el encargado del control de la construcción y de la calidad de lo edificado, por ello es de especial interés para la profesión de arquitecto técnico este trabajo.

Por otra parte, el Código Técnico de la Edificación es de aplicación a las edificaciones públicas y privadas, anteriormente expuestas en la LOE, que precisen de licencia o autorización, de las que serán responsables los agentes que participan en el proceso de la edificación.

El artículo 6.2 del CTE hace referencia al control del proyecto de la manera siguiente:

"El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1."

Con esto se muestra que el control de calidad funcional al que hace referencia este trabajo, debe iniciarse en la fase de proyecto. De esta manera se podrán evitar los errores cometidos desde el comienzo de la redacción del proyecto. Estos errores se arrastran hacia la fase de ejecución, donde los errores cometidos son más costosos y más difíciles de solucionar.

Respecto a la fase de ejecución, el CTE establece que se incluirá documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. Este control se divide en el artículo 7 en control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, control de ejecución de la obra y control de la obra terminada.

Estos tres puntos, además del control del proyecto, serán el punto de referencia para crear la metodología de control de calidad funcional del presente trabajo.

Por último, se prestará especial atención al Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE, ya que en él se establecen las exigencias básicas para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios. Estas exigencias se ajustan a dos de los requisitos básicos de la edificación relativos a la funcionalidad que se describen en la LOE anteriormente expuestos.

El Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE se divide en las siguientes exigencias básicas:

1. Seguridad frente al riesgo de caídas:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:
Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:
Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:
Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:
Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:
Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

9. Accesibilidad:
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Con todo lo expuesto en este capítulo, ya se tiene información suficiente para comenzar a desarrollar el trabajo, creando una metodología de control de calidad funcional que satisfaga las exigencias normativas y los requisitos para que el resultado final del edificio sea útil, fácil y cómodo para su empleo.

6.CONTEXTO HISTÓRICO

En este capítulo se introducirá brevemente el trabajo en su contexto histórico, prestando atención a los inicios del funcionalismo y la calidad en la construcción.

6. CONTEXTO HISTÓRICO

6.1.FUNCIONALISMO

El funcionalismo es el principio por el cual el arquitecto diseña un edificio basado en el propósito que va a tener ese edificio. Desde la época de los romanos, el arquitecto Vitruvio ya introdujo el concepto de que la comodidad y la utilidad van de la mano de la belleza y la solidez.

Tras la revolución industrial, algunas áreas urbanas experimentaron un gran crecimiento demográfico. Esto hizo que se creasen edificios de apartamentos en los que se alojaban cientos de familias en lugar de viviendas de una sola planta. Un ejemplo de este cambio se refleja en la ciudad de Chicago, donde se adaptan a las nuevas necesidades funcionales con grandes rascacielos

Precisamente, para conocer los orígenes del funcionalismo hay que remontarse a principios del siglo XX, cuyo principio básico popularizado por Louis Sullivan (profesor de la universidad de Chicago) era que “la forma sigue siempre a la función”. Con esto quería decir que el tamaño de un edificio, la masa, la distribución del espacio y otras características deben decidirse solamente por la función de este. Por tanto, si se satisfacen los aspectos funcionales del edificio, la belleza arquitectónica aparecerá de forma natural.

Frank LLoyd Wright, discípulo de Sullivan en la universidad de Chicago, indagó en la integración del edificio en el medio que le rodea. Además, sus obras se caracterizan por la simplicidad y eliminación de lo superfluo en las que a cada cliente se le entregaba su estilo de casa y su estilo de vida. Utilizaba materiales naturales integrados en el entorno, en los que juegan un papel importante los nuevos materiales como el hormigón armado: un material moldeable, de aspecto pétreo y con la resistencia del acero.

Con el uso del hormigón armado en los edificios, se logró mayor resistencia de la estructura y pudieron suprimirse muros que ya no soportaban cargas. Se conseguían espacios más amplios, elementos volados y fachadas de vidrio o metal que daban como resultado superposiciones de espacios creando ambientes más funcionales.

Dos de los grandes arquitectos del modernismo como el suizo Le Corbusier y el alemán Ludwig Mies van der Rohe eran funcionalistas. El alemán trabajaba en la escuela Bauhaus, donde el trabajo artístico ya no tenía la finalidad de crear formas nuevas sin más, sino aplicar estas formas a la vida cotidiana obteniendo edificios más funcionales.

El dicho de Le Corbusier “la casa es una máquina en la que vivir”, resume a la perfección el concepto que estos arquitectos tenían de la finalidad de la construcción. El arquitecto suizo separó las funciones de la vivienda en habitar, trabajar y recrearse, dando a la arquitectura un concepto racional propio del hombre.

A mediados del siglo XX el funcionalismo comenzó a degradarse hacia la estética y no a la función del edificio. Se pasó a ver esta corriente arquitectónica como algo barato y comercial obteniendo edificios sin carácter.

En definitiva, se ha podido comprobar que con el paso del tiempo, los constantes avances industriales, económicos y tecnológicos generan unas nuevas necesidades

funcionales en la creciente población. Los diferentes requisitos económicos, las nuevas metodologías de trabajo y el uso de nuevos materiales deben cubrir las necesidades de los clientes, adaptándose al uso que estos le van a otorgar para así conseguir un resultado funcional óptimo.

6.2.CALIDAD

A lo largo de la historia la calidad ha estado presente en todas las civilizaciones. Desde los mayas hasta la edad media, pasando por la cultura egipcia, se realizaban inspecciones en sus construcciones, estableciendo una relación entre fabricante y cliente.

Con la revolución industrial el trabajo artesanal perdió fuerza y las empresas comenzaron a planificar y revisar el trabajo de sus operarios. El sistema industrial moderno apareció de la mano de Frederick Taylor en el siglo XIX, en el que los ingenieros pasaban a ser los responsables de la planificación del trabajo.

A principios del siglo XX, con el desarrollo de la tecnología, apareció el concepto de control de calidad. Personas como Walter A. Shewhart, que empleó el control de calidad estadístico, contribuyeron a controlar la calidad en producciones en masa.

En los años 50 se creó el control de calidad total por parte de Armand V. Feigenbaum, cuyo principio básico era que “el control de la calidad existe en todas las áreas de los negocios, desde el diseño hasta las ventas”. En este momento se empezó a prevenir errores en lugar de corregirlos.

Más tarde se desarrollaron estos conceptos de la mano de los doctores Deming y Juran. Deming fue el primero en utilizar técnicas de muestreo con las que obtuvo variaciones estadísticas y diagramas de control. Además creó la Rueda de Deming (Plan, Do, Check, Act). Por otra parte, Juran aplicó el principio de Pareto a la calidad, que dice que “el 80% de los defectos radican en el 20 % de los procesos”. Ambos contribuyeron a reducir al mínimo los tiempos fuera de servicio y los costes de las reparaciones, mediante el concepto de sistema de calidad integral: diseño, fabricación y comercial.

Al mismo tiempo que estos dos doctores desarrollaron sus ideas, en Japón se crearon los círculos de calidad por parte de Kaoru Ishikawa, que tenían como objeto el plan de mejora continua. Para ello se elaboró un diagrama causa-efecto con el que poder estudiar la relación entre las mejoras aplicadas y los resultados obtenidos.

En la década de los 80 se normalizaron los estándares de gestión de calidad mediante las normas ISO 9000. Esto supuso un gran paso para garantizar la calidad de productos y servicios al mercado de los consumidores en la era de la globalización.

Como se ha podido comprobar, a lo largo de la historia se ha intentado controlar y mejorar la calidad de los productos fabricados en todo tipo de sectores. Con el desarrollo de la industria y la tecnología, se han creado nuevos métodos para realizar todo tipo de inspecciones y pruebas de muestreo que permiten detectar errores en los procesos de fabricación para corregirlos a tiempo antes de llegar al cliente final.

7.ANÁLISIS FUNCIONAL DE NECESIDADES

A continuación se analizarán los usos principales de los edificios de carácter permanente, público o privado establecidos en el apartado “a” del artículo 2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Este análisis se llevará a cabo desde el punto de vista de las necesidades funcionales de cada uso.

7. ANÁLISIS FUNCIONAL DE NECESIDADES

Antes de desarrollar una metodología para el control de calidad funcional de los edificios, se deberán analizar las necesidades funcionales de cada tipología de edificio. Para ello se indicarán los diferentes puntos a tener en cuenta en materia de utilización, accesibilidad y dotaciones, necesarios para facilitar la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Más adelante, se desarrollarán con más detenimiento los usos escogidos para realizar la totalidad del trabajo.

7.1.ADMINISTRATIVO

El CTE define el uso administrativo como “edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades. También se consideran dentro de este uso los establecimientos destinados a otras actividades, cuando sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se puedan asimilar a este uso mejor que a cualquier otro.”

En este grupo se pueden incluir centros de la Administración Pública como ayuntamientos, ministerios, diputaciones y correos. Además también pertenecen al uso administrativo otros edificios como bancos, despachos profesionales y oficinas.

El diseño de estos edificios debe tener en cuenta la relación entre los diferentes trabajos en la distribución de las oficinas y departamentos. Es muy importante juntar los departamentos según la comunicación e interrelación que estos van a tener durante el desarrollo de la actividad que se va a realizar en el edificio. Para ello se prestará especial atención al tamaño de las oficinas y su distribución, así como las comunicaciones verticales y horizontales, con la finalidad de reducir tiempos en el proceso de tramitación de los documentos usados en la actividad del edificio administrativo. Al reducir el tiempo de cada una de las actividades, también se reducirá el coste de las mismas y el trabajo será más productivo.

Un buen método para mejorar la calidad espacial sería reducir las áreas de circulación dando más importancia a las zonas de bienestar y servicios, además de un diseño siguiendo el organigrama de la empresa o institución.

Estos edificios deben ser diseñados de un modo flexible, ya que las actividades que se ejerzan durante su explotación pueden ser muy diversas y serán necesarias modificaciones en sus plantas. Esto hará que el edificio siga siendo funcional con el transcurso del tiempo.

Al desarrollarse un trabajo administrativo, deberá prestarse especial atención al confort de los trabajadores. Para ello se adecuarán los niveles óptimos de iluminación, ruido, temperatura y ergonomía de las oficinas y despachos.

Otro punto importante para la funcionalidad de este uso será que el edificio requiera poco mantenimiento y sea sostenible energéticamente, ya que al ser edificios destinados mayoritariamente a actividades económicas, estos aspectos pueden suponer un gran ahorro para las empresas o instituciones que desarrollen su actividad

en el edificio.

Una buena instalación eléctrica que prevea los posibles fallos en la red será esencial, porque el uso de la informática estará presente en prácticamente todas las estancias y la pérdida de información durante el trabajo puede suponer muchas horas de retrasos.

Respecto a la accesibilidad, el edificio deberá contar con itinerarios accesibles, así como aseos e instalaciones para discapacitados.

Otros puntos a tener en cuenta para que los edificios del uso administrativo sean funcionales, además de las oficinas, despachos y comunicaciones, son las salas de espera, baños y aseos, zonas de archivos y almacenes de materiales, zona de recepción e información, cuartos de instalaciones y mantenimiento o salas de reuniones y conferencias entre otros.

7.2.SANITARIO

Los edificios sanitarios posiblemente son los más complejos de los descritos en este capítulo. Su gran variedad de áreas y la complejidad de sus instalaciones hacen que la funcionalidad en el diseño de estos proyectos cobre vital importancia.

En este uso se incluyen los edificios o zonas como hospitales, clínicas, sanatorios, centros de salud, residencias geriátricas, consultorios, centros de análisis clínicos y ambulatorios.

El primer punto a tener en cuenta es la ubicación de estos edificios. La demografía de la zona en la que se sitúe, el crecimiento esperado, los accesos y las comunicaciones se tendrán en cuenta para que el edificio sea funcional dentro de su entorno.

Hay que tener en cuenta que un edificio sanitario está pensado para personas que no están en las mejores condiciones físicas posibles, por ello deben primar los aspectos funcionales a los estéticos o técnicos, siempre ajustándose a la normativa vigente. Además, el edificio deberá ser accesible para las personas discapacitadas en su totalidad.

Estos edificios están destinados a cuatro grupos de personas: pacientes, visitantes, personal sanitario y gestores. La diferenciación de los accesos y la detallada segregación de las circulaciones entre los diferentes grupos, así como un área administrativa en la que se ubique la gerencia, deben estar presentes en los edificios del uso sanitario.

Aspectos como la temperatura, humedad, ventilación, iluminación, confort, ergonomía e higiene serán necesarios para obtener la calidad en la atención de los pacientes, mientras que la simplicidad de las comunicaciones y claridad en las indicaciones de las circulaciones serán puntos a tener en cuenta para satisfacer las necesidades funcionales de los visitantes.

Por otra parte, el personal sanitario requerirá comodidad y funcionalidad para realizar su trabajo. Reducir las distancias será esencial para economizar el tiempo al máximo. Esto puede conseguirse mediante la reducción de las circulaciones, la centralización de las áreas comunes y la interrelación de las áreas y servicios afines.

Respecto a los gestores, la eficacia y la optimización de actividades obtenidas gracias a un diseño de edificio funcional serán imprescindibles, ya que deben economizar los recursos, medios e instalaciones disponibles. El edificio debe permitir una fácil comunicación entre el personal y la gestión, además de ser eficiente energéticamente para reducir gastos.

Debido a la gran cantidad de instalaciones y la importancia que estas tienen dentro del edificio, se deberá prever una solución rápida y eficiente en caso de fallo en el suministro de alguna de las mismas.

Como la medicina está en constante cambio, el edificio debe ser flexible, es decir, debe ser capaz de seguir manteniendo su funcionalidad a pesar de las constantes modificaciones que sufrirá a lo largo de su vida útil. Un análisis de actividades que tenga en cuenta las futuras necesidades del edificio sanitario en cuestión de instalaciones, tecnología, medios y espacios será de gran ayuda para una respuesta rápida a estos cambios.

En la actualidad, muchos centros sanitarios tienen áreas de investigación, ya que los edificios de este uso tenían pequeñas zonas de investigación que han quedado insuficientes. Zonas de laboratorios y áreas docentes serán necesarias para el desarrollo de estas actividades.

Además de ser edificios totalmente accesibles y con gran cantidad de complejas instalaciones, serán necesarios otros servicios como lavandería, cocina, archivos, almacenes y mantenimiento. Deberá estudiarse cada caso para dotar al edificio sanitario en cuestión de la mayor funcionalidad posible.

7.3.RELIGIOSO

Este grupo está compuesto por iglesias, conventos, templos, parroquias, cementerios y otros edificios relacionados con el culto a alguna religión.

Los edificios religiosos están pensados para que las personas procesen su fe en un dios, por lo que se deberá entender a qué religión y costumbres deben dirigirse. Se intentará que los feligreses conecten con el edificio al máximo posible, dotando de identidad a la construcción. Esta identidad se obtendrá a través de la religión, la sociedad y la cultura del entorno.

A lo largo de la historia los edificios religiosos han sido imponentes construcciones de gran monumentalidad, distinguidos por el estilo arquitectónico de la época en la que se construyeron. Es por esto que en este uso la funcionalidad responde más a un carácter estético que a temas técnicos y de gestión.

7.4.RESIDENCIAL

En el Código Técnico de la Edificación se divide este uso en los siguientes subgrupos:

a) Residencial vivienda: “Edificio o zona destinada a alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos, etc.” Las viviendas unifamiliares, además, se dividen en adosadas, pareadas y exentas.

b) Residencial público: “Edificio o establecimiento destinado a proporcionar alojamiento temporal, regentado por un titular de la actividad diferente del conjunto de los ocupantes y que puede disponer de servicios comunes, tales como limpieza, comedor, lavandería, locales para reuniones y espectáculos, deportes, etc.” En este subgrupo se incluyen edificios como hoteles, hostales, residencias, pensiones y apartamentos turísticos entre otros.

La ubicación de los edificios residenciales públicos será más importante para que el edificio sea funcional que en los edificios residenciales de viviendas, ya que se deberán situar en zonas con alta afluencia de gente como puntos de interés turístico, zonas de negocios, etc. para ser más rentables durante su explotación. Por parte de los edificios residenciales de viviendas, la ubicación será importante para distinguir entre zonas tranquilas o ruidosas o para áreas de mayor o menor precio por metro cuadrado, entre otras características.

Estos edificios deberán contar con un itinerario accesible para facilitar el acceso a las personas discapacitadas. Además, contarán con las medidas necesarias de evacuación, señalización, prevención y extinción de incendios. Mientras que en las viviendas serán necesarias estas medidas en sus zonas comunes, en los edificios residenciales públicos deberán tomarse estas medidas en todo el conjunto.

Para que los edificios del uso residencial sean funcionales, los núcleos de circulación como escaleras y ascensores, se situarán de manera que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas o estancias. Dentro de las viviendas o alojamientos, también se reducirán las circulaciones o espacios residuales como los pasillos para destinar la superficie a las estancias realmente necesarias, sin dejar a un lado la privacidad y la habitabilidad.

En las dos tipologías de edificios residenciales, serán importantes la eficiencia energética y el bajo coste de mantenimiento, tanto para el ahorro de las familias en las viviendas como para la obtención de mayor rentabilidad para el propietario de un edificio residencial público. En el caso de las viviendas unifamiliares, reducir en la medida de lo posible el coste de mantenimiento será más difícil que en las viviendas de pisos, ya que esta tipología de edificios suele contar con jardines o piscinas que suponen un gasto adicional.

Aspectos como la temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido y grado de humedad harán al edificio más funcional, ya que el objetivo de un edificio residencial es vivir en él lo más cómodo posible. El correcto funcionamiento de todas las instalaciones del edificio también jugará un papel importante en su funcionalidad.

Se deberá cumplir la normativa vigente en materia de plazas de aparcamiento para facilitar la vida de los residentes que dispongan de coche.

El acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información se diseñará de acuerdo con lo establecido en su normativa específica, además de la facilitación para el acceso de los servicios postales. También puede dotarse a los edificios con sistemas que faciliten la vida de los residentes, como por ejemplo, sistemas de recogida de basuras.

Los edificios residenciales públicos, además, podrán contar con áreas comunes como zona administrativa, cocinas, comedores, almacenes, lavanderías y zonas de ocio. Una separación entre los accesos y las circulaciones del personal contratado y los clientes harán al edificio más funcional.

Un estudio previo de las necesidades funcionales de cada tipología de edificio del uso residencial será esencial para obtener un buen resultado desde la fase de diseño hasta la fase de su uso y disfrute.

7.5.DOCENTE

En este uso se incluyen los edificios, establecimientos o zonas destinadas a docencia en cualquiera de sus niveles. El CTE indica que los establecimientos docentes en los que no predomine la característica de aulas con densidad de ocupación alta, deberán asignarse a otros usos. Son edificios incluidos en este uso universidades, centros de formación profesional, institutos de educación secundaria, escuelas primarias, guarderías y escuelas infantiles.

Antes de nada, se deberá situar al edificio en un área óptima con buenos accesos y en el que se eviten los atascos a la entrada y la salida de las clases, ya que en muchos edificios docentes se tarda mucho en llegar debido a las grandes concentraciones de vehículos. Se estudiará el entorno urbano para la buena adecuación del edificio en el mismo, teniendo en cuenta qué edades van a tener los alumnos que van a hacer uso del centro.

Los accesos de vehículos y peatones deberán estar separados, además será útil una zona de aparcamiento, especialmente en los centros universitarios. El terreno tendrá un vallado perimetral con visibilidad para evitar el aspecto excesivamente cerrado y no deberá tener muchos desniveles.

Para que los centros docentes sean funcionales deberá prestarse especial atención a su distribución vertical y horizontal, evitando grandes recorridos y dimensionando los espacios en función de la ocupación prevista. Un ejemplo de diferencias en la distribución vertical según la tipología de centro docente será la distribución en planta baja para los edificios de enseñanza infantil, mientras que en el resto se dividirán las diferentes plantas en los distintos grupos de edades. La distribución horizontal se reflejará, por ejemplo, en la división de las aulas según la modalidad de bachillerato en una planta.

Deberán quedar definidas las diferentes áreas, distinguiendo entre zona docente, zona administrativa y zonas comunes. Las escaleras y baños deberán interferir lo menos posible en las zonas principales.

Aspectos como la iluminación y la ventilación natural, así como la temperatura y la acústica de las aulas también jugarán un papel importante en la funcionalidad del edificio. Se intentará orientar las aulas hacia el Norte para conseguir un buen rendimiento lumínico y evitar el uso de protecciones solares. El uso de buenos materiales será muy importante para la temperatura y la acústica de las aulas, características imprescindibles para el buen funcionamiento de las mismas. En el dimensionado de las aulas se tendrá en cuenta la relación largo-ancho para que todos los alumnos puedan ver la pizarra o el proyector y escuchar al profesor de igual manera.

El edificio deberá ser flexible para seguir siendo funcional a lo largo de las modificaciones que pueda sufrir con el tiempo. También será eficiente energéticamente y totalmente accesible para personas discapacitadas. Se usarán materiales y diseños arquitectónicos en los que prime la seguridad de las personas, pero sin dejar a un lado que el uso y el mantenimiento del edificio sean económicos.

Se estudiarán con detenimiento las necesidades de cada centro docente, ya que para cada grupo de edad se deberán cubrir algunas necesidades funcionales distintas. Estos aspectos van desde el tamaño del mobiliario hasta el diseño de los espacios exteriores.

En el caso de las guarderías y centros de educación infantil, los edificios contarán con zonas de juegos exteriores pavimentadas y cercanas a las aulas, que estarán situadas en planta baja, mientras que los centros de educación primaria y secundaria podrán tener hasta 3 plantas y contarán con zonas exteriores con pistas polideportivas.

En los centros de educación primaria y secundaria, además de las aulas básicas, serán necesarios otros espacios como aula informática, aula de tecnología, aula de música, gimnasio, aulas polivalentes o laboratorios, entre otros. En estos grupos de centros docentes, también se dejará un espacio para el AMPA con acceso directamente desde el exterior, además de salas de profesores divididas por ciclos educativos.

Por otra parte, los edificios universitarios contarán con despachos de profesores más individualizados, divididos por departamentos. Las zonas exteriores estarán diseñadas respecto a la totalidad de la comunidad universitaria y podrán ser de grandes dimensiones, contando por ejemplo con campos para cada deporte, gimnasio o piscina, siempre dependiendo del número de alumnos esperado.

Estos centros docentes, dispondrán de aulas específicas de cada titulación como zonas de ensayos, laboratorios o aulas prácticas. Para estas zonas serán necesarias instalaciones más complejas, que se estudiarán en cada caso. Además, contarán con zonas de estudio y biblioteca ubicadas en zonas con poco ruido. En lugar de comedor para el uso del mismo a medio día, podrán disponer de cafetería en la que los alumnos puedan entrar a cualquier hora. Un aspecto importante a tener en cuenta en los centros universitarios, es la disponibilidad de una red de wifi, además de servicios de papelería y reprografía.

Será importante estudiar al detalle las necesidades funcionales de cada titulación universitaria, así como para cada módulo en los centros de formación profesional. Además, se presentará una solución funcional óptima para los edificios en los que se incluya más de una tipología de enseñanza, como es el caso de los centros en los que se imparten clases desde la educación infantil hasta módulos formativos.

7.6.CULTURAL

Este uso está compuesto por gran variedad de centros dedicados a la cultura y por eso habrá que estudiar cada caso por separado antes del diseño del edificio. Son ejemplos de edificios culturales los destinados a restauración, espectáculos, reunión, esparcimiento, deporte, auditorios, juego, museos, bibliotecas y archivos entre otros.

Al ser edificios dedicados a la cultura, se deberán estudiar las costumbres culturales de la zona en la que se ubique el edificio, así como su desarrollo y evolución en el futuro. Hay que tener en cuenta que la cultura avanza constantemente y por ello los centros culturales deben ser edificios flexibles que puedan mantener su funcionalidad a lo largo del tiempo. Además, muchos edificios de este tipo cambian su uso durante su vida útil y el edificio tiene que estar preparado para responder rápidamente a esos cambios.

La ubicación de este tipo de edificios también será esencial. Aspectos como el entorno que rodea el edificio, los accesos, el aparcamiento y zonas de carga y descarga se estudiarán con detalle en el diseño del edificio. Al ser centros culturales, muchas construcciones son un símbolo que representa a la gente de la zona a la que pertenecen, por ello el diseño del exterior del edificio puede ser considerado como un aspecto funcional, que atraerá clientes y turistas.

Los edificios culturales pueden ser públicos o privados. Sea cual sea el propietario que efectúa el encargo de construcción, el edificio deberá ser eficiente energéticamente para que la propuesta sea viable a largo plazo como consecuencia de un mantenimiento y un gasto energético óptimo. Un edificio que tenga muchos gastos en su etapa de explotación será nefasto para que sea sostenible económicamente. También hay que tener en cuenta que los edificios culturales, cuando son de carácter público, están sometidos a muchas decisiones políticas. Será labor de los técnicos que prevalezca la funcionalidad del edificio a la dimensión política en su diseño.

La elección de los materiales utilizados será muy importante para el desarrollo de la actividad y para la seguridad de las personas. Aspectos como la iluminación, el confort, la acústica, la humedad y la temperatura serán claves para que el edificio sea funcional o no, ya que cualquier fallo en esas características puede echar al traste la actividad que se desarrolle en el interior. Bibliotecas con ruido por el mal aislamiento acústico, museos con una temperatura y humedad inadecuadas para las obras de arte o teatros sin una buena acústica son ejemplos de esto.

La seguridad también es un aspecto muy importante porque en los edificios culturales suelen haber objetos de gran valor. Además, se adoptarán las medidas adecuadas de evacuación, extinción y señalización. La accesibilidad para las personas discapacitadas también es de gran importancia en el diseño de este tipo de edificios.

Al ser edificios de alta ocupación en los que acuden personas a todas horas del día, el diseño de los espacios, las circulaciones y la distribución vertical y horizontal cobrarán vital importancia en la funcionalidad del edificio cultural. Vincular espacios interrelacionados, tener espacios de almacenamiento o crear circulaciones diferenciadas para el público, el personal, los aprovisionamientos y los bienes culturales serán todas ellas medidas a tener en cuenta en el diseño de edificios culturales. El estudio al detalle de cada tipología de edificio de este uso será obligatoriamente el paso previo a la elección de los espacios necesarios para que el edificio sea funcional.

7.7.COMERCIAL

Este uso no está incluido en el apartado “a” del artículo 2 de la LOE, pero puede incluirse en el tercer apartado en el que se refiere a “todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores”.

El CTE describe este uso como “edificio o establecimiento cuya actividad principal es la venta de productos directamente al público o la prestación de servicios relacionados con los mismos, incluyendo, tanto las tiendas y a los grandes almacenes, los cuales suelen constituir un único establecimiento con un único titular, como los centros comerciales, los mercados, las galerías comerciales, etc. También se consideran de uso Comercial aquellos establecimientos en los que se prestan directamente al público determinados servicios no necesariamente relacionados con la venta de productos, pero cuyas características constructivas y funcionales, las del riesgo derivado de la actividad y las de los ocupantes se puedan asimilar más a las propias de este uso que a las de cualquier otro. Como ejemplos de dicha asimilación pueden citarse las lavanderías, los salones de peluquería, etc.”

La ubicación del edificio comercial es lo más importante de todo, ya que si está situado en un lugar en el que no recibe visitantes no funcionará. Hay que conocer las necesidades de los clientes a las que hay que dirigirse y las necesidades del entorno del edificio para poder satisfacerlas de manera adecuada. Además de la ubicación y su afluencia de gente, se estudiarán los accesos, el transporte público de la zona, el aparcamiento disponible y la competencia directa e indirecta, entre otras características propias del entorno. El diseño exterior de un edificio comercial puede considerarse un aspecto funcional importante para atraer a más clientes.

Ya sea un local comercial de una pequeña empresa o un centro comercial de grandes dimensiones, la eficiencia energética y el mantenimiento serán dos aspectos importantísimos para la funcionalidad del edificio, ya que si estos puntos suponen un elevado coste durante su uso, el negocio será inviable. Los gastos de iluminación y climatización en un centro comercial son elevadísimos y un ahorro en estos puntos podría suponer elevar los beneficios de manera considerable.

El confort de las personas en el interior también será un aspecto muy importante porque si los clientes están a gusto en él, pasarán más tiempo gastando su dinero en los negocios. Los edificios del uso comercial deberán ser accesibles para las personas discapacitadas siguiendo la normativa vigente.

Las grandes superficies comerciales podrán dividirse en áreas en las que se realicen actividades similares como zona de ocio y esparcimiento, zona comercial, zona administrativa, zona de restauración, zona de aparcamiento y zona de almacenamiento. Hay que tener en cuenta que muchas personas no solo acuden a los edificios comerciales a comprar, sino a divertirse y pasar el día.

Las amplias circulaciones cobran vital importancia en estos establecimientos, ya que suelen ser edificios de alta ocupación. Un estudio de las circulaciones para crear un recorrido sencillo en el que se puedan visitar todos los locales comerciales hará que el edificio sea más funcional. Son muchos los ejemplos de centros comerciales en los que los clientes dan muchas vueltas buscando el negocio que quieren visitar sin encontrarlo, estresándose hasta el punto de abandonar el edificio sin comprar lo que necesitaban. Esta solución, acompañada de planos del edificio en cada planta y buenas señalizaciones, puede facilitar las cosas a los clientes y reducir su estrés.

La optimización de espacios dedicados a locales y circulaciones hará más funcional al edificio, ya que se logrará un mejor aprovechamiento del mismo obteniendo una mayor rentabilidad en su explotación. Juntar áreas interrelacionadas entre sí, centralizar zonas de interés comunes, buenos accesos y una óptima distribución vertical y horizontal serán temas a estudiar con detenimiento para lograr un resultado más funcional en su diseño. Las rampas, escaleras y ascensores deberán estar situados de manera que no haya que cubrir grandes distancias innecesarias para llegar a distintos puntos durante el recorrido de las circulaciones.

Respecto a la seguridad de las personas, se deberán usar los materiales adecuados para evitar situaciones de riesgo como caídas, impactos o aprisionamientos. Además se adoptarán las medidas adecuadas de evacuación, señalización, prevención y extinción de incendios.

Un estudio previo de las necesidades funcionales de cada tipología de edificio del uso comercial será esencial para obtener un buen resultado desde la fase de diseño.

7.8.APARCAMIENTO

Al igual que el uso comercial, este uso puede incluirse en el tercer apartado del artículo 2 de la LOE, ya que los aparcamientos están expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Por otra parte, la descripción que hace el Código Técnico de la Edificación sobre este uso es la siguiente: “edificio, establecimiento o zona independiente o accesoria de otro uso principal, destinado a estacionamiento de vehículos y cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluyendo las dedicadas a revisiones tales como lavado, puesta a punto, montaje de accesorios, comprobación de neumáticos y faros, etc., que no requieran la manipulación de productos o de útiles de trabajo que puedan presentar riesgo adicional y que se produce habitualmente en la reparación propiamente dicha. Se excluyen de este uso los garajes, cualquiera que sea su superficie, de una vivienda unifamiliar, así como del ámbito de aplicación del DB-SUA, los aparcamientos robotizados.”

El uso aparcamiento es el más sencillo de todos los descritos en este capítulo para definir sus necesidades funcionales. Habrá que estudiar su ubicación, siendo más necesario su emplazamiento en las zonas con escasez de plazas de aparcamiento. También será necesario en edificios de otro uso que sean de alta ocupación y supongan un incremento de estacionamiento de vehículos inviable para el espacio disponible.

Muchos aparcamientos son de pago, es por esto que una optimización del espacio mediante softwares especializados dará lugar a más plazas de aparcamiento y, por tanto, a mayor rentabilidad durante su explotación.

Las plazas de garaje y sus circulaciones se diseñarán conforme a las dimensiones establecidas en la normativa vigente de la zona en la que se sitúe el aparcamiento. Estas dimensiones permitirán una buena circulación de los vehículos, además facilitar las maniobras de los mismos. En estas normativas también se indicarán el número de plazas de motocicletas, bicicletas, minusválidos o vehículos mayores como

camiones y autobuses.

La forma de acceso al aparcamiento más adecuada se estudiará con los datos del entorno, el espacio disponible, el número de plazas de garaje y la normativa vigente. Además, se determinarán las circulaciones de vehículos y peatones para garantizar la seguridad de las personas.

Otro punto importante a tener en cuenta será contar con las medidas necesarias de señalización, prevención y extinción de incendios, iluminación y ventilación, ya que los aparcamientos suelen ser sitios con poca luz, llenos de gases de los vehículos y con riesgo alto de incendio. Se deberán contar con las demás medidas para garantizar la seguridad de las personas como las zonas de evacuación protegidas contra incendios, el uso de materiales adecuados para la correcta circulación de los peatones y los vehículos, así como recorridos de evacuación que cumplan la normativa.

8.DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

En el capítulo que nos ocupa, se realizará la parte más importante del trabajo, en la que se establecerán los pasos a seguir para la creación de una metodología de control de calidad funcional en las diferentes fases del proceso edificatorio. Se definirá el proceso de control que deberá seguirse en la fase de proyecto y ejecución, así como su entrega al cliente y la explotación del edificio por el mismo.

8. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Se han marcado unos objetivos al inicio que se deberán cumplir en este capítulo. Anteriormente se ha indicado el marco normativo que afecta al desarrollo del trabajo y se han introducido los conceptos de funcionalidad y calidad en su contexto histórico para después analizar con detenimiento las necesidades funcionales de cada tipología edificatoria. Tras los puntos que se han desarrollado a lo largo del trabajo, es el momento de comenzar a desarrollar la metodología de control de calidad funcional objeto del proyecto.

8.1.METODOLOGÍA DE TRABAJO

En este apartado se explicará el proceso a seguir durante el resto del capítulo, que incluye la creación inicial de una metodología de control de calidad funcional, la obtención de datos con los que poder trabajar y desarrollar la misma, así como la aportación de información que cada uno de los colectivos van a aportar al trabajo. También estarán reflejados los pasos a seguir durante la ejecución y la entrega del edificio, además de una evaluación post-ocupación para un proceso de mejora continua.

Primero se han creado unas tablas para cada una de las tipologías edificatorias que se han analizado en el capítulo anterior, que incluyen todos los aspectos funcionales importantes que se han de tener en cuenta en el desarrollo de una metodología de control de calidad funcional. Estas tablas se pueden consultar en el Anexo 1.

Las tablas desarrolladas deberán rellenarse con los datos que se obtendrán posteriormente en este capítulo. Estos datos consisten en unos coeficientes obtenidos a través de diferentes partes, como encuestas a profesionales de la construcción que ayuden a valorar la importancia de cada uno de los aspectos funcionales, una valoración personal del redactor de este trabajo como experto en el tema y, por último, una valoración del cliente al que se le preguntarán sus necesidades funcionales antes de la redacción del proyecto del edificio objeto del control.

A continuación se asignará un peso a cada una de las valoraciones para obtener un coeficiente definitivo con el que valorar cada una de las necesidades funcionales en las distintas tipologías edificatorias estudiadas. Estos coeficientes se aplicarán en las tablas desarrolladas y se obtendrá una valoración final del edificio que marcará el nivel de calidad funcional obtenido.

Para poder trabajar con la valoración de la calidad funcional del edificio obtenida se establecerán unos criterios de aceptación o rechazo, que indicarán si la calificación obtenida es la deseada, si se deben revisar algunos aspectos funcionales del edificio o, si por el contrario, es necesario volver a establecer unos objetivos funcionales diferentes.

Tras la fase de estudio mediante las tablas desarrolladas, deberá existir un seguimiento durante la ejecución del edificio que asegure que las necesidades funcionales establecidas se lleven a cabo. Esta es una fase importante, ya que lo que inicialmente se proyecta debe reflejarse en el resultado final para que la metodología de control de calidad funcional tenga efecto y funcione correctamente.

Una vez ejecutado el edificio, se establecerá un criterio para seguir con la metodología de control de calidad funcional durante la entrega del mismo al cliente. Se definirán los controles y puntos a tener en cuenta para que la entrega final sea satisfactoria para todas las partes involucradas en el proceso edificatorio.

Por último, se explicará cómo actuar para que la metodología creada sea un proceso de mejora continua. Para ello se desarrollará una evaluación post-ocupación en la que el cliente valorará el edificio en su totalidad, desde el punto de vista de la funcionalidad, durante un periodo de tiempo de explotación lo suficientemente amplio como para estudiar datos consistentes y representativos del resultado obtenido.

8.2.VALORACIÓN DE PROFESIONALES

Para obtener un coeficiente final válido en cada uno de los aspectos funcionales estudiados con el que trabajar en las tablas desarrolladas, se ha decidido conocer la opinión de los profesionales de la construcción a través de una encuesta, ya que están capacitados por su experiencia y sus conocimientos para valorar correctamente los puntos exigidos. El modelo de encuesta enviado a través de un formulario de Google se encuentra en el Anexo 4.

Inicialmente se incluyeron en la encuesta los aspectos funcionales y las necesidades espaciales de cada tipo de edificio. Al ser una gran muestra de aspectos a valorar con muchas tipologías edificatorias diferentes, la encuesta era muy larga. Se procedió a eliminar parte de los puntos a valorar por los encuestados, ya que se entendió que la encuesta debía ser exclusivamente para aspectos funcionales, y se suprimieron los puntos que deben estar incluidos en el programa de necesidades del edificio, que no está incluido en el objetivo de este trabajo. Una vez que la encuesta era la deseada, ya estaba en disposición de ser enviada definitivamente a los profesionales de la construcción.

Una vez realizada la encuesta a un número suficiente de profesionales para que los datos obtenidos sean fiables y útiles, se han estudiado a lo largo de este apartado los resultados obtenidos y el tratamiento que se han dado a cada uno de ellos. Los resultados obtenidos en la encuesta a través de un formulario Google se encuentran en el Anexo 5.

Al estudiar los datos de la encuesta el resultado era demasiado homogéneo, es decir, las valoraciones de cada uno de los aspectos funcionales eran similares y la diferencia entre el punto menos valorado y el más valorado era mínima.

Para obtener un coeficiente representativo de la muestra, se procedió a insertar los datos obtenidos en la encuesta de los profesionales de la construcción en unas tablas del programa Microsoft Excel, que se pueden consultar en el Anexo 2.

Primero se introducen los datos de la experiencia en la construcción de los encuestados y el número de encuestas recibidas que, como se observa en la tabla 1, es de 34 personas.

En esta tabla se puede ver que más de la mitad de los encuestados tienen experiencia en la tipología edificatoria de residencial vivienda, seguido del uso comercial y el administrativo, con un 32,35% y un 26,47% respectivamente. Por otra parte, un 41,18% de los encuestados no tienen experiencia, por ser Arquitectos y Arquitectos Técnicos que han acabado recientemente sus estudios universitarios.

EXPERIENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN		
Campos	nº	
Administrativo	9	26,47%
Sanitario	0	0,00%
Religioso	0	0,00%
Residencial vivienda	18	52,94%
Residencial público	3	8,82%
Docente	6	17,65%
Cultural	1	2,94%
Comercial	11	32,35%
Aparcamiento	6	17,65%
No tengo experiencia	14	41,18%
Otro	0	0,00%
Número de Encuestados	34	

"Tabla 1: Experiencia en la construcción de los encuestados."

Tras conocer la experiencia en la construcción de los encuestados y ver que los datos obtenidos van a ser fiables gracias a la experiencia profesional de los mismos, se procede a rellenar las tablas restantes para cada una de las tipologías edificatorias incluidas en la encuesta.

En la primera columna de enumeran los diferentes aspectos funcionales que se han valorado en cada una de las preguntas de la encuesta. A continuación se pone el número de valoraciones que ha obtenido cada aspecto funcional en la casilla correspondiente entre el 1 y el 10, consultando los datos de la encuesta del formulario Google.

Tras introducir los datos obtenidos en la encuesta se saca la media aritmética ponderada mediante la fórmula siguiente:

$$\bar{X}=\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i * \varpi_i}{\sum_{i=1}^{n} \varpi_i}=\frac{X_1*\varpi_1+X_2*\varpi_2+...+X_n*\varpi_n}{\varpi_1+\varpi_2+...+\varpi_n}$$

Donde:

$\bar{X}$: media aritmética ponderada
n: valoración máxima de la encuesta (10)
X_i: valoración de la pregunta (entre 1 y 10)
ϖ_i: número de respuestas para cada valoración

Una vez obtenida la media aritmética ponderada de cada uno de los aspectos funcionales a valorar en la encuesta, se añaden dos columnas para sacar un coeficiente a través de la extensión Solver del programa Microsoft Excel.

La primera corresponde a las variables que calculará la extensión Solver, a las que se les aplica una restricción para que todas las variables sean iguales y no desvirtúen el resultado de la encuesta, mientras que la segunda columna corresponde al coeficiente final que se aplicará en las tablas del control de calidad funcional. Este coeficiente se obtiene multiplicando la columna de la media aritmética ponderada por la columna de variables.

Además, la celda con el sumatorio de todos los coeficientes se marca con un valor objetivo igual a 10, ya que será la nota máxima que se puede obtener mediante la escala establecida para el control de calidad funcional.

Una vez calculados los coeficientes para cada uno de los aspectos funcionales a valorar en todas las tipologías edificatorias estudiadas, se copian en la columna asignada a la valoración de los profesionales en las tablas del control de calidad funcional.

8.3.VALORACIÓN PROPIA

Tras realizar la encuesta a los profesionales de la construcción y estudiar con detenimiento los datos obtenidos en el apartado anterior, es necesario aplicar una valoración personal para la obtención de los coeficientes finales con los que se trabajará en la metodología de control de calidad funcional.

Este punto es necesario debido a que los profesionales de la construcción tienen experiencia y conocimientos para valorar correctamente los aspectos funcionales, pero se considera que no son expertos en la materia al no haber estudiado en profundidad la funcionalidad en los edificios.

Para obtener una valoración personal se ha realizado la misma encuesta que los profesionales de la construcción y se ha valorado cada aspecto funcional con detenimiento, mediante los conocimientos adquiridos a lo largo de la realización de este trabajo. A través de la fase de estudio anterior a la redacción del trabajo, se ha obtenido la opinión y los resultados de otros autores en materia de programas de necesidades y aspectos funcionales, que han sido de mucha utilidad para la creación y valoración de cada uno de los aspectos funcionales incluidos en la encuesta.

Los resultados de la encuesta personal y el cálculo del coeficiente correspondiente se encuentran en las tablas del Anexo 3.

En estas tablas, similares a las usadas para el cálculo del coeficiente de la valoración de los profesionales de la construcción, se incluye la valoración personal en el lugar de la columna de la media aritmética ponderada que se usó en el paso anterior. Las columnas restantes funcionan igual para calcular los coeficientes a través de la extensión Solver de Microsoft Excel.

Una vez calculados los coeficientes para cada uno de los aspectos funcionales a valorar en todas las tipologías edificatorias estudiadas, se copian en la columna asignada a la valoración personal en las tablas del control de calidad funcional.

A los datos obtenidos a través de esta valoración, se les asignará más adelante un peso en el coeficiente final, junto con el resto de valoraciones explicadas en este capítulo.

8.4.VALORACIÓN DEL CLIENTE

Una parte fundamental para la obtención de un coeficiente válido con el que trabajar en la metodología de control de calidad funcional creada, es la valoración por parte del cliente, ya que es el destinatario del edificio en cuestión y es el más adecuado para describir las necesidades funcionales necesarias para obtener un resultado satisfactorio.

La valoración del cliente se realizará mediante la misma encuesta que en los casos anteriores, pero esta vez se valorará en persona y explicando con detenimiento cada uno de los aspectos funcionales que aparecen en la encuesta, para que no haya ninguna duda y queden claros todos los puntos.

No se estaría actuando correctamente si la encuesta no se explica personalmente, ya que si el cliente realiza la valoración con dudas o sin tener claros los aspectos funcionales a valorar, los datos que se obtendrán no serán válidos y podrían mandar al traste toda la metodología de control de calidad funcional desde el inicio.

Al cliente se le encuestará únicamente sobre la tipología edificatoria que se va a ejecutar. Además se prestará especial atención a los aspectos funcionales aportados por el cliente en las preguntas de respuesta abierta, ya que un promotor que ha realizado muchos edificios del mismo tipo, o un profesional en la gestión del sector al que se dirige la construcción, han adquirido una experiencia muy valiosa en el control de calidad funcional que se está realizando.

En el caso que sean varios clientes o empresas, entre otros ejemplos, deberá realizarse la encuesta a todos los involucrados y realizar una ponderación de los datos obtenidos, al igual que con la encuesta realizada a los profesionales de la construcción que se ha explicado anteriormente en este capítulo.

Se han incluido unas tablas totalmente vinculadas para la valoración de los clientes, iguales a las que se han usado anteriormente para el cálculo de los coeficientes de las encuestas a los profesionales de la construcción. Añadiendo los datos obtenidos de las encuestas de los clientes a las tablas y utilizando la herramienta Solver de Microsoft Excel que ya está vinculada en las tablas, se obtendrán los coeficientes que habrá que incluir en la columna de valoración del cliente en las tablas del control de calidad funcional.

A estos coeficientes finales de la valoración del cliente, se le asignará un peso para obtener el coeficiente final con el que se trabajará en la metodología creada, junto con el resto de valoraciones explicadas en este capítulo.

8.5.RESULTADOS

Después de estudiar con detenimiento los resultados obtenidos, se ha decidido asignar a la valoración por parte de los profesionales de la construcción mediante la encuesta, un 30% del peso sobre el total del coeficiente final que se quiere obtener.

Por otra parte, a la valoración propia del técnico encargado del control de calidad funcional se le asigna un peso del 30%, quedando un 40% para la valoración por parte del cliente.

De esta manera se consigue que la valoración del cliente pese más, ya que es el destinatario final del edificio, además de ser conocedor de los aspectos funcionales del edificio en cuestión debido a su experiencia en el sector al que se dirija. Este porcentaje comparado con las otras dos valoraciones individualmente es superior, pero no se ha querido dejar un peso desproporcionado respecto a ellas porque desvirtuaría mucho el coeficiente final.

Como se puede ver, las valoraciones externas al cliente correspondientes a los profesionales de la construcción encuestados y a la valoración propia del técnico responsable del control de calidad funcional, suman un 60% en conjunto respecto al 40% del peso que aportará el cliente. Con esto se consigue el equilibrio óptimo esperado en el reparto de porcentajes para la obtención del coeficiente final que se aplicará en las tablas de la metodología de control de calidad funcional del Anexo 1.

Aunque estos sean los pesos adjudicados inicialmente a cada una de las partes intervinientes en el proceso de valoración de las características funcionales estudiadas, se podrán modificar a posteriori como resultado de una mejora continua del proceso. Estos cambios solo se podrán aplicar a través de la experiencia obtenida durante la aplicación de esta metodología de control de calidad funcional y estarán debidamente justificados para que el resultado final no empeore el método actual.

Una vez que se han obtenido las diferentes valoraciones y se ha conseguido un coeficiente final para cada uno de los aspectos funcionales estudiados en cada una de las tipologías edificatorias incluidas en este trabajo, es el momento de introducirlas en las tablas que se pueden consultar en el Anexo 1. Estas tablas están incluidas en un archivo del programa Microsoft Excel totalmente vinculado, aplicando todos los coeficientes con sus respectivos pesos asignados anteriormente.

Además del coeficiente final, la tabla contiene unas celdas que indicarán si el aspecto funcional correspondiente está incluido (1) o por el contrario, no está incluido (0) en el edificio. Al marcar el valor 1 en la casilla orrespondiente, automáticamente se sumará el coeficiente final de ese aspecto funcional con todos los pesos asignados a la nota final. Por otra parte, los aspectos funcionales que no estén incluidos y no se les aplique el valor 1, no se sumarán a la nota final.

La calificación obtenida indicará si el edificio a ejecutar será más o menos funcional respecto a las necesidades del cliente y respecto a las valoraciones de los profesionales de la construcción, junto con la valoración propia del redactor de este trabajo. Al tratar los datos de esta forma y estudiarlos con tanto detenimiento, se obtendrá una calificación sólida y muy representativa de la calidad funcional del edificio objeto de estudio.

Como antes de obtener la calificación de la calidad funcional se habrán establecido unos criterios de aceptación o rechazo, se deberán tomar las medidas necesarias para que el resultado sea óptimo.

Se considera que un valor entre 9 y 10 en este control es aceptable y, por tanto, se procederá a la redacción del proyecto y a la ejecución del edificio con los aspectos funcionales indicados en la metodología de control de calidad funcional seguida.

Por otra parte, al obtener un valor entre 7 y 8'99, será necesario revisar los aspectos funcionales estudiados e incluir mejoras que hagan que la calificación sea mayor. Sobre los aspectos funcionales incluidos en esta primera valoración se consensuará con los clientes las mejoras aplicadas y se aconsejará como obtener una calificación mayor. Una vez revisados los puntos a mejorar, se volverán a introducir los datos en la tabla y se obtendrá una calificación. Deberá repetirse este proceso hasta que se llegue al valor del criterio de aceptación establecido con anterioridad.

Si la calificación obtenida es menor de 7, se deberá repetir todo el proceso con los clientes, intentando enfocar el edificio desde un punto de vista funcional diferente y aconsejando con nuestra experiencia en la medida de lo posible. Factores como la explicación insuficiente por parte del que realiza el control hacia los clientes o la mala comprensión de la metodología de control de calidad funcional de alguien que participe en el proceso, pueden afectar en una calificación final baja.

Se guiará a los clientes y se tomarán las decisiones óptimas para todos con el fin de que cada uno de los intervinientes en el proceso de control colaboren en la obtención de una calificación mayor. Deberá repetirse todo el proceso de control de calidad funcional desde el primer contacto con el cliente, hasta que se llegue al valor del criterio de aceptación establecido con anterioridad.

Cuando la calificación obtenida sea satisfactoria para todas las partes intervinientes, aún no habrá acabado el proceso de control de calidad funcional, ya que todavía quedará la ejecución del edificio y su entrega al cliente, así como la evaluación post-entrega, con el fin de establecer un proceso de mejora continua.

8.6.CONTROL EN LA EJECUCIÓN Y ENTREGA AL CLIENTE

El encargado de llevar a cabo el control de calidad funcional en la fase de ejecución, deberá elaborarse unos puntos de control a lo largo de la duración de la obra. Estos puntos de control se desarrollarán mediante la experiencia en el sector como técnicos y gestores de la construcción, basándose en los objetivos funcionales establecidos al obtener la calificación de la calidad funcional anteriormente.

Los controles se realizarán mediante tablas o listas de control similares a las que usan los profesionales del sector para otros aspectos, como el control de calidad de la obra, el control temporal o el control de costes. Cada técnico responsable del control de calidad funcional del edificio deberá elaborarse su propio método de control durante la ejecución que le resulte lo más cómodo posible, pero sin dejar a un lado la rigurosidad y solidez del control.

Una vez ejecutado y finalizado el edificio, se pasará una encuesta de satisfacción final al cliente, que valorará si el resultado obtenido en la entrega final es de su agrado y el grado de satisfacción en ese momento. Estos resultados se estudiarán y se almacenarán en una base de datos para crear un proceso de mejora continua en la metodología de control de calidad funcional utilizada. Es de mucha utilidad realizar este tipo de estudios, ya que se podrán comprobar los puntos débiles del proceso seguido y podrán aplicarse mejoras que darán como resultado un control de calidad funcional cada vez mejor.

8.7.EVALUACIÓN POST-OCUPACIÓN

Como punto final del control de calidad funcional en los edificios, se realizará una evaluación post-ocupación del edificio. Esta evaluación consistirá en comprobar si el edificio ha resultado ser funcional con el paso del tiempo respecto a la planificación realizada durante el proceso de control anterior.

Según cada tipología de edificio, se estudiarán unos datos u otros. Estos datos irán desde el ahorro económico que supone el edificio a una organización o empresa, hasta la calidad de vida de las personas que habiten en una vivienda. Cuanto mayor sea la recogida de datos y más características abarque, mejor será el estudio funcional post-ocupación del edificio durante el inicio de su explotación, siempre que sean datos útiles y contrastados.

Para la obtención de los datos se realizarán encuestas de satisfacción a los clientes. Como clientes se entiende a todas las personas a las que el edificio les influya en su vida, como los inquilinos de un edificio de viviendas, los trabajadores de un edificio de oficinas, los encargados de la gestión de algún centro, los estudiantes de un edificio docente o los pacientes de un edificio sanitario, entre otros ejemplos.

Con estas encuestas de satisfacción creadas específicamente para cada tipo de edificio, se asignarán unos pesos a cada una de las partes que valoren la funcionalidad del edificio durante la ocupación del mismo, de una forma similar a la desarrollada durante este trabajo.

El técnico encargado de la evaluación post-ocupación deberá crear las encuestas de satisfacción de una manera concreta para cada edificio objeto de estudio, pero sin separarse demasiado de otras evaluaciones que se realicen en otros edificios. Esto hará que se obtengan datos concretos para cada tipología edificatoria, pero también se obtendrán resultados homogéneos entre diferentes edificios estudiados con los que poder comparar entre ellos.

Esto será de gran valor para saber las cosas que se han hecho bien y mal en cada uno de los controles de calidad funcional realizados como parte del proceso de mejora continua de esta metodología.

Un punto muy importante de edificios destinados a algún tipo de negocio, como pueden ser los edificios de oficinas o los comerciales por ejemplo, es el ahorro económico que ha supuesto el edificio al beneficio de la empresa. Se estudiará la evolución económica del cliente antes y después de la creación del edifico, así como la

previsión de futuro de la que se disponga. Estos datos del ahorro económico podrán ser comparados con otros edificios del mismo tipo, para saber qué puntos se han de corregir y cuales deben mantenerse.

El ahorro económico que se produzca gracias al edificio puede venir de diversos aspectos, como por ejemplo, su eficiencia energética. El ahorro energético puede ayudar a pagar facturas más bajas a las familias que habiten en una vivienda, a reducir considerablemente los costes que esto supone en edificios grandes como centros comerciales y edificios de oficinas, así como ajustar los presupuestos de un municipio reduciendo el coste energético de un ayuntamiento o una diputación entre otros ejemplos.

También puede evaluarse el ahorro económico mediante la reducción de tiempos en los procesos que se realicen en el edificio. Un edificio de gran calidad funcional debe permitir por ejemplo, que los trabajadores de un edificio realicen sus tareas lo más rápidamente posible para reducir el coste salarial que esto supone, o que la maquinaria que participa en un proceso que se realice en el edificio tenga un rendimiento óptimo. Todos estos datos pueden medirse gracias a una buena o mala distribución de los espacios y las circulaciones, así como las comunicaciones horizontales y verticales que posea el edificio estudiado.

En un edificio en el que la gestión sea muy importante para el desarrollo de la actividad que se realice dentro de él, deberá evaluarse la capacidad que tiene el mismo para facilitar las labores, la optimización de esfuerzos y la comunicación y coordinación entre trabajadores, directivos, gestores o clientes entre otros. Por ejemplo, un hospital en el que tardan muchas horas en atender a los pacientes o un ayuntamiento en el que la gestión documental tarda meses en tramitarse, son dos casos que se dan con mucha frecuencia durante la vida de las personas y que, gracias a esta metodología de control de calidad, pueden mejorarse y medir su efectividad durante su explotación con una evaluación post-ocupación.

Con todos estos datos, se medirá la eficacia operacional del edificio. Gracias a la minimización de los costes y el aumento de la capacidad de los recursos a través de un edificio de gran calidad funcional, se podrán ofrecer productos más económicos y de mayor calidad que hagan que la competitividad frente a otros centros o negocios del mismo tipo aumente considerablemente.

Con esta evaluación post-ocupación se podrán comprobar los resultados obtenidos gracias a la metodología de control de calidad funcional realizada y se observará la importancia que esto tiene para el cliente. Si se han conseguido aumentar aspectos tan importantes como los márgenes de beneficio de una empresa, el posicionamiento frente a la competencia o la logística gracias a un edifico de gran calidad funcional, el cliente estará más que satisfecho por el resultado obtenido.

Si con los datos obtenidos en esta fase se observa que el edificio ha conseguido formar parte de la cadena de valor del cliente que realice la explotación del mismo, significará que se ha realizado un buen trabajo anteriormente. Si, por el contrario, se observa que el edificio no aporta nada más que su función de edificio-contenedor al cliente, se deberán presentar las mejoras necesarias para cambiar la situación.

Otro punto que puede estudiar la evaluación post-ocupación, puede ser la calidad funcional de las estancias del edificio. Aspectos como la calidad de vida en una vivienda, la acústica y la iluminación de un centro cultural, la ergonomía de un edificio

de oficinas o el confort de los clientes de un edificio residencial público pueden ser estudiados mediante encuestas de satisfacción. Estas encuestas reflejarán exactamente las fortalezas y debilidades desde el punto de vista de la funcionalidad que tenga el edificio en cuestión, ya sea con datos obtenidos de los clientes que visiten el edificio o de los trabajadores que formen parte del mismo.

Por otra parte, también puede evaluarse la adecuación del edificio al entorno y su aportación al mismo. Un edificio religioso que no conecte con los feligreses del entorno, un edificio cultural vacío que no interese a la gente de la zona o un edificio comercial que cuenta con malas comunicaciones, son ejemplos de que el proceso inicial seguido durante la metodología de control de calidad funcional se ha realizado mal y en esta fase es el momento en el que estos datos salen a la luz. Con una evaluación post-ocupación se podrán detectar los fallos y presentar mejoras que hagan al edificio más funcional en el entorno que le rodea.

Una evaluación post-ocupación favorable puede mostrar datos del cliente en los que se presenten mejoras de diversos puntos que al principio no se esperaban con la realización de este control de calidad funcional. Aspectos que mejoran al cliente gracias a un edificio funcional que colabore con la actividad que se realice dentro de él, transmitirán al resto de personas una imagen seria, buena y de calidad al mismo.

La rentabilidad y sustentabilidad de la actividad que se realice en el edificio durante su explotación se medirá desde un punto de vista funcional en esta evaluación post ocupación, así como la previsión de futuro.

Al final de la evaluación post-ocupación deberán estudiarse todos los datos obtenidos y sacar las conclusiones finales. El técnico que realice esta evaluación tiene que preguntarse si el edificio finalmente es funcional durante el periodo de explotación que se ha podido estudiar, y concluir si se han cumplido los objetivos establecidos antes de comenzar con el control de calidad funcional.

Por último, se dejarán claros los puntos débiles y los aspectos a mejorar observados para que el edificio aporte lo máximo posible al cliente. Además, todos estos datos y conclusiones se almacenarán para futuras evaluaciones y controles similares que se realicen, para poder ser comparados con otros casos y ayudar en el proceso de mejora continua de esta metodología de control de calidad funcional.

9.CONCLUSIONES

Por último, en este capítulo se resumirán los resultados obtenidos a lo largo del proyecto, una valoración de los mismos, y las cuestiones que han quedado pendientes que podrían ser un punto de partida para futuros estudios.

9. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se han cumplido los objetivos que se establecieron al inicio del mismo. El objetivo principal del estudio era desarrollar un sistema de control de la calidad funcional en la edificación, tanto en la fase de proyecto como en la fase de ejecución y se ha cumplido totalmente.

Se han estudiado los requisitos básicos de la edificación relativos a la funcionalidad para marcar un procedimiento detallado para las actuaciones mediante esta metodología. Los requisitos se han cubierto a lo largo del trabajo.

Tanto el concepto de calidad como el de funcionalidad, se han introducido en su contexto histórico para un mejor entendimiento de cada uno, creando un nexo de unión entre ellos para dar lugar al control de calidad funcional.

El problema inicial de la escasez de referencias sobre estos dos temas unidos en un solo concepto se ha solucionado, creando un concepto de calidad funcional que no abundaba entre la comunidad investigadora.

Se han analizado desde el punto de vista de la funcionalidad los usos principales de los edificios de carácter permanente, público o privado establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, así como otras normativas de aplicación como el Código Técnico de la Edificación.

Al realizar un estudio de las necesidades funcionales de cada uso relativas a la utilización, la accesibilidad y las dotaciones se ha garantizado la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente en el resultado final.

Se han determinado los puntos a controlar ajustándose a las necesidades de cada uso, así como la detección de los principales problemas que se presentan en cada uno de ellos y como solucionarlos, siempre desde el punto de vista de la funcionalidad.

Este procedimiento creado será de gran utilidad para para que los edificios acaben siendo lo que inicialmente se pensó que debían ser.

Al definir el procedimiento de actuación para realizar el control de calidad funcional y describir todas las partes a realizar, el método utilizado para elaborar los controles ha tenido en cuenta todos los aspectos funcionales que influyen en cada fase.

Al final se ha creado una herramienta de control a modo de tablas que facilita el trabajo en la ejecución del proyecto y la obra. Estas tablas totalmente vinculadas y estudiadas al detalle, hacen que aplicar la metodología de control de calidad funcional creada sea muy simple, como se pretendía conseguir al inicio del trabajo.

Además, se han establecido los pasos a seguir para realizar una evaluación post-ocupación que controle la funcionalidad del edificio durante su uso. Este apartado, al ser un campo muy abierto, puede ser objeto de estudios posteriores que profundicen más en los resultados obtenidos mediante la construcción del edificio realizando este control de calidad funcional.

Un punto a estudiar en el futuro, puede ser la creación de una aplicación o un programa informático que vincule automáticamente las encuestas, los datos actuales y los añadidos posteriormente y aporte la nota final obtenida al instante.

También se puede desarrollar con más detenimiento el apartado de aceptación o rechazo dependiendo de la nota obtenida, así como las reacciones y soluciones que aportará el técnico encargado del control de calidad funcional al cliente para mejorar la nota final del edificio.

Durante la ejecución de este trabajo, se han estudiado y potenciado las fortalezas contenidas en este, así como las correcciones de las debilidades encontradas a lo largo del mismo.

Este proceso de mejora continua de la metodología creada es solo el inicio, y deberá seguirse durante la aplicación de los controles de calidad funcional que se realicen en el futuro.

Después de haber analizado la calidad y la funcionalidad de los edificios, se concluye que una de las principales causas de la inexistencia de procedimientos similares al creado en este trabajo, es el desconocimiento del significado de la calidad funcional y la importancia que esto tiene en el sector de la edificación.

Como resultado de la investigación estadística presentada a través de la encuesta a los profesionales de la construcción, se da con la clave de esta cuestión.

Es debido a esto que se puede concluir que uno de los principales factores para que no existiese una metodología de control de calidad funcional en la edificación, es el desconocimiento y la falta de información sobre este concepto en el gremio de la construcción.

Unos por falta de experiencia y otros por falta de concienciación deben, por tanto, saber que la función es la esencia de lo que se construye y, la carencia de calidad en la función hará de la construcción un simple “contenedor de personas”.

Para concluir el trabajo definitivamente, son necesarias las siguientes citas a modo de reflexión:

“Una casa es una máquina para vivir. (...) La casa debe ser el estuche de la vida, la máquina de felicidad.” (Le Corbusier 1887-1965).

“El espacio arquitectónico solo cobra vida en correspondencia con la presencia humana que lo percibe” (Tadao Ando).

"Funcionalismo, palabra ingrata, nacida bajo otros cielos que los que siempre hemos amado recorrer, allí donde el sol es señor." (Le Corbusier 1887-1965).

10.FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Para finalizar, se sentarán las bases de futuras investigaciones en la línea del trabajo realizado.

10. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El crecimiento de nuestra necesidad por el saber crea en nosotros nuevas inquietudes. Necesitamos resolver todas nuestras preguntas. Por todo esto, con el desarrollo de este trabajo, han aparecido numerosas cuestiones que pueden ser resueltas con futuras líneas de investigación, para seguir resolviendo la escasez con la que se trata el tema de la funcionalidad en los edificios, desde un punto de vista del control del mismo.

Los resultados de la encuesta a los profesionales son muy homogéneos y poco representativos. Es por eso que se decidió establecer una valoración propia. Esto genera una cuestión: ¿Por qué es tan dispersa la opinión entre profesionales del mismo sector?

Una línea de investigación podría abordar los problemas del desconocimiento de los profesionales de la construcción del significado de la funcionalidad, ya que la función de un edificio es la característica básica de un proyecto. Desconocer los aspectos funcionales a tratar en un edificio generará diversos problemas, tanto en la ejecución de las obras, como en la explotación del edificio.

En lo respectivo a la evaluación post-ocupación tratada en el trabajo, surgen nuevas ramas con las que trabajar, ya que son muchos los edificios construidos con problemas funcionales que pueden solucionarse con un estudio a fondo de los mismos.

Crear unas pautas de control para este tipo de edificios, aplicar mejoras que solucionen los problemas del cliente y hacer que un edificio ya construido sea funcional, es sin duda un tema muy interesante que puede satisfacer muchos problemas de base que no fueron tratados en su momento.

Por otra parte, el perfeccionamiento de la metodología de control de calidad funcional en los edificios desarrollada a lo largo de este trabajo será sin duda un tema a tratar en futuros trabajos.

El problema de la escasez de referencias en la comunidad investigadora sobre este tema, se ha resuelto con la elaboración de este trabajo y, servirá sin ninguna duda de punto de partida para futuras consultas.

Aplicaciones, complementos de programas de gestión, automatización del proceso o creación de bases de datos con las que trabajar son diversas de las posibilidades que se generan.

Llegar a conocer el motivo por el cual los conceptos de calidad y funcionalidad en los edificios no se han unido a lo largo de la historia, será otra línea de investigación en la que trabajar.

Al inicio de este trabajo no se sospechaba nada sobre esta falta del nexo de unión entre estos dos conceptos tan importantes en el ámbito de la edificación y, resolver esta cuestión puede sacar a la luz nuevos problemas hasta ahora desconocidos.

Los criterios de aceptación o rechazo de la nota obtenida al final del control de calidad funcional establecido, son nuevas posibilidades que se abren para la investigación. Un estudio pormenorizado de las reacciones y soluciones posibles que se pueden dar con respecto a la calificación, mejorará sin duda la metodología creada en este trabajo.

Además, pueden desarrollarse más metodologías de control de calidad funcional para las tipologías edificatorias no estudiadas en este trabajo, como por ejemplo, los edificios industriales.

ANEXOS

ANEXO 1: Tablas de control de calidad funcional 63
ANEXO 2: Tablas de valoración de los profesionales 75
ANEXO 3: Tablas de valoración personal 87
ANEXO 4: Modelo de encuesta 99
ANEXO 5: Resultados de la encuesta 111

ANEXO 1: Tablas de control de calidad funcional

	USO ADMINISTRATIVO						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Ausencia de ruido		0,678	0,625		0,391	0,000
2	Circulaciones reducidas		0,642	0,714		0,407	0,000
3	Comunicaciones horizontales óptimas		0,659	0,804		0,439	0,000
4	Comunicaciones verticales óptimas		0,587	0,625		0,363	0,000
5	Confort en el edificio		0,647	0,625		0,382	0,000
6	Distribución según organigrama de la empresa		0,565	0,714		0,384	0,000
7	Edificio accesible		0,587	0,357		0,283	0,000
8	Edificio flexible que se adapte a los cambios		0,517	0,268		0,235	0,000
9	Eficiencia energética		0,671	0,804		0,442	0,000
10	Ergonomía en las estancias		0,642	0,625		0,380	0,000
11	Estancias interrelacionadas juntas		0,642	0,804		0,434	0,000
12	Iluminación adecuada		0,702	0,804		0,452	0,000
13	Mantenimiento fácil y económico		0,652	0,714		0,410	0,000
14	Prevención de fallos en la red eléctrica		0,565	0,536		0,330	0,000
15	Tamaño de estancias adecuado		0,594	0,446		0,312	0,000
16	Temperatura óptima		0,652	0,536		0,356	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO SANITARIO						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Centralización de las áreas comunes		0,775	0,882		0,497	0,000
2	Claridad en las indicaciones de las circulaciones		0,726	0,588		0,394	0,000
3	Diferenciación de accesos y circulaciones entre personal, visitantes y pacientes		0,732	0,490		0,367	0,000
4	Edificio accesible		0,864	0,882		0,524	0,000
5	Edificio flexible que se adapte a los cambios		0,686	0,588		0,382	0,000
6	Eficiencia energética		0,769	0,882		0,495	0,000
7	Estar preparado a fallos en las redes de suministros		0,829	0,784		0,484	0,000
8	Interrelación de las áreas y servicios afines		0,778	0,980		0,527	0,000
9	Mantenimiento fácil y económico		0,766	0,784		0,465	0,000
10	Reducción de las circulaciones		0,720	0,784		0,451	0,000
11	Simplicidad de las comunicaciones		0,712	0,686		0,419	0,000
12	Temperatura, humedad, ventilación, iluminación, confort, ergonomía e higiene		0,824	0,784		0,482	0,000
13	Ubicación, accesos, comunicaciones		0,821	0,882		0,511	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO RELIGIOSO						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Edificio con identidad		1,963	2,059		1,206	0,000
2	Edificio que conecta con los feligreses		2,207	2,941		1,544	0,000
3	Estética		1,881	1,471		1,006	0,000
4	Monumentalidad		1,759	0,882		0,792	0,000
5	Representa las costumbres y la cultura		2,191	2,647		1,451	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO RESIDENCIAL VIVIENDA						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Eficiencia energética		1,244	1,385		0,789	0,000
2	Itinerario accesible		0,999	0,923		0,577	0,000
3	Mantenimiento fácil y económico		1,227	1,385		0,784	0,000
4	Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)		0,990	0,769		0,528	0,000
5	Reducir circulaciones comunes		0,952	0,769		0,516	0,000
6	Reducir circulaciones de las viviendas		1,147	1,231		0,713	0,000
7	Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información		1,079	1,077		0,647	0,000
8	Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad		1,329	1,538		0,860	0,000
9	Ubicación		1,033	0,923		0,587	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO RESIDENCIAL PÚBLICO						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Edificio accesible		0,967	0,946		0,574	0,000
2	Eficiencia energética		1,061	1,216		0,683	0,000
3	Mantenimiento fácil y económico		1,091	1,216		0,692	0,000
4	Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)		0,941	0,946		0,566	0,000
5	Reducir circulaciones comunes		0,944	0,811		0,527	0,000
6	Reducir circulaciones de las estancias		0,989	1,081		0,621	0,000
7	Separación entre los accesos y las circulaciones del personal y los clientes		0,892	0,541		0,430	0,000
8	Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información		0,929	0,676		0,481	0,000
9	Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad		1,147	1,351		0,750	0,000
10	Ubicación		1,038	1,216		0,676	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO DOCENTE						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Accesos de vehículos y peatones estar separados		0,485	0,299		0,235	0,000
2	Áreas divididas por cursos		0,500	0,522		0,307	0,000
3	Aulas ergonómicas		0,614	0,672		0,386	0,000
4	Buena acústica		0,643	0,746		0,417	0,000
5	Despachos divididos por departamentos		0,469	0,522		0,297	0,000
6	Dimensionado en función de la ocupación		0,569	0,522		0,328	0,000
7	Distribución vertical y horizontal óptima		0,502	0,448		0,285	0,000
8	Edificio accesible		0,578	0,672		0,375	0,000
9	Edificio flexible que se adapte a los cambios		0,481	0,448		0,279	0,000
10	Eficiencia energética		0,569	0,597		0,350	0,000
11	Iluminación adecuada		0,623	0,672		0,388	0,000
12	Mantenimiento fácil y económico		0,582	0,597		0,354	0,000
13	Reducir circulaciones		0,498	0,448		0,284	0,000
14	Temperatura óptima		0,580	0,522		0,331	0,000
15	Ubicación, accesos, comunicaciones		0,592	0,672		0,379	0,000
16	Vallado perimetral		0,457	0,373		0,249	0,000
17	Ventilación natural		0,600	0,522		0,337	0,000
18	Visibilidad desde todos los puntos del aula		0,659	0,746		0,422	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO CULTURAL						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Buena acústica		0,609	0,725		0,400	0,000
2	Circulaciones y accesos diferenciados entre público, personal, aprovisionamientos y bienes culturales		0,509	0,507		0,305	0,000
3	Confort		0,601	0,652		0,376	0,000
4	Diseño de espacios y circulaciones adecuado		0,556	0,652		0,362	0,000
5	Diseño del exterior del edificio atractivo		0,522	0,362		0,265	0,000
6	Distribución vertical y horizontal óptima		0,497	0,435		0,280	0,000
7	Edificio accesible		0,574	0,580		0,346	0,000
8	Edificio adecuado a las costumbres culturales de la zona		0,550	0,652		0,361	0,000
9	Edificio flexible que se adapte a los cambios		0,528	0,507		0,310	0,000
10	Eficiencia energética		0,562	0,580		0,343	0,000
11	Espacios de almacenamiento		0,483	0,435		0,275	0,000
12	Grado de humedad		0,550	0,507		0,317	0,000
13	Iluminación adecuada		0,631	0,725		0,407	0,000
14	Mantenimiento fácil y económico		0,580	0,580		0,348	0,000
15	Seguridad en el edificio		0,546	0,435		0,294	0,000
16	Temperatura óptima		0,595	0,580		0,352	0,000
17	Ubicación, accesos, comunicaciones		0,574	0,580		0,346	0,000
18	Vincular espacios interrelacionados		0,534	0,507		0,312	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO COMERCIAL						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Centralizar zonas comunes		0,678	0,727		0,422	0,000
2	Circulaciones amplias		0,731	0,818		0,465	0,000
3	Diseño del exterior del edificio atractivo		0,662	0,455		0,335	0,000
4	Distribución vertical y horizontal óptima		0,646	0,727		0,412	0,000
5	Edificio accesible		0,778	0,727		0,452	0,000
6	Eficiencia energética		0,736	0,818		0,466	0,000
7	Juntar áreas interrelacionadas		0,694	0,636		0,399	0,000
8	Mantenimiento fácil y económico		0,776	0,818		0,478	0,000
9	Optimización de espacios		0,702	0,636		0,401	0,000
10	Rampas, escaleras y ascensores centralizados		0,628	0,545		0,352	0,000
11	Recorrido de las circulaciones sencillo		0,702	0,727		0,429	0,000
12	Señalizacion y planos del edificio en las circulaciones		0,710	0,727		0,431	0,000
13	Temperatura, ventilación, iluminación, confort		0,749	0,727		0,443	0,000
14	Ubicación, accesos, comunicaciones		0,807	0,909		0,515	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

	USO APARCAMIENTO						
	Necesidades funcionales	**Presencia (1), Ausencia (0)**	**Valoración encuesta**	**Valoración personal**	**Valoración cliente**	**Coeficiente corrector**	**Nota**
1	Accesos adecuados		0,775	0,638		0,424	0,000
2	Aparcamiento de bicicletas		0,551	0,319		0,261	0,000
3	Escaleras y ascensores protegidos contra incendios		0,880	0,957		0,551	0,000
4	Iuminación adecuada		0,790	0,851		0,492	0,000
5	Optimización de plazas de aparcamiento		0,787	0,851		0,491	0,000
6	Plazas para minusválidos		0,813	0,745		0,467	0,000
7	Plazas para motocicletas		0,673	0,532		0,362	0,000
8	Seguridad para vehículos y peatones		0,810	0,957		0,530	0,000
9	Señalización, prevención y extinción de incendios		0,822	0,851		0,502	0,000
10	Ubicación en zonas con problemas de aparcamiento		0,871	1,064		0,581	0,000
11	Ventilación		0,892	1,064		0,587	0,000
12	Zona de circulación de vehículos y peatones diferenciadas		0,767	0,745		0,453	0,000
13	Zonas para vehículos grandes como camiones y autobuses		0,568	0,426		0,298	0,000
			30%	30%	40%	**TOTAL**	**0,00**

ANEXO 2: Tablas de valoración de los profesionales

USO ADMINISTRATIVO													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Iluminación adecuada	0	1	0	0	1	0	4	6	12	10	8,559	0,082	0,702
Ausencia de ruido	0	1	0	0	0	1	8	8	7	9	8,265	0,082	0,678
Eficiencia energética	0	0	1	1	3	0	3	4	17	5	8,176	0,082	0,671
Comunicaciones horizontales óptimas	0	1	0	2	0	1	4	7	17	2	8,029	0,082	0,659
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	2	1	3	17	5	5	7,941	0,082	0,652
Temperatura óptima	0	0	1	1	0	7	3	4	12	6	7,941	0,082	0,652
Confort en el edificio	0	0	1	0	2	2	8	6	11	4	7,882	0,082	0,647
Circulaciones reducidas	0	0	0	0	5	3	2	9	13	2	7,824	0,082	0,642
Ergonomía en las estancias	1	0	0	0	0	4	7	11	6	5	7,824	0,082	0,642
Estancias interrelacionadas juntas	1	1	0	0	3	0	3	9	15	2	7,824	0,082	0,642
Tamaño de estancias adecuado	1	0	0	0	10	2	3	3	12	3	7,235	0,082	0,594
Comunicaciones verticales óptimas	1	0	0	1	1	9	8	4	9	1	7,147	0,082	0,587
Edificio accesible	0	0	1	7	0	1	10	4	6	5	7,147	0,082	0,587
Distribución según organigrama de la empresa	1	1	0	1	6	3	3	14	4	1	6,882	0,082	0,565
Prevención de fallos en la red eléctrica	1	0	0	0	2	16	2	6	5	2	6,882	0,082	0,565
Edificio flexible que se adapte a los cambios	1	0	7	0	2	3	12	2	6	1	6,294	0,082	0,517
												TOTAL	10,000

USO SANITARIO													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Centralización de las áreas comunes	0	0	0	0	2	3	4	13	10	2	7,941	0,098	0,775
Claridad en las indicaciones de las circulaciones	1	0	0	0	0	8	12	3	4	6	7,441	0,098	0,726
Diferenciación de accesos y circulaciones entre personal, visitantes y pacientes	0	0	0	0	6	4	4	10	7	3	7,500	0,098	0,732
Edificio accesible	0	1	0	0	1	1	2	3	10	16	8,853	0,098	0,864
Edificio flexible que se adapte a los cambios	0	0	1	0	1	9	14	5	1	3	7,029	0,098	0,686
Eficiencia energética	0	0	0	1	5	1	2	11	9	5	7,882	0,098	0,769
Estar preparado a fallos en las redes de suministros	1	0	0	0	0	1	5	9	5	13	8,500	0,098	0,829
Interrelación de las áreas y servicios afines	0	1	0	0	4	3	4	3	11	8	7,971	0,098	0,778
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	4	1	1	16	6	5	7,853	0,098	0,766
Reducción de las circulaciones	0	1	0	0	0	5	12	11	3	2	7,382	0,098	0,720
Simplicidad de las comunicaciones	1	0	0	0	0	3	17	8	4	1	7,294	0,098	0,712
Temperatura, humedad, ventilación, iluminación, confort, ergonomía e higiene	0	1	0	0	0	2	4	11	3	13	8,441	0,098	0,824
Ubicación, accesos, comunicaciones	1	0	0	0	2	2	4	3	9	13	8,412	0,098	0,821
												TOTAL	10,000

USO RELIGIOSO													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Edificio con identidad	2	0	0	3	2	2	8	10	1	6	7,088	0,277	1,963
Edificio que conecta con los feligreses	1	0	2	1	3	2	2	4	3	16	7,971	0,277	2,207
Estética	1	0	1	2	6	3	10	3	3	5	6,794	0,277	1,881
Monumentalidad	1	0	3	5	4	2	4	12	0	3	6,353	0,277	1,759
Representa las costumbres y la cultura	1	0	1	0	3	3	1	4	17	4	7,912	0,277	2,191
												TOTAL	10,000

USO RESIDENCIAL VIVIENDA													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Eficiencia energética	0	0	0	1	0	3	0	5	18	7	8,647	0,144	1,244
Itinerario accesible	1	0	0	1	1	12	9	2	5	3	6,941	0,144	0,999
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	2	1	1	6	13	10	8,529	0,144	1,227
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)	0	0	0	0	8	7	9	4	3	3	6,882	0,144	0,990
Reducir circulaciones comunes	0	0	0	0	12	3	11	3	4	1	6,618	0,144	0,952
Reducir circulaciones de las viviendas	0	0	0	1	1	2	7	9	11	3	7,971	0,144	1,147
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información	0	1	0	0	1	2	17	3	7	3	7,500	0,144	1,079
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad	0	0	0	0	0	0	3	4	9	18	9,235	0,144	1,329
Ubicación	0	0	1	1	2	8	6	10	3	3	7,176	0,144	1,033
												TOTAL	10,000

USO RESIDENCIAL PÚBLICO													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Edificio accesible	0	0	0	0	0	11	9	4	4	6	7,559	0,128	0,967
Eficiencia energética	0	1	0	0	3	1	1	6	16	6	8,294	0,128	1,061
Mantenimiento fácil y económico	0	0	0	0	2	2	1	6	17	6	8,529	0,128	1,091
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)	1	0	0	0	2	2	17	4	4	4	7,353	0,128	0,941
Reducir circulaciones comunes	0	0	0	0	3	6	7	13	3	2	7,382	0,128	0,944
Reducir circulaciones de las estancias	0	0	1	0	1	4	3	17	6	2	7,735	0,128	0,989
Separación entre los accesos y las circulaciones del personal y los clientes	0	0	0	5	5	3	3	11	5	2	6,971	0,128	0,892
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información	0	0	0	1	8	3	3	11	4	4	7,265	0,128	0,929
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad	0	0	1	0	1	0	2	6	5	19	8,971	0,128	1,147
Ubicación	0	1	0	0	1	1	4	12	11	4	8,118	0,128	1,038
												TOTAL	10,000

USO DOCENTE													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Accesos de vehículos y peatones estar separados	0	1	0	4	7	2	0	11	6	3	6,971	0,070	0,485
Áreas divididas por cursos	0	0	1	0	2	5	17	2	4	3	7,176	0,070	0,500
Aulas ergonómicas	0	0	0	0	0	2	2	4	18	8	8,824	0,070	0,614
Buena acústica	0	0	0	0	1	2	1	1	8	21	9,235	0,070	0,643
Despachos divididos por departamentos	0	0	0	1	7	9	9	3	1	4	6,735	0,070	0,469
Dimensionado en función de la ocupación	0	0	0	0	0	4	9	4	11	6	8,176	0,070	0,569
Distribución vertical y horizontal óptima	0	0	0	1	0	14	2	11	5	1	7,206	0,070	0,502
Edificio accesible	0	0	1	0	1	3	0	12	10	7	8,294	0,070	0,578
Edificio flexible que se adapte a los cambios	0	1	0	0	1	16	4	5	6	1	6,912	0,070	0,481
Eficiencia energética	0	0	0	0	1	2	4	15	7	5	8,176	0,070	0,569
Iluminación adecuada	0	1	0	0	0	0	2	3	16	12	8,941	0,070	0,623
Mantenimiento fácil y económico	0	0	0	0	2	3	1	13	5	10	8,353	0,070	0,582
Reducir circulaciones	0	0	0	0	2	10	8	9	5	0	7,147	0,070	0,498
Temperatura óptima	0	0	0	0	1	0	8	12	4	9	8,324	0,070	0,580
Ubicación, accesos, comunicaciones	1	0	0	0	1	0	4	5	15	8	8,500	0,070	0,592
Vallado perimetral	1	0	2	2	11	1	1	8	4	4	6,559	0,070	0,457
Ventilación natural	0	0	0	0	0	2	7	5	8	12	8,618	0,070	0,600
Visibilidad desde todos los puntos del aula	0	0	0	0	1	1	1	2	2	27	9,471	0,070	0,659
												TOTAL	10,000

USO CULTURAL													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Buena acústica	0	0	1	0	0	2	2	4	11	14	8,824	0,069	0,609
Circulaciones y accesos diferenciados entre público, personal, aprovisionamientos y bienes culturales	0	0	0	1	3	2	15	4	7	2	7,382	0,069	0,509
Confort	0	1	0	0	1	0	3	5	12	12	8,706	0,069	0,601
Diseño de espacios y circulaciones adecuado	0	0	0	1	0	2	9	8	9	5	8,059	0,069	0,556
Diseño del exterior del edificio atractivo	0	0	0	0	6	8	5	0	6	9	7,559	0,069	0,522
Distribución vertical y horizontal óptima	0	0	0	0	2	9	12	4	5	2	7,206	0,069	0,497
Edificio accesible	0	0	0	0	1	1	8	10	4	10	8,324	0,069	0,574
Edificio adecuado a las costumbres culturales de la zona	0	0	1	0	1	4	3	10	12	3	7,971	0,069	0,550
Edificio flexible que se adapte a los cambios	0	0	0	1	1	3	14	4	7	4	7,647	0,069	0,528
Eficiencia energética	0	0	1	0	0	3	2	15	8	5	8,147	0,069	0,562
Espacios de almacenamiento	0	1	0	0	7	9	1	4	12	0	7,000	0,069	0,483
Grado de humedad	0	0	0	1	0	2	11	9	4	7	7,971	0,069	0,550
Iluminación adecuada	0	0	0	0	1	0	3	3	9	18	9,147	0,069	0,631
Mantenimiento fácil y económico	0	0	0	1	2	2	0	9	12	8	8,412	0,069	0,580
Seguridad en el edificio	0	0	0	0	3	8	0	7	10	6	7,912	0,069	0,546
Temperatura óptima	0	0	0	0	1	1	2	13	6	11	8,618	0,069	0,595
Ubicación, accesos, comunicaciones	0	0	0	0	1	1	3	14	11	4	8,324	0,069	0,574
Vincular espacios interrelacionados	0	0	0	0	4	0	10	8	11	1	7,735	0,069	0,534
												TOTAL	10,000

USO COMERCIAL													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Centralizar zonas comunes	0	0	0	0	2	4	11	10	4	3	7,559	0,090	0,678
Circulaciones amplias	0	0	1	0	2	2	4	5	16	4	8,147	0,090	0,731
Diseño del exterior del edificio atractivo	0	0	1	0	5	5	6	5	9	3	7,382	0,090	0,662
Distribución vertical y horizontal óptima	1	0	0	0	3	3	13	8	4	2	7,206	0,090	0,646
Edificio accesible	0	0	0	1	0	1	4	9	5	14	8,676	0,090	0,778
Eficiencia energética	0	0	0	1	1	3	1	13	9	6	8,206	0,090	0,736
Juntar áreas interrelacionadas	0	0	0	0	2	2	10	12	5	3	7,735	0,090	0,694
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	3	2	0	3	9	16	8,647	0,090	0,776
Optimización de espacios	0	0	0	0	3	2	9	6	12	2	7,824	0,090	0,702
Rampas, escaleras y ascensores centralizados	0	0	1	1	1	16	2	5	4	4	7,000	0,090	0,628
Recorrido de las circulaciones sencillo	0	0	1	0	2	2	4	16	5	4	7,824	0,090	0,702
Señalizacion y planos del edificio en las circulaciones	0	0	1	0	2	4	4	8	10	5	7,912	0,090	0,710
Temperatura, ventilación, iluminación, confort	0	1	0	0	1	0	6	10	5	11	8,353	0,090	0,749
Ubicación, accesos, comunicaciones	0	0	1	0	0	1	4	3	5	20	9,000	0,090	0,807
												TOTAL	10,000

USO APARCAMIENTO													
Necesidades funcionales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Media**	**Variable**	**Coeficiente**
Accesos adecuados	0	0	1	0	0	11	3	1	12	6	7,824	0,099	0,775
Aparcamiento de bicicletas	0	0	13	3	2	2	5	2	5	2	5,559	0,099	0,551
Escaleras y ascensores protegidos contra incendios	0	0	1	0	1	1	1	4	11	15	8,882	0,099	0,880
Iuminación adecuada	0	0	1	0	2	1	4	16	4	6	7,971	0,099	0,790
Optimización de plazas de aparcamiento	0	0	1	0	2	1	3	18	4	5	7,941	0,099	0,787
Plazas para minusválidos	0	0	1	1	0	3	9	3	3	14	8,206	0,099	0,813
Plazas para motocicletas	0	0	3	1	10	2	2	3	12	1	6,794	0,099	0,673
Seguridad para vehículos y peatones	0	0	1	1	0	0	5	12	10	5	8,176	0,099	0,810
Señalización, prevención y extinción de incendios	0	0	0	0	2	3	5	9	3	12	8,294	0,099	0,822
Ubicación en zonas con problemas de aparcamiento	0	1	0	0	2	1	2	4	5	19	8,794	0,099	0,871
Ventilación	0	0	0	1	1	1	3	4	2	22	9,000	0,099	0,892
Zona de circulación de vehículos y peatones diferenciadas	0	0	1	0	0	1	17	5	5	5	7,735	0,099	0,767
Zonas para vehículos grandes como camiones y autobuses	0	0	9	6	3	2	4	4	3	3	5,735	0,099	0,568
												TOTAL	10,000

ANEXO 3: Tablas de valoración personal

USO ADMINISTRATIVO			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Ausencia de ruido	7	0,089	0,625
Circulaciones reducidas	8	0,089	0,714
Comunicaciones horizontales óptimas	9	0,089	0,804
Comunicaciones verticales óptimas	7	0,089	0,625
Confort en el edificio	7	0,089	0,625
Distribución según organigrama de la empresa	8	0,089	0,714
Edificio accesible	4	0,089	0,357
Edificio flexible que se adapte a los cambios	3	0,089	0,268
Eficiencia energética	9	0,089	0,804
Ergonomía en las estancias	7	0,089	0,625
Estancias interrelacionadas juntas	9	0,089	0,804
Iluminación adecuada	9	0,089	0,804
Mantenimiento fácil y económico	8	0,089	0,714
Prevención de fallos en la red eléctrica	6	0,089	0,536
Tamaño de estancias adecuado	5	0,089	0,446
Temperatura óptima	6	0,089	0,536
		TOTAL	10,000

USO SANITARIO			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Centralización de las áreas comunes	9	0,098	0,882
Claridad en las indicaciones de las circulaciones	6	0,098	0,588
Diferenciación de accesos y circulaciones entre personal, visitantes y pacientes	5	0,098	0,490
Edificio accesible	9	0,098	0,882
Edificio flexible que se adapte a los cambios	6	0,098	0,588
Eficiencia energética	9	0,098	0,882
Estar preparado a fallos en las redes de suministros	8	0,098	0,784
Interrelación de las áreas y servicios afines	10	0,098	0,980
Mantenimiento fácil y económico	8	0,098	0,784
Reducción de las circulaciones	8	0,098	0,784
Simplicidad de las comunicaciones	7	0,098	0,686
Temperatura, humedad, ventilación, iluminación, confort, ergonomía e higiene	8	0,098	0,784
Ubicación, accesos, comunicaciones	9	0,098	0,882
		TOTAL	10,000

USO RELIGIOSO			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Edificio con identidad	7	0,294	2,059
Edificio que conecta con los feligreses	10	0,294	2,941
Estética	5	0,294	1,471
Monumentalidad	3	0,294	0,882
Representa las costumbres y la cultura	9	0,294	2,647
		TOTAL	10,000

USO RESIDENCIAL VIVIENDA			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Eficiencia energética	9	0,154	1,385
Itinerario accesible	6	0,154	0,923
Mantenimiento fácil y económico	9	0,154	1,385
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)	5	0,154	0,769
Reducir circulaciones comunes	5	0,154	0,769
Reducir circulaciones de las viviendas	8	0,154	1,231
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información	7	0,154	1,077
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad	10	0,154	1,538
Ubicación	6	0,154	0,923
		TOTAL	10,000

USO RESIDENCIAL PÚBLICO			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Edificio accesible	7	0,135	0,946
Eficiencia energética	9	0,135	1,216
Mantenimiento fácil y económico	9	0,135	1,216
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)	7	0,135	0,946
Reducir circulaciones comunes	6	0,135	0,811
Reducir circulaciones de las estancias	8	0,135	1,081
Separación entre los accesos y las circulaciones del personal y los clientes	4	0,135	0,541
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información	5	0,135	0,676
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad	10	0,135	1,351
Ubicación	9	0,135	1,216
		TOTAL	10,000

USO DOCENTE			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Accesos de vehículos y peatones estar separados	4	0,075	0,299
Áreas divididas por cursos	7	0,075	0,522
Aulas ergonómicas	9	0,075	0,672
Buena acústica	10	0,075	0,746
Despachos divididos por departamentos	7	0,075	0,522
Dimensionado en función de la ocupación	7	0,075	0,522
Distribución vertical y horizontal óptima	6	0,075	0,448
Edificio accesible	9	0,075	0,672
Edificio flexible que se adapte a los cambios	6	0,075	0,448
Eficiencia energética	8	0,075	0,597
Iluminación adecuada	9	0,075	0,672
Mantenimiento fácil y económico	8	0,075	0,597
Reducir circulaciones	6	0,075	0,448
Temperatura óptima	7	0,075	0,522
Ubicación, accesos, comunicaciones	9	0,075	0,672
Vallado perimetral	5	0,075	0,373
Ventilación natural	7	0,075	0,522
Visibilidad desde todos los puntos del aula	10	0,075	0,746
		TOTAL	10,000

USO CULTURAL			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Buena acústica	10	0,072	0,725
Circulaciones y accesos diferenciados entre público, personal, aprovisionamientos y bienes culturales	7	0,072	0,507
Confort	9	0,072	0,652
Diseño de espacios y circulaciones adecuado	9	0,072	0,652
Diseño del exterior del edificio atractivo	5	0,072	0,362
Distribución vertical y horizontal óptima	6	0,072	0,435
Edificio accesible	8	0,072	0,580
Edificio adecuado a las costumbres culturales de la zona	9	0,072	0,652
Edificio flexible que se adapte a los cambios	7	0,072	0,507
Eficiencia energética	8	0,072	0,580
Espacios de almacenamiento	6	0,072	0,435
Grado de humedad	7	0,072	0,507
Iluminación adecuada	10	0,072	0,725
Mantenimiento fácil y económico	8	0,072	0,580
Seguridad en el edificio	6	0,072	0,435
Temperatura óptima	8	0,072	0,580
Ubicación, accesos, comunicaciones	8	0,072	0,580
Vincular espacios interrelacionados	7	0,072	0,507
		TOTAL	10,000

USO COMERCIAL			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Centralizar zonas comunes	8	0,091	0,727
Circulaciones amplias	9	0,091	0,818
Diseño del exterior del edificio atractivo	5	0,091	0,455
Distribución vertical y horizontal óptima	8	0,091	0,727
Edificio accesible	8	0,091	0,727
Eficiencia energética	9	0,091	0,818
Juntar áreas interrelacionadas	7	0,091	0,636
Mantenimiento fácil y económico	9	0,091	0,818
Optimización de espacios	7	0,091	0,636
Rampas, escaleras y ascensores centralizados	6	0,091	0,545
Recorrido de las circulaciones sencillo	8	0,091	0,727
Señalizacion y planos del edificio en las circulaciones	8	0,091	0,727
Temperatura, ventilación, iluminación, confort	8	0,091	0,727
Ubicación, accesos, comunicaciones	10	0,091	0,909
		TOTAL	10,000

USO APARCAMIENTO			
Necesidades funcionales	**Valoración**	**Variable**	**Coeficiente**
Accesos adecuados	6	0,106	0,638
Aparcamiento de bicicletas	3	0,106	0,319
Escaleras y ascensores protegidos contra incendios	9	0,106	0,957
Iuminación adecuada	8	0,106	0,851
Optimización de plazas de aparcamiento	8	0,106	0,851
Plazas para minusválidos	7	0,106	0,745
Plazas para motocicletas	5	0,106	0,532
Seguridad para vehículos y peatones	9	0,106	0,957
Señalización, prevención y extinción de incendios	8	0,106	0,851
Ubicación en zonas con problemas de aparcamiento	10	0,106	1,064
Ventilación	10	0,106	1,064
Zona de circulación de vehículos y peatones diferenciadas	7	0,106	0,745
Zonas para vehículos grandes como camiones y autobuses	4	0,106	0,426
		TOTAL	10,000

ANEXO 4: Modelo de encuesta

Funcionalidad en los edificios

Esta encuesta está dirigida a profesionales del sector de la construcción para conocer los aspectos funcionales más importantes en cada tipología de edificio, entendiendo por funcionalidad de un edificio como un resultado final que atiende a la facilidad, utilidad y comodidad de empleo que inicialmente se ha pensado.

*Obligatorio

¿Tiene experiencia en la construcción en algunos de los siguientes campos? *

- [ ] Administrativo
- [ ] Sanitario
- [ ] Religioso
- [ ] Residencial vivienda
- [ ] Residencial público
- [ ] Docente
- [ ] Cultural
- [ ] Comercial
- [ ] Aparcamiento
- [ ] No tengo experiencia
- [ ] Otro: _____

EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios administrativos (ayuntamientos, ministerios, diputaciones, correos, bancos, despachos profesionales, oficinas).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estancias interrelacionadas juntas										
Tamaño de estancias adecuado										
Distribución según organigrama de la empresa										
Comunicaciones horizontales óptimas										
Comunicaciones verticales óptimas										
Circulaciones reducidas										
Edificio flexible										
Edificio accesible										
Confort en el edificio										
Iluminación adecuada										
Ausencia de ruido										
Temperatura óptima										
Ergonomía en las estancias										
Mantenimiento fácil y económico										
Eficiencia energética										
Prevención de fallos en la red eléctrica										

EDIFICIOS SANITARIOS

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios sanitarios (hospitales, clínicas, sanatorios, centros de salud, residencias geriátricas, consultorios, centros de análisis clínicos, ambulatorios).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación, accesos, comunicaciones										
Edificio accesible										
Diferenciación de accesos y circulaciones entre personal, visitantes y pacientes										
Temperatura, humedad, ventilación, iluminación, confort, ergonomía e higiene										
Simplicidad de las comunicaciones										
Claridad en las indicaciones de las circulaciones										
Reducción de las circulaciones										
Centralización de las áreas comunes										
Interrelación de las áreas y servicios afines										
Eficiencia energética										
Mantenimiento fácil y económico										
Estar preparado a fallos en las redes de suministros										
Edificio flexible que se adapte a los cambios										

EDIFICIOS RELIGIOSOS

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios religiosos (iglesias, conventos, templos, parroquias, cementerios).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Edificio qe conecta con los feligreses										
Edificio con identidad										
Representa las costumbres y la cultura										
Monumentalidad										
Estética										

EDIFICIOS RESIDENCIALES VIVIENDA

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios residenciales vivienda (vivienda unifamiliar, edificio de pisos o de apartamentos).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación										
Itinerario accesible										
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)										
Reducir circulaciones comunes										
Reducir circulaciones de las viviendas										
Eficiencia energética										
Mantenimiento fácil y económico										
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad										
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información										

EDIFICIOS RESIDENCIALES PÚBLICOS

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios residenciales públicos (hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación										
Edificio accesible										
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)										
Reducir circulaciones comunes										
Reducir circulaciones de las estancias										
Separación entre los accesos y las circulaciones del personal y los clientes										
Eficiencia energética										
Mantenimiento fácil y económico										
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad										
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información										

EDIFICIOS DOCENTES

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios docentes (universidades, centros de formación profesional, institutos de educación secundaria, escuelas primarias, guarderías, escuelas infantiles).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación, accesos, comunicaciones										
Accesos de vehículos y peatones estar separados										
Vallado perimetral										
Distribución vertical y horizontal óptima										
Áreas divididas por cursos										
Reducir circulaciones										
Dimensionado en función de la ocupación										
Iluminación adecuada										
Ventilación natural										
Temperatura óptima										
Buena acústica										
Aulas ergonómicas										
Visibilidad desde todos los puntos del aula										
Despachos divididos por departamentos										
Edificio flexible que se adapte a los cambios										
Eficiencia energética										
Mantenimiento fácil y económico										
Edificio accesible										

EDIFICIOS CULTURALES

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios culturales (restauración, espectáculos, reunión, esparcimiento, deporte, auditorios, juego, museos, bibliotecas, archivos).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación, accesos, comunicaciones										
Edificio adecuado a las costumbres culturales de la zona										
Edificio flexible que se adapte a los cambios										
Eficiencia energética										
Mantenimiento fácil y económico										
Diseño del exterior del edificio atractivo										
Iluminación adecuada										
Confort										
Temperatura óptima										
Grado de humedad										
Buena acústica										
Seguridad en el edificio										
Edificio accesible										
Diseño de espacios y circulaciones adecuado										
Distribución vertical y horizontal óptima										
Vincular espacios interrelacionados										
Espacios de almacenamiento										
Circulaciones y accesos diferenciados entre público, personal, aprovisionamientos y bienes culturales										

EDIFICIOS COMERCIALES

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios comerciales (tiendas, grandes almacenes, centros comerciales, mercados, galerías comerciales, lavanderías, salones de peluquería).

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación, accesos, comunicaciones										
Edificio accesible										
Temperatura, ventilación, iluminación, confort										
Eficiencia energética										
Mantenimiento fácil y económico										
Diseño del exterior del edificio atractivo										
Circulaciones amplias										
Recorrido de las circulaciones sencillo										
Señalizacion y planos del edificio en las circulaciones										
Optimización de espacios										
Juntar áreas interrelacionadas										
Centralizar zonas comunes										
Distribución vertical y horizontal óptima										
Rampas, escaleras y ascensores centralizados										

APARCAMIENTOS

Enumera los aspectos funcionales más importantes para los edificios de aparcamiento

*

Valora los siguientes aspectos funcionales según su importancia, siendo 1 nada importante y 10 muy importante

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación en zonas con problemas de aparcamiento										
Optimización de plazas de aparcamiento										
Zona de circulación de vehículos y peatones diferenciadas										
Seguridad para vehículos y peatones										
Plazas para minusválidos										
Plazas para motocicletas										
Aparcamiento de bicicletas										
Zonas para vehículos grandes como camiones y autobuses										
Accesos adecuados										
Señalización, prevención y extinción de incendios										
Iluminación adecuada										
Ventilación										
Escaleras y ascensores protegidos contra incendios										

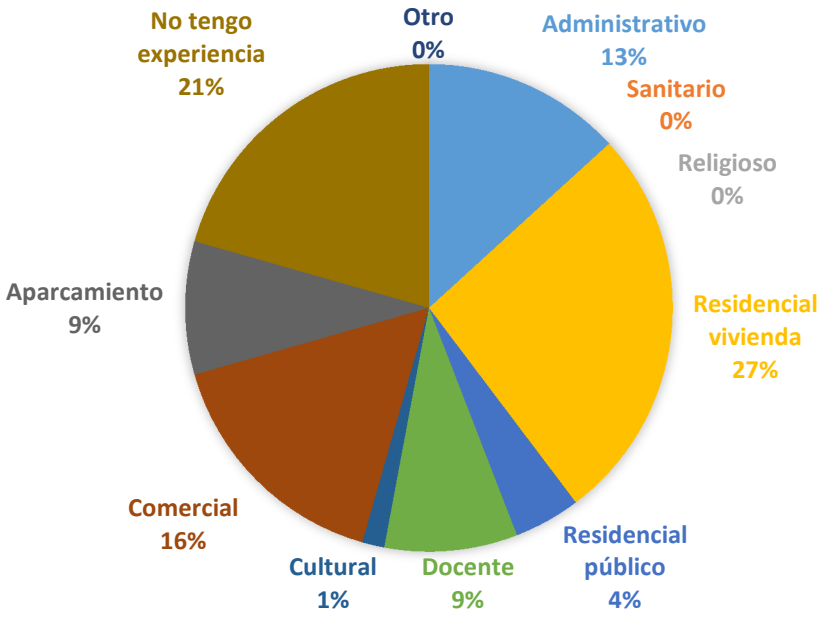
Funcionalidad en los edificios

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 5: Resultados de la encuesta

EXPERIENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN		
Campos	nº	
Administrativo	9	26,47%
Sanitario	0	0,00%
Religioso	0	0,00%
Residencial vivienda	18	52,94%
Residencial público	3	8,82%
Docente	6	17,65%
Cultural	1	2,94%
Comercial	11	32,35%
Aparcamiento	6	17,65%
No tengo experiencia	14	41,18%
Otro	0	0,00%
Número de Encuestados	34	

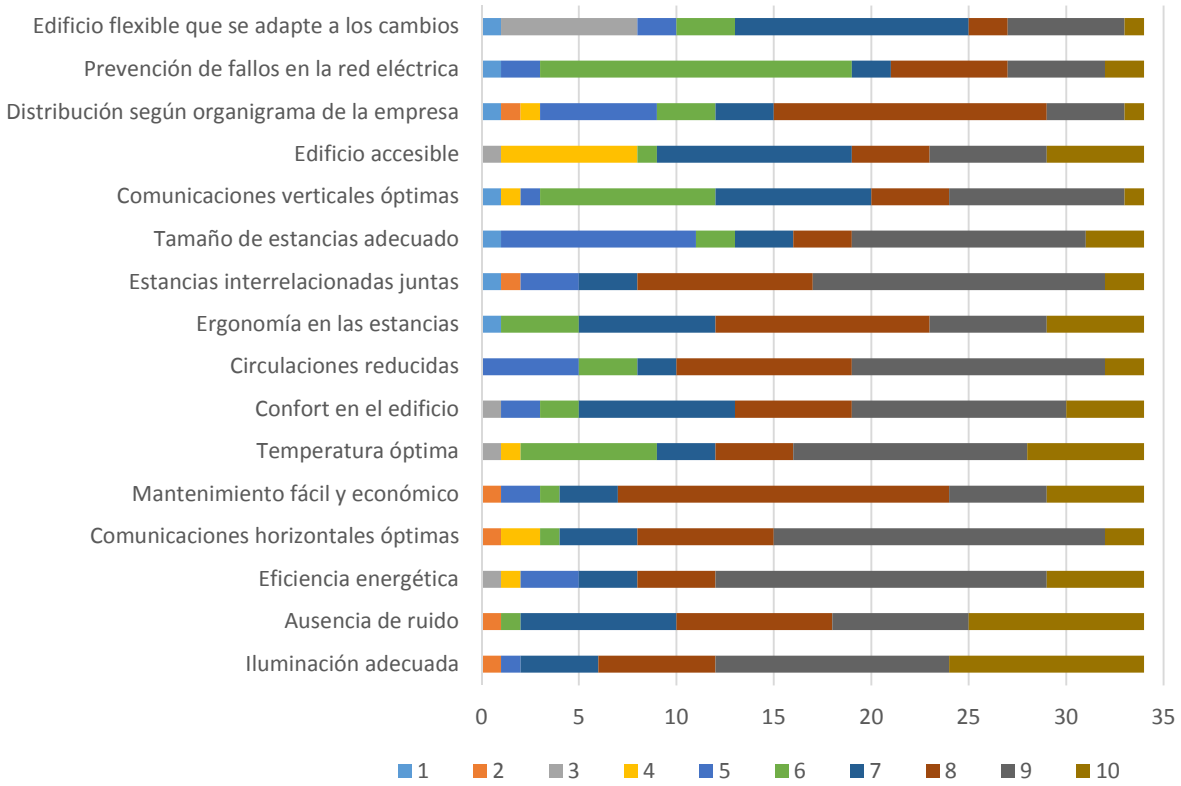
"Tabla 1: Experiencia en la construcción de los encuestados."



"Gráfico 1: Experiencia en la construcción de los encuestados."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Iluminación adecuada	0	1	0	0	1	0	4	6	12	10
Ausencia de ruido	0	1	0	0	0	1	8	8	7	9
Eficiencia energética	0	0	1	1	3	0	3	4	17	5
Comunicaciones horizontales óptimas	0	1	0	2	0	1	4	7	17	2
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	2	1	3	17	5	5
Temperatura óptima	0	0	1	1	0	7	3	4	12	6
Confort en el edificio	0	0	1	0	2	2	8	6	11	4
Circulaciones reducidas	0	0	0	0	5	3	2	9	13	2
Ergonomía en las estancias	1	0	0	0	0	4	7	11	6	5
Estancias interrelacionadas juntas	1	1	0	0	3	0	3	9	15	2
Tamaño de estancias adecuado	1	0	0	0	10	2	3	3	12	3
Comunicaciones verticales óptimas	1	0	0	1	1	9	8	4	9	1
Edificio accesible	0	0	1	7	0	1	10	4	6	5
Distribución según organigrama de la empresa	1	1	0	1	6	3	3	14	4	1
Prevención de fallos en la red eléctrica	1	0	0	0	2	16	2	6	5	2
Edificio flexible que se adapte a los cambios	1	0	7	0	2	3	12	2	6	1

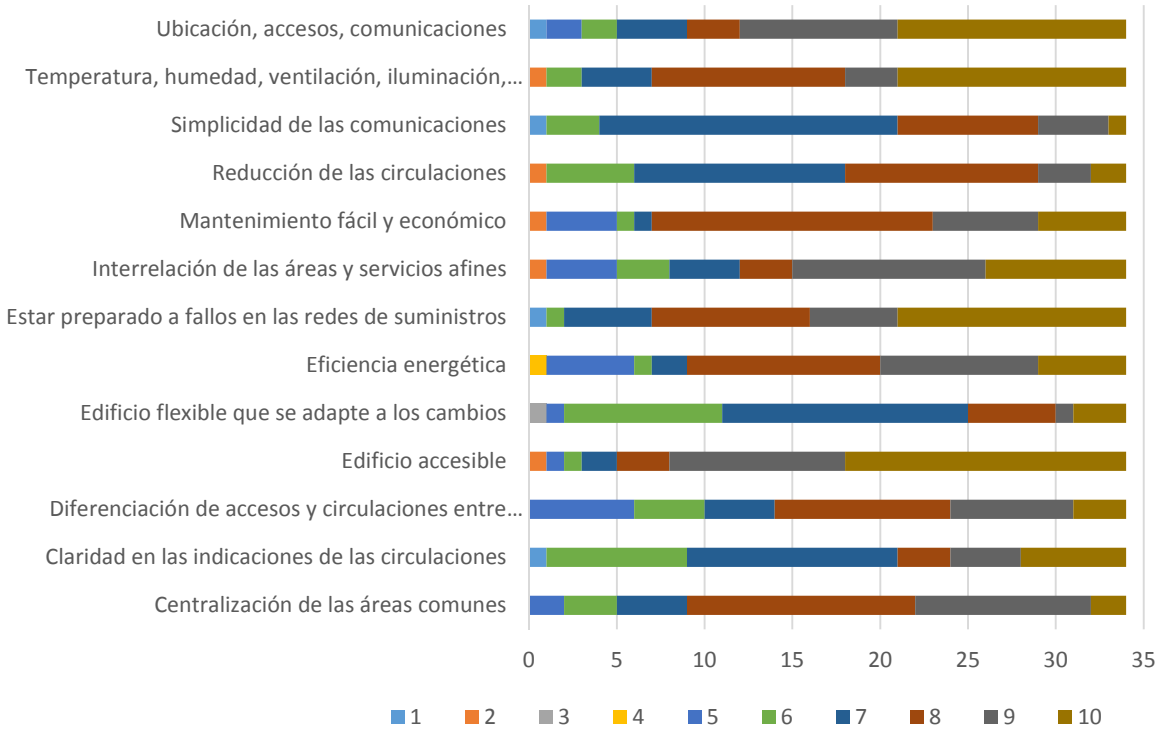
"Tabla 2: Valoración de aspectos funcionales del uso administrativo."



"Gráfico 2: Valoración de aspectos funcionales del uso administrativo."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Centralización de las áreas comunes	0	0	0	0	2	3	4	13	10	2
Claridad en las indicaciones de las circulaciones	1	0	0	0	0	8	12	3	4	6
Diferenciación de accesos y circulaciones entre personal, visitantes y pacientes	0	0	0	0	6	4	4	10	7	3
Edificio accesible	0	1	0	0	1	1	2	3	10	16
Edificio flexible que se adapte a los cambios	0	0	1	0	1	9	14	5	1	3
Eficiencia energética	0	0	0	1	5	1	2	11	9	5
Estar preparado a fallos en las redes de suministros	1	0	0	0	0	1	5	9	5	13
Interrelación de las áreas y servicios afines	0	1	0	0	4	3	4	3	11	8
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	4	1	1	16	6	5
Reducción de las circulaciones	0	1	0	0	0	5	12	11	3	2
Simplicidad de las comunicaciones	1	0	0	0	0	3	17	8	4	1
Temperatura, humedad, ventilación, iluminación, confort, ergonomía e higiene	0	1	0	0	0	2	4	11	3	13
Ubicación, accesos, comunicaciones	1	0	0	0	2	2	4	3	9	13

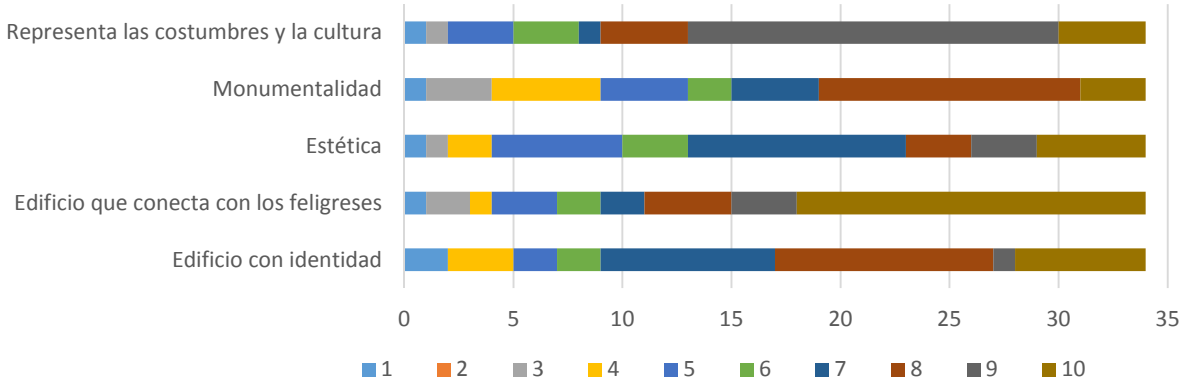
"Tabla 3: Valoración de aspectos funcionales del uso sanitario."



"Gráfico 3: Valoración de aspectos funcionales del uso sanitario."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Edificio con identidad	2	0	0	3	2	2	8	10	1	6
Edificio que conecta con los feligreses	1	0	2	1	3	2	2	4	3	16
Estética	1	0	1	2	6	3	10	3	3	5
Monumentalidad	1	0	3	5	4	2	4	12	0	3
Representa las costumbres y la cultura	1	0	1	0	3	3	1	4	17	4

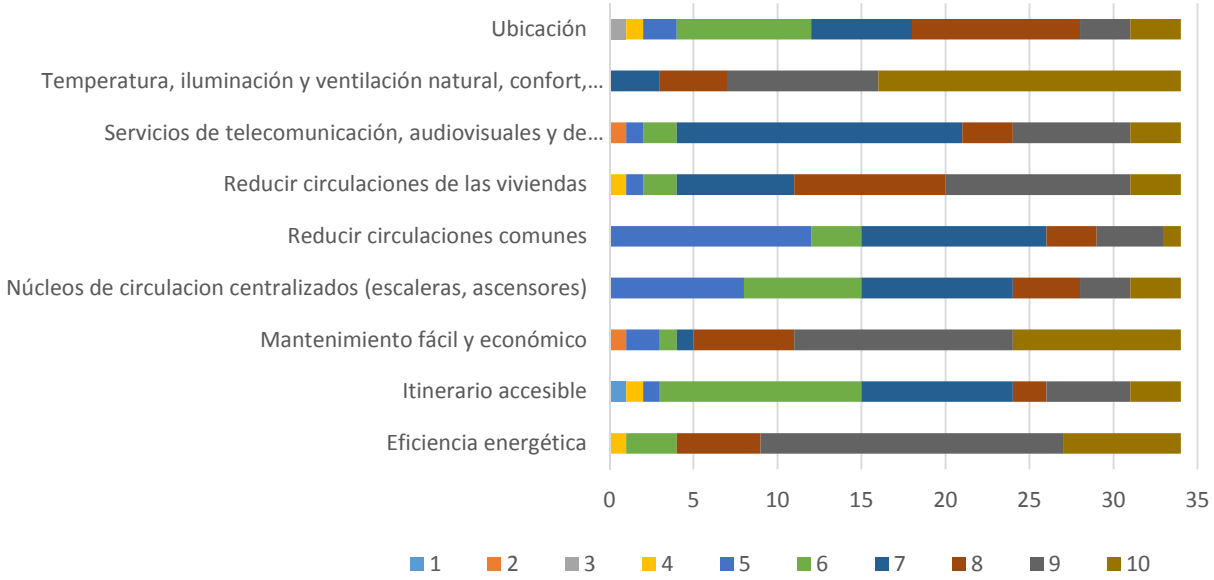
"Tabla 4: Valoración de aspectos funcionales del uso religioso."



"Gráfico 4: Valoración de aspectos funcionales del uso religioso."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eficiencia energética	0	0	0	1	0	3	0	5	18	7
Itinerario accesible	1	0	0	1	1	12	9	2	5	3
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	2	1	1	6	13	10
Núcleos de circulación centralizados (escaleras, ascensores)	0	0	0	0	8	7	9	4	3	3
Reducir circulaciones comunes	0	0	0	0	12	3	11	3	4	1
Reducir circulaciones de las viviendas	0	0	0	1	1	2	7	9	11	3
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información	0	1	0	0	1	2	17	3	7	3
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad	0	0	0	0	0	0	3	4	9	18
Ubicación	0	0	1	1	2	8	6	10	3	3

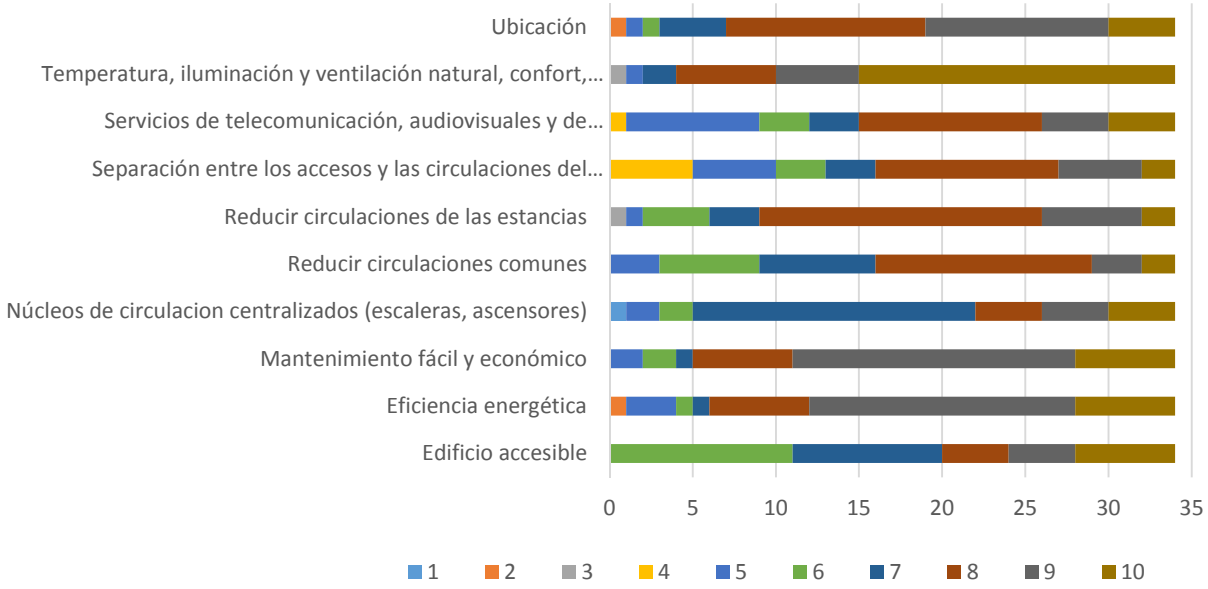
"Tabla 5: Valoración de aspectos funcionales del uso residencial vivienda."



"Gráfico 5: Valoración de aspectos funcionales del uso residencial vivienda."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Edificio accesible	0	0	0	0	0	11	9	4	4	6
Eficiencia energética	0	1	0	0	3	1	1	6	16	6
Mantenimiento fácil y económico	0	0	0	0	2	2	1	6	17	6
Núcleos de circulacion centralizados (escaleras, ascensores)	1	0	0	0	2	2	17	4	4	4
Reducir circulaciones comunes	0	0	0	0	3	6	7	13	3	2
Reducir circulaciones de las estancias	0	0	1	0	1	4	3	17	6	2
Separación entre los accesos y las circulaciones del personal y los clientes	0	0	0	5	5	3	3	11	5	2
Servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información	0	0	0	1	8	3	3	11	4	4
Temperatura, iluminación y ventilación natural, confort, ruido, grado de humedad	0	0	1	0	1	0	2	6	5	19
Ubicación	0	1	0	0	1	1	4	12	11	4

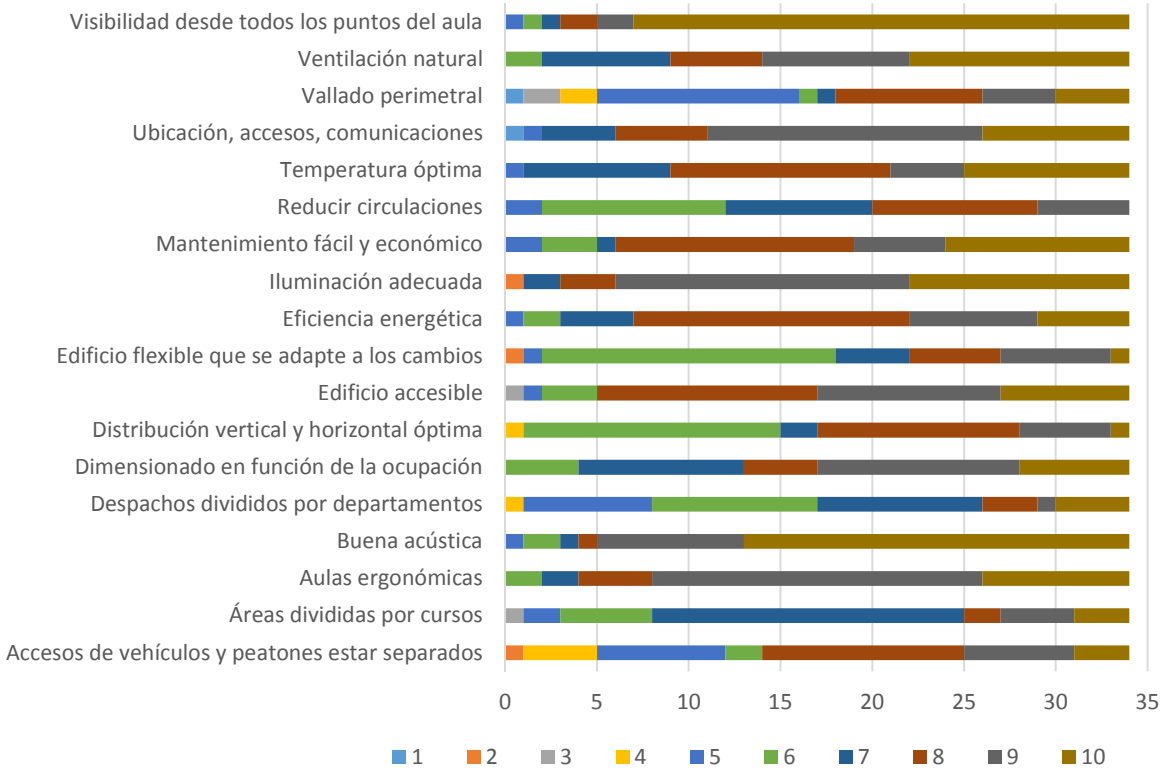
"Tabla 6: Valoración de aspectos funcionales del uso residencial público."



"Gráfico 6: Valoración de aspectos funcionales del uso residencial público."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Accesos de vehículos y peatones estar separados	0	1	0	4	7	2	0	11	6	3
Áreas divididas por cursos	0	0	1	0	2	5	17	2	4	3
Aulas ergonómicas	0	0	0	0	0	2	2	4	18	8
Buena acústica	0	0	0	0	1	2	1	1	8	21
Despachos divididos por departamentos	0	0	0	1	7	9	9	3	1	4
Dimensionado en función de la ocupación	0	0	0	0	0	4	9	4	11	6
Distribución vertical y horizontal óptima	0	0	0	1	0	14	2	11	5	1
Edificio accesible	0	0	1	0	1	3	0	12	10	7
Edificio flexible que se adapte a los cambios	0	1	0	0	1	16	4	5	6	1
Eficiencia energética	0	0	0	0	1	2	4	15	7	5
Iluminación adecuada	0	1	0	0	0	0	2	3	16	12
Mantenimiento fácil y económico	0	0	0	0	2	3	1	13	5	10
Reducir circulaciones	0	0	0	0	2	10	8	9	5	0
Temperatura óptima	0	0	0	0	1	0	8	12	4	9
Ubicación, accesos, comunicaciones	1	0	0	0	1	0	4	5	15	8
Vallado perimetral	1	0	2	2	11	1	1	8	4	4
Ventilación natural	0	0	0	0	0	2	7	5	8	12
Visibilidad desde todos los puntos del aula	0	0	0	0	1	1	1	2	2	27

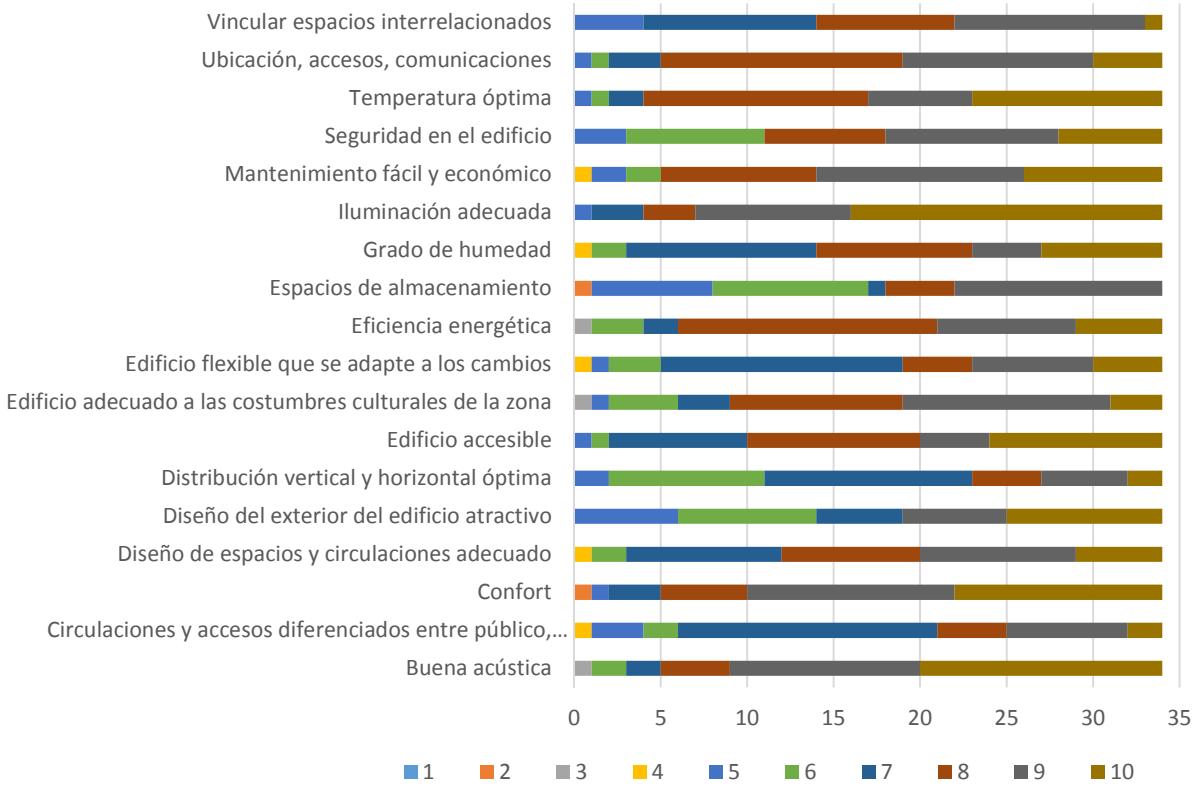
"Tabla 7: Valoración de aspectos funcionales del uso docente."



"Gráfico 7: Valoración de aspectos funcionales del uso docente."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Buena acústica	0	0	1	0	0	2	2	4	11	14
Circulaciones y accesos diferenciados entre público, personal, aprovisionamientos y bienes culturales	0	0	0	1	3	2	15	4	7	2
Confort	0	1	0	0	1	0	3	5	12	12
Diseño de espacios y circulaciones adecuado	0	0	0	1	0	2	9	8	9	5
Diseño del exterior del edificio atractivo	0	0	0	0	6	8	5	0	6	9
Distribución vertical y horizontal óptima	0	0	0	0	2	9	12	4	5	2
Edificio accesible	0	0	0	0	1	1	8	10	4	10
Edificio adecuado a las costumbres culturales de la zona	0	0	1	0	1	4	3	10	12	3
Edificio flexible que se adapte a los cambios	0	0	0	1	1	3	14	4	7	4
Eficiencia energética	0	0	1	0	0	3	2	15	8	5
Espacios de almacenamiento	0	1	0	0	7	9	1	4	12	0
Grado de humedad	0	0	0	1	0	2	11	9	4	7
Iluminación adecuada	0	0	0	0	1	0	3	3	9	18
Mantenimiento fácil y económico	0	0	0	1	2	2	0	9	12	8
Seguridad en el edificio	0	0	0	0	3	8	0	7	10	6
Temperatura óptima	0	0	0	0	1	1	2	13	6	11
Ubicación, accesos, comunicaciones	0	0	0	0	1	1	3	14	11	4
Vincular espacios interrelacionados	0	0	0	0	4	0	10	8	11	1

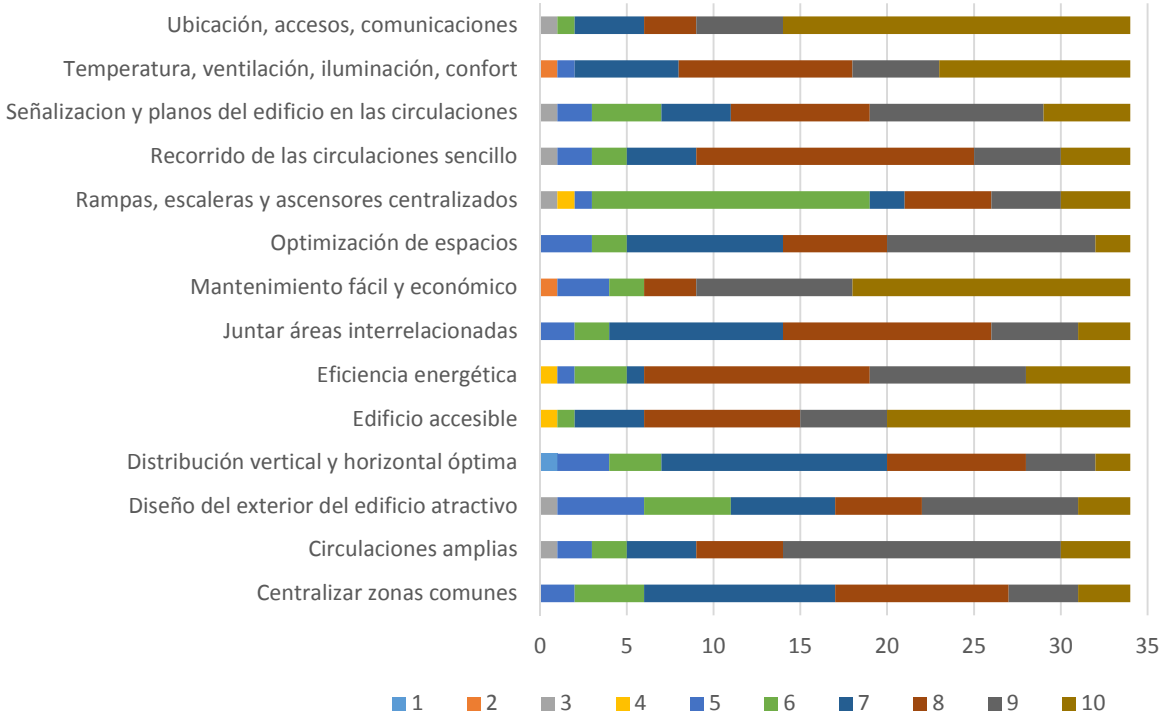
"Tabla 8: Valoración de aspectos funcionales del uso cultural."



"Gráfico 8: Valoración de aspectos funcionales del uso cultural."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Centralizar zonas comunes	0	0	0	0	2	4	11	10	4	3
Circulaciones amplias	0	0	1	0	2	2	4	5	16	4
Diseño del exterior del edificio atractivo	0	0	1	0	5	5	6	5	9	3
Distribución vertical y horizontal óptima	1	0	0	0	3	3	13	8	4	2
Edificio accesible	0	0	0	1	0	1	4	9	5	14
Eficiencia energética	0	0	0	1	1	3	1	13	9	6
Juntar áreas interrelacionadas	0	0	0	0	2	2	10	12	5	3
Mantenimiento fácil y económico	0	1	0	0	3	2	0	3	9	16
Optimización de espacios	0	0	0	0	3	2	9	6	12	2
Rampas, escaleras y ascensores centralizados	0	0	1	1	1	16	2	5	4	4
Recorrido de las circulaciones sencillo	0	0	1	0	2	2	4	16	5	4
Señalización y planos del edificio en las circulaciones	0	0	1	0	2	4	4	8	10	5
Temperatura, ventilación, iluminación, confort	0	1	0	0	1	0	6	10	5	11
Ubicación, accesos, comunicaciones	0	0	1	0	0	1	4	3	5	20

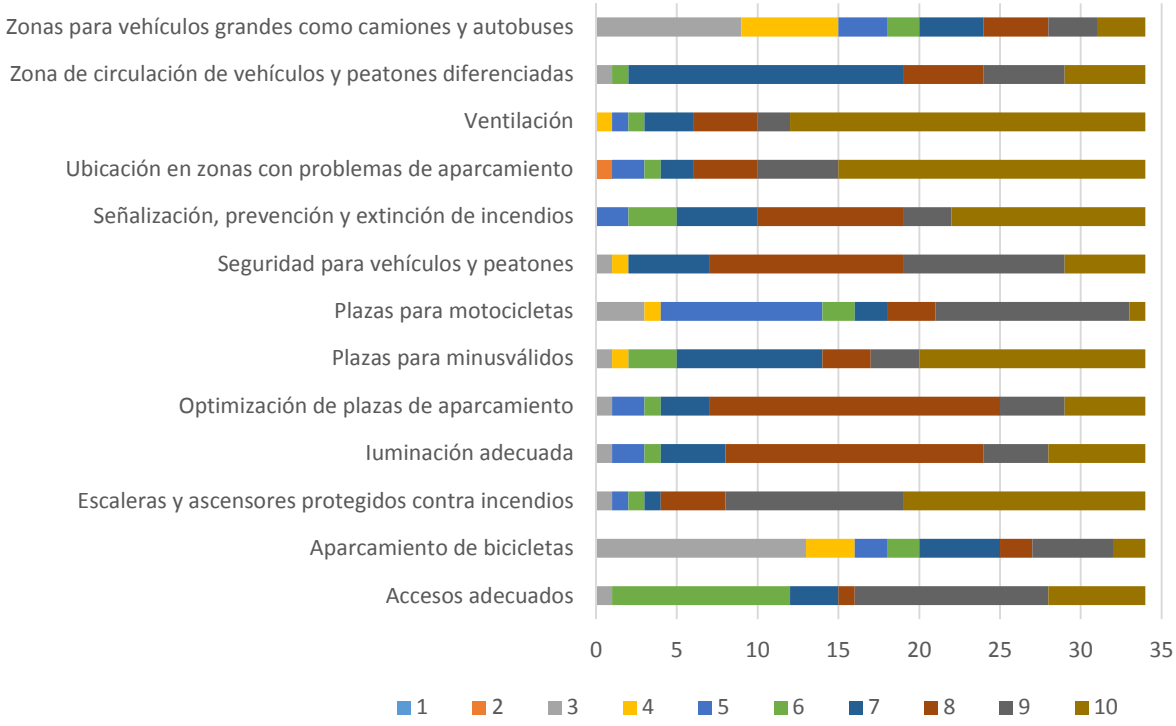
"Tabla 9: Valoración de aspectos funcionales del uso comercial."



"Gráfico 9: Valoración de aspectos funcionales del uso comercial."

Necesidades funcionales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Accesos adecuados	0	0	1	0	0	11	3	1	12	6
Aparcamiento de bicicletas	0	0	13	3	2	2	5	2	5	2
Escaleras y ascensores protegidos contra incendios	0	0	1	0	1	1	1	4	11	15
Iluminación adecuada	0	0	1	0	2	1	4	16	4	6
Optimización de plazas de aparcamiento	0	0	1	0	2	1	3	18	4	5
Plazas para minusválidos	0	0	1	1	0	3	9	3	3	14
Plazas para motocicletas	0	0	3	1	10	2	2	3	12	1
Seguridad para vehículos y peatones	0	0	1	1	0	0	5	12	10	5
Señalización, prevención y extinción de incendios	0	0	0	0	2	3	5	9	3	12
Ubicación en zonas con problemas de aparcamiento	0	1	0	0	2	1	2	4	5	19
Ventilación	0	0	0	1	1	1	3	4	2	22
Zona de circulación de vehículos y peatones diferenciadas	0	0	1	0	0	1	17	5	5	5
Zonas para vehículos grandes como camiones y autobuses	0	0	9	6	3	2	4	4	3	3

"Tabla 10: Valoración de aspectos funcionales del uso aparcamiento."



"Gráfico 10: Valoración de aspectos funcionales del uso aparcamiento."

Respuesta abierta:

a) Administrativo

Seguridad, practicidad
Utilidad, accesibilidad, mantenimiento
Accesibilidad, Comunicación externa e interna
1. Espacio abierto y agradable para atender al público -- 2. Zonas para guardar documentación --- 3. Zona destinada a las instalaciones potentes del edificio y que no molesten para desarrollar el trabajo --- 4. Áreas de seguridad para archivos y documentación confidencial o susceptible de ser robada
Recepción y atención al ciudadano en categorías
Polivalentes, eficientes, acogedores
Espacios de circulación, flujos
Circulación, iluminación, m2 por trabajador
Distribución, climatización, instalación eléctrica
Efectividad
Tránsitos público y personal.
Habitabilidad. Accesibilidad. Durabilidad.
Responder a las necesidades de los futuros usuarios

b) Sanitario

Distribución optima dependencias. Accesibilidad. Aislamientos térmicos y Acústicos.
Equipamiento Cocina
Accesibilidad, separación de espacios según usos
Zonas de espera confortables
Tránsitos y circulaciones. Zonas técnicas
Eficientes, de fácil mantenimiento
Accesibilidad, confort, circulación interna
Temperatura óptima, grado de confort, distribución y organización funcional, accesibilidad, mantenimiento, instalación eléctrica fiable
Mantenimiento
Urgencias
Gestión
1. Recepción fácil de encontrar -- 2. Pasillos amplios y sin ser laberintos -- 3. Acabados que den sensación de limpieza, sin ser muy colorido para que no favorezca evolución de enfermedades -- 4. Zona de enfermeras de planta en lugar adecuado --- 5. Clara delimitación de las zonas (Consultas, Urgencias, UCI, Quirófanos...)

c) Religioso

1. Sensación de amplitud -- 2. En la zona del altar, remarcar verticalidad del edificio o entrada de luz muy marcada
Capacidad de asistencia
Confort térmico y acústico
Accesibilidad, confort térmico y acústico, circulación interna y salidas
Buenos confesionarios. Agua bendita y potable
Espacios acogedores
Buena acústica, confort iluminación y temperatura óptimos, accesibilidad
Culto
Accesibilidad
Capacidad, iluminación

d) Residencial vivienda

Accesibilidad, confort instalaciones y aislamiento, eficiencia, distribución óptima
Eficientes, acogedores, facilidad en su mantenimiento,
Eficiencia energética, confort iluminación y temperatura óptimos, aislamiento acústico, acceso a vistas

Accesos, polivalencia,
Confort
Estética
Hogar y espacio común
Relación espacios, orientación
Aislamiento térmico y acústico. Impermeabilización. Cubierta. Fachada. Materiales duraderos.
Confort
1. Accesibles -- 2. Lo más posible al gusto del cliente -- 3. Zonas de dormitorios, baños, cocina, salón... --- 4. Eficiente energéticamente - 5. Fácil mantenimiento --- 6. Para todo esto viene bien Lean y BIM

e) Residencial público

Confort y circulaciones comunes
Capacidad, durabilidad, eficiencia
Espacios públicos
Confort
Confort
Transiciones entre espacios
Estandarización, confort
Accesibilidad, confort, dimensionado, circulación interna
Accesos. Estética. Dimensiones habitaciones.
1. Limpieza -- 2. Accesible -- 3. Recepción agradable -- 4. Habitaciones, baños, ascensor, escaleras... -- 5. Servicios extra (spa, zona de estar...) --- 6. Buena ubicación
Confort, climatización e iluminación óptimos, ubicación, aislamiento acústico, distribución

f) Docente

Confort térmico y acústico
Accesibilidad. Grandes aulas. Iluminación. Zonas recreativas interiores y exteriores. Salón zonas comunes
Accesibilidad interna y externa, Confort, eficiencia, dimensionado de espacios, zonificación
Polivalencia, confort,
Iluminación, espacios comunicativos
1. Aulas amplias -- 2. Zona de despachos cómoda para atender alumnos -- 3. Buenos medios audiovisuales -- 4. Localización -- 5. Accesible -- 6. Planos de distribución
Capacidad
Recepción y patios exteriores

Entorno, iluminación, confort, climatización, aislamiento acústico, fácil mantenimiento, eficiencia energética
Iluminación natural, adaptabilidad, durabilidad
Funcionalidad

g) Cultural

Itinerarios Accesibles, Accesibilidad interna, circulación, confort, eficiencia,
Accesibilidad, temperatura óptima, iluminación, acústica adecuada al uso, distribución sencilla, mantenimiento
Singularidad, espacios comunicativos
Polivalencia, accesibles
Intuitivos
Ubicación
1. Accesible -- 2. Amplitud
De uso común
Accesibilidad
Edificio multidisciplinar. Eficiencia energética. Iluminación

h) Comercial

1. Accesibilidad -- 2. Parkings grandes -- 3. Pasillos amplios -- 4. Buena circulación -- 5. Distribución lógica de tiendas
Accesibilidad, iluminación, buena distribución, mantenimiento sencillo
Accesible
Ubicación. Accesibilidad. Protección ante Emergencias. Iluminación.
Espacios exteriores
Circulaciones y emabilidad
Ubicación
Espacios atractivos, separación de áreas
Accesibilidad, aparcamiento, confort, itinerarios internos, eficiencia

i) Aparcamiento

Ubicación, distribución, señalización
Seguridad, señalética
No invasión urbana
Facilidad de maniobra

Accesibilidad. Dimensiones rampas, plazas. Indicaciones viales.
Circulación interna, dimensionado plazas y recorridos, seguridad, ventilación, optimización espacio
Claridad y sencillez
1. Amplitud -- 2. Calles amplias para los coches -- 3. Pocas columnas para no chocarse
Accesibilidad

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía consultada:

- Calama-Rodríguez, J. M. (1993). Un modelo de evaluación de la calidad de los factores y procesos productivos de la edificación.

- Gómez, J. L. P. (2002). Estrategias de Ponderación de la Respuesta en Encuestas de Satisfacción de Usuarios de Servicios. Metodología de Encuestas, 4(2), 175-193.

- Ramírez Cavassa C (2006). Ergonomía y productividad. Segunda edición. México D.F editorial Limusa.

- Revista axxis (2013) Espacios Funcionales, ediciones gamma, edición 232.

- Sánchez (2009) manual de diseño para oficinas mercantil seguros, versión 1.0

- Martín-Gavilán, César Temas de Biblioteconomía: Planificación de edificios de bibliotecas. Instalaciones y equipamientos. Preservación y conservación de materiales., 2009

- DIOS CALAFAT, FRANCISCO. (2011). Desarrollo de una metodología para la gestión y control de calidad de cimentaciones para ingenieros de edificación (Doctoral dissertation).

- Bosch, J.L. y Torrente, D. (1993) Encuestas telefónicas y por correo. Madrid: CIS.

- Vouri, H.V. (1991) El control de la calidad en los servicios sanitarios. Conceptos y metodología. Barcelona: Masson.

- Zeithalm, V.A.; Parasuraman y A.-Berry, L. (1993) Calidad total en la gestión de servicios. Como lograr el equilibrio entre las percepciones y las expectativas de los consumidores. Madrid: Díaz de Santos

- PROVINCIAS, F. E. D. M. Y. (2003). Guía de Estándares de los equipamientos culturales en España.

- Álvarez, F., & Belcher, M. (1994). Organización y diseño de exposiciones: su relación con el museo.

- De Zubiría Samper, S., Trujillo, I. A., & Tabares, M. (1998). Conceptos básicos de administración y gestión cultural. OEI.

- Chapon, Y., Olivret, F., & Mauduit, P. (1995). La programació d'edificis i espais públics: aplicació als municipis.

- Gómez, J. L. P. (2003). Métodos estadísticos para la gestión de la calidad en los servicios. Asociación Española para la Calidad.

- Vidulli, P. (1998). Diseño de bibliotecas: Guía para planificar y proyectar bibliotecas públicas. Trea.

- Centros culturales comunitarios: cine, conciertos, conferencias, debates, juegos, teatros / WILD, Friedemann. - Mexico: Gustavo Gili, 1979

- Vidal Ramos, H. A. 2012. La Parroquia Urbana. Tesis Licenciatura. Arquitectura.

- Insua Cabanas, M. (2000). Arquitectura hospitalaria.

- Pacios González, C. (2013). Estudio de la planificación del control de calidad en proyectos de edificación residencial.

- Pacios González, C. (2013). Estudio de la planificación del control de calidad en proyectos de edificación residencial.

- Ishikawa, K. (1994). Introducción al control de calidad. Díaz de Santos.

- Feigenbaum, A. V. (1994). Control total de la calidad (Vol. 1). Continental.

- Ishikawa, K. (1997). Qué es el control total de calidad?: La modalidad japonesa. Editorial Norma.

- Gutiérrez Pulido, H. (2004). Control estadístico de calidad y seis sigma/. Humberto Gutiérrez pulido, coautor Román de la Vara Salazar.

- Council, F. F. (2002). Learning from Our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation (Vol. 145). National Academies Press.

- Stivale, S., & Falabella, M. T. (2006). Metodología de evaluación del hábitat residencial social: Factibilidad de una propuesta académica. Revista INVI, 21(56).

- E. Morin (2004): El Método, Tomo 6. La Ética, Paris, Seuil, col. Points, p. 224

Normativa consultada:

- DE ESPAÑA, J. C. I. R. (1999). LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, (266), 38925-34.

- de la Edificación, C. T. (2006). Ministerio de vivienda.

- Documento Básico, S. U. A. (2010). Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

- Exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento. [2009/11279] DECRETO 151/2009, de 2 de octubre, Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda

- Programa de necesidades para la redacción de proyectos de construcción de centros de educación infantil, educación primaria, edificación infantil y primaria, educación secundaria obligatoria y educación secundaria completa. Orden de 4 de noviembre de 1991. B.O.E.: 12 de noviembre de 1991

- España. ORDEN por la que se aprueban las normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, de 23 de enero. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 5 de Marzo, 2003; 43:4669.

- ORDEN de 4 de noviembre de 1991 por la que se aprueban los Programas de Necesidades para la redacción de proyectos de construcción de Centros de Educación Infantil, Primaria, Secundaria Obligatoria y Secundaria Completa

Páginas web consultadas:

- www.riunet.upv.es

- www.scopus.com

- www.scholar.google.es

- www.docs.google.com

- http://www.arqhys.com/contenidos/funcionalismo-arquitectura.html

- http://lahistorialaedadmoderna.blogspot.com.es/2012/05/arquitectura-funcionalista-se-designa.html

- http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/funcionalismo-2/

- http://www.wbdg.org/design/func_oper.php

- http://www.mundohvacr.com.mx/mundo/2013/08/edificios-de-alto-rendimiento/

- http://www.multiversidadreal.edu.mx/que-es-el-pensamiento-complejo.html