

Facility Management I

Sebastià Roger
Marc Sistach
Jordi Altimira
Còssima Cornadó
Juan Manuel Rodríguez
Joan Gutés

PID_00189873

Material docente de la UOC

Índice

| | |
|---|----|
| 1. El modelo de gestión FM. La estrategia | 7 |
| 1.1. Introducción | 7 |
| 1.2. La estrategia de la unidad FM | 8 |
| 2. Sistema servicios | 13 |
| 2.1. Los servicios. Características | 13 |
| 2.1.1. Definición de servicio | 14 |
| 2.1.2. Clasificación de los servicios | 14 |
| 2.1.3. Características de los servicios | 15 |
| 2.2. Los servicios a empresas | 16 |
| 2.2.1. Clasificación de los servicios a empresas (business services) | 17 |
| 2.2.2. Servicios a empresas en el ámbito de las <i>facilities</i> | 18 |
| 2.3. Visionar los servicios como procesos | 19 |
| 2.4. Los clientes del FM | 26 |
| 2.5. La gestión de los servicios del FM | 27 |
| 2.5.1. Fase 1. Proyectar servicios | 29 |
| 2.5.2. Fase 2. Implantar los servicios | 36 |
| 2.5.3. Fase 3. Operar los servicios | 39 |
| 2.6. Control y mejora del servicio | 46 |
| 2.7. Procesos del FM | 49 |
| 3. El Mantenimiento | 56 |
| 3.1. Planificación estratégica del mantenimiento | 56 |
| 3.1.1. El concepto de mantenimiento de los activos inmobiliarios | 56 |
| 3.1.2. Visualización de los costes asociados al mantenimiento | 57 |
| 3.1.3. El FM y la gestión del mantenimiento | 58 |
| 3.2. El plan de mantenimiento | 59 |
| 3.2.1. Documentación inicial del activo inmobiliario | 59 |
| 3.2.2. Sistemas y subsistemas a mantener. Inventario | 60 |
| 3.2.3. Legislación aplicable al mantenimiento | 62 |
| 3.2.4. Tipos de mantenimiento | 63 |
| 3.3. Coordinación y control del mantenimiento | 68 |
| 3.3.1. Organización del mantenimiento en el modelo de FM ... | 68 |
| 3.3.2. Procedimiento para la contratación del mantenimiento | 69 |
| 3.3.3. El contrato por acuerdos de nivel de servicio (SLA) | 71 |
| 3.3.4. Documentos asociados al mantenimiento | 73 |
| 3.3.5. Las TIC y el mantenimiento | 73 |

| | |
|---|-----|
| 4. La gestión energética y el uso racional del agua | 76 |
| 4.1. Objetivo | 76 |
| 4.2. Cómo aumentar el volumen de ventas | 76 |
| 4.3. Cómo aumentar los activos de una empresa | 78 |
| 4.4. Cómo reducir el coste energético en una organización | 81 |
| 4.5. Cómo eliminar riesgos y asegurar el cumplimiento de la legislación | 87 |
| 4.6. Uso racional del agua | 91 |
| 4.7. Conclusiones | 93 |
| | |
| 5. La gestión de espacios | 95 |
| 5.1. Planificación estratégica de espacios | 95 |
| 5.2. Modelo de gestión de espacios (programas informáticos) | 98 |
| 5.3. <i>Fit out</i> (implantación de oficinas) | 100 |
| 5.4. Gestión de traslados y mudanzas – <i>check list</i> | 105 |
| 5.5. Criterios para la gestión de espacios | 109 |
| | |
| 6. La conservación de edificios | 111 |
| 6.1. Generalidades | 111 |
| 6.2. El proyecto de arquitectura | 112 |
| 6.3. Mantenimiento | 114 |
| 6.3.1. Mantenimiento corrector | 115 |
| 6.3.2. Mantenimiento preventivo | 115 |
| 6.3.3. Mantenimiento integral | 116 |
| 6.4. Obligatoriedad legal de la conservación de edificios | 118 |
| 6.5. Tipologías de los activos inmobiliarios. Su conservación | 119 |
| 6.5.1. Tipologías por uso | 119 |
| 6.5.2. Tipologías por construcción | 120 |
| 6.5.3. Aspectos relativos a la conservación de los elementos constructivos o sistemas del edificio | 121 |
| 6.5.4. Sistemas del edificio | 121 |
| 6.5.5. Grado de exigencia de conservación de los sistemas del edificio | 122 |
| 6.6. La depreciación | 125 |
| 6.6.1. Causas de la depreciación | 125 |
| 6.6.2. Depreciación por desgaste (Ddg) | 126 |
| 6.6.3. Cálculo de la depreciación (Ddg) por comparación con los valores del mercado | 128 |
| 6.6.4. Depreciación por deterioro (Dtr) | 130 |
| 6.6.5. Consideraciones sobre la cuantía de los siniestros | 132 |
| 6.7. Obsolescencia | 133 |
| 6.7.1. Clases de obsolescencia | 134 |
| 6.7.2. Valor de la obsolescencia extrínseca. Signo del cambio del entorno | 135 |
| 6.7.3. Obsolescencia extrínseca por deslocalización | 136 |
| 6.7.4. Obsolescencia extrínseca por inadecuación a una nueva normativa urbanística | 136 |

| | |
|--|------------|
| 6.7.5. Obsolescencia extrínseca por degradación del entorno urbano | 137 |
| 6.7.6. Obsolescencia constructiva | 137 |
| 6.7.7. Obsolescencia técnica | 138 |
| 6.7.8. Obsolescencia funcional | 138 |
| 6.8. Conclusión | 139 |
| Resumen | 142 |
| Bibliografía y enlaces de interés | 143 |

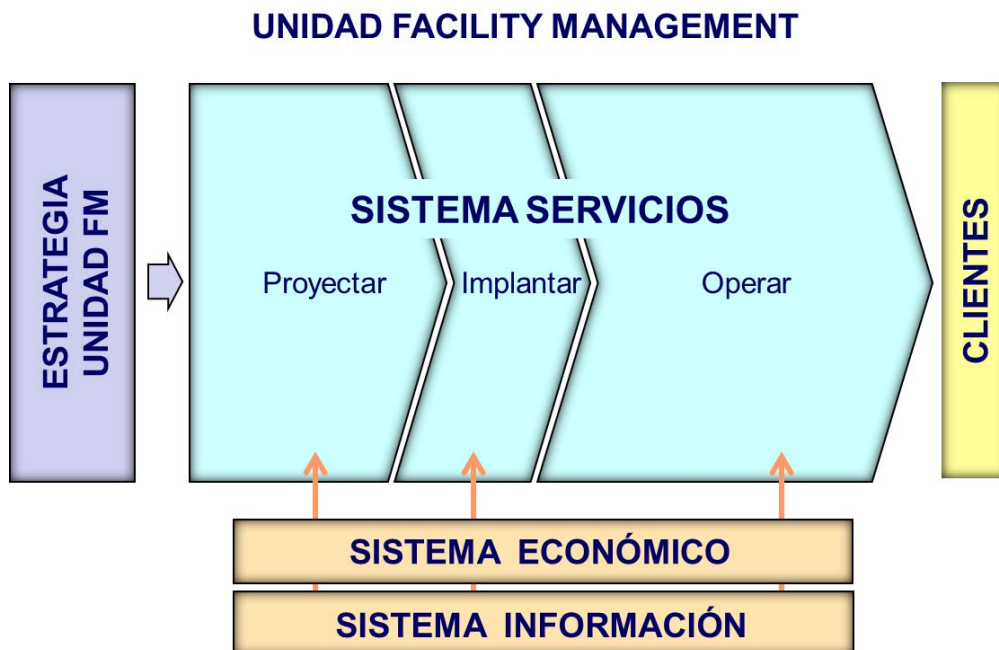
1. El modelo de gestión FM. La estrategia

1.1. Introducción

El correcto funcionamiento de las *facilities* (recursos materiales y servicios de soporte) de las organizaciones, es un requisito imprescindible para que estas puedan desarrollar sus actividades básicas (*core business*) en las mejores condiciones y tiene además repercusión en la calidad, la productividad, el confort y la seguridad. Es por todo ello por lo que las empresas y organizaciones se plantean la necesidad de desarrollar e implantar modelos de gestión de las *facilities*, donde además se indica que el modelo de gestión FM debe plantearse con un enfoque empresarial y por ello se considera esta área como una unidad de gestión, con vocación y mentalidad de “unidad de negocio”.

Los componentes del modelo de gestión y que se deberán desarrollar, son:

Fig. 1. Componentes del modelo de gestión FM.



La estrategia de la *unidad FM*, que se deberá formular a partir de la estrategia de la organización o empresa.

- 1) El sistema servicios, que comprende el desarrollo del proyecto, la implantación y la operación de los servicios que se van a realizar destinados a los clientes del FM.
- 2) El sistema de gestión económica basado en la contabilidad de costes, cuentas de explotación y control presupuestario.

3) El sistema de información, integrado con los SI de la organización, como herramienta de información para la gestión.

1.2. La estrategia de la unidad FM

Entendemos que los alumnos disponéis de conocimientos suficientes sobre lo que es una empresa y cómo desarrollar una estrategia, y es a partir de este supuesto cuando vamos a dar unas orientaciones sobre el desarrollo de la estrategia de la unidad de negocio *facilities management*.

La consideración del área de gestión de las *facilities* de una organización como una unidad estratégica de negocio nos lleva a configurarla y estructurarla como una empresa, y es evidente que la unidad FM en su formulación deberá tener en cuenta la finalidad, la misión, la cultura, los valores y la estrategia de la organización bajo la cual actúa con el fin de que su enfoque del “negocio” FM esté totalmente alineado con el de la organización.

Los conceptos a desarrollar para la unidad FM (UFM) son:

- **Misión.** Definir la razón de ser de la UFM y su finalidad, el porqué existe y lo que se quiere ser.
- **Valores.** Cuál es el código ético que gobernará las actuaciones de las personas de la UFM.
- **Formulación de la estrategia,** esto es:
 - Fijar dónde queremos llegar o situarnos en el largo plazo para mejorar nuestra competitividad y cómo aportar valor a la organización (**visión estratégica**)
 - Qué metas específicas se quieren conseguir y cuándo se deberían alcanzar (**objetivos estratégicos**). Estos objetivos versarán principalmente sobre la calidad del servicio, la eficiencia (reducción de costes), el servicio al cliente (orientación al cliente, comunicación, atención al cliente, etc.), la gestión de los servicios (modelo de gestión, integración, sinergias, etc.), la externalización (*outsourcing*), la innovación de servicios, la generación de valor, la gestión del conocimiento, el desarrollo sostenible, etc. Estos objetivos determinan requerimientos a considerar en el diseño del Plan de servicios y posteriormente en la operación.
 - Cuáles son los **factores críticos de éxito** a tener en consideración para garantizar el buen fin de la estrategia.

Sobre la aportación de valor

Cuando hablamos de aportar valor al resultado de un negocio siempre lo hacemos en términos de valor económico o de margen. Generar o aportar valor económico es tan simple como que el resultado de ingresos – gastos = margen sea positivo. La cuestión es plantearse ¿qué me ayuda a “mejorar mis ingresos”

y a “reducir mis gastos”? De forma genérica y para cualquier tipo de negocio las respuestas serían:

Cómo mejorar ingresos

- Mejorando o incrementando los atributos del servicio:
 - Funcionalidad/Utilidad
 - Singularidad (especialización)
 - Flexibilidad
 - Velocidad de respuesta
 - Calidad
 - Servicio posventa
 - Precio
 - Condiciones de pago
- Mejorando la relación con los clientes
- Manteniendo la satisfacción del cliente (fidelización)

Cómo reducir gastos

- Reduciendo costes
- Asignando eficientemente los recursos
- Ajustando la capacidad (demanda-oferta)
- Mejorando procesos
 - Menos costes
 - Menos recursos
 - Tecnología eficiente

Ejemplo de estrategia de unidad FM

A continuación y a título de ejemplo exponemos algunos de estos conceptos desarrollados en casos reales:

Misión y valores de una unidad FM

UFM: Misión

La prestación de servicios con una clara orientación a satisfacer las necesidades de los clientes internos y externos y de anticiparse a sus posibles peticiones, comprometida con:

- La calidad del servicio
- La mejora continua y la innovación
- La eficiencia en la gestión
- La flexibilidad constante de adaptación
- La contribución a los objetivos de la Organización Z

UFM: Valores

Las personas que dirigen la UFM tienen asumidos los principios éticos como parte intrínseca de su conducta tanto personal como profesional y comparten plenamente los valores de la Organización Z, como son:

- La orientación al cliente
- La sensibilidad por el entorno y la sostenibilidad
- El trabajo en equipo y compartir el conocimiento
- El compromiso con el desarrollo de las personas

Formulación de una estrategia

UFM: VISIÓN

Los Servicios de UFM obtendrán el máximo reconocimiento por la excelencia de su calidad y el compromiso permanente de la satisfacción de las necesidades de sus clientes, siendo un referente en el mercado nacional e internacional.

La evolución continua, la innovación constante y la eficiencia de su gestión, compartiendo el conocimiento, aportarán el máximo valor a sus clientes y a la empresa.

UFM: Propuesta de objetivos estratégicos

Objetivos estratégicos de los servicios de UFM

| | |
|--|--|
| Conocer y anticiparse a las necesidades de los clientes para poder satisfacerlas. | 1. Cumplir y superar las expectativas del cliente en el servicio. |
| Gestionar el activo para mantener, como mínimo, su valor inicial y sus prestaciones. | 2. Preservar el valor del activo con el fin de garantizar el retorno de la inversión. |
| Los servicios deben perseguir la consecución de la etiqueta de "excelencia". | 3. Maximizar calidad. |
| Partiendo del establecimiento de los componentes de coste, dar servicios y aplicar criterios de mejora continua. | 4. Optimizar costes. |
| Buscar nuevos servicios y desarrollar los existentes. | 5. Desarrollar nuevos servicios. |
| El conocimiento es un activo que se incorpora a la gestión y que contribuye al desarrollo de las personas. | 6. Incorporar sistemáticamente el conocimiento adquirido. |

| UFM: Cuantificación de objetivos estratégicos | |
|--|---|
| Objetivos estratégicos | Metas a conseguir Cuantificación de los objetivos |
| 1. Cumplir y superar las expectativas del cliente en el servicio. | 1.1 Conseguir un índice de satisfacción del cliente > 95% en tres años. 1.2 Disminuir los tiempos de respuesta del servicio en ...%. |
| 2. Preservar el valor del activo con el fin de garantizar el retorno de la inversión. | 2.1 Mantener, permanentemente, la valoración del activo al mismo precio de mercado. 2.2 Competitivos a precio de mercado. |
| 3. Maximizar calidad. | 3.1 Grado de cumplimiento de los ANS que definan > 95% en tres años. |
| 4. Optimizar costes. | 4.1 Reducción de gastos para la prestación del servicio (x%). 4.2 Reducción del precio de los contratos de servicio (x%). |
| 5. Desarrollar nuevos servicios. | 5.1 Incorporación de ... nuevos servicios cada año. |
| 6. Incorporar el conocimiento. | 6.1 Número de unidades de conocimiento incorporadas y compartidas por empleado y año. 6.2 Incremento del 15% acumulado anual la formación basada en el conocimiento. |

UFM: ALINEACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

| SERVICIOS | ORGANIZACIÓN Z | | | | |
|---|----------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| | CRECIMIENTO RENTABLE | FIDELIZAR CLIENTE | REFERENTE EN CALIDAD Y SERVICIO | LÍDER EN EL MERCADO | DESARROLLO NUEVAS OPORTUNIDADES |
| 1. CUMPLIR Y SUPERAR EXPECTATIVAS CLIENTE | | ● | ● | | |
| 2. PRESERVAR EL VALOR DEL ACTIVO | ● | | | | |
| 3. MAXIMIZAR CALIDAD | | ● | ● | | |
| 4. OPTIMIZAR COSTES | ● | | | | ● |
| 5. DESARROLLAR NUEVOS SERVICIOS | | ● | | ● | ● |
| 6. INCORPORAR EL CONOCIMIENTO | | ● | ● | ● | ● |

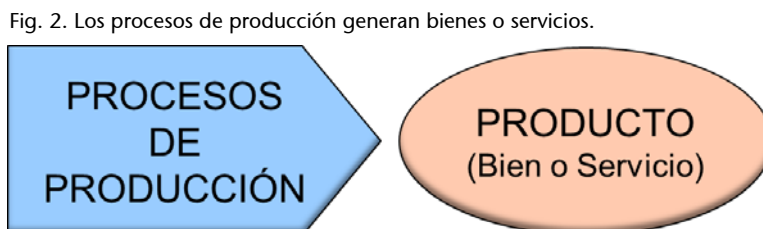
| UFM: Factores críticos de éxito | | |
|--|--|---|
| N.º | F.C.E. | Descripción |
| 1 | Soporte dirección | Ejercer, impulsar y soportar la existencia y desarrollo de los servicios a prestar por la Dirección General de la Organización Z. |
| 2 | Capacitación profesional | Selección de empresas y profesionales externos capacitados en las tareas de gestión de servicios y en el trato con los clientes. Formación adecuada y continua a los profesionales de UFM adscritos a la prestación de servicios. |
| 3 | Reconocimiento como unidad de negocio | Disponer de la capacidad de la toma de decisiones de forma autónoma, respetando la unión e integración con las líneas de actividad de la Organización Z. |
| 4 | Orientación al cliente | Establecer todos los mecanismos para identificar, recoger y satisfacer las necesidades que de forma razonable requieran los clientes. |
| 5 | Sistemas de información | Las tecnologías y los sistemas de información deben servir para proporcionar un servicio innovador y ágil. |
| 6 | Comunicación | La comunicación entre todos los agentes que intervienen en la explotación debe ser continua, fluida y transparente. |
| 7 | Marketing | Los servicios que se van a proveer deben ser comercializados a los clientes. |

2. Sistema servicios

El sistema servicios constituye el *core business* del FM. Como se ha expuesto en el apartado 1, comprende la planificación, el diseño, la implantación y la operación de los servicios destinados a los clientes del FM, pero ¿a qué servicios nos estamos refiriendo? ¿Qué es un servicio?

2.1. Los servicios. Características

En una actividad de transformación o producción, el resultado o producto final es un bien o un servicio:



Si el producto final es:

- Tangible (material) → El producto final es un BIEN
- Intangible (inmaterial) → El producto final es un SERVICIO

Por ejemplo, en una fábrica de automóviles el resultado de los procesos de producción son vehículos y por tanto, un producto tangible. En la Universidad el producto de la enseñanza es un intangible, pues lo que se transfiere son conocimientos y experiencia.

No siempre existe una frontera clara entre bien o servicio. Los servicios tienen a veces soportes tangibles, como podría ser en la enseñanza la documentación que se entrega a los alumnos, y los bienes tienen a veces soportes intangibles, como es el servicio posventa en la entrega de un vehículo.

Se adopta, pues, como criterio que:

- BIEN → Producto en el que dominan los aspectos tangibles
- SERVICIO → Producto en el que dominan los intangibles

2.1.1. Definición de servicio

Algunas definiciones de servicio

“Actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades (Stanton, Etzel y Walker)”.

“Actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en renta o a la venta, y que son esencialmente intangibles y no dan como resultado la propiedad de algo (Richard L. Sandhusen)”.

“Resultado de la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas u objetos. Los servicios se refieren a un hecho, un desempeño o un esfuerzo que no es posible poseer físicamente (Lamb, Hair y McDaniel)”.

“Actividades que pueden identificarse aisladamente, son actividades esencialmente intangibles que proporcionan satisfacción y que no se encuentran forzosamente ligadas a la venta de los bienes (American Marketing Association, AMA, 1981)”.

“Un servicio es cualquier actividad o beneficio que una parte puede ofrecer a otra. Es esencialmente intangible y no se puede poseer. Su producción no tiene por qué estar ligada necesariamente a un producto físico (Kotler – 1995)”.

Nuestra definición, a modo de resumen, sería la siguiente:

En el ámbito de la economía:

- Un servicio es un conjunto de actividades productivas.
- Realizadas por una empresa u organización.
- Cuyo resultado final es un producto intangible.
- Destinado a satisfacer necesidades humanas (individuales o colectivas).

2.1.2. Clasificación de los servicios

No existe un criterio único. Algunas clasificaciones:

- Por su naturaleza: servicios de salud, financieros, docencia, mantenimiento, telecomunicaciones.
- Por el sector de actividad: servicios de distribución, de producción, sociales, personales.
- Por su función: servicios de gestión y dirección empresarial, de producción y técnicos, de personal, de ventas.

2.1.3. Características de los servicios

Estas características, que pueden aparecer en mayor o menor grado en los servicios, son: la intangibilidad, la simultaneidad y la interacción. Conocerlas permite mejorar tanto el diseño del servicio como su gestión.

Intangibilidad del servicio

- El cliente recibe el servicio sin que se transfiera la propiedad de elementos tangibles.
- La intangibilidad del servicio reduce la capacidad del cliente de evaluar la calidad de lo que adquiere.
- Dificulta su control de calidad ya que es muy difícil medir y comparar elementos intangibles.
- Hay servicios no visibles que demuestran su calidad en función de su invisibilidad.
- Los servicios, por ser intangibles, no se pueden patentar.

Simultaneidad producción-consumo

- En los servicios la producción y el consumo acostumbran a ser concurrentes tanto en el tiempo como en el espacio.
- La relación causa-efecto es casi inmediata.
- La simultaneidad no permite la realización de controles de calidad antes de la entrega del servicio.
- Los servicios no se pueden almacenar. No es posible crear stocks que permitan ajustarse a las variaciones de la demanda.
- Si no hay demanda la capacidad de los recursos se pierde generándose ineficiencias.
- La absorción de los costes de períodos improductivos comporta que los servicios tiendan a tener costes de producción más elevados.
- Los tiempos de espera se hacen evidentes y no pueden ocultarse.

Interacción cliente-productor

- En la mayoría de los servicios se produce un contacto directo entre el productor y el cliente. Por esta razón, el personal que produce el servicio es el que mejor manifiesta el grado de efectividad de la organización y la percepción de calidad del servicio que recibe el cliente.
- La interacción entre el cliente y el productor del servicio propicia que se generen entornos de trabajo más humanos, lo que facilita que se cree una empatía con las necesidades del cliente.
- Esta empatía facilita la capacidad de ajustar el servicio a las variaciones de las necesidades de los clientes, personalizando el servicio sobre la marcha.
- La creación de estándares y procedimientos de atención es clave para garantizar la consistencia del servicio.
- Es imposible dar satisfacción a los clientes si el personal de contacto no está satisfecho con su trabajo y además lo transmite.
- La apariencia del personal es un hecho a tener en consideración.

2.2. Los servicios a empresas

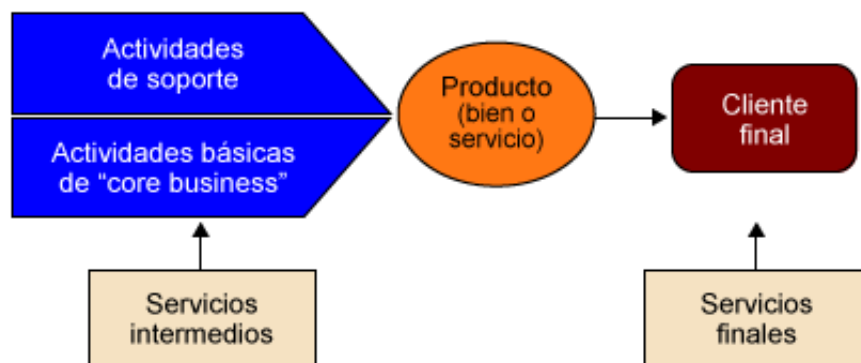
Las actividades de las empresas y organizaciones requieren servicios que son utilizados como *inputs* intermedios en los procesos de producción y por ello los denominamos servicios intermedios, ya que, a diferencia de los servicios finales:

- proporcionan soporte a las actividades y a las personas de la empresa u organización, y
- son consumidos en el curso de la producción de sus bienes o servicios finales.

Estos servicios intermedios podrán ser producidos por personal propio o por empresas o personal externo como un requerimiento de las organizaciones de mejorar su capacidad y calidad productiva, en definitiva, ser más competitivas.

Los servicios a empresas (también conocidos como *business services*) surgen en el mercado como respuesta a esta demanda creciente de servicios intermedios:

Fig. 3. Servicios intermedios y servicios finales.



2.2.1. Clasificación de los servicios a empresas (*business services*)

Los servicios a empresas son actividades muy variadas, heterogéneas y cada vez más numerosas y no existe un criterio común para ordenarlas.

El Real Decreto 475/2007, de 13 de abril del 2007, establece la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009), cuyo objetivo es reflejar los cambios estructurales de la economía y utilizar una clasificación que siga las recomendaciones internacionales y en especial los requerimientos del Parlamento Europeo en su Reglamento CE-1893/2006 del 20 de diciembre del 2006. Lo que no existe en la CNAE-2009 es una agrupación de los servicios a empresas, como la podíamos encontrar en la NACE93 en su sección K, ya que se encuentran dispersos en varios epígrafes.

Ejemplos de servicios a empresas de soporte a:

- **Dirección y administración:** Consultoría estratégica, fiscal, legal y administrativa, servicios de contabilidad, auditoría financiera y certificación, traducción e interpretación, compras, licitaciones y preparación de ofertas, *leasing* y *renting* de vehículos, maquinaria y equipos, etc.
- **Producción:** Consultoría producción y planificación técnica, ingeniería producción, consultoría medioambiental, organización del sistema de producción, análisis de productos y materiales, control de calidad y certificación, investigación y desarrollo, logística y transporte, etc.
- **Ventas y marketing:** Ventas de espacio publicitario, campañas publicitarias, consultoría de marketing y comercial, investigación de mercado, encuestas de opinión pública, exposiciones y ferias, relaciones públicas, marketing directo, campañas promocionales, etc.
- **Recursos humanos:** Evaluación de RR. HH., consultoría de organización y de RR. HH., búsqueda y selección de directivos y personal, formación de directivos y de personal, etc.

- **Información y comunicación:** Consultoría TIC, ingeniería de sistemas, mantenimiento de hardware, mantenimiento de software, servicios de procesamiento de datos, etc.
- **Recursos materiales:** Consultoría inmobiliaria y de explotación, *facilities management*, arquitectura e ingeniería, agencia inmobiliaria, mantenimiento y conservación, limpieza, seguridad, etc.

2.2.2. Servicios a empresas en el ámbito de las *facilities*

Los servicios que se ofrecen en el mercado en el ámbito de las *facilities* los agrupamos en:

- Servicios de consultoría y proyectos
- Servicios de gestión
- Servicios operativos o de soporte

Fig. 4. Agrupación de los servicios en el ámbito de las *Facilities*.



Ejemplos de servicios en el ámbito de las *facilities*

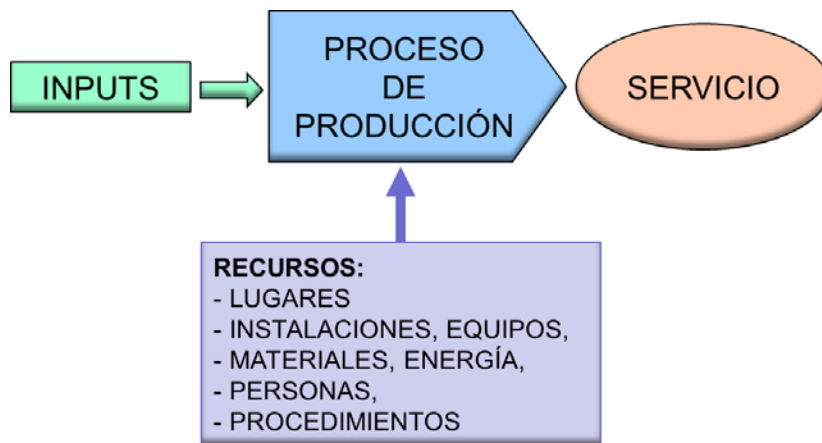
- **Consultoría y proyectos:** Consultoría FM, consultoría energética, consultoría medioambiental, ingeniería, arquitectura, interiorismo, software de gestión, agencia inmobiliaria, etc.
- **Gestión:** *Facilities management*, gestión energética, gestión técnica de instalaciones, gestión de propiedades, agencia propiedad inmobiliaria, etc.
- **Servicios de soporte a los activos:** Mantenimiento y conservación, jardinería, limpieza y DDD, gestión de residuos, rehabilitación y reformas, traslados y mudanzas, señalización, gestión de flotas, etc.

- **Servicios de soporte a las actividades:** Impresión y reprografía, gestión documental, azafatas, correo, paquetería y mensajería, lavandería, seguridad y vigilancia, agencia de viajes, etc.
- **Servicios de soporte a las personas:** Restauración cafetería y *vending*, guardería, cajeros automáticos, etc.

2.3. Visionar los servicios como procesos

Al iniciar el apartado 2 ya hemos comentado que un servicio es el resultado de un proceso de producción o transformación. Un proceso es un conjunto detallado y ordenado de tareas o actividades relacionadas entre sí y que tienen como objetivo satisfacer una necesidad. En nuestro caso un servicio:

Fig. 5. Proceso.

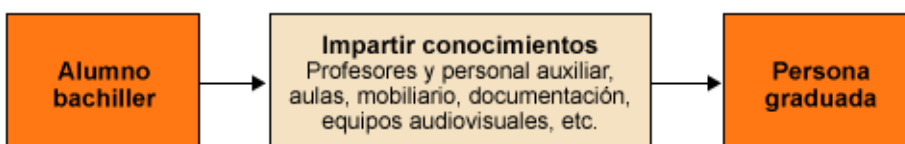


Todo proceso tiene unos *inputs* o entradas y unos *outputs* o salidas, y a lo largo del mismo son necesarios recursos como: lugares, instalaciones, materiales, energía, personas, etc.

A partir de la utilización eficiente de los recursos se obtiene el servicio que deberá satisfacer las necesidades del cliente. Ejemplos:

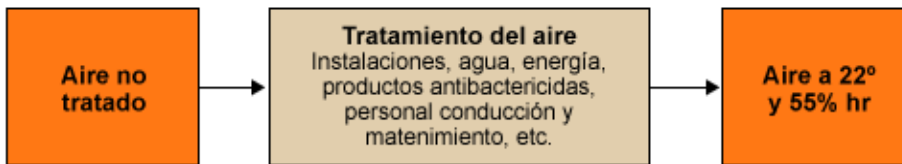
a) En la Universidad con el fin de que un alumno bachiller que se ha matriculado para realizar una carrera salga a los tres años con el título de Graduado supone poner en marcha diversos procesos de impartición de conocimientos y habilidades. A lo largo de estos procesos se utilizan y consumen recursos, como: aulas, mobiliario, equipos, profesores, documentación, etc.

Universidad



b) Un ejemplo en el ámbito de las *facilities*. La necesidad planteada en un espacio de trabajo es disponer de aire a 22° y 55% de humedad relativa, lo que constituye el *output* del proceso. La cuestión es reconocer el *input* del proceso, o sea a partir de qué dato partimos. En este caso el *input* es el aire no tratado que se toma del exterior y que, a partir de los recursos previstos, se realizarán los procesos necesarios para su transformación en aire con las condiciones solicitadas. Puede observarse que en este ejemplo el coste de los recursos empleados es muy elevado y sin embargo el *input* tiene un coste cero.

Operación y mantenimiento



c) Y finalmente un caso sencillo de proceso: el de la limpieza de espacios. El objetivo es disponer de oficinas limpias (*output*) a partir de oficinas sucias (*input*), y los recursos utilizados serán el personal de limpieza, el de supervisión, las máquinas y los equipos de limpieza, los materiales y algo que no podemos obviar en todo proceso, que son los procedimientos que explican cómo se debe proceder.

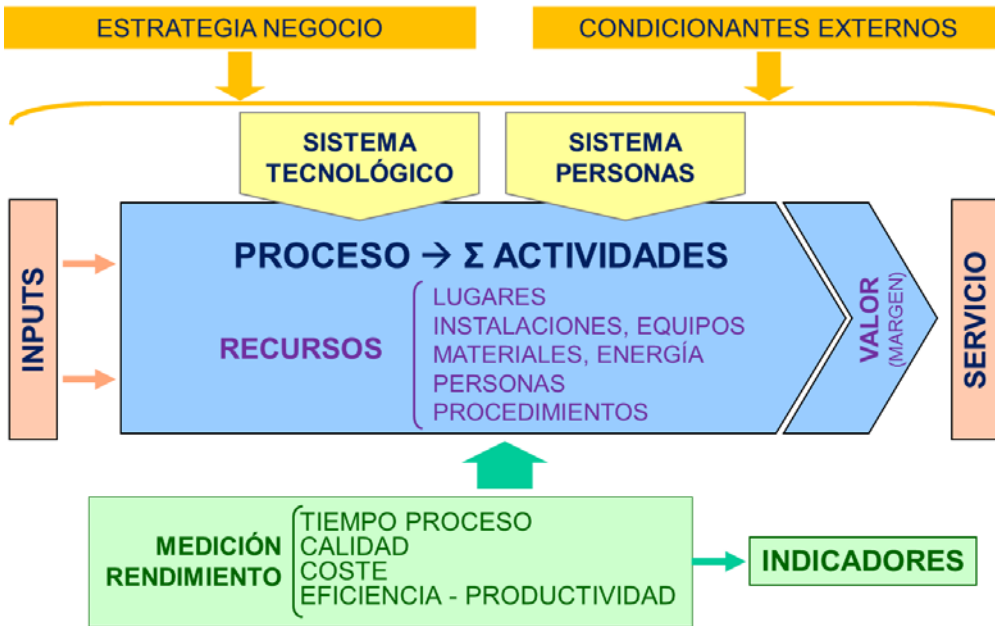
SERVICIO LIMPIEZA



En el ámbito del FM, contemplar el sistema servicios como un sistema de procesos permitirá identificar las interrelaciones que existen entre los diferentes procesos y, en consecuencia, hacer más eficiente la gestión.

Para cada servicio se identificarán: el proceso principal de producción del servicio, los procesos secundarios que no forman parte del principal y que se realizan de forma paralela al proceso principal y finalmente, aquellos procesos de soporte a la producción del servicio que serán necesarios y que pueden ser comunes a varios servicios. Así, en el segundo ejemplo, identificamos como proceso principal el de transformación del aire mediante la instalación de climatización; como procesos secundarios, el tratamiento bactericida de la instalación o el mantenimiento preventivo, y como procesos de soporte, la compra de los productos bactericidas o la contabilidad de los costes.

Fig. 6. Componentes de un proceso.



A modo resumen y siguiendo el esquema de la figura 6:

- Los procesos como secuencia ordenada de actividades o tareas a realizar para producir un servicio los representamos gráficamente mediante diagramas. Los procedimientos son la explicación escrita de los procesos.
- Todo proceso incorpora valor a los *inputs* como puede deducirse de los ejemplos expuestos. Por ello decimos que todo proceso ha de generar valor para el cliente, esto es la diferencia de valor entre el *output* y el *input*. Por ejemplo, el aire a la salida respecto al aire a la entrada o el alumno graduado frente al alumno bachiller.
- En los servicios, y por tanto, en sus procesos, hay dos sistemas básicos y que tienen una gran influencia en los costes y en la calidad del servicio, que son los recursos humanos y la tecnología. Actualmente, no concebimos un servicio con ausencia de tecnología.
- Los procesos son medibles, medimos su rendimiento con el uso de indicadores. La gestión por procesos de los servicios del FM será de gran ayuda para poder establecer indicadores y criterios de medición de calidad, de productividad, de costes, etc. de cada uno de los procesos del servicio, lo que facilitará su control y optimización.
- Todo proceso tendrá un responsable del mismo y por tanto de su gestión.
- Finalmente, sobre los procesos hay dos cuestiones que deben tenerse en consideración en su diseño, son: la estrategia de la UFM (objetivos, capaci-

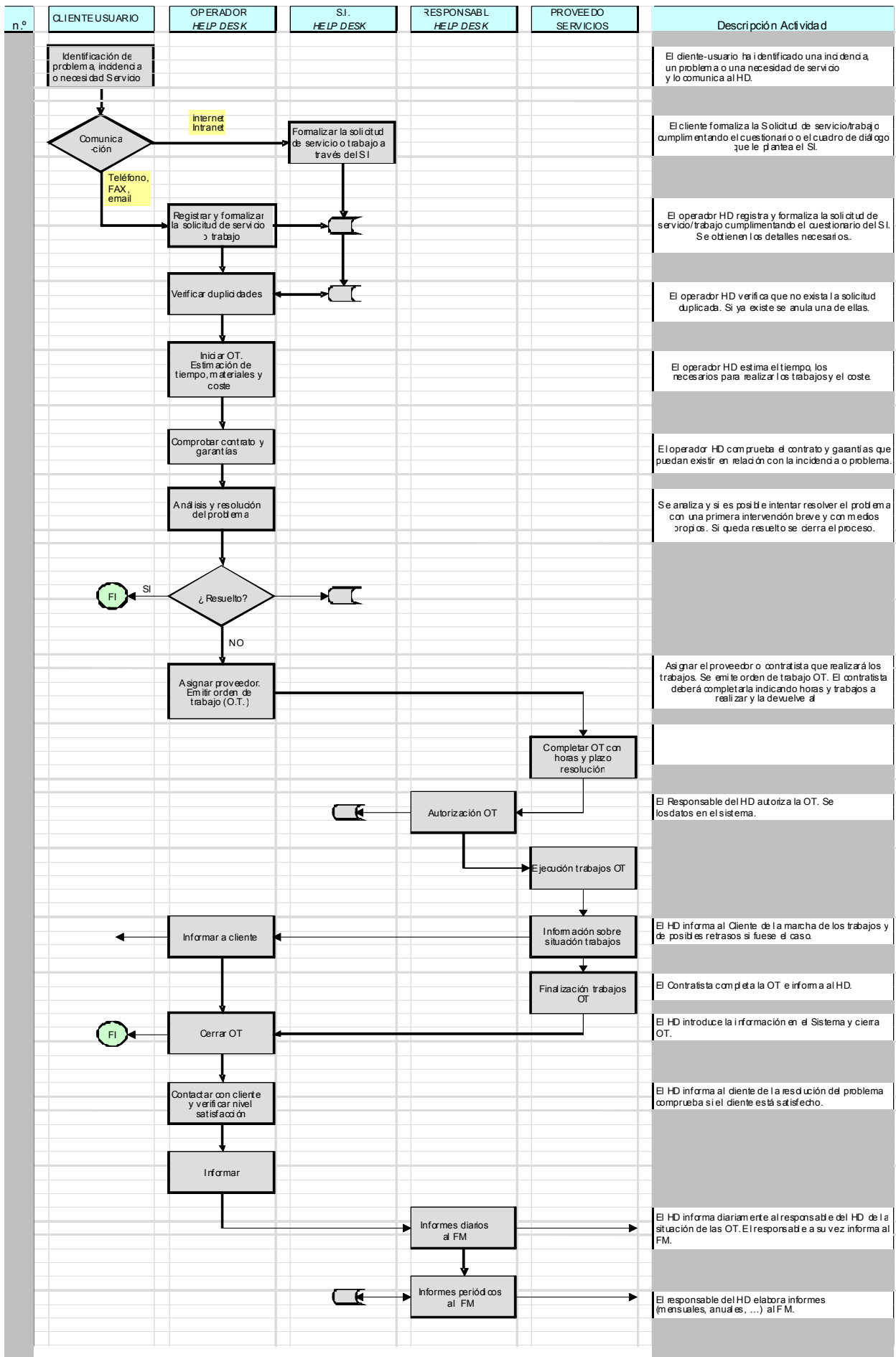
dad, etc.) que como ya se ha expuesto deberá estar lineada con la estrategia de la organización y los condicionantes externos, como los legales o la competencia.

Veamos en las siguientes páginas dos ejemplos de procesos, *help desk* y salas polivalentes:

Ejemplo proceso *help desk*

| PROCESO: Help Desk | |
|-----------------------------|---|
| SERVICIO | Centro de Atención al Cliente. |
| PROCESO | <i>Help Desk</i> . |
| DESCRIPCIÓN | Este servicio es el punto central en el que se reciben todas las peticiones, quejas, avisos y sugerencias de los clientes de los edificios en relación al funcionamiento y a la operativa del edificio o del conjunto de servicios que se proporcionan en el mismo. Es, por lo tanto, el servicio soporte a los servicios. |
| OBJETIVO | El objetivo del <i>Help Desk</i> es asegurar que todas y cada una de las demandas de los clientes sobre las infraestructuras y los servicios del edificio, sean atendidas y resueltas en el tiempo acordado, con la calidad requerida y a un coste óptimo. Sus funciones primarias son: (1) Responder y resolver las demandas de los clientes internos y sus quejas. (2) Elemento de gestión del sistema. (3) Como un sistema de información para gestionar las quejas y las actividades de trabajo. |
| ALCANCE | Todos los clientes internos o usuarios y externos de los edificios. |
| CLIENTES | Todos los clientes internos del edificio y contratistas. |
| PERSONA DE CONTACTO | El Responsable del <i>Help Desk</i> . |
| DETALLE DEL SERVICIO | |

| PROCESO: Help desk | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|---|------------------------------------|--|--|
| ENTRADAS | | RECURSOS/PROVEEDORES | | SALIDAS | |
| Petición cliente | | Sistema informático de <i>Help desk</i> | | Instalaciones y equipos en correcto estado | |
| | | | | Servicios correctos | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| INDICADORES | | | | | |
| COSTE | | CALIDAD | | RENDIMIENTO | |
| Coste/intervención | | Índice satisfacción del cliente | | N.º llamadas | |
| | | | | N.º incidencias | |
| | | | | N.º incidencias resueltas | |
| | | | | Tiempo medio resolución incidencia | |
| | | | | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO | | | | | |
| Criticidad | Alta | Factor crítico | Tiempo medio resolución incidencia | Inversión/gasto | |
| Frecuencia | Continua | Volumen | | Clasificación costes | |
| Duración | 12/Total días laborables | Procesos relacionados | | | |



| |
|---|
| SERVICIO: SOPORTE AL NEGOCIO |
| Proceso: Planificar, controlar y gestionar las salas polivalentes |
| Descripción: Gestión del uso de las salas de planta y salas polivalentes del edificio XX. |
| Objetivo: Explotación, optimización y control del uso de las salas. |
| Alcance: Reservas y adecuación de las salas polivalentes a lo solicitado. |
| Cliente: Todas aquellas empresas, departamentos o personas con potestad para reservar y utilizar las salas polivalentes. |
| Persona de contacto: Encargado / Jefe de Servicios |

| Entradas | Recursos/Proveedores | Cientes | Salida |
|---|---|---------------------------------------|--|
| Salas comunes/polivalentes | FM | xxx | Gestión, control, explotación y optimización de las salas polivalentes |
| Equipos audiovisuales y de comunicación | Mantenimiento | Entidades de la Corporación | |
| | Catering | Arrendatarios externos | |
| Mobiliario | Limpieza | | |
| | Software de reservas | | |
| INDICADORES | | | |
| Coste | Calidad | Rendimiento | |
| | Tiempo utilizado para completar una reserva (No más de 5 minutos). | Porcentaje de ocupación mayor del 60% | |
| | Tiempo de espera para la utilización de una sala. Debe reservarse en las reservas, un tiempo de limpieza y adecuación de las salas. | | |
| | N.º de quejas mensuales de clientes. < de 5. | | |
| | Niveles mínimos exigidos en limpieza de salas (SLA). | | |
| CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO | | | |
| Criticidad | Alta | Clasificación costes | Inversión/gasto |
| Frecuencia | Diaria | Duración | Volumen Ocupación > 60% |
| Factor crítico | La disponibilidad de las salas | Procesos relacionados | |

La presentación del diagrama de flujo difiere de la anterior, ya que en este ejemplo se presenta en una sola columna mientras que en el proceso de *help desk* aparecen tantas columnas como agentes intervienen.

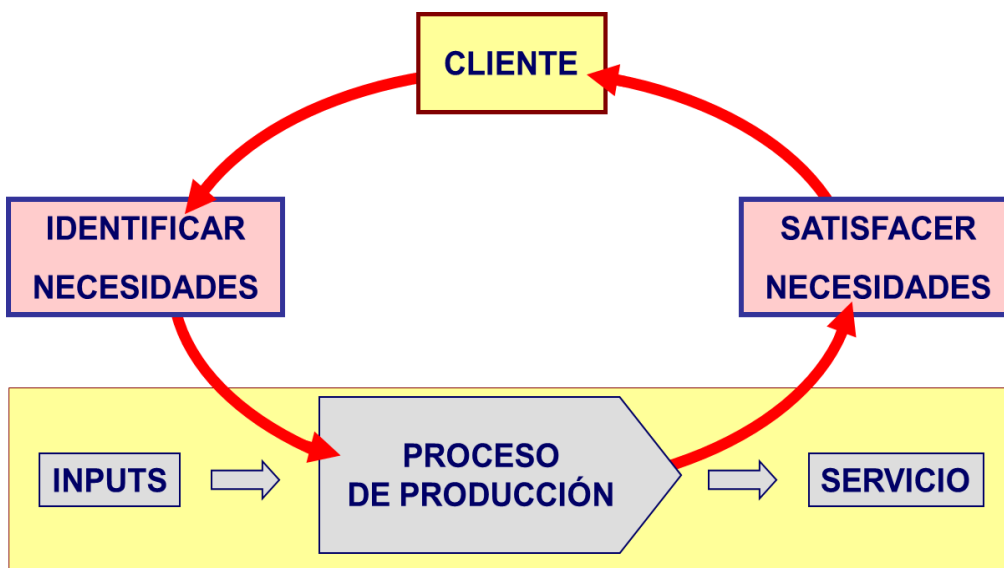
| Proceso 32: Salas polivalentes | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|
| AGENTES | DIAGRAMA | ACTIVIDADES |
| Cliente | Solicitar reserva | Actividad 1. El cliente solicita una sala según necesidades. Contacta con el administrador ya sea vía telefónica o por aplicación de Intranet. Completa la solicitud especificando los servicios requeridos, las condiciones de la sala y el día y hora de la reserva. |
| Help desk/Intranet | Confirmar disponibilidad | Actividad 2. El administrador confirma la disponibilidad de la sala e informa del precio de lo solicitado. |
| Cliente | Confirmidad del cliente | Actividad 3. El cliente da su conformidad y entrega el número de cuenta para el cargo de dicha reserva. |
| Administrador | Informar servicios afectados | Actividad 4. El administrador informará a los responsables del servicio de mantenimiento para que adecuen la sala a las necesidades del cliente. Informará también al responsable del catering en caso de que se requieran sus servicios. Por último, se informará al responsable de la limpieza de los horarios en que las salas van a ser utilizadas, para que sean limpiadas de forma general después de su utilización y de forma exhaustiva al finalizar el día. |
| Cliente | Renuncia | Actividad 5. En caso de renuncia, siempre que sea dentro del plazo establecido, se anularía la reserva. |
| Cliente | Modificación | Actividad 6. En caso de modificación de las condiciones de la reserva, se atenderá a la posibilidad de ese cambio y se comunicará a los servicios que se vean afectados por los cambios. |
| Equipo de mantenimiento | Adecuación de la sala | Actividad 7. El equipo de mantenimiento adecuará la sala según las exigencias del cliente. |
| Cliente | Uso de la sala | Actividad 8. Utilización de la sala en el día y la hora convenidos. |
| Servicio de limpieza | Limpiar la sala | Actividad 9. Limpieza general de la sala después de su utilización. |
| Help desk | Informar a contabilidad | Actividad 10. El help desk informará al departamento de contabilidad de la utilización de la sala y del número de cuenta del cliente. |
| Contabilidad | Cargo | Actividad 11. El departamento de contabilidad realizará el cargo correspondiente a la utilización de la sala. |
| Help desk | Hacer un seguimiento | Actividad 12. Hacer un seguimiento del grado de satisfacción del cliente, y en caso de queja, transmitirla al FM. |
| Help desk | Archivo | Actividad 13. Archivar física y electrónicamente toda la información del proceso. |
| Help desk | Cierre del proceso | Actividad 14. Cierre del proceso. |

2.4. Los clientes del FM

El FM gestiona servicios intermedios y, como se ha ido exponiendo, estos son, en el ámbito de las *facilities*, los servicios asociados al uso y explotación de los activos inmobiliarios y los servicios de soporte a las actividades de las empresas y a las personas.

El FM pone en marcha procesos de producción de servicios a partir del conocimiento de las necesidades de sus clientes. Para cada servicio y una vez producido y entregado el FM, ha de verificar que la necesidad ha sido satisfecha, con lo que habrá completado el proceso del servicio.

Fig. 7. El proceso completo del servicio.



Reconocer las necesidades de los clientes del FM pasa por identificar previamente quiénes son estos clientes o receptores de los servicios, y entendemos que esta identificación es clave para poder determinar los servicios a proporcionar.

Los clientes o receptores de los servicios del FM son:

- **Las actividades:** Son las actividades propias de cada negocio, ya se trate de una empresa de servicios, industrial, Administración pública, etc. La tabla que exponemos a continuación de Clasificación de las Actividades Económicas según la CNAE-2009 (ver 2.2.1) es una muestra de la cantidad y diversidad de actividades que se realizan. Cada actividad requerirá diferentes servicios de soporte.

CNAE-2009

Clasificación Nacional de Actividades Económicas - Secciones

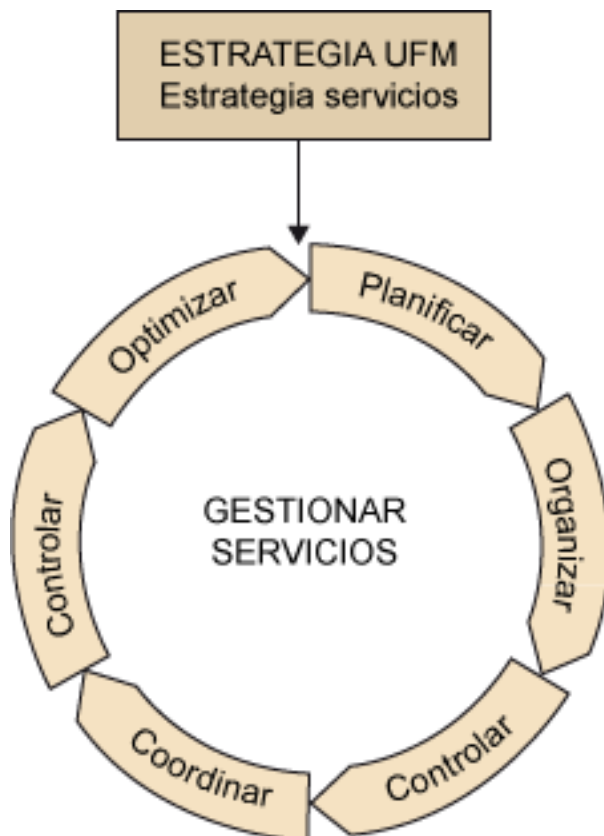
| | |
|---|--|
| A | Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca |
| B | Industrias Extractivas |
| C | Industria Manufacturera |
| D | Suministro de Energía Eléctrica, Gas, Vapor y Aire Acondicionado |
| E | Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descontaminación |
| F | Construcción |
| G | Comercio al por Mayor y al por Menor; Reparación de Vehículos de Motor y Motocicletas |
| H | Transporte y Almacenamiento |
| I | Hostelería |
| J | Información y Comunicaciones |
| K | Actividades Financieras y de Seguros |
| L | Actividades Inmobiliarias |
| M | Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas |
| N | Actividades Administrativas y Servicios Auxiliares |
| O | Administración Pública y Defensa; Seguridad Social Obligatoria |
| P | Educación |
| Q | Actividades Sanitarias y de Servicios Sociales |
| R | Actividades Artísticas, Recreativas y de Entretenimiento |
| S | Otros Servicios |
| T | Actividades de los Hogares como Empleadores y como Productores |
| U | Actividades de Organizaciones y Organismos Extraterritoriales |

- **Los activos:** En primer lugar, los edificios o activos inmobiliarios constituidos por espacios donde se realizan las actividades de la empresa u organización. Cada activo responderá a una tipología en función de la actividad que en él se desarrolle y por tanto, no serán iguales sus sistemas e instalaciones. Así, por ejemplo, la tipología de un hospital será muy diferente a la de un centro comercial. Y en segundo lugar, debemos considerar otros activos materiales de las empresas como vehículos o maquinaria.
- **Las personas:** Lo constituyen el personal propio de la empresa u organización, que realiza sus actividades laborales en los espacios de los edificios y las personas externas que acuden a estos edificios, como clientes, visitantes, trabajadores externos, etc.

2.5. La gestión de los servicios del FM

Gestionar servicios supone realizar todas y cada una de las funciones siguientes: planificar, organizar, ejecutar, coordinar, controlar y optimizar. Estas funciones configuran un ciclo que se va repitiendo de forma continua.

Fig. 8. El ciclo de la gestión.



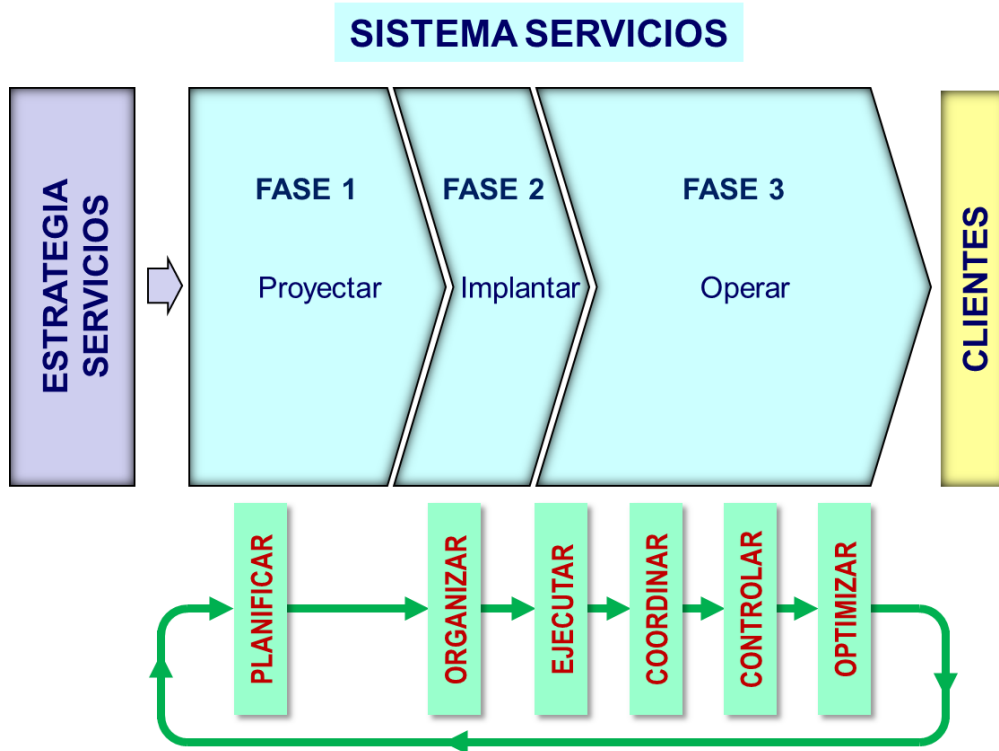
Cuando finaliza un ciclo las mejoras de optimización que se propongan y las experiencias que se hayan recogido a lo largo del mismo se tendrán en consideración al inicio del ciclo siguiente.

La estrategia de la unidad FM (ver apartado 1.1) formula, principalmente, la estrategia de los servicios dentro de la organización, esto es, la visión y los objetivos estratégicos a conseguir a largo plazo (LP) con los servicios.

La estrategia genera planes de actuación que han de desarrollarse en forma de proyectos. Cuando en una empresa u organización se implanta por primera vez un nuevo modelo de gestión FM el proyecto sistema servicios es fundamental y constituye el núcleo central del modelo.

En la figura 9 se ha establecido el paralelismo existente entre las fases del sistema servicios y las funciones del ciclo de la gestión de los servicios:

Fig. 9. Las fases del sistema servicios y su encaje con el ciclo de la gestión.



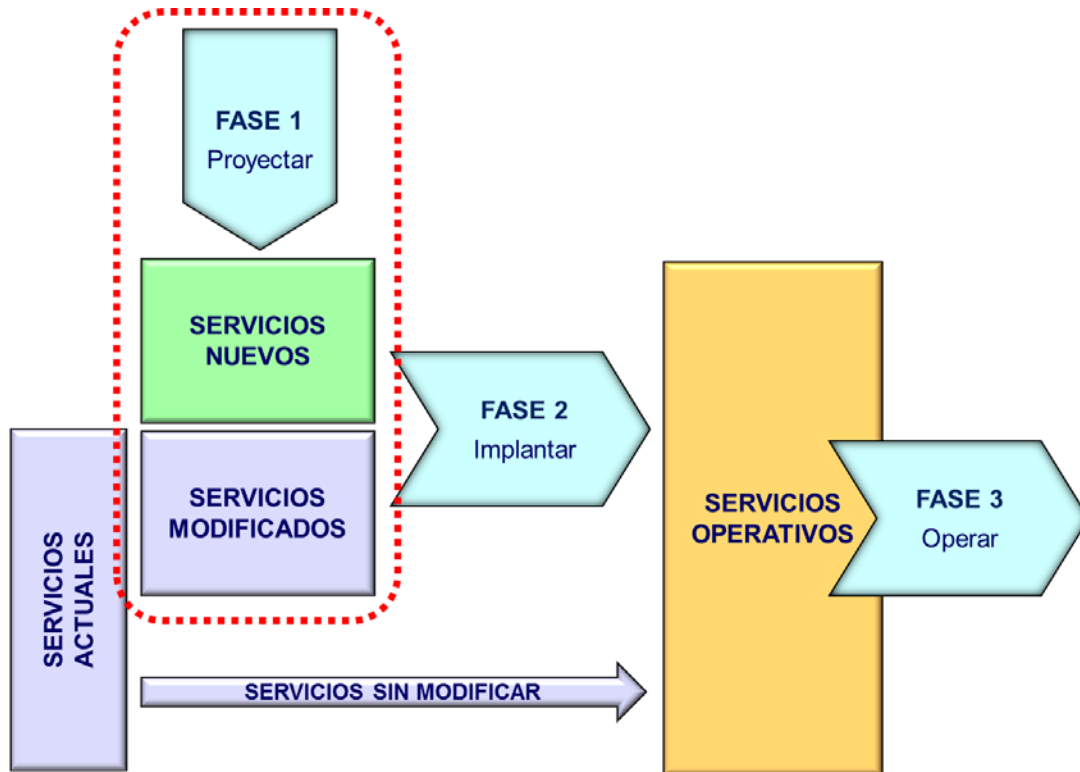
- La Fase 1: Proyectar servicios, la podemos considerar englobada en la función de planificación, ya que planificar equivale a hacer planes o proyectos. En esta fase y en una primera vez, hay que desarrollar de forma completa el proyecto del sistema de servicios, en etapas sucesivas, únicamente se desarrollarán nuevos servicios, derivados de nuevas necesidades de los clientes, se mejorarán o modificarán los servicios existentes, como consecuencia de los procesos de mejora que se apliquen, o bien se sustituirán proveedores de servicios, por finalización o resolución de sus contratos.
- La fase 2: Implantar los servicios, va asociada a la función de organización y responderá a la implantación del resultado de la función de planificación o fase 1.
- Y finalmente la fase 3: Operar los servicios, comprende las funciones de ejecución, coordinación, control y optimización o mejora de los mismos.

Entremos en detalle en cada una de estas fases.

2.5.1. Fase 1. Proyectar servicios

A partir de la estrategia definida para los servicios y de la identificación de los clientes del FM y sus necesidades, deberemos planificar, esto es, proyectar y diseñar los servicios a realizar.

Fig. 10. La fase 1: Proyectar.



El proyecto de servicios debe ser lo más completo posible, ya que comprende la totalidad de los servicios que ha de gestionar un FM, es el que se realiza con motivo del desarrollo de un nuevo modelo de gestión de las *facilities*. Cualquier proyecto de un servicio aislado podrá deducirse del planteamiento que se expone a continuación.

El proyecto global del sistema servicios comprende el desarrollo de:

- 1) Catálogo o mapa de servicios
- 2) Procesos
- 3) Información de gestión
- 4) Estructura organizativa

- 1) Catálogo o mapa de servicios

- Identificar y clasificar los servicios. Para cada servicio definir su objetivo, describirlo de forma general y analizar su criticidad.
- Relación de los clientes internos/externos a quien va dirigido el servicio.
- Requerimientos de los clientes con relación al servicio “lo que quiere y lo que espera obtener”: características, tiempo, cantidad, funcionalidad, percepción de valor, etc.

- 2) Procesos

Para los servicios descritos en el catálogo o mapa de servicios:

- **Diseñar los procesos**
 - Definir el *output* del proceso: el servicio que se entregará al cliente y el *input* del proceso.
 - Identificar y desarrollar todos los procesos principales, secundarios y de soporte que se van a realizar para la provisión de los servicios.
 - Clasificar y ordenar secuencialmente las actividades. Desarrollar los diagramas o esquemas de los procesos.
 - Determinar recursos relacionados con cada actividad.
 - Calcular los tiempos parciales y el tiempo total del proceso.

- **Determinar recursos necesarios para llevar a cabo el servicio**
 - Espacios y su acondicionamiento.
 - Maquinaria y equipos, herramientas y materiales.
 - Recursos humanos.
 - Recursos financieros.

- **Definir las tecnologías**

La tecnología tiene un gran impacto en la mejora de la prestación de un servicio, permite:

- Automatizar el servicio.
- Multiplicar la disponibilidad de información, y hacerla llegar al personal en contacto con el cliente.
- Simplificar el flujo que deben seguir los clientes para ser atendidos.
- Personalizar el servicio.
- Crear nuevos servicios basados totalmente en la información.
- Reducir los costes del servicio y en consecuencia su “precio”.

Ejemplos: cajeros automáticos, sistema de transferencia electrónica de fondos, máquinas *vending*, redes informáticas locales, código de barras, correo electrónico, video-conferencias, bases de datos en tiempo real, scanner para copia de documentos, sistemas de claves y seguros electrónicos, sistema de guiado de vehículos en aparcamientos, GPS, etc.

La aplicación de tecnología comporta beneficios como son:

- Reducción de costes.
- Mayor variedad servicios.
- Servicios con mejores características y mejor calidad.
- Reducción del tiempo de producción-entrega.

Pero también comporta riesgos:

- Adquirir tecnología no probada.

- Obsolescencia tecnológica.
- Perturbaciones internas por reorganización.
- Demoras y errores introducidos por falta de capacitación.
- Problemas culturales internos.
- Grado de compromiso de la AD.

- **Diseñar el trabajo**

Especificar las actividades laborales a desarrollar por un individuo o un grupo. Un correcto diseño del trabajo ha de contemplar tanto las necesidades de la empresa como las de los trabajadores, por ello hay que tener en cuenta los dos factores siguientes:

- Factores técnicos:
 - Contenido de las tareas.
 - Contexto físico del trabajador.
 - Análisis del trabajo basado en el estudio de métodos y en la medida del trabajo.
- Factores psico-sociológicos:
 - Interacciones personales.
 - Sentimientos al desarrollar el trabajo, el confort, la seguridad, etc.
 - Estudio del comportamiento que deberá tener en cuenta las necesidades, los objetivos, las motivaciones de las personas, las compensaciones, los conocimientos, etc.

- **Determinar los costes del proceso**

Coste del proceso es el valor monetario de los *inputs* y de los recursos consumidos.

La importancia de los costes como estrategia competitiva exige una correcta planificación y control de los mismos, lo que implica su cálculo previo cuando se diseña el proceso, y su verificación a posteriori, cuando se han consumido *inputs* y recursos.

Su comparación puede descubrir posibles divergencias, de las que se deberán estudiar las causas y las medidas correctoras para eliminarlas.

- **Determinar indicadores**

Los indicadores son valores representativos de la situación y evolución de un proceso, nos sirven para:

- Medir y controlar el rendimiento de un proceso.
- Comparar nuestra situación y evolución.

- Compararnos con otras organizaciones (*benchmarking*).
- Tomar decisiones.

No obstante, existen dificultades para determinar qué aspectos del proceso se deben medir y por lo tanto, definir Indicadores útiles.

Los ejemplos de indicadores que relacionamos a continuación ponen de manifiesto la diversidad existente:

- Ratios – Resultado de la comparación de dos cifras significativas:
 - Cifra ventas / n.º empleados.
 - Margen / activos fijos.
- Consumo de recursos (básicamente personas, dinero y tiempo):
 - N.º de personas, horas extras.
 - Costes de un proceso.
 - Tiempos de un proceso.
- Presupuestos, programas, etc.:
 - Comparación entre real y planificado → desviaciones (en valor absoluto, en %, etc.).
- Varios:
 - N.º de errores.
 - N.º de piezas defectuosas.
 - Porcentaje de piezas defectuosas.
 - N.º de quejas.
 - N.º de reclamaciones.

- **Determinar la capacidad**

Entendiendo por capacidad la cantidad máxima de servicio que podemos proporcionar en un cierto período de tiempo (horas productivas del recurso clave utilizado) Ejemplos:

- N.º clientes que podemos atender por hora.
- N.º llamadas telefónicas por hora-operador.
- N.º fotocopias por hora-máquina.

Disponer de capacidad supone disponer de los recursos e instalaciones adecuadas para atender la demanda de servicios que la empresa esté dispuesta a satisfacer.

El FM debe preocuparse de: disponer de la capacidad necesaria y suficiente para satisfacer la demanda prevista del servicio y de cómo optimizar esta capacidad. Debe tenerse en cuenta que la demanda de servicios en general no es lineal.

- **Las personas**

Esto es determinar quién debe producir el servicio con el objetivo de conseguir máxima productividad garantizando la calidad del mismo, para ello se ha de:

- Fijar la plantilla.
- Las condiciones laborales.
- La formación, el aprendizaje.
- La supervisión.
- La motivación del personal.
- Las compensaciones dinerarias o no.

En los servicios hay que dar especial importancia a la plantilla, pues en muchos casos es la que estará en contacto casi permanente con los clientes.

- **La calidad del servicio**

Esto es como garantizar los niveles de calidad requeridos. Proporcionar un servicio de calidad significa satisfacer la demanda del cliente, lo que supone:

- Establecer estándares de calidad
- Niveles aceptables de calidad
- Equipos para lograrlos
- Formación
- Inspección

3) Información de gestión

Desarrollar un sistema eficiente de medida de las actividades en el ámbito de las *facilities* capaz de proporcionar la información necesaria para dar soporte a las decisiones que deba tomar una organización. Los componentes más importantes de un sistema de información de la gestión FM son:

- **Cuadro de mando:** Conjunto estructurado de indicadores clave y sus objetivos, que se consideran críticos (KPI) para conseguir los hitos estratégicos del negocio. Es un soporte básico para la gestión.
- **Informes de gestión (*reporting*):** Informes periódicos sobre la situación y evolución de los servicios FM. Pueden estar destinados a diferentes niveles ejecutivos de la empresa.
- **Acuerdos de nivel de servicio (SLA):** Son un acuerdo de intenciones entre el proveedor de servicio y el cliente, donde se detalla el nivel de rendimiento y calidad del servicio que ha de prestarse.

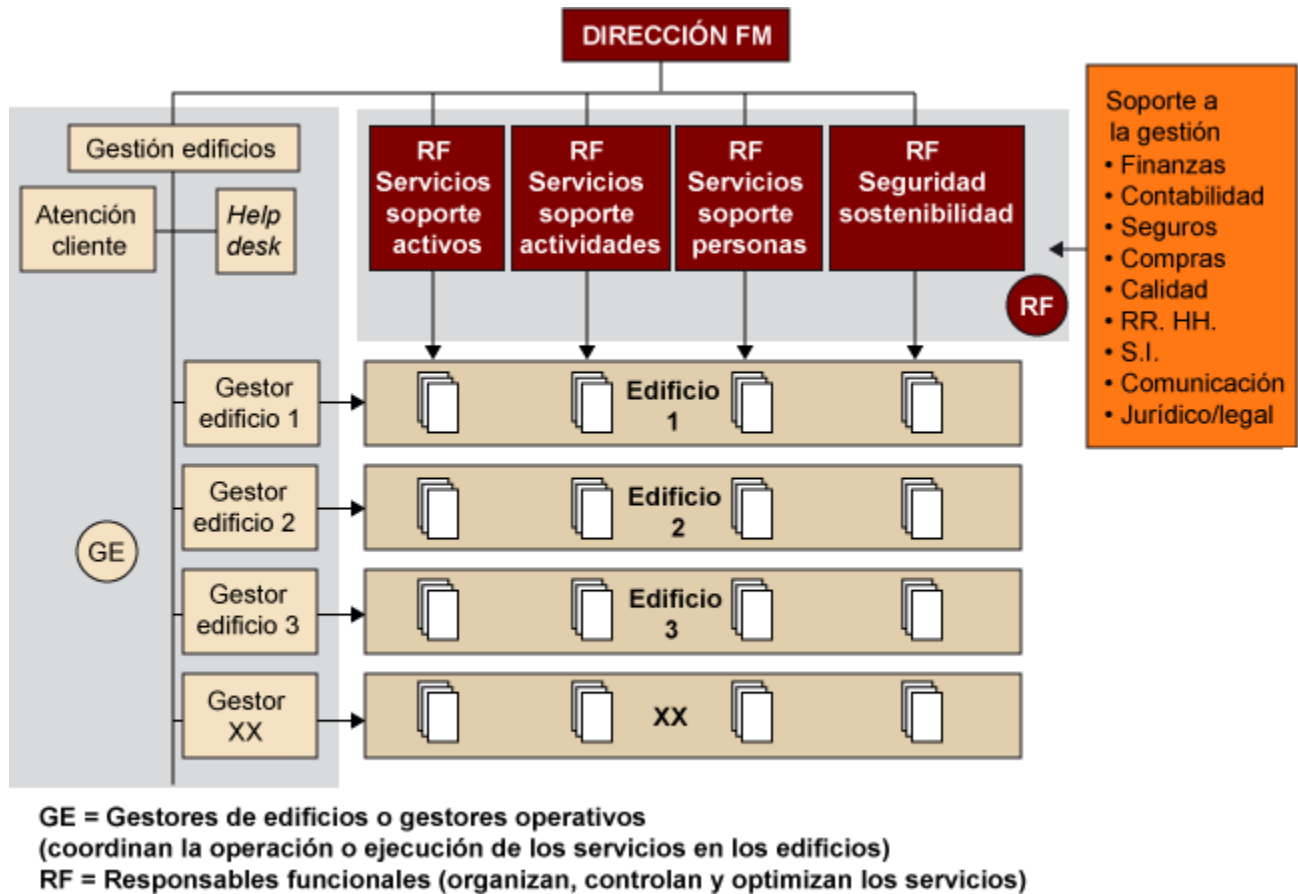
4) Estructura organizativa

Desarrollar la organización interna del FM que deberá gestionar los servicios, definiendo funciones y responsabilidades. Nuevos modelos de gestión com-

portan generalmente nuevas estructuras organizativas, nuevos servicios supondrán cambios o ajustes organizativos.

Existen infinidad de modelos de organización de la unidad FM, cada empresa tendrá su modelo. En la figura 11 se expone un ejemplo de estructura organizativa de una unidad FM para una corporación.

Fig. 11. Esquema de estructura organizativa de una unidad FM corporativa.



Al desarrollar la estructura organizativa de la unidad FM, cabe tener en consideración algunos criterios:

- Una organización al servicio del cliente:
 - El cliente debe ser el punto focal de todas las decisiones y acciones de la organización.
 - La organización existe para servir al cliente.
 - El personal, la tecnología y los propios procesos de producción existen para facilitar el servicio.
- Una organización acorde con los objetivos estratégicos de la empresa:
 - Considerar las necesidades de la organización a medio y largo plazo.
 - El tamaño y estructura de la unidad FM dependerá de:

- La cantidad y calidad de los servicios a gestionar.
 - Si se trata de un edificio o de varios edificios, de su localización y dispersión geográfica.
 - Centralización o descentralización de funciones.
 - FM propio o externo y los servicios contratados o realizados con personal propio.
- La organización óptima es una mezcla de ejecutivos, consultores y proveedores contratados.

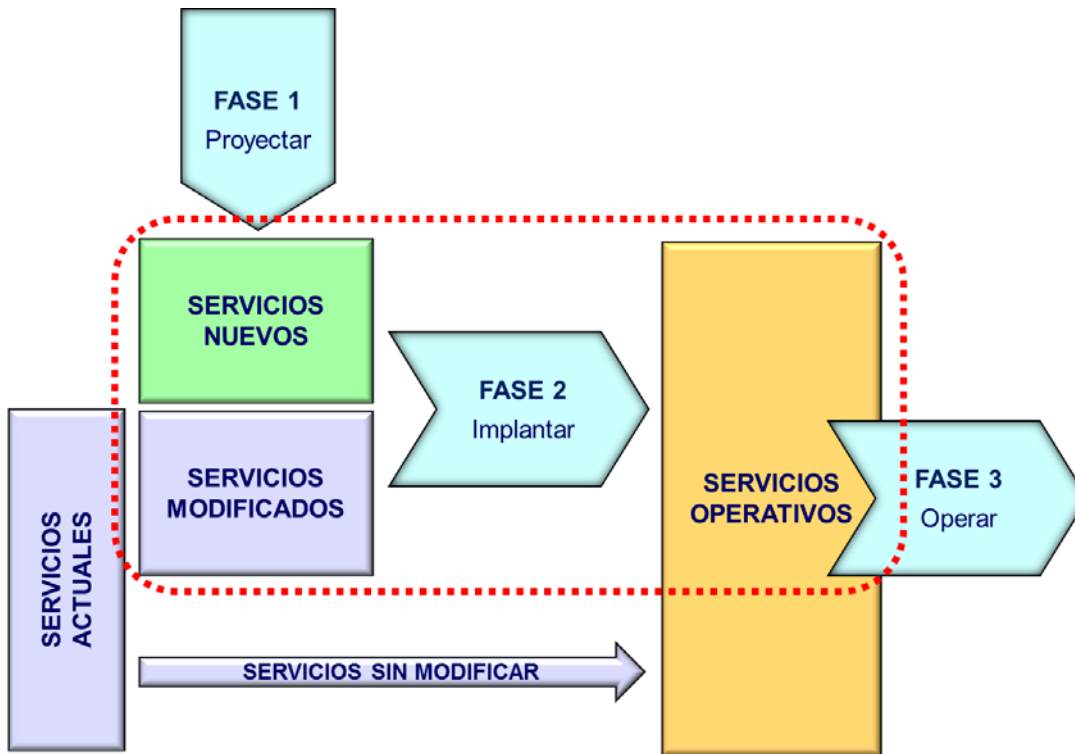
Una vez definida la estructura organizativa, deberá redactarse el manual de funciones y responsabilidades, que para cada puesto de trabajo deberá desarrollar de forma detallada:

- La misión del PT.
- Funciones.
- Actividades.
- Incidencia del PT en la empresa.
- Dependencia y relaciones internas y externas.
- Posición en el organigrama.
- Condiciones personales para cubrir este puesto:
 - Conocimientos, formación, idiomas.
 - Experiencia.
 - Perfil físico y caracterológico.
- Riesgos del puesto de trabajo:
 - Desplazamientos.
 - Riesgos específicos.

2.5.2. Fase 2. Implantar los servicios

En la fase 1: Proyectar servicios, se han desarrollado nuevos servicios y sus procesos o bien se han aplicado modificaciones o mejoras a servicios existentes. En ambos casos se tendrán que convertir estos servicios proyectados en servicios operativos y esto pasa por aplicar la fase 2 de implantación de los servicios.

Fig. 12 – La fase 2 nos permite transformar un servicio proyecto en operativo.



Los cambios en los servicios llevan aparejados, en general, modificaciones en las estructuras organizativas y en los informes de gestión. En ambos casos deberemos proceder a su implantación en esta fase.

La finalidad de la fase de Implantación es hacer que los servicios definidos en la fase 1, de Planificación y proyecto, se incorporen al conjunto de los servicios operativos que el FM pone a disposición de los clientes:

- Garantizando que cumplen los requerimientos y los niveles de calidad definidos en el proyecto.
- Minimizando los riesgos del cambio y reduciendo los posibles impactos negativos que puedan producirse sobre los servicios existentes o sobre los clientes.
- Comunicando el cambio a todos los implicados.

Gestionar el proceso de implantación de un servicio nuevo o modificado comprende como funciones más importantes:

- Planificar con el fin de facilitar la coordinación y supervisión de todos los procesos de implantación del servicio para que este sea operativo en el tiempo previsto, con la calidad y el coste definidos en el proyecto.

- Reestructurar la organización de la unidad FM, lo que puede comportar reducciones de plantilla, incorporación de nuevos recursos humanos, planes de formación, etc.
- Contratar el servicio. Todo servicio nuevo, que no vaya a ser realizado por personal propio, comporta la contratación de un proveedor nuevo para la ejecución de dicho servicio, y en el caso de un servicio modificado, puede suponer modificaciones del contrato con el proveedor vigente.
- Validar o garantizar que el servicio cumple los requerimientos establecidos en el proyecto antes de su entrada en la fase operativa y está debidamente documentado.
- Evaluar, al final del proceso de implantación, la calidad del servicio, su funcionalidad, su utilización y la percepción del servicio por parte de los clientes. Emitir informe final de evaluación.

Contratación de servicios basada en acuerdos de nivel de servicio (SLA)

El compromiso que adquiere el FM de satisfacer los requerimientos de servicio que demanda el cliente le plantea establecer contratos con los proveedores de servicios basados en acuerdos de nivel de servicio (SLA).

En estos contratos se estipulan de forma concreta y precisa los requerimientos del servicio que ha de prestarse sobre la base de una serie de parámetros o indicadores llamados ANS que deben cumplir, y se establece la forma de medir su grado de cumplimiento.

El proceso a seguir para la contratación puede ser el siguiente:

- **Establecimiento de las bases de los concursos**
 - Analizar y revisar toda la información de que se disponga.
 - Establecer los requerimientos del servicio a contratar incluidos los ANS.
 - Elaborar los pliegos de contratación, bases del concurso y modelo de contrato.
 - Elaborar la encuesta para el requerimiento de información a los posibles concursantes.
- **Lanzamiento del concurso**
 - Establecer contactos con potenciales proveedores.
 - Analizar su solvencia técnica y financiera.
 - Preseleccionar candidatos a concursar.
 - Entrega a los concursantes de los pliegos de condiciones del concurso.
 - Atender las consultas a realizar por los concursantes en el período de elaboración de sus propuestas.
- **Análisis de las ofertas**
 - Análisis de las ofertas recibidas. Posibles actuaciones con el fin de clarificar contenidos de las propuestas.

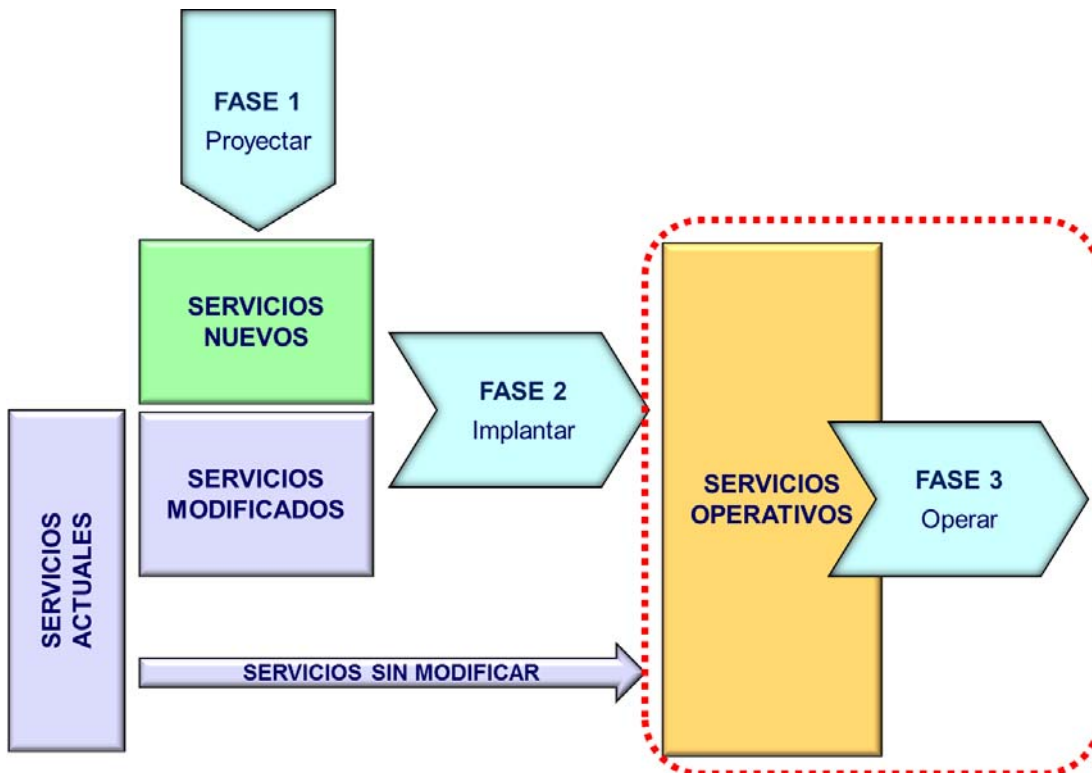
- Elaborar documento comparativo de las ofertas recibidas y presentación al cliente de una propuesta de adjudicación.
- **Firmas de los contratos**
 - Elaborar contratos definitivos para el suministrador al que se le haya adjudicado el servicio.
 - Elaborar un cuadro de indicadores que permita al cliente analizar el seguimiento del contrato adjudicado.

2.5.3. Fase 3. Operar los servicios

Esta fase 3 tiene como finalidad que los servicios que son operativos aporten valor a los clientes y les sean útiles. Para ello, el FM tendrá que:

- Coordinar todos los procesos implantados en la fase 2, necesarios para la prestación de los servicios que demandan los clientes según las condiciones y requerimientos acordados.
- Dar soporte a los clientes y usuarios de los servicios.
- Gestionar los recursos necesarios para la prestación de los servicios.

Fig. 13. La Fase 3: Operar los servicios.

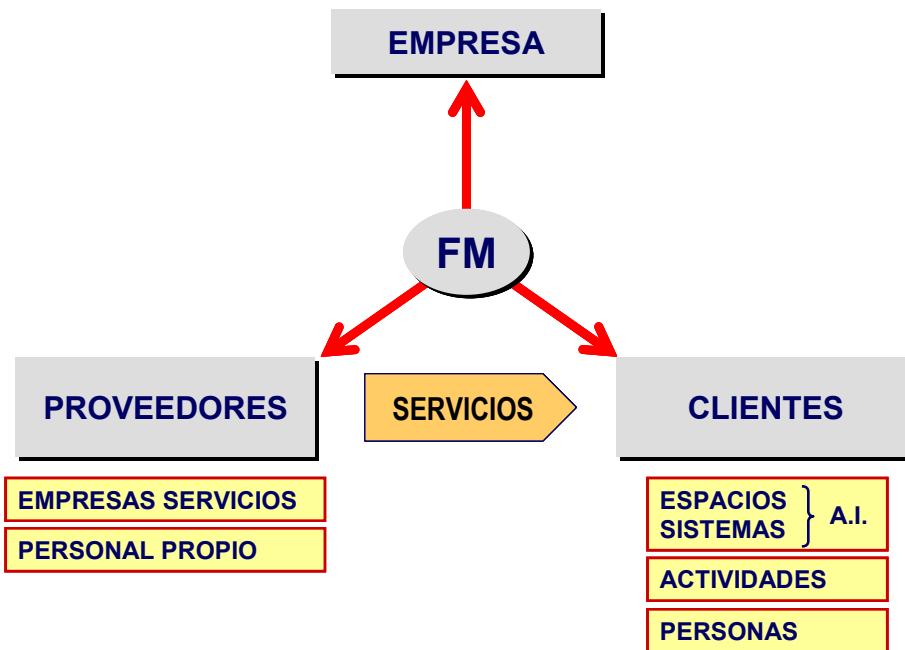


Los agentes más importantes que intervienen en la fase 3 de operación de los servicios, son (fig. 14):

- La empresa u organización a la que el FM gestiona sus *facilities*.
- Los clientes o usuarios, receptores de los servicios.

- Los proveedores de servicios (empresas externas o personal propio) o ejecutores de los servicios.

Fig. 14. Agentes que intervienen en la fase 3: Operar los servicios.



El FM debe estar atento a los requerimientos de los clientes e identificar sus necesidades. Mantener una actitud proactiva permitirá anticiparse a sus necesidades.

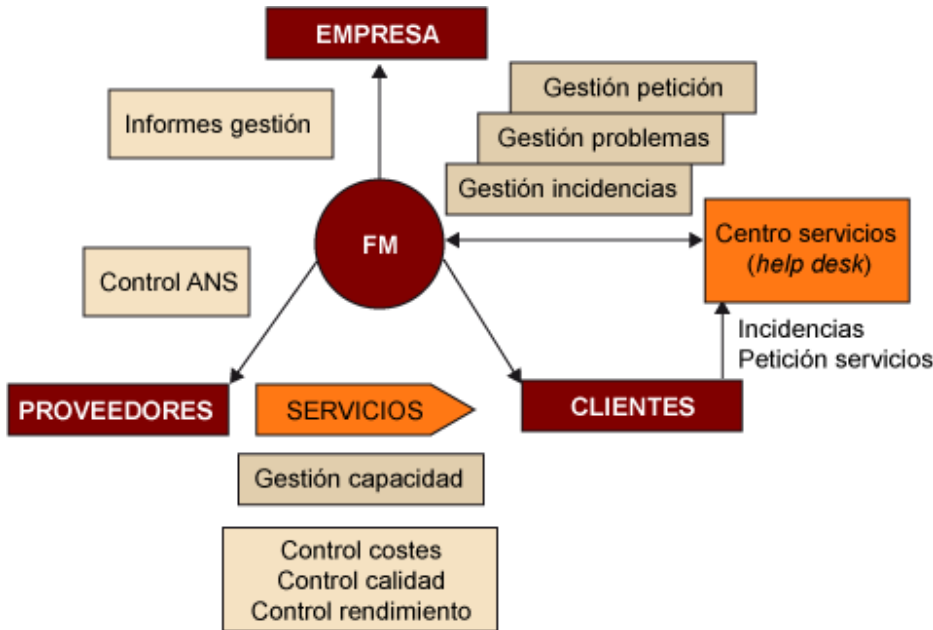
El FM está comprometido en satisfacer los requerimientos de servicio que demandan los clientes y para garantizarlo establece contratos de prestación de servicios con los proveedores de servicios basados en acuerdos de nivel de servicio (SLA).

El FM ha de comprobar la prestación del servicio y su calidad, esto es, verificar que se han satisfecho las necesidades de cada cliente.

Como ya se ha expuesto, el FM, en esta fase de operación o de ejecución de los servicios, realiza las funciones genéricas de dirigir, coordinar, controlar y optimizar, pero también realiza algunas funciones específicas en la gestión en la operación de los servicios y que por considerarlas importantes y críticas se exponen a continuación, son:

- Centro de servicios, como centro de soporte al FM.
- Gestión de Incidencias.
- Gestión de problemas.
- Gestión de la petición de servicios.
- Gestión de la capacidad.

Fig. 15. Funciones importantes del FM en la operación de los servicios.



El centro de servicios es el punto de contacto entre los usuarios de los servicios y el FM. Es el centro neurálgico de soporte al servicio, registrando y haciendo el seguimiento de resolución de las incidencias.

Los clientes y usuarios han de percibir que el centro de servicios proporciona una respuesta rápida y eficiente para resolver lo más rápidamente posible tanto las incidencias denunciadas así como las peticiones de servicio.

Un centro de servicios bien diseñado comporta beneficios, como son:

- Reducción de costes como consecuencia de una más eficiente asignación de recursos.
- Mejor atención al cliente y como consecuencia, un mayor grado de satisfacción.
- Mejora de la información y la comunicación.

El centro de servicios en el ámbito FM puede adoptar dos formatos:

- **Call center:** las llamadas que recibe son redirigidas a otras instancias para su resolución.
- **Help desk:** las llamadas son atendidas ofreciendo en una primera instancia soporte técnico con el fin de resolver en el tiempo más breve posible las incidencias del servicio.

En la decisión de la estructura del centro de servicios más adecuada para una organización deben tenerse muy presentes sus circunstancias y necesidades particulares.

Gestión de Incidencias

Su finalidad es resolver, de la forma más rápida y eficiente, cualquier incidencia que cause una interrupción o una reducción de calidad en el servicio. Las tareas principales son:

- Detectar la incidencia.
- Registrar y clasificar esta incidencia.
- Asignar el personal encargado de restaurar el servicio según su acuerdo de nivel de servicio (SLA).

En la gestión de incidencias el centro de servicios juega un papel esencial, ya que posibilita el contacto entre los usuarios y la unidad FM.

La gestión de incidencias no se preocupa de encontrar y analizar las causas que han podido generar un determinado incidente (gestión de problemas) sino que se preocupa exclusivamente de restaurar el servicio.

Una correcta gestión de incidencias supone:

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplir los niveles de servicio acordados.
- Mayor control de los procesos.
- Optimizar los recursos.
- Mejorar el grado de satisfacción de clientes y usuarios.

Una incorrecta gestión de incidencias puede tener consecuencias como:

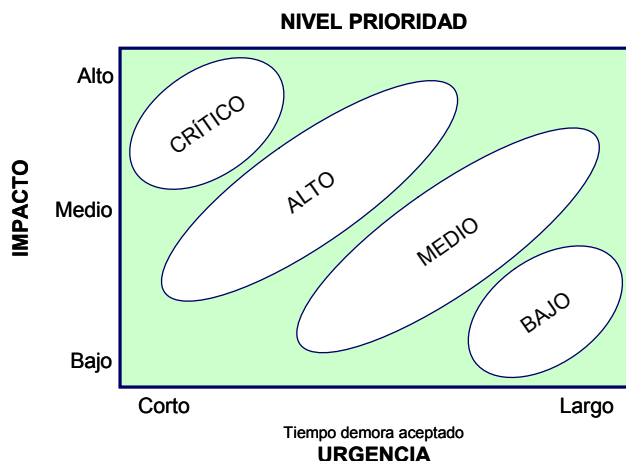
- Reducir los niveles de servicio.
- Utilizar de forma ineficiente los recursos en la resolución de una incidencia.
- Perder información sobre las causas y efectos de las incidencias.
- Tener clientes y usuarios insatisfechos.

Algunos criterios básicos en la resolución de incidencias

- Frente a incidencias simultáneas es necesario priorizar, para ello se considerará:
 - Impacto: valorando cómo afecta la incidencia a los procesos de negocio o valorando el número de usuarios afectados.
 - Urgencia: considerando el tiempo máximo de demora que se acepta para la resolución según el nivel de servicio acordado en el SLA.

La figura 16 muestra un esquema “nivel de prioridades” según la urgencia, y el impacto de la incidencia.

Fig. 16. Esquema “nivel prioridades” en la solución de incidencias.



Cuando el centro de servicios no se vea capaz de resolver en primera instancia un incidente, deberá recurrir a un nivel superior que pueda tomar decisiones.

- El origen de las incidencias es diverso, pueden provenir de los usuarios, del mismo centro de servicios, del soporte técnico, etc.
- La utilización de indicadores que permitan evaluar el funcionamiento del servicio y elaborar informes son parte esencial de la gestión de incidencias.

Algunos indicadores clave a considerar son:

- Número y porcentaje de incidentes clasificados por prioridades.
- Tiempos de resolución clasificados.
- Nivel de cumplimiento de los acuerdos de nivel del servicio.
- Costes asociados a la gestión de incidencias.
- Nivel de satisfacción del cliente.

Podéis ver el ejemplo del proceso *help desk* desarrollado en el apartado 2.3.

Gestión de problemas

Tiene como finalidad analizar y plantear soluciones a aquellas incidencias que por su frecuencia o impacto afectan a la calidad del servicio. Las principales tareas a realizar son:

- Analizar las causas de las incidencias del servicio.
- Desarrollar y proponer posibles soluciones.
- Implantar las soluciones con el fin de recuperar la calidad del servicio.
- Verificar que los cambios dan los resultados esperados sin generar más problemas.

Gestión de peticiones de servicios

Su misión es atender las peticiones de los usuarios, proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios que figuran en el catálogo de servicios del FM.

Las peticiones de servicios se canalizan a través de un centro receptor, que en muchos casos es el propio centro de servicios. Las principales ventajas son:

- Proporciona a los usuarios un acceso rápido y efectivo a servicios estándar.
- Informa sobre disponibilidad de servicios y procedimiento a seguir para obtenerlos.
- Reduce la burocracia, lo que comporta reducción de costes.
- Mayor nivel de control sobre los servicios al centralizar.

Podéis ver el ejemplo del proceso de “Reserva Salas Polivalentes” desarrollado en el apartado 2.3.

Gestión de la capacidad

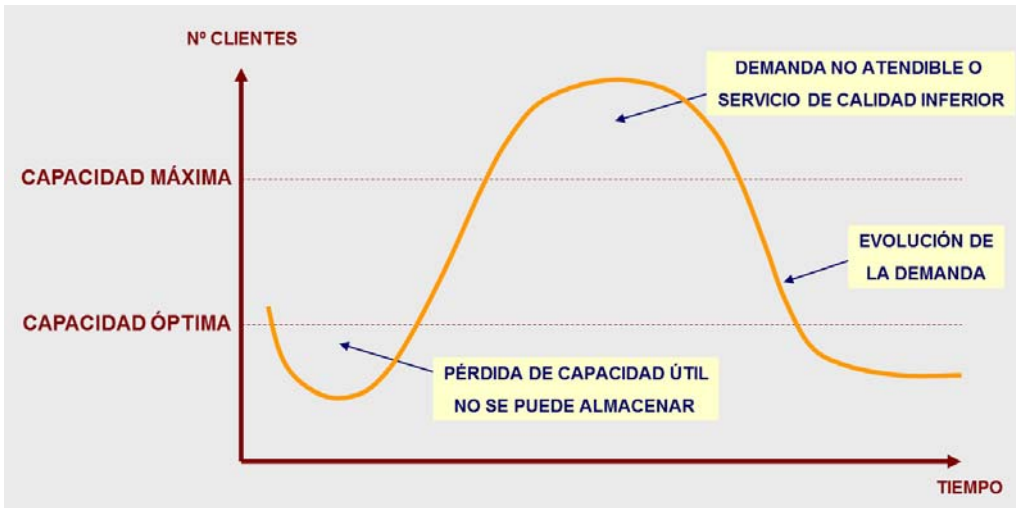
Según se ha expuesto en la fase 1 (apartado 2.5.1), al determinar la capacidad se establecen los recursos necesarios para atender la demanda prevista y esto es así en servicios en los que la demanda es estable, pero hay numerosos servicios en los que su demanda no acostumbra a ser estable, no es previsible y tampoco es lineal, por lo que el FM tendrá que estar muy atento a ajustar la oferta o capacidad del servicio a la demanda que realmente se vaya produciendo.

En la figura 17 se ha representado una curva de la demanda de un servicio donde se puede observar su evolución. El FM en consecuencia estructura su oferta o capacidad para dar respuesta a la demanda de la forma siguiente:

- Establece un nivel óptimo de atención de la demanda (capacidad u oferta óptima).
- Y un nivel máximo de atención de la mayor demanda (capacidad máxima u oferta máxima), lo que comporta mayores costes.

Para hacerlo más entendible, si tomamos como ejemplo el servicio de recepción de un edificio cuya demanda no es lineal, la oferta óptima o capacidad óptima la constituyen recepcionistas en régimen de horario normal de 8 horas y a máximo rendimiento. La oferta máxima o capacidad máxima podría configurarse sobre la base de los mismos recursos pero reforzados en algunas horas del día con recursos o azafatas extras.

Fig 17 – Oferta – Demanda de Servicios



La problemática en la gestión de la capacidad de los servicios estriba en la dificultad de ajustar la oferta y la demanda debido a la simultaneidad de la producción y el consumo. Podemos observar que en los valles existe una pérdida de capacidad, ya que el exceso de oferta no se puede almacenar, y en las crestas existe un exceso de demanda que no puede ser atendida.

Para poder gestionar la capacidad (oferta) y en consecuencia optimizar los recursos, hay que:

- 1.º Analizar las causas de la variación de la demanda.
- 2.º Determinar qué parte de estas variaciones pueden ser previstas con antelación.
- 3.º Separar la demanda previsible de la imprevisible.

Algunas opciones para ajustar mejor la oferta y la demanda:

- Prevista la demanda, ajustar la oferta (d = fija, o = variable).
 - Fijar turnos de personal que se adapten mejor a la curva de la demanda.
 - Contratar personal a tiempo parcial, o personal de ETT.
 - Subcontratar servicios al exterior: por ejemplo, campañas de venta por teléfono.
 - Compartir capacidad por agrupación de varias demandas: por ejemplo, de secretarías.
- Desplazar el exceso de demanda donde hay exceso de oferta (d = variable, o = fija).
 - Desplazar la demanda si esta es programable: por ejemplo, visitas concertadas mediante cita previa.
 - Llenar los valles demanda con servicios complementarios: por ejemplo, trabajos asignados a recepcionistas.

2.6. Control y mejora del servicio

Las organizaciones y empresas encargan la gestión de sus *facilities* a un FM, interno o externo, con la confianza de que aportará valor al resultado económico del negocio, sobre la base de una gestión eficiente de sus recursos materiales, a proveer servicios de calidad, a reducir costes y a obtener una mayor rentabilidad de los activos. Este es el gran reto que tiene planteado el FM.

Como gestor, el FM ha de reconocer los intereses o motivaciones que tiene con cada uno de los agentes que intervienen. Así, el compromiso con la empresa es el de “aportar valor económico” a la cuenta de resultados. De los proveedores interesa el precio que se paga por el servicio y los requisitos que se le imponen para garantizar la calidad del mismo. Y finalmente, con relación a los clientes interesa que los servicios sean útiles y de calidad con el fin de satisfacer sus necesidades.

Fig. 18. El FM aporta valor económico.



Actuar sobre los proveedores podrá comportar reducciones de costes, y esto tiene una incidencia directa en la cuenta de resultados de la empresa. Por otra parte, conseguir mejorar el nivel de satisfacción de los clientes internos por los servicios recibidos redundará en una mayor productividad, lo que incidirá también en los resultados de la empresa, y en el caso de los clientes externos, se colabora en la transmisión de una mejor imagen de la empresa u organización y en su fidelización. Por esta razón, los esfuerzos del FM están centrados en conseguir el equilibrio adecuado entre las exigencias de calidad del servicio por parte de los clientes y su coste.

Conseguir el reto de aportar valor a la empresa exige al FM realizar el control de los costes del servicio, control de la calidad de los proveedores, del servicio y de la calidad percibida por los clientes, y aplicar programas de mejora continua:

Fig. 19. La aportación de valor exige al FM.



Controlar los servicios

Controlar es realizar una serie de acciones encaminadas a verificar que los procesos de los servicios de la unidad FM están cumpliendo los objetivos planificados.

Citamos una frase célebre y ya conocida, que refleja perfectamente la necesidad de controlar: “Cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando y expresarlo en números, puede decirse que sabes algo acerca de ello; pero cuando no puedes medirlo, cuando no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es muy deficiente y poco satisfactorio” (Lord Kelvin).

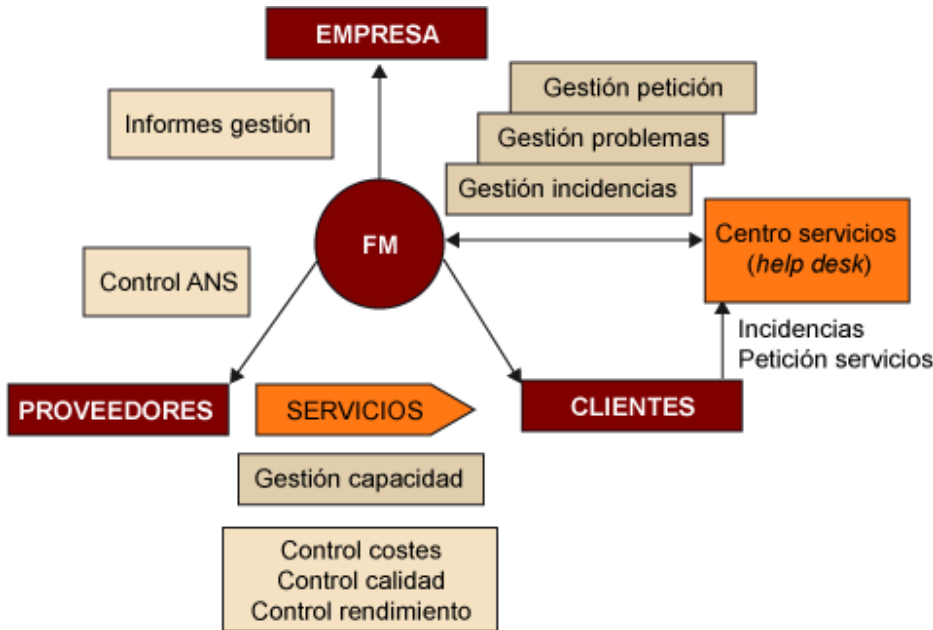
La gestión por procesos de los servicios posibilita el establecimiento de indicadores y criterios de medición de cada uno de los procesos del servicio, lo que facilitará su control y optimización (ver apartado 2.3).

- El rendimiento de un servicio es el rendimiento de su proceso.
- Los factores de rendimiento de un proceso son: costes, calidad, tiempo de respuesta, productividad.
- Para medir y controlar estos factores de rendimiento utilizamos indicadores o medidas que nos sirven para:
 - Comparar nuestra situación y evolución.
 - Compararnos con otras organizaciones (*benchmarking*).
 - Proporcionan información que ayuda a la toma de decisiones.

La función de control de la operación de los servicios comprende:

- Control de costes
- Control de calidad
- Control del rendimiento
- Control de los acuerdos de nivel de servicio (SLA)
- Informes de gestión

Fig. 20. La función de control del FM en la operación.



La mejora del servicio

La función de controlar los servicios no tiene sentido si no es para mejorarlos, y es por esta razón por lo que el FM ha de plantearse continuamente cómo optimizar los servicios que proporciona a sus clientes, de manera que estos sean de más calidad y más eficientes, que aporten valor económico al negocio y que se adapten mejor a las necesidades de los clientes. La aplicación de los procesos de optimización y de mejora continua de los servicios implica controlar permanentemente su ejecución mediante el seguimiento de sus indicadores de rendimiento, coste y calidad, lo que facilitará el análisis de las oportunidades de mejora.

Para mejorar continuamente un servicio, deberemos proceder en primer lugar a la recogida de datos, de las opiniones de los clientes, de la información del centro de servicios, y en segundo lugar, proceder al análisis y el diagnóstico de los procesos de producción del servicio, con el fin de:

- Adaptar las capacidades y los recursos a las nuevas necesidades.
- Mejor aprovechamiento de los recursos existentes (disminución de costes), sin hacer inversiones.
- Perfeccionar las técnicas y procedimientos en uso.
- Diseñar nuevos procesos que mejoren los actuales (re-diseñar).
- Realizar inversiones que mejoren la tecnología empleada o que permitan obtener economías de escala, automatizar procesos, etc.
- Mejorar las características de calidad del servicio.

¿Cómo obtener un servicio de calidad? Las características de un servicio (ver apartado 2.1.3), por tratarse de un producto intangible, comportan dificultades para establecer niveles objetivos y medibles de la calidad. Basándonos en

que resulta más fácil detectar los defectos antes que reconocer las virtudes de cualquier persona o cosa, la primera actuación para conseguir un servicio de calidad será la de eliminar sus características de “no calidad”, por ejemplo:

- errores y defectos en el servicio;
- tiempos muertos, esperas, demoras, que siempre son indicativos de un mal servicio;
- comportamientos y actitudes no aceptables por parte de los prestadores del servicio;
- condiciones de trabajo peligrosas que pueden poner en evidencia la falta de medidas de seguridad;
- operaciones innecesarias que suponen costes innecesarios, etc.

Otra cuestión a tener en consideración y que dificulta poder establecer niveles o estándares de calidad y controlarlos es que la calidad de un servicio recorre un camino que va desde la “calidad demandada” por el cliente, la que genera sus “expectativas”, pasando por la “calidad proyectada”, la prevista al diseñar el servicio, hasta la “calidad producida”, que es la que percibe el cliente cuando recibe el servicio, es lo que llamamos “percepción” de la calidad del servicio por parte del cliente. Recordemos (apartado 2.1.3) que el nivel de satisfacción del servicio lo determina la diferencia entre la “percepción” y las “expectativas”, y que ambos conceptos son subjetivos, lo que conduce a que la evaluación de la calidad de un servicio es también subjetiva.

2.7. Procesos del FM

Se ha expuesto la conveniencia de visionar los servicios como procesos, y también, que cada servicio genera procesos para la producción del servicio y procesos de soporte a la producción.

A continuación se relacionan, a título orientativo, algunos procesos asociados a la gestión de las *facilities* clasificados de acuerdo a los receptores

PROCESOS ASOCIADOS A LOS ESPACIOS

Gestión espacios

- Información sobre los espacios
- Control del uso del espacio
- Planificación necesidades y usos del espacio
- Cambios y redistribuciones
- Traslados y mudanzas
- Definición y desarrollo de estándares de espacio y PT
- Señalización de los espacios

Acondicionamiento espacios interiores

Planificación de rehabilitaciones de interiores
Proyectos de acondicionamiento y rehabilitación de interiores
Proyectos de eliminación barreras y accesibilidad
Proyectos de interiorismo y decoración
Contratación y compra
Ejecución e instalación
Dirección ejecución

Gestión del mobiliario y equipamiento

Selección mobiliario y equipos
Gestión del uso de mobiliario, máquinas oficina y equipos informáticos
Gestión obras de arte

PROCESOS ASOCIADOS A LOS SISTEMAS

Gestión de los sistemas

Auditoría funcional de los sistemas
Inspección obra civil
Ingeniería del mantenimiento
Gestión del mantenimiento
Gestión grandes reparaciones, modificaciones y sustituciones
Sistema informatizado de gestión del mantenimiento (GMAO)
Control centralizado de las instalaciones técnicas

Mantenimiento y operación

Mantenimiento edificios (elementos de construcción)
Mantenimiento instalaciones básicas
Mantenimiento instalaciones auxiliares y especiales
Mantenimiento jardinería exterior e interior
Mantenimiento infraestructura informática y telecomunicaciones
Mantenimiento sistemas de seguridad

Gestión energética

Auditoría energética
Contratación suministros
Optimización de las condiciones de suministro
Gestión de los suministros energéticos propios o externos

Telecomunicaciones y gestión de redes

Operaciones central de voz
Contestadores automáticos
Directorio teléfonos del edificio o empresa
Intercomunicación
Música ambiental
Megafonía

Telefonía móvil, buscapersonas
Recepción T.V.
Videoconferencias
Gestión de la red de área local (LAN)

Gestión limpieza y DDD

Limpieza áreas oficina, almacenes industriales, aparcamientos, etc.
Limpieza vidrios fachadas
Limpieza de aseos
Limpieza áreas exteriores
Desratización, desinsectación y desinfección (DDD)
Control de plagas

Gestión de residuos

Eliminación de basuras y residuos sólidos
Eliminación materiales peligrosos
Eliminación residuos tóxicos
Eliminación residuos químicos

PROCESOS ASOCIADOS A LOS SERVICIOS DE SOPORTE

Gestión de los servicios

Auditoría funcional de los servicios
Auditoría de calidad de los servicios
Planificación estratégica de los servicios
Diseñar, desarrollar e implantar el plan de servicios
Elaboración de pliegos y documentación para la contratación
Selección y contratación proveedores
Coordinación servicios y proveedores
Control servicios y proveedores
Control y análisis de costes

Servicios de soporte a las actividades

Atención visitantes
Recepción, conserjería
Azafatas
Reprografía e impresión
Correos, paquetería y mensajería
Gestión aparcamiento vehículos
Servicios de transporte y vehículos
Material de oficina y papelería
Gestión documental y archivo
Servicio salas y equipos audiovisuales
Servicio de biblioteca
Servicio de soporte a exposiciones, ferias, congresos, etc.

Servicio adquisición billetes y alojamiento
Servicio de traducción e interpretación
Servicio de lavandería

Servicios de soporte al personal

Restauración, cafetería y *vending*
Servicio asistencia sanitaria
Consigna (depósito temporal paquetes)
Gestoría administrativa
Guarderías
Cajeros automáticos
Instalaciones deportivas
Tiendas
Servicio religioso

Centro atención al cliente

Help desk
Call center

PROCESOS ASOCIADOS A LA SEGURIDAD Y LA SOSTENIBILIDAD

Planificación y organización de la seguridad

Evaluación del nivel de seguridad
Evaluación del grado de cumplimiento de la normativa
Desarrollo de la matriz de riesgos
Medidas de prevención de riesgos
Medidas de protección de personas y bienes
Plan director de seguridad

Gestión de la seguridad

Gestión de los seguros y siniestros
Control accesos
Vigilancia
Tratamiento de documentación confidencial
Centro de control de la seguridad
Transporte de valores
Planes de emergencia

Prevención y salud laboral

Seguridad e higiene en el trabajo
Ergonomía
Accesibilidad y barreras arquitectónicas
Control cumplimiento normativa

Sostenibilidad

Auditorías e Informes sobre repercusión medioambiental
Control de la seguridad medioambiental
Calidad del aire interior edificios

PROCESOS DE SOPORTE DE LA GESTIÓN

Financiero y contable

Control de facturas, cobros y pagos
Ingresos y gastos: control presupuestario
Inversiones: análisis, financiación
Informes financieros
Contabilidad analítica o de gestión
Contabilidad de costes

Compras y contratación

Realización de la compra o contratación
Soporte administrativo
Asesoramiento jurídico

Recursos humanos

Reglamentación laboral
Selección y contratación laboral
Seguridad social y mutuas
Evaluación y retribución
Formación
Administración personal
Asesoramiento jurídico laboral

Externalización (*outsourcing*)

Elaboración propuestas de externalización
Desarrollar e implantar proyectos de externalización

Gestión de la calidad

Establecimiento de los estándares de calidad
Encuestas de evaluación de la satisfacción de los clientes
Medida de la calidad de los servicios y proveedores de servicios
Gestión de las reclamaciones
Relaciones con los usuarios

Comunicación

Plan de comunicación de cambios
Comunicaciones internas

Gestión de la información

Gestión documental

Sistema Informático de soporte a la Información

Gestión del inventario

Gestión información sobre los A. I.

Informes periódicos y anual

Benchmarking

Gestión patrimonial

Inspección de las propiedades

Gestión e intervención en afectaciones, expropiaciones, servidumbres

Gestión e intervención en planes urbanísticos, parciales, etc.

Gestión de tasas e impuestos locales

Relaciones con los vecinos y las entidades locales

Gestión cartera de propiedades

Gestión de propiedades en renta

Marketing de los espacios libres

Gestión de los contratos de alquiler

Control de obras e instalaciones realizadas por los arrendatarios

Gestión administrativa

Compra - alquiler activos inmobiliarios

Selección de ubicaciones

Compra de terrenos, edificios, espacios, etc.

Alquiler de espacios

Nueva construcción A. I.

Planificación funcional edificio

Proyecto arquitectura

Proyecto ingeniería

Contratación y compra

Construcción e instalación

Gestión del proyecto (*project management*)

Dirección de obra

Recepciones provisionales y definitivas

Redacción libro del edificio

Rehabilitación, reforma y transformación A. I.

Proyecto arquitectura

Proyecto ingeniería

Contratación y compra

Construcción e instalación

Gestión del proyecto (*project management*)

Dirección de obra

Recepciones provisionales y definitivas

Venta de activos inmobiliarios

Valoración de activos

Análisis del mercado inmobiliario

Venta de edificios, espacios, etc.

3. El Mantenimiento

En este capítulo vamos a tratar de introducirnos en uno de los servicios más importantes que gestiona el *facility manager* en su mapa de servicios: el mantenimiento.

En primer lugar analizaremos la planificación estratégica del mantenimiento como una forma necesaria de enfocar la implantación del servicio dentro del ámbito del *facilities management*, teniendo en cuenta que este es un servicio de soporte que se desarrolla en las instalaciones de un activo inmobiliario.

A continuación se desarrollará por pasos un plan de mantenimiento genérico, con el fin de visualizar todas aquellas actuaciones que se han de llevar a cabo, así como la identificación de las instalaciones a mantener y la normativa vigente a tener en cuenta en el desarrollo del servicio.

Finalmente, se analiza dentro del modelo de FM, cómo se contrata, se coordina y se controla la prestación del servicio, identificando las estructuras, el procedimiento de contratación y la documentación asociada que es necesario disponer dentro del servicio, así como el apoyo de las TIC para una buena implantación, ejecución y seguimiento del mismo.

3.1. Planificación estratégica del mantenimiento

3.1.1. El concepto de mantenimiento de los activos inmobiliarios

Si nos remitimos a la Norma UNE-EN 13306:2001, Terminología del mantenimiento, se define **mantenimiento** como: “La combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión, durante el ciclo de vida de un elemento, destinadas a conservarlo o devolverlo a un estado en el que se pueda desarrollar la función requerida.”

La European Federation of National Maintenance Societies (EFNMS) en su página web www.efnms.org, define **mantenimiento** como: “Todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el que pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.”

Y más explícitamente, la Asociación Española de Mantenimiento (AEM), en su página web www.aem.es indica que **mantenimiento** es “la actividad técnico/profesional que reúne una muy amplia gama de disciplinas y criterios que le son propios: de ingeniería, de gestión, operativas, de supervisión y control, medioambientales y de prevención de riesgos.”

Si aplicamos las definiciones, el **mantenimiento en un activo inmobiliario** podemos definirlo en un primer término como “la realización de una serie de actuaciones de tipo técnico y administrativo, durante el ciclo de vida del mismo, con la finalidad de mantener su disponibilidad y las prestaciones para las que fue diseñado”.

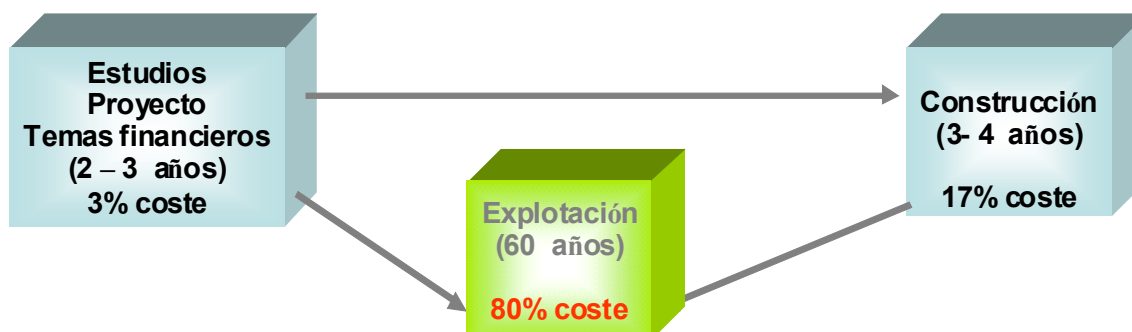
Pero esta definición debe completarse porque se deben tener en cuenta además una serie de factores que deben ser integrados en ella, como son, entre otros, el hecho de que el activo está formado por una serie de sistemas e instalaciones reguladas por normativa (temas legales); que se debe proteger la durabilidad del elemento con relación al entorno en el que se encuentre (sostenibilidad); que en los edificios la actividad la realizan personas (seguridad y salud) y que todo tiene un coste asociado (rentabilidad).

Si tenemos en cuenta lo anterior, una definición más precisa del mantenimiento en un activo inmobiliario sería: “La realización durante la vida útil del activo de una serie de actuaciones técnico administrativas reguladas por normativas y optimizadas en costes, con la finalidad de hacerlo sostenible e integrado con su entorno, manteniendo en el tiempo tanto la disponibilidad para los usuarios como las prestaciones para las que fue diseñado”.

3.1.2. Visualización de los costes asociados al mantenimiento

En primer lugar, es interesante conocer el orden de magnitud de los costes asociados al ciclo de la vida útil del edificio, y para hacernos una idea, nos apoyamos en la figura 21, donde se representan los bloques principales del proceso construcción-explotación indicando su duración temporal y el porcentaje de los costes asociados a cada uno de ellos.

Fig. 21. Los costes asociados al ciclo de vida del activo inmobiliario.



Como conclusiones generales podemos tener las siguientes:

- El ciclo de vida de un edificio desde la fase de estudio hasta la finalización de su vida útil es de más de 70 años.

- El 20% de los costes totales asociados a la vida útil se genera en el periodo comprendido entre la fase de estudio y la recepción de la obra, puesta en funcionamiento, correspondiendo a un espacio temporal aproximado de 6 años.
- El 80% de los costes restantes asociados a la vida útil se genera en el período de explotación, es decir, durante más de 60 años.
- De forma numérica aproximada, por cada euro que se invierte en la construcción del activo se gastarán 4 euros en él durante su vida útil, incidiendo directamente sobre la rentabilidad de la explotación.

No solo se debe visualizar el coste del mantenimiento únicamente asociado a actuaciones desarrolladas en la parte de explotación. Todo aquello que se planifique y/o se ejecute en las fases de diseño y construcción con la finalidad de mejorar los costes del mantenimiento futuro tendrá una repercusión directa sobre la rentabilidad del activo.

Por tanto, el coste del mantenimiento de los sistemas e instalaciones del activo inmobiliario es una de las partidas más importantes que se gestionarán durante la fase de explotación (60 años) y por tanto, es imprescindible una gestión estratégica del mismo.

3.1.3. El FM y la gestión del mantenimiento

En la Norma UNE-EN 13306:2001, se define **gestión del mantenimiento** como: "Todas las actividades de la gestión que determinan los objetivos del mantenimiento, las estrategias y las responsabilidades, y se realizan por medio de la planificación, control y supervisión del mantenimiento y mejora de los métodos en la organización, incluyendo los aspectos económicos".

Si consideramos que el *facility manager* está centrado en la etapa de uso y explotación de los activos inmobiliarios, y que su gestión, básicamente operativa, está enfocada a dar soporte a las actividades del negocio que se realizan en el mismo, se deduce con facilidad que en el ámbito que nos aplica, la **gestión del mantenimiento** y operación de los edificios y de sus sistemas e instalaciones será una de las áreas fundamentales de actuación del FM, tanto desde el punto de vista técnico como estratégico en la corporación.

El *facilities manager* ha de definir la estrategia de mantenimiento a desarrollar teniendo como base cuatro criterios principales:

- Asegurar la disponibilidad.
- Considerar los requisitos de seguridad y salud para el personal usuario y cualquier impacto sobre el medio ambiente.

- Proteger la durabilidad del activo y la calidad del servicio prestado.
- Optimización de los costes.

Y desde el punto de vista técnico-legal, deberá tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Instalaciones a mantener.
- Normativa asociada al mantenimiento.
- Documentación asociada al mantenimiento.

La estrategia de mantenimiento se verá reflejada en el **plan de mantenimiento**, conjunto estructurado de tareas que comprende las actividades, los procedimientos, los recursos y la duración necesaria para ejecutar el mantenimiento.

Una buena gestión del mantenimiento es clave, por lo tanto, en la consecución de los objetivos, tanto económicos como sociales, definidos en la fase de explotación.

3.2. El plan de mantenimiento

En este punto vamos a desarrollar un plan de mantenimiento, teniendo en cuenta los diferentes elementos y parámetros que deben componerlo, así como los documentos que forman parte del mismo.

3.2.1. Documentación inicial del activo inmobiliario

Partiendo de la fase de construcción, el activo inmobiliario tiene asociada una documentación técnica que es necesario disponer para tener mayor facilidad de éxito en la gestión del mantenimiento y en el desarrollo de la estrategia de gestión a través del plan de mantenimiento.

A continuación se desarrolla una relación de la documentación básica necesaria:

- Memoria constructiva en la que se especifican las calidades, materiales, soluciones técnicas implantadas, estado de mediciones, etc.
- Planos *as built* necesarios para tener toda la información gráfica de las instalaciones.
- Listado de las subcontratas ejecutoras de la obra, lo que permitirá en un futuro poder contactar con ellas en caso de ser necesario.
- Inventario inicial de instalaciones.
- Documentación de los equipos instalados entregada por los fabricantes: instrucciones de uso y funcionamiento, catálogos, propuesta de mantenimiento, etc.

- Garantías: alcance y duración. Lo que permitirá ahorrarse costes en la fase de explotación en caso de poder aplicarlas.
- Documentación asociada a la puesta en marcha de las instalaciones.
- Listado de defectos reflejados en el acta de recepción provisional, dado que los mismos deben resolverse antes de la recepción definitiva del A. I.

3.2.2. Sistemas y subsistemas a mantener. Inventario

Un activo inmobiliario hay que concebirlo como un “contenedor” de espacios, y este complejo contenedor está formado por diferentes sistemas y subsistemas según sea la tipología del activo. Estos sistemas y subsistemas son los que deben ser mantenidos y por tanto, es necesario conocerlos. Ejemplo:

1) ESTRUCTURA Y PIEL

- Elementos estructurales
- Cubiertas
- Cerramientos exteriores
- Exteriores

2) ACABADOS INTERIORES

- Cerramientos interiores
- Revestimientos paredes, techos y suelos

3) INSTALACIONES BÁSICAS

- Suministros agua, gas y electricidad
- Distribución de agua
- Evacuación y saneamiento
- Electricidad: media tensión
- Electricidad: baja tensión
- Electricidad: luminotecnia
- Red puesta a tierra y pararrayos
- Climatización y ventilación
- Combustibles
- Equipos elevadores y de transporte

4) INSTALACIONES ESPECÍFICAS

- Aire comprimido y otros gases
- Cocinas
- Instalaciones varias
- Control de los sistemas técnicos
- Jardinería

5) INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

- Infraestructura informática
- Telecomunicaciones

6) SISTEMAS DE SEGURIDAD

- Seguridad patrimonial
- Seguridad contra incendios
- Seguridad de las personas

7) MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

Es evidente que los activos inmobiliarios constituidos por espacios y sistemas serán diferentes y diversos según sea su finalidad, como podemos evidenciar si comparamos un edificio de oficinas con un hospital o con una universidad por poner como ejemplo tres tipologías de activos.

Por ello es necesario hacer el **inventario de equipamientos** o registro individual de los elementos que forman parte de los sistemas anteriores, identificándolos junto con su ubicación.

Fig. 22. Ejemplo básico de inventario.

| INSTALACIÓN | DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN | SUB-INSTALACIÓN | MÁQUINA | DESCRIPCIÓN SUB-INSTALACIÓN |
|-------------|-------------------------|-----------------|---------|----------------------------------|
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000001 | ASCENSOR N.º1 RAE 35999/NF 0326 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000010 | ASCENSOR N.º10 RAE 35997/NF 0325 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000011 | ASCENSOR N.º11 RAE 35989/NF 0324 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000012 | ASCENSOR N.º12 RAE 35988/NF 0323 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000013 | ASCENSOR N.º13 RAE 35996/NF 0322 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000014 | ASCENSOR N.º14 RAE 35991/NF 0330 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000015 | ASCENSOR N.º15 RAE 35990/NF 0335 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000002 | ASCENSOR N.º2 RAE 35993/NF 0327 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000003 | ASCENSOR N.º3 RAE 35998/NF 0331 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000004 | ASCENSOR N.º4 RAE 35995/NF 0332 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000005 | ASCENSOR N.º5 RAE 35992/NF 0336 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000006 | ASCENSOR N.º6 RAE 35994/NF 0329 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000007 | ASCENSOR N.º7 RAE 35987/NF 0328 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000008 | ASCENSOR N.º8 RAE 35986/NF 0334 |
| ASCENSOR | ASCENSORES | ASC | 000009 | ASCENSOR N.º9 RAE 36000/NF 0333 |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CAL | 000001 | CALDERAN.º 1 (VISSMAN) |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CAL | 000002 | CALDERAN.º 2 (VISSMAN) |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CAL | 000003 | CALDERAN.º 3 (ROCA)(4 MODULOS) |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CAL | 000004 | CALDERAN.º 3 (VISSMAN) |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CAL | 000005 | CALDERAN.º 5 (VISSMAN) |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CL | 0000ARX | CLIMATIZADOR POLICLINICA |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CL | 0000AYV | CLIMATIZADOR ASESOS Y VESTUARIOS |
| CLIMATZ | CLIMATIZACIÓN | CL | 0000BQ1 | CLIMATIZADOR CL0013 BIOQUIMICA |

En la figura 22 se muestran registros iniciales de inventario en los que únicamente se realiza una identificación de la instalación a la que pertenece un elemento, su código identificativo, su denominación y dónde se encuentra ubicado.

Tener un buen inventario es básico para poder desarrollar una estrategia adecuada del mantenimiento, por ello, por cada elemento que forma parte de la instalación suelen hacerse fichas en las que se añaden no solo los datos ante-

riores sino también información necesaria sobre el equipo, como puede ser: marca, modelo, número de serie, potencia, fabricante, fecha de instalación... y no solo de parámetros físicos sino también económicos, como: fechas de garantía, coste de compra, amortizaciones, valor residual, vida útil, etc.

Según la complejidad del edificio y su uso, puede haber miles de elementos y datos a gestionar, por lo que se hace necesario, para poder tener una información accesible, la utilización de aplicaciones informáticas para una gestión informatizada del inventario de los equipos.

3.2.3. Legislación aplicable al mantenimiento

Teniendo en cuenta el ámbito de legalidad referente a los activos inmobiliarios, en primer lugar tenemos la **Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE)**, que fija los requisitos básicos de los edificios y actualiza y completa la configuración legal de los agentes que intervienen en el proceso de edificación, fija sus obligaciones y establece las responsabilidades y las garantías de protección a los usuarios.

Posteriormente, en el año 2006, se aprueba el **Código técnico de la Edificación (CTE)**, como marco normativo que establece y desarrolla las exigencias que deben cumplir los edificios y sus instalaciones en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

En la página web del CTE, www.codigotecnico.org, se indican las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios referentes a materias de seguridad (estructural, contra incendios, de utilización) y habitabilidad (salubridad, protección frente al ruido y ahorro de energía). Asimismo, se ocupa de la accesibilidad como consecuencia de la **Ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, LIONDAU**.

El CTE se aplica a edificios de nueva construcción, a obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación y a determinadas construcciones protegidas desde el punto de vista ambiental histórico o artístico.

En el marco reglamentario de la edificación, son de obligado cumplimiento otras reglamentaciones técnicas de carácter básico, como son entre otras las siguientes, que pueden localizarse en la web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, www.mityc.es, al ser de su ámbito de actuación:

- Reglamento de Instalaciones térmicas en Edificios, RITE.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención e Instrucciones Técnicas complementarias, RAE.

- Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua, NIA.
- Reglamento de Aparatos que utilizan Gas como Combustible e Instrucciones técnicas complementarias, RAG.
- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones técnicas complementarias, RAP.
- Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias, RBT.
- Reglamento sobre Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones técnicas complementarias, RCE.
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles gaseosos e Instrucciones técnicas complementarias, RCG.
- Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de Gases licuados del Petróleo en Depósitos fijos, RGI.
- Reglamento de Instalaciones a Gas e Instrucciones técnicas complementarias, RIG.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contraincendios, RII.
- Reglamento regulador de Telecomunicaciones en el Interior de las Edificaciones e Instrucciones técnicas complementarias, TIE.

Todos estos reglamentos y normas regulan tanto las revisiones y operaciones de mantenimiento a realizar obligatoriamente a los equipos e instalaciones, como la forma de justificar documentalmente las mismas a través de certificaciones. Estas certificaciones pueden ser emitidas por empresas especializadas contratadas y/o por organizaciones colaboradoras de la Administración (OCAS), mediante inspecciones en función de la regulación normativa.

Es necesario por parte del FM conocer la reglamentación aplicable a las instalaciones del A. I. para poder desarrollar adecuadamente el plan de mantenimiento, no sólo con el objetivo de alargar la vida útil del A. I., sino también por la responsabilidad legal que conlleva su incumplimiento.

3.2.4. Tipos de mantenimiento

Hemos visto que para realizar el plan de mantenimiento es necesario conocer el inventario de equipos e instalaciones, las recomendaciones de los fabricantes e instaladores y la legislación aplicable al A. I.

La finalidad es establecer una serie de operaciones periódicas de mantenimiento y revisiones, que se realizarán de forma programada a lo largo del tiempo con el fin de mantener el nivel requerido de disponibilidad y seguridad de un elemento.

Llamamos **mantenimiento preventivo programado** a aquel tipo de mantenimiento que se ejecuta a intervalos predeterminados sobre los equipos con la finalidad de reducir la probabilidad de fallo o la degradación de funcionamiento de un elemento.

Fig. 23. Ejemplo de actuaciones programadas en un equipo.

| FICHA INTEGRADA DE MANTENIMIENTO/REVISIÓN DE SEGURIDAD DE EQUIPOS | | | | | |
|---|---|---|--------------|-------------------------------|-------|
| Código máquina/equipo | | 0104/12 | Descripción: | Autónomo partido zona Farnada | |
| Responsable de la revisión | | | Ubicación | Sct. 2º | |
| ASPECTOS A REVISAR | | REVISIÓN MENSUAL | | REVISIÓN TRIMESTRAL | |
| Código | Descripción | Fecha | Firma | Fecha | Firma |
| CI01 | LIMPIEZA/SUSTITUCIÓN DE FILTRO DE AIRE | | | | |
| CI02 | TOMAR PRESIONES DE ALTA Y BAJA AL CIRCUITO FRIGORÍFICO | | | | |
| CI03 | VERIFICAR LIMPIEZA DE BATERÍAS Y LIMPIAR EN SU CASO | | | | |
| CI04 | VERIFICAR CORRECTO CROD DE LOS VENTILADORES | | | | |
| CI05 | COMPROBAR CORRECTO FUNCIONAMIENTO THERMOSTATO | | | | |
| CI06 | COMPROBAR ESTADO CORREAS Y SUSTITUIR EN SU CASO | | | | |
| CI07 | VERIFICAR ALIMENTACIÓN MOTORES Y ROLES | | | | |
| CI08 | COMPROBAR NIVEL DE ACEITE COMPRESORES | | | | |
| CI09 | TOMAR TEMPERATURAS DE IMULSIÓN Y RECORRIDO DE LA evaporación | | | | |
| CI10 | TOMAR TEMPERATURAS DE IMULSIÓN Y RECORRIDO DE LA condensación | | | | |
| CI12 | VERIFICAR FUNCIONAMIENTO A LA VELOCIDAD DE CICLO | | | | |
| CI15 | REVISAR BOMBAS DE CONDENSADOS | | | | |
| CI16 | REVISAR BANDA DE CONDENSADOS Y DESAGUE LIMPIAR EN SU CASO | | | | |
| CI17 | COMPROBAR ALIMENTACIÓN TUBERÍAS FRIGORÍFICAS | | | | |
| CI18 | COMPROBAR RUIDOS COMPRESOR Y VENTILADORES | | | | |
| CI19 | REVISAR ESTADO SIEN BOCOS Y JUNTAS ELÁSTICAS | | | | |
| CI20 | VERIFICAR ESTADO CABLES | | | | |
| COD | | ANOMALÍAS DETECTADAS ACCIONES ADOPTADAS | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

En la figura 23 se puede ver un ejemplo de actuaciones programadas mensuales y trimestrales a realizar en un equipo específico, con la finalidad de evitar fallos.

Estas actuaciones en los equipos se complementan con el denominado **mantenimiento técnico-legal**, que son aquellas inspecciones y/o actuaciones que son obligatorias realizarlas por ley y que forman parte del denominado **Mapa normativo de las instalaciones**.

Para entender estos conceptos ponemos el siguiente ejemplo:

El Reglamento de Aparatos elevadores, RAE, indica la obligatoriedad de contratar el mantenimiento de estos equipos con una empresa especializada y dada de alta en Industria para realizar estas operaciones de mantenimiento. Para que los ascensores funcionen adecuadamente, la empresa mantenedora realizará en las instalaciones mecánicas una serie de actuaciones mensuales, trimestrales o anuales, a modo de las especificadas en la figura 23. Esas actuaciones formarán parte del **mantenimiento preventivo programado**.

El reglamento indica que mensualmente la empresa mantenedora debe verificar el funcionamiento de la instalación, y para justificar esta revisión, entre-

gará al gestor, propietario, *facility manager*, o interlocutor responsable, un informe o albarán mensual que refleje la visita realizada.

Cada dos años un organismo colaborador de la Administración (OCA) realizará una comprobación de la documentación asociada al mantenimiento de los ascensores para verificar que se ha contratado a una empresa especializada y que se han realizado las revisiones mensuales. Además, auditará el estado de la instalación respecto al cumplimiento de la normativa en vigor (ya que la misma varía temporalmente) emitiendo un certificado de esa auditoría en el que se reflejan aquellas incidencias detectadas y un plazo para su resolución. Estas actuaciones forman parte del **mantenimiento técnico-legal**.

Otro tipo de mantenimiento asociado al A. I. es el denominado **mantenimiento correctivo**, que es aquel que se realiza después del reconocimiento de una avería con la finalidad de restituir un elemento al estado en el que pueda desarrollar la función para la que es requerido. En el ejemplo anterior, sería una sustitución de un fluorescente en la cabina del ascensor por finalización de su vida útil.

En función de la manera de enfrentarse a la resolución de la avería, podemos subdividir el mantenimiento correctivo en dos grandes grupos: el **mantenimiento correctivo programado**, que es aquel que conlleva una planificación previa para la resolución de la avería, de cuándo y de cómo se hará, y que beneficia al usuario dado que puede evitarse en la medida de lo posible que se vea afectado; y por otro, el **mantenimiento correctivo no programado**, que puede afectar a instalaciones singulares, lo que genera una resolución inmediata y por tanto no planificada.

En relación con el control sistemático de las instalaciones para poder detectar posibles incidencias o averías, tenemos el **mantenimiento conductivo**, que consiste en una serie de revisiones visuales (p. ej. ausencia de alarmas), comprobaciones de niveles (p. ej. combustible en grupos electrógenos), anotaciones de consumos (electricidad, gas, agua), verificación de parámetros técnicos de funcionamiento (temperaturas, presiones), puesta en marcha de los equipos, control de horarios de funcionamiento, comprobación de ausencia de fugas, etc., que permiten, mediante la visualización directa de alarmas, por experiencia y/o por comparación, detectar disfunciones o fallos de funcionamiento. En la figura 24 se presenta una hoja de ruta de mantenimiento conductivo de instalaciones en un edificio.

Con el mismo objetivo que el tipo anterior tenemos el **mantenimiento predictivo**, pero en este caso lo que intentamos es adelantarnos a la avería antes de que esta se produzca siguiendo una previsión, consecuencia del análisis y evaluación de los parámetros significativos de la degradación de un elemento. Continuando con el ejemplo del ascensor, podría ser el hecho de detectar una degradación de los cables de sustentación por el deterioro que se visualiza en

los hilos que lo forman, lo que indica que el cable comienza a sufrir efectos de la tensión y determina que comienza a percibirse la finalización de su vida útil.

Aunque existen otras tipologías y clasificaciones de mantenimiento en función, por ejemplo, del tiempo de respuesta, de si se hace o no de forma remota, de si se hace o no sobre el terreno o sobre el elemento en uso, el último tipo de mantenimiento al que haremos referencia explícita es el **mantenimiento modificativo**, que es aquel que, como su nombre indica, se realiza con la finalidad de cambiar la instalación o un elemento, para cubrir nuevas necesidades o funcionalidades. Este tipo de mantenimiento tiene un coste asociado generalmente controlado a través del denominado **Plan de inversiones** junto con aquel mantenimiento planificado de sustitución de elementos constructivos asociados al A. I. por finalización de su vida útil.

Fig. 24. Ejemplo de hoja de ruta de mantenimiento conductivo.

| GTC HONEYWELL | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Verificar ausencia de alarmas | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Verificar correctos parámetros de funcionamiento | OK <input type="checkbox"/> | |
| Anotar alarmas | | |
| ----- | | |
| | | |
| Central incendios | | |
| Verificar ausencia de alarmas en central n.º1 | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Verificar ausencia de alarmas en central n.º2 | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Anotar alarmas | | |
| ----- | | |
| | | |
| S.A.I. | | |
| Verificar ausencia de alarmas | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Transformadores 220-380 V | | |
| Verificar correcto estado de limpieza de la sala | OK <input type="checkbox"/> | |
| Grupo electrógeno | | |
| Comprobar el estado de funcionamiento | AUT <input type="checkbox"/> | MAN <input type="checkbox"/> |
| Anotar contador de horas | | |
| Anotar nivel de gas-oil | | |
| Verificar nivel refrigerante | OK <input type="checkbox"/> | |
| Verificar nivel aceite | OK <input type="checkbox"/> | |
| Verificar correcto estado de conexiones de baterías | OK <input type="checkbox"/> | |
| Verificar correcto estado general de limpieza | OK <input type="checkbox"/> | |
| <i>Realizar únicamente si es martes</i> | | |
| Arrancar motor en vacío y dejar funcionar 30 min. | OK <input type="checkbox"/> | |
| Anotar tensiones de fases | | |
| Anotar frecuencia de alternador | | |
| Anotar presión de aceite | | |
| Anotar temperatura de del motor | | |
| Colocar nuevamente selector funcionamiento en posición AUTOMÁTICO | OK <input type="checkbox"/> | |
| Bombas de vacío | | |
| Anotar presión del depósito de vacío | | |
| Anotar contador de horas de bomba n.º1 | | |
| Comprobar correcto nivel de aceite bomba n.º1 | OK <input type="checkbox"/> | |
| Anotar contador de horas de bomba n.º2 | | |
| Comprobar correcto nivel de aceite bomba n.º2 | OK <input type="checkbox"/> | |
| Verificar ausencia de alarmas | SI <input type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Depósito de oxígeno | | |
| Anotar nivel de reposición | | |
| Eliminar hielo de intercambiador y conducciones | | |
| Comprobar ausencia de fugas mediante pulverizador | | |
| (Hacer pedido si indicador de nivel es inferior a 40%) | | |
| Rampa de oxígeno | | |
| Anotar presión rampa izquierda | | |
| Anotar presión rampa derecha | | |
| Anotar presión salida | | |
| N.º de botellas de reserva llenas | | |
| Comprobar ausencia de fugas mediante pulverizador | | |
| (Hacer pedido si hay 5 ó más botellas vacías) | | |
| Grupo contraincendios | | |
| Presión agua retorno | | |
| Comprobar ausencia de alarmas | OK <input type="checkbox"/> | |
| CPD Nuevo | | |
| Verificar ausencia de alarmas SAI | OK <input type="checkbox"/> | |
| Verificar ausencia de alarmas equipos de aire | OK <input type="checkbox"/> | |

| Consumos energéticos | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Consumos eléctricos | Activa I | Activa II | Activa III | React. | Maxim. |
| Consumos de agua | General | | A.C.S. | | |
| Consumos de gas | General | | Cocina | | |
| Planta enfriadora HITSA n.º1 | | | | | |
| Compresores en servicio | Nº 1 <input type="checkbox"/> | | Nº 2 <input type="checkbox"/> | | |
| Tª entrada de agua | | | | | |
| Tª salida de agua | | | | | |
| Presión agua impulsión | | | | | |
| Presión agua retorno | | | | | |
| Comprobar ausencia de alarmas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de fugas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de ruidos | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Planta enfriadora HITSA n.º2 | | | | | |
| Compresores en servicio | Nº 1 <input type="checkbox"/> | | Nº 2 <input type="checkbox"/> | | |
| Tª entrada de agua | | | | | |
| Tª salida de agua | | | | | |
| Presión agua impulsión | | | | | |
| Presión agua retorno | | | | | |
| Comprobar ausencia de alarmas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de fugas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de ruidos | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Calderas | | | | | |
| Indicar calderas en servicio | Nº 1 <input type="checkbox"/> | Nº 5 <input type="checkbox"/> | Nº 10 <input type="checkbox"/> | Nº 14 <input type="checkbox"/> | |
| | Nº 2 <input type="checkbox"/> | Nº 6 <input type="checkbox"/> | Nº 11 <input type="checkbox"/> | Nº 15 <input type="checkbox"/> | |
| | Nº 3 <input type="checkbox"/> | Nº 7 <input type="checkbox"/> | Nº 12 <input type="checkbox"/> | Nº 16 <input type="checkbox"/> | |
| | Nº 4 <input type="checkbox"/> | Nº 8 <input type="checkbox"/> | Nº 13 <input type="checkbox"/> | Nº 17 <input type="checkbox"/> | |
| | | Nº 9 <input type="checkbox"/> | | Nº 18 <input type="checkbox"/> | |
| Temperatura entrada agua a calderas | | | | | |
| Temperatura salida de agua de calderas | | | | | |
| Temperatura salida de humos | | | | | |
| Acumuladores | | | | | |
| Temperatura acumulador 1 | | | | | |
| Temperatura acumulador 2 | | | | | |
| Temperatura acumulador 3 | | | | | |
| Planta enfriadora Climaveneta n.º1 | | | | | |
| Compresores en servicio | Nº 1 <input type="checkbox"/> | | Nº 2 <input type="checkbox"/> | | |
| Tª entrada de agua | | | | | |
| Tª salida de agua | | | | | |
| Presión agua impulsión | | | | | |
| Presión agua retorno | | | | | |
| Comprobar ausencia de alarmas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de fugas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de ruidos | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Planta enfriadora Climaveneta n.º2 | | | | | |
| Compresores en servicio | Nº 1 <input type="checkbox"/> | | Nº 2 <input type="checkbox"/> | | |
| Tª entrada de agua | | | | | |
| Tª salida de agua | | | | | |
| Presión agua impulsión | | | | | |
| Presión agua retorno | | | | | |
| Comprobar ausencia de alarmas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de fugas | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Comprobar ausencia de ruidos | | | | | OK <input type="checkbox"/> |
| Observaciones | | | | | |
| | | | | | |

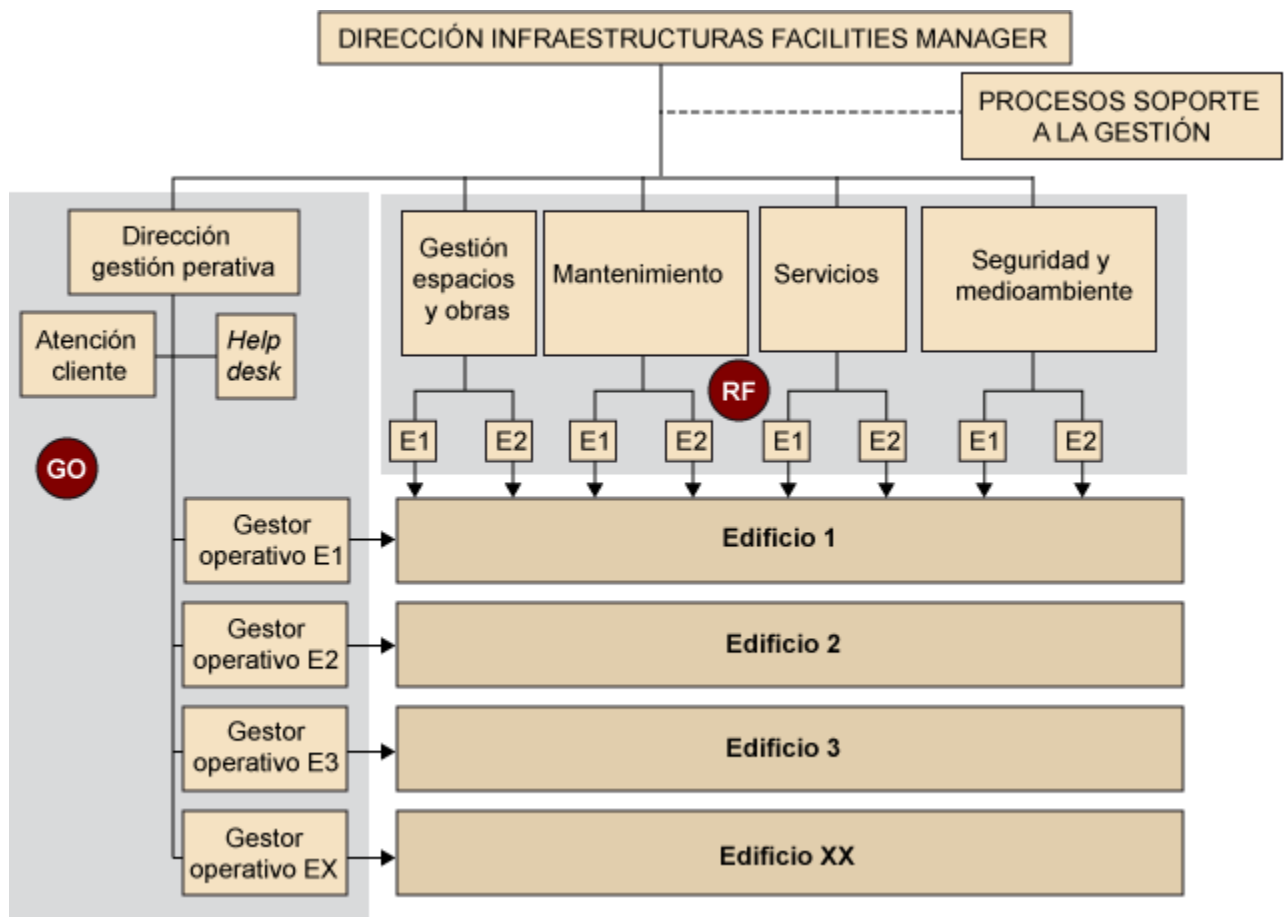
3.3. Coordinación y control del mantenimiento

3.3.1. Organización del mantenimiento en el modelo de FM

Con el modelo que se plantea, el servicio de mantenimiento está englobado dentro del mapa de servicios a gestionar por parte del FM, por lo que lo primero es visualizar la organización del departamento de FM que lo gestionará y los diferentes agentes que intervienen en el proceso.

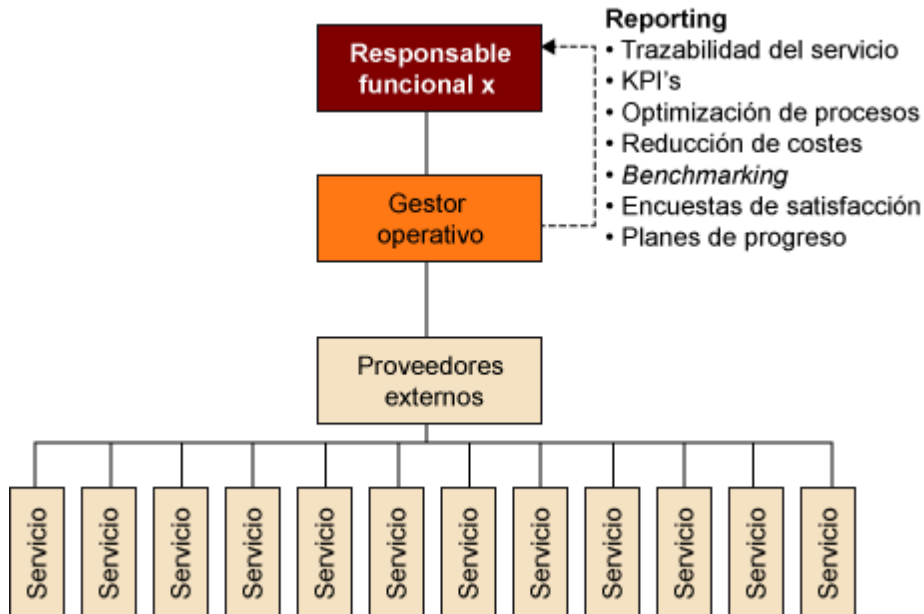
En la figura 25 se plantea la estructura organizativa matricial de una organización FM para una empresa con varios edificios, una de las estructuras más completas dentro del ámbito que nos ocupa:

Fig. 25. Estructura organizativa matricial del FM.



Y si bajamos al nivel desde el punto de vista del gestor operativo en un edificio:

Fig. 26. El Gestor operativo como coordinador de estructura organizativa matricial del FM.



Uno de los servicios realizados por proveedores externos es el mantenimiento. Por lo tanto, existirán dos figuras dentro de la estructura del FM, la primera, el **responsable funcional del mantenimiento**, que será quien defina las estrategias a desarrollar dentro de este ámbito, y la segunda, el **gestor operativo**, que será quien las implante junto con las desarrolladas por los otros responsables funcionales del resto de los servicios.

El gestor operativo reportará al responsable funcional de mantenimiento todos aquellos datos que sean necesarios para realizar el seguimiento del servicio y poder determinar el grado de cumplimiento de las estrategias desarrolladas.

Por debajo del gestor operacional se encontrará la estructura de la empresa que presta el servicio de mantenimiento según la tipología de contrato que se haya estipulado (responsables, encargados, oficiales, ayudantes, etc.).

3.3.2. Procedimiento para la contratación del mantenimiento

El contrato de mantenimiento regula la relación entre el contratante, representado en el modelo que nos ocupa por el FM y la empresa contratista que lo ejecutará en el A. I. y por lo tanto, es importante que los contratos se desarrollen de una forma cuidadosa y estructurada.

La realización de la contratación del servicio de mantenimiento se debe desarrollar partiendo de un **pliego de condiciones** y posteriormente llevar a cabo un **proceso** de contratación de servicios (RFI – RFP – RFQ), hasta su negociación final, que terminará con la firma del contrato.

El **pliego de condiciones** es un documento donde se desarrollan los requerimientos técnicos y administrativos que la empresa tiene que cumplir durante

el desarrollo del servicio de mantenimiento y, por lo tanto, refleja lo que espera la parte contratante.

El proceso de contratación del mantenimiento comienza con un documento de **solicitud de información, RFI** (*request for information*), que se utiliza para obtener información sobre los posibles proveedores. La RFI no es vinculante, sino que ayuda a recoger la información que se desea por parte de la parte contratante para contrastar si está en condición la empresa contratista de desarrollar el servicio solicitado. En este documento se solicita información sobre clasificaciones de la empresa, medios materiales, recursos humanos, delegaciones, facturación, contratos principales similares al que se solicita, etc.

Una vez analizada la documentación asociada a la RFI, a continuación se desarrolla la **solicitud de propuesta, RFP** (*request for proposal*), que es aquella fase en la que se reciben las diferentes soluciones planteadas por las empresas contratistas seleccionadas tras la RFI, siendo el documento base común de solicitud el pliego de condiciones. De esta manera, todas las empresas tienen la misma información y se puede negociar con ellas en las mismas condiciones. En este documento la empresa desarrolla la memoria técnica sobre cómo plantea desarrollar el servicio, especificando la metodología, plan de trabajo, medios técnicos y recursos humanos a disposición del contrato.

Para continuar el proceso, se lleva a cabo la **solicitud de presupuesto, RFQ** (*request for quotation*), que se utiliza para establecer compromisos con los proveedores acerca de fijación de precios, plazos de entrega, cantidad, acuerdos de nivel de servicio y calidad, entre otros.

Una vez se ha valorado y elegido la oferta más adecuada para el servicio, se formaliza la relación mediante la firma del contrato de prestación de servicios. En la Norma UNE-EN 13269:2007, Guía para la preparación de contratos de mantenimiento, se indica la estructura propuesta de contrato y su contenido.

Cada contrato dependerá de muchos factores, pero en general existirán los siguientes contenidos comunes:

- Identificar las partes contratantes.
- Duración del acuerdo y cláusulas de renovación.
- Presupuesto asociado al servicio y forma de facturación.
- Niveles de servicio (SLA) pactados, especificando qué parte de la facturación está asociada al cumplimiento de los objetivos pactados.
- Programación de mantenimiento.
- Gestión de personal.
- Gestión de las incidencias comunicadas por los usuarios. Tiempos de respuesta.
- Gestión de materiales.
- Partidas incluidas del plan de inversiones.

- Normativa – Legislación.
- Seguridad – Prevención.
- Garantías.
- Informes, documentación, subcontrataciones permitidas.
- Programas informáticos – Tecnología aplicada al mantenimiento.

3.3.3. El contrato por acuerdos de nivel de servicio (SLA)

De todas las diferentes tipologías de contrato de mantenimiento, la más adecuada a implantar en un modelo de FM como el que nos ocupa es el contrato por acuerdos de nivel de servicio o SLA (*service level agreements*), tal y como apuntábamos en el capítulo 2.

Un acuerdo de nivel de servicio es un pacto entre las partes contratantes con el fin de obtener un nivel mínimo de servicio que debe ser alcanzado. Por lo tanto, un SLA puede ser de diversa tipología, económico, operativo, etc., y debe ser medible, alcanzable y relevante dentro del servicio a desarrollar.

Los SLA son medibles a través de los KPI (*key performance indicators*) que sirven para determinar de forma numérica el grado de cumplimiento, y por lo tanto, deben ser cuantificables, controlables, comparables, representativos y sencillos.

En un contrato con SLA se pacta sobre todo con la empresa un contrato de mantenimiento basado en **resultados** y **no** en los **medios** necesarios para su consecución, por ello la empresa debe estar familiarizada con este tipo de contratos, dado que acepta el riesgo de hacerse cargo de las instalaciones en el estado en que se encuentren.

La facturación del contrato se suele dividir en dos partes, una fija y otra variable, que se factura en función del grado de cumplimiento de los SLA pactados, existiendo por tanto penalizaciones en caso de no cumplimiento y posibles premios por mejora de los mismos, todo gestionado de forma transparente, ya que queda especificado en el contrato.

Ejemplos de SLA en un contrato de mantenimiento pueden ser:

- % mínimo de cumplimiento del plan de mantenimiento programado.
- Número de horas máximo de parada de un equipo.
- Número de incidencias máximas que un equipo puede tener en un periodo de tiempo determinado.
- Tiempo máximo de respuesta y resolución asociado a una tipología de incidencia. Las incidencias se clasifican según la instalación afectada o la seguridad de los usuarios en, por ejemplo: inmediatas, urgentes y no

urgentes, determinando un tiempo de respuesta y de resolución en función de la clasificación.

- Tiempo de presencia máximo para el servicio 24 horas.
- Cumplimiento del número de horas de presencia de personal en el edificio.
- Máxima temperatura en verano y mínima en invierno.
- Temperatura de suministro de agua en un local específico.
- 100% de cumplimiento del mantenimiento normativo.
-

Un SLA se pondera a través de su KPI y se establece un valor de referencia que es el mínimo a alcanzar para considerar que se ha cumplido ese SLA específico. Para valorar el servicio en su conjunto, se ponderan todos los KPI en función de su importancia, estableciendo un valor mínimo global para considerar que el servicio en su conjunto se ha cumplido.

Por ejemplo, podemos ver la figura 27. El KPI global del servicio de mantenimiento se valora mediante una fórmula que pondera a cada uno de las KPI que miden a su vez a los diferentes SLA en función de la importancia que se determine en el contrato, y se determina, por análisis previo, que para que el servicio cumpla lo especificado, el valor debe estar en un intervalo determinado.

$$K_{PIM} = \frac{(20 \times K_p) + (10 \times K_C) + (25 \times K_U) + (15 \times K_{NU}) + (20 \times K_L) + (10 \times K_{DS})}{1000}$$

El KPI de Servicios trimestral estará entre los valores de 9,55 i 9,7 para cubrir el Nivel de Servicio mínimo exigido (Ver tablas anexas)

Fig. 27. Ponderación de los SLA a través de los KPI y su aplicación al KPI global del servicio.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|------|--|
| Resultado Nivel de Servicio obtenido (K _{PIM}) | < 5,00 | < 6,50 | < 7,50 | < 8,00 | < 9,00 | < 9,30 | < 9,45 | < 9,55 | 9,55 - 9,70 | > 9,70 | > 9,80 | > 9,90 | ≥ 10 | |
| Deducción | 100% | 75% | 50% | 25% | 10% | 5% | 3% | 2% | 0,00% | 1% | 2% | 3% | 5% | |

| Valor del Contrato sin IVA | | Deducción Variable por Factura Trimestral sin IVA | | | | | | | | | Nivel de Servicio | Valor de Recuperación Trimestral | | | |
|----------------------------|--------------------|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|---|-------------------|----------------------------------|-------|-------|--|
| Anual | Factura Trimestral | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.500.000 € | 56.250 € | 56.250 | 42.187 | 28.125 | 14.062 | 5.625 | 2.812 | 1.687 | 1.125 | 0 | 562 | 1.125 | 1.687 | 2.812 | |
| 1.200.000 € | 45.000 € | 45.000 | 33.750 | 22.500 | 11.250 | 4.500 | 2.250 | 1.350 | 900 | 0 | 450 | 900 | 1.350 | 2.250 | |
| 1.100.000 € | 41.250 € | 41.250 | 30.937 | 20.625 | 10.312 | 4.125 | 2.062 | 1.237 | 825 | 0 | 412 | 825 | 1.237 | 2.062 | |
| 1.000.000 € | 37.500 € | 37.500 | 28.125 | 18.750 | 9.375 | 3.750 | 1.875 | 1.125 | 750 | 0 | 375 | 750 | 1.125 | 1.875 | |
| 800.000 € | 30.000 € | 30.000 | 22.500 | 15.000 | 7.500 | 3.000 | 1.500 | 900 | 600 | 0 | 300 | 600 | 900 | 1.500 | |
| 700.000 € | 26.250 € | 26.250 | 19.687 | 13.125 | 6.562 | 2.625 | 1.312 | 787 | 525 | 0 | 262 | 525 | 787 | 1.312 | |

En la tabla de la figura 27 podéis ver que en función del valor del contrato se estipula una factura trimestral variable (un % del contrato) que se pagará en función del KPI global obtenido. Si el valor del KPI global está en el intervalo propuesto, se paga el 100%, si está por debajo se resta el % indicado y si está por encima se puede incrementar el % a cobrar al haber conseguido una mejora en el servicio.

El seguimiento de estos parámetros se realiza en este caso de forma trimestral mediante una reunión transparente entre las partes en las que se realiza la valoración del grado de cumplimiento de los SLA, se calculan los KPI asociados y se aplica la fórmula de cálculo de la KPI global del servicio. Por ello la empresa debe hacer un seguimiento constante del servicio, ya que cualquier variación o mala ejecución afectará a los parámetros y por tanto, a su facturación.

3.3.4. Documentos asociados al mantenimiento

Teniendo en cuenta lo especificado en los puntos anteriores, a continuación se relacionan de modo enunciativo, que no limitativo, la documentación asociada al servicio de mantenimiento que debe estar actualizada y centralizada en el FM:

- Contrato de prestación de servicios
- Histórico de facturación
- Actas de seguimiento del contrato
- Inventarios de instalaciones
- Planos y diagramas de funcionamiento
- Registro histórico de operaciones de mantenimiento
- Gestión de almacenes y repuestos
- Plan de mantenimiento preventivo
- Mapa normativo
- Registro histórico de personal
- Documentación histórica asociada al mantenimiento conductivo
- Protocolos de seguridad
- Manual de procedimientos
- Auditorías internas
- Histórico de inversiones
- Documentación *as built* e inicial que se disponga del A. I.
- Otros documentos asociados

3.3.5. Las TIC y el mantenimiento

La utilización de tecnologías de la información y la comunicación se ha convertido en una herramienta imprescindible no sólo para controlar y gestionar la documentación asociada al contrato de mantenimiento, sino también para realizar un seguimiento técnico de las instalaciones.

Entre las principales relacionadas con el ámbito del mantenimiento tenemos las siguientes:

- **GMAO (gestión de mantenimiento asistida por ordenador)**, son programas que sirven fundamentalmente para la gestión documental de las ac-

tuaciones realizadas o a realizar en el plan de mantenimiento, (preventivo, correctivo, normativo). Permiten planificar tareas y mediante la generación de OT (órdenes de trabajo) se gestiona el trabajo del personal de mantenimiento y SLA como tiempos de respuesta, tiempos de resolución o parada de equipos. Estos programas pueden ser desarrollados por empresas de software o bien por las propias empresas de mantenimiento.

- **GTC (gestión técnica centralizada)**, son sistemas que se instalan en los edificios para automatizar su funcionamiento y hacer más accesible el control de las instalaciones. La instalación permite, mediante la monitorización de una serie de señales, la visualización del funcionamiento de los sistemas en el A. I. y también la modificación de parámetros de funcionamiento, bien mediante una orden desde un ordenador central bien directamente en campo sobre el elemento de control, ya que son programables.

Gracias a estos sistemas se pueden establecer horarios (p. ej. apagar las luces o el arranque de las calderas a una hora determinada), aumentar o disminuir las temperaturas de consigna, ver alarmas por mal funcionamiento... Lo que entre otras cosas incide directamente sobre el confort de los usuarios del edificio, ayuda a establecer políticas de ahorro energético, detectar alarmas por mal funcionamiento, todo lo cual optimiza los recursos y puede evitar problemas más graves, etc.

Debido a que tienen un software asociado existen productos desarrollados por empresas especializadas en este campo mediante elementos mecánicos de control con un software "cerrado", lo que implica que sólo ellas pueden acceder a la programación del equipo y por tanto, se les debe contratar el mantenimiento específico de dicha instalación. Pero con el paso del tiempo se están empezando a desarrollar soluciones con software "libre" y que, por tanto, permiten la accesibilidad a los protocolos de programación de los elementos.

- **Telemetría**, son sistemas con los que a diferencia de las GTC no se actúa a distancia para regular el funcionamiento de una instalación, sino que únicamente se visualizan los datos obtenidos de la medición de un parámetro determinado, como puede ser la temperatura de una sala o la corriente que consume un elemento, siendo normalmente parámetros que son regulares en el tiempo, por los que, en caso de modificación del dato, permite detectar una anomalía en el funcionamiento de la instalación. Por ejemplo, en una sala de ordenadores (CPD) la temperatura debe ser inferior a 24 °C, se visualiza de forma telemétrica la temperatura de la sala y en el caso de que esta suba por encima de un determinado valor, salta una alarma.
- **Help desk**, son programas o plataformas diseñadas para la gestión de las incidencias reportadas por los usuarios del A. I. La recepción y tramitación de estas incidencias puede ser clave en la visualización que los usuarios tengan del servicio y además, el análisis de las mismas ayudará al establecimiento de SLA por parte del FM hacia los usuarios.

- **Sistemas integrados de gestión**, permiten integrar todas las competencias propias del FM en una sola herramienta. Suelen ser modulares: gestión de espacios, gestión del mantenimiento, gestión de almacenes, gestión del inventario, etc., normalmente pueden interactuar con los programas ERP (*enterprise resources planning*) que las empresas suelen implantar para la gestión financiera, como SAP.

4. La gestión energética y el uso racional del agua

4.1. Objetivo

En esta asignatura trataremos de mostraros la importancia estratégica de la gestión energética en una empresa, su problemática y sus principales necesidades. Nos centraremos en el sector de la energía en las grandes organizaciones, por su especial complejidad. Al final del capítulo dedicaremos también un apartado especial al uso racional del agua.

El motivo principal que lleva a una gran corporación a tratar el tema energético no es diferente a cualquier otro tipo de actividad sea del negocio principal de la empresa o de servicios auxiliares a ésta. La razón principal no es otra **que aumentar los beneficios de dicha organización.**

El aumento de beneficio de una empresa a través de servicios energéticos integrales se realiza de varias formas diferentes:

- Aumentando el volumen de ventas
- Aumentando el valor de los activos
- Reduciendo el coste fijo
- Eliminando riesgos y asegurando el cumplimiento de la legislación

A lo largo de los siguientes apartados expondremos cómo un **servicio energético integral** añade beneficio a una empresa a través de los puntos anteriormente comentados.

4.2. Cómo aumentar el volumen de ventas

A principios de los años ochenta apareció el concepto de la *corporate social responsibility* como uno de los elementos principales del modelo de negocio de las grandes organizaciones americanas. Desde entonces, las empresas integran elementos sociales y medioambientales de forma voluntaria en su día a día operacional, acorde con lo esperado por los accionistas de dichas organizaciones.

El factor energético y medioambiental mejora la valoración en la acción social de las empresas. Una valoración positiva en estos parámetros conlleva un conjunto de beneficios que han sido identificados a través de varios estudios en los últimos años.

Adoptar una acción social responsable mejora en la reputación e imagen de la empresa. La mejora en la imagen es un factor fundamental para generar confianza, hecho que conlleva a la diferenciación respecto su competencia.

La confianza genera aumento de ventas y fideliza clientes. Estudios realizados a través de Europa / Mori nos muestra que un 70% de los europeos afirman que la conciencia medioambiental de una empresa es un factor elemental para comprar un producto o servicio. Un 20% pagarían más por productos o servicios que son socialmente responsables y un 25% normalmente boicotean productos que no siguen los elementos marcados por estándares medioambientales.

¿Cómo tratan las empresas el tema energético para aumentar su imagen corporativa?

Las empresas adoptan una política de *carbon neutrality* para mejorar su imagen corporativa. Obtener una huella de carbono neutra consiste en medir el carbono generado por la empresa de forma directa e indirecta. Estas emisiones son compensadas mediante créditos de certificados de reducción de emisiones (ERC) para financiar proyectos que reducen gases de efecto invernadero.

El cálculo de las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) de una organización se realiza a través de estándares como la ISO 14064 y 14065, de cara a asegurar un sistema común de cálculo de GEI para todas las organizaciones.

El proceso utilizado por una corporación para lograr la neutralidad en los gases efecto invernadero es el siguiente:

Fig. 28. Proceso para lograr la neutralidad de emisiones de una organización



Existen en el mercado cuatro tipos de certificados de reducción de emisiones:

- **CER:** Certificados procedentes de reducción de emisiones a través de proyectos que disminuyen la emisión de gases GEI. Estos proyectos adoptan la metodología marcada a través del *clean development mechanism* (CDM), introducidos gracias al protocolo de Kyoto. El coste aproximado es entre 5-15 euros por tonelada de CO₂. Es un mecanismo homologado en el mercado de emisiones europeo European Trading Scheme.
- **ERU:** Siguen la misma lógica que los CER, la principal diferencia es que el método de validación es diferente al CDM. *Joint Implementation* (JI) es el mecanismo adoptado también acorde con el protocolo de Kyoto. El coste aproximado es de entre 6-14 euros por tonelada de CO₂.
- **VER:** No siguen el estándar marcado por el protocolo de Kyoto a través del CDM o el JI. Se trata de certificados de reducción de emisiones de forma voluntaria. El coste aproximado es entre 6-8 euros por tonelada de CO₂.
- **AAU:** Son créditos disponibles para los países que forman parte del protocolo de Kyoto, tan solo son utilizables a nivel nacional.

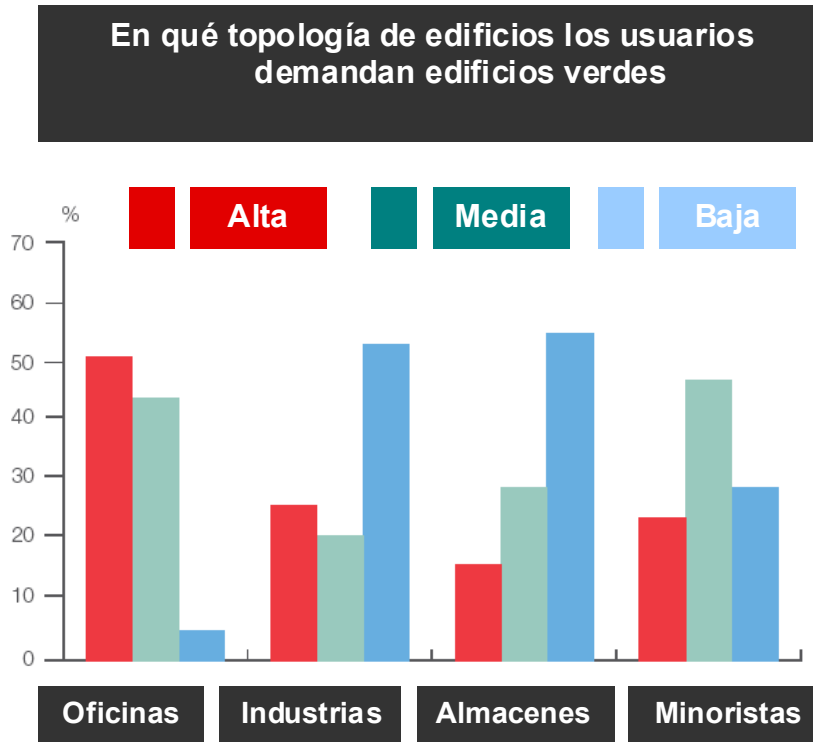
Tan solo los CER y ERU pueden ser utilizados en la compra y venta en el mercado de emisiones europeo European Trading Scheme (ETS).

4.3. Cómo aumentar los activos de una empresa

Los activos inmobiliarios contabilizan el 30% de los activos de las grandes corporaciones según un estudio realizado por Nelson y otros en el 2007. Aumentar el valor inmobiliario de los activos puede tener un impacto considerable en el balance de una empresa.

En los últimos años y de acuerdo con la acción social y medioambiental anteriormente mencionada, se ha producido un aumento en la demanda de “edificios verdes” en el sector de oficinas. Un estudio producido por DTZ en el 2008 nos muestra este hecho:

Fig. 29. Gráfico demanda de edificio verde por sectores.



Este aumento en la demanda ha implicado un aumento del precio del edificio verde, así como un incremento del gasto en su construcción.

¿Qué beneficios conlleva el edificio verde?

- Aumento del precio de alquiler debido al aumento de la demanda.
- Reducción del gasto operacional en mantenimiento y consumo de energía.
- Disminución de periodos vacantes del edificio, disminuyendo el riesgo del activo, y mejorando su rentabilidad.
- Menor depreciación del activo, puesto que es un edificio moderno, flexible y adaptable a futuras necesidades.
- Aumento de la valoración del activo debido a un aumento del ingreso neto y a una disminución del *yield* o ratio de capitalización consecuencia de la reducción de riesgo del activo comparado con un edificio convencional.

Un estudio realizado por CoStar en Estados Unidos en el 2008 confirma las conclusiones anteriormente comentadas: comparando 1.300 edificios verdes con una superficie total de 35 millones de metros cuadrados con edificios convencionales de la misma superficie, localización, año de construcción y topología, el estudio concluyó que los edificios verdes tenían:

- Entre 24 \$ y 113.3 \$ dólares por m² de mayor renta de alquiler.
- Entre un 3.6% y 4.1% de mayor ocupación.
- Entre 610 \$ y 710 \$ por m² de mayor precio de venta.

¿De qué forma definimos un edificio verde?

En los últimos años se han desarrollado un conjunto de estándares a nivel internacional para calificar y evaluar el grado en que un edificio es verde:

- El Reino Unido presenta la acreditación **BREEAM** para medir el grado de sostenibilidad de los edificios.
- Estados Unidos presenta el **LEED**.
- Francia el estándar **HQE**.

BREEAM y LEED son los estándares que con más fuerza han entrado en el mercado. Los dos estándares se basan en puntuar un conjunto de criterios medioambientales y de sostenibilidad del edificio:

- **Gestión:** política medioambiental, procedimientos internos, puesta en servicio.
- **Consumo energético:** emisiones de dióxido de carbono. Eficiencia de los equipos de clima, subcontadores.
- **Sanidad:** calidad del aire, control de la iluminación, temperaturas interiores, control de legionella.
- **Polución:** polución del aire y agua. Materiales de construcción, uso de refrigerantes CFC, emisiones de generadores y calderas.
- **Transporte:** aprovisionamiento de materiales próximo a la zona de construcción/explotación, fomento del uso de transporte público por parte de los empleados.
- **Uso del suelo:** metodologías de tratamiento del suelo.
- **Ecología:** uso de prácticas de identificación de aspectos e impactos medioambientales. Filosofía de mejora continua.
- **Materiales:** empleo de materiales reciclados, seguridad en el transporte, métodos de fabricación de materiales de modo eficiente energéticamente.
- **Agua:** consumo y ahorro de agua. Instalación de contadores, sistemas de detección de fugas, sistemas de ahorro de agua.

Según la puntuación obtenida en el estándar BREEAM, el edificio verde se clasifica como:

- **Aceptable:** entre el 33% - 52% de la puntuación.
- **Bueno:** entre 48% - 62% de la puntuación.
- **Muy bueno:** entre 62% - 70% de la puntuación.
- **Excelente:** superior al 70% de la puntuación.

Aumentar el valor de los activos inmobiliarios ha sido uno de los grandes objetivos de las corporaciones desde el año 2000, en gran parte debido a la venta de estos activos como elemento de financiación para actividades relacionadas con el negocio principal.

La venta y ocupación de dichos activos ha permitido generar formas de financiación más económicas que las ofrecidas vía deuda u otros elementos financieros. Otro motivo para justificar la venta y ocupación de los activos es el hecho de que la rentabilidad de un portafolio de edificios de oficinas se mueve alrededor del 7%-8% anual, mientras que en la mayoría de grandes corporaciones es del 20% aproximadamente. Dicho de otra forma, la empresa rentabiliza mejor el capital vía proyectos destinados al negocio principal que teniendo activos inmovilizados que generan menor rentabilidad.

Acorde con un estudio generado por **Nappi-Choulet** en el 2006, tan solo un 30% de las grandes corporaciones americanas son propietarias de sus activos inmobiliarios. Estas empresas están intentando incrementar el valor de sus activos antes de venderlos.

4.4. Cómo reducir el coste energético en una organización

El gasto energético se basa en dos variables, el consumo y el precio de compra de la energía en kWh. En este apartado vamos a identificar la forma de reducir ambos factores.

Reducción del consumo energético en una corporación

Las grandes organizaciones persiguen reducir el consumo energético, básicamente por tres motivos:

- Reducir costes.
- Reducir emisiones indirectas de CO₂.
- Cumplir con la legislación medioambiental de cada país donde opera.

Dado el importante portafolio que una gran corporación gestiona en forma de edificios de oficinas, *data centres*, almacenes, fábricas, etc., es sumamente complejo por no decir imposible que los departamentos de *facilities management* e ingeniería puedan controlar el portafolio de activos inmobiliarios de forma detallada. En consecuencia, es necesario establecer un proceso más sencillo de ahorro energético para garantizar que los consumos no excedan los límites impuestos.

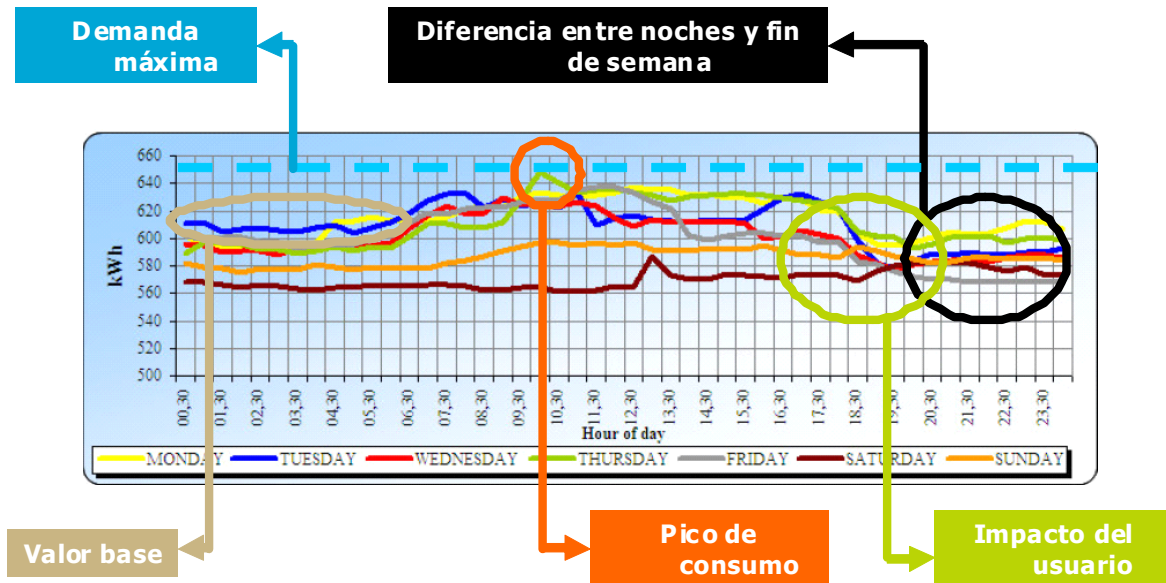
El proceso a implementar de cara a gestionar el consumo energético es el siguiente:

Fig. 30. Proceso de gestión energético para una gran corporación.



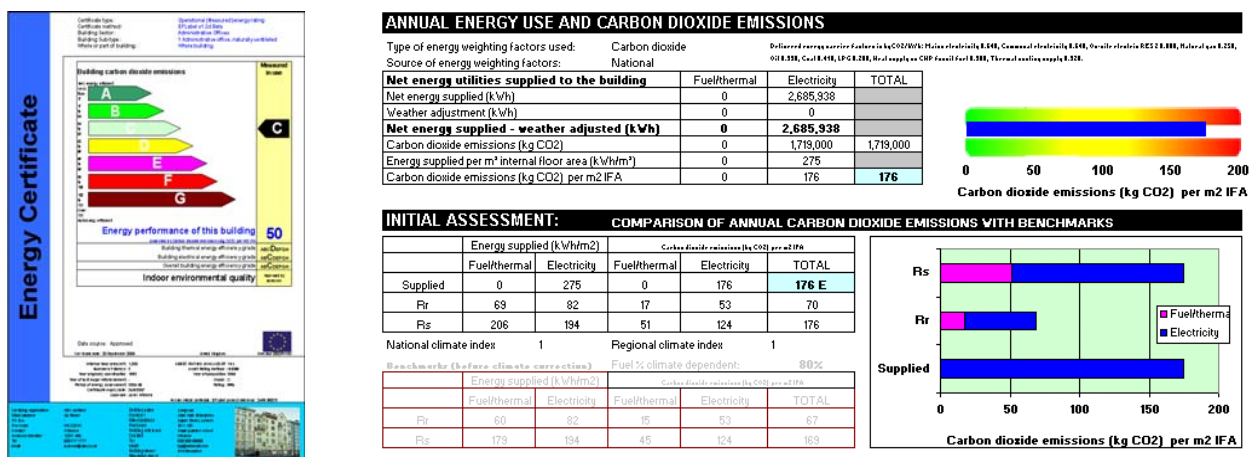
El primer paso es entender cuál es la situación energética en la que se encuentra la organización. Un sistema de **contadores inteligentes centralizado** permite entender el perfil de consumo del edificio y de sus puntos principales. El contador no ahorra energía por sí mismo, pero permite registrar el consumo con una cierta frecuencia y desarrollar un sistema de alarmas asegurando que los consumos no son superados. El análisis de esta información permite optimizar la operativa del edificio, así como invertir en proyectos de ahorro energético en los puntos de consumo críticos. Es bastante realista afirmar que la gestión de un sistema de contadores inteligentes permite realizar ahorros energéticos alrededor del 10% sin inversión en proyectos, solamente mejorando la operativa del edificio.

Fig. 31. Gráfico curva de consumos de un edificio.



Con la información anual de consumos energéticos obtenida a partir de los contadores inteligentes, es posible realizar un *benchmarking* comparando el consumo de nuestros edificios con el consumo estándar marcado por la legislación del país, con ratios estándares de consumo o mediante algún software homologado por el organismo público competente. El estudio comparativo se puede realizar por tipología de edificio y por puntos de consumo identificando los puntos débiles a mejorar vía operativa del edificio o inversión.

Fig. 32. *Benchmarking* y etiqueta energética de un edificio.



Para completar la fotografía de la situación energética del edificio, os aconsejamos clasificar el edificio en doce características energéticas con la finalidad de localizar los puntos fuertes y débiles del consumo. Invirtiendo en la mejora de los puntos débiles la inversión resulta más efectiva, con un retorno más rápido, generando confianza al *facility manager*. Las doce características aportan información en cuanto a la gestión medioambiental y operación del edificio y son las siguientes:

- 1) Gestión energética
- 2) Gestión financiera
- 3) Información y comunicación
- 4) Información técnica
- 5) Instalaciones de agua caliente
- 6) Equipos de pequeño consumo
- 7) Sistemas de calderas
- 8) Monitorización y *benchmarking*
- 9) Sistemas de aire acondicionado
- 10) Materiales de construcción utilizados
- 11) Sistemas de gestión técnica del edificio (BMS)
- 12) Iluminación

Para cada una de estas características se evalúan seis aspectos con un valor entre 0 y 4, siendo 4 la gestión óptima de cada elemento. Los seis aspectos son:

- Estrategia
- Organización
- Comunicación
- Sistemas de información
- Planificación
- Control

Fig. 33. Ejemplo de matrices energéticas.

| Level | Policy | Organisation | Communication | Information systems | Planning | Audit |
|-------|--|--|---|--|--|---|
| 4 | Energy policy, action plan and regular review have commitment of top management as part of an environmental strategy | Energy management fully integrated into management structure. Clear delegation of responsibility for energy consumption. | Formal and informal channels of communication regularly exploited by energy manager and energy staff at all levels. | Comprehensive system sets targets, monitors consumption, identifies faults, quantifies savings and provides budget tracking. | Marketing the value of energy efficiency and the performance of energy management both within the organisation and outside it. | Positive discrimination in favour of 'green' schemes with detailed investment appraisal of all new-build and refurbishment opportunities. |
| 3 | Formal energy policy, but no active commitment from top management. | Energy manager accountable to energy committee representing all users, chaired by a member of the managing board. | Energy committee used as main channel together with major users. | M&T reports for individual premises based on sub-metering, but savings not reported effectively to users. | Programme of staff awareness and regular publicity campaigns. | Some payback criteria employed as for all other investment. |
| 2 | Un-adopted energy policy set by energy manager or senior departmental manager. | Energy manager in post, reporting to ad-hoc committee, but line management and authority are unclear. | Contact with major users through ad-hoc committee chaired by senior departmental manager. | Monitoring and targeting reports based on supply meter data. Energy unit has ad-hoc involvement in budget setting. | Some ad-hoc staff awareness training. | Investment using short-term payback criteria only. |
| 1 | An unwritten set of guidelines | Energy management is a part-time responsibility of senior staff | Informal contacts between engineer and a few users. | Cost reporting based on invoice data; engineer completes reports for internal use with technical department. | Informal contacts used to promote energy efficiency. | Only low cost measures taken. |
| 0 | No explicit policy | No energy management or any formal delegation of responsibility for energy consumption | No contact with users. | No information system. No accounting for energy consumption. | No promotion of energy efficiency. | No investment in increasing energy efficiency in premises. |

Una vez identificados los elementos energéticos del edificio, con sus puntos débiles asociados, resulta mucho más sencillo desarrollar y optimizar la fase de implementación para mejorar los puntos débiles destacados. Este proceso de identificación debe realizarse anualmente, comprobando la mejora de los puntos débiles que permitirán el ahorro de consumos energéticos, optimizando la inversión requerida.

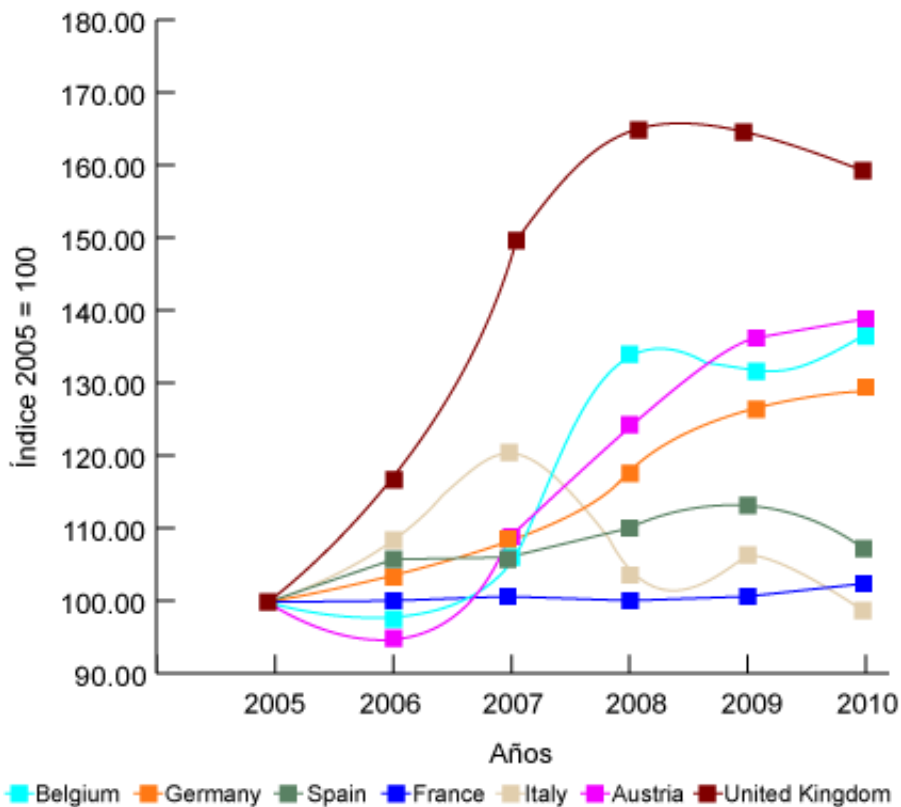
Reducción del coste del kWh

El aumento del coste del kWh eléctrico en los últimos años ha conllevado que la gestión de los contratos energéticos sea un importante elemento a considerar por los departamentos de compra de las principales organizaciones. No solo el aumento del precio del kWh ha provocado una mayor atención por parte de dichos departamentos, también la volatilidad experimentada a causa de la fluctuación de los precios del petróleo, especialmente en el 2008.

De esta forma las grandes empresas que gestionan un gran portafolio de edificios tienen dos objetivos:

- Comprar la energía al menor coste posible en los diferentes mercados.
- Eliminar el riesgo asociado a la volatilidad de los precios de la energía, estableciendo protocolos que permitan presupuestar el coste energético en todos los países donde esté presente.

Fig. 34. Aumento del precio de la electricidad por países: índice 2005 = 100.



Una de las principales dificultades en la implementación de una política de compra de energía en diferentes países es el hecho de que cada país genera la electricidad de fuentes totalmente diferentes, siguiendo la oferta de energía en cada territorio un perfil distinto. La demanda en cada país también es distinta dado que la actividad económica de cada país no es la misma. A los elementos de oferta y demanda hay que añadirle la existencia de mercados abiertos, donde existe un número importante de compañías de gas y electricidad y mercados cerrados en los que todavía el precio del kWh se encuentra muy influenciado por el gobierno.

Para establecer el perfil del país será necesario, entonces, un primer análisis para comprender la oferta, la demanda y el mercado, así como los factores que incurren para poder valorar el coste energético a corto y medio plazo.

Básicamente, existen dos maneras distintas de contratar la compra de energía:

- **Contratos fijos:** permiten fijar el precio del kWh dando seguridad al cliente en lo que se refiere al presupuesto del coste energético. El riesgo deriva de fijar los precios en un momento alto del mercado, con la oportunidad perdida si los mercados energéticos decrecen.
- **Contratos variables:** permiten seguir el mercado minuto a minuto optimizando el coste energético, reaccionando ante cambios bruscos. El riesgo deriva en no poder presentar un presupuesto fijo al principio del año, con el consecuente sobre coste si el mercado sobrepasa el límite fijado por el contrato fijo.

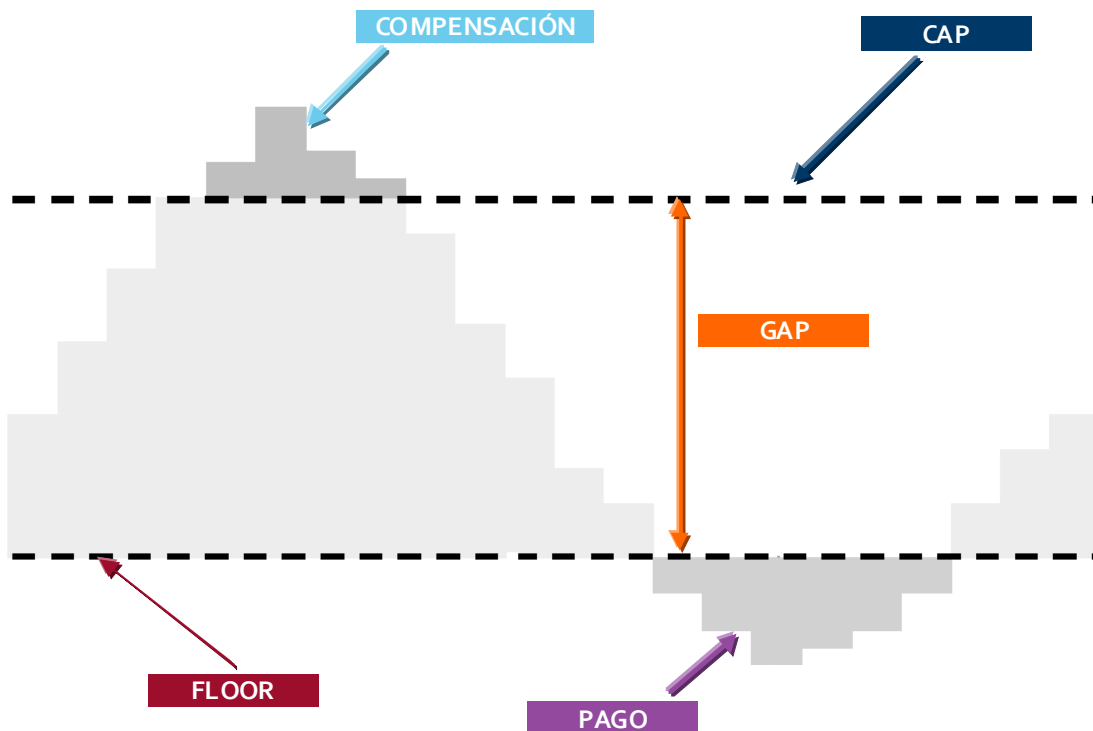
Organizaciones con portafolios considerables, combinan las dos estrategias de compra adquiriendo productos financieros como los *caps* o los *floors* basados en *gaps* o intervalos en los que el coste del kWh es variable.

Un *gap* consiste en pagar un precio fijo estableciendo un *cap* o límite superior. Si el coste del kWh supera este límite superior, el cliente paga el valor del *cap* pero no el valor real de mercado, transformándose entonces en un coste fijo y menor al precio del mercado. Si el mercado no supera el valor del *cap*, se habla de oportunidad perdida, ya que la empresa no ha rentabilizado su compra.

Prosigamos: como la compra de *caps* resulta muy cara, las organizaciones venden *floors*, recibiendo un ingreso debido a su venta. Si el coste del kWh baja por debajo del *floor* o límite inferior, la empresa vendedora del *floor* debe compensar al comprador. Si el precio del kWh en el mercado permanece por encima de este límite inferior, la venta del *floor* implica un beneficio para la empresa vendedora, en caso contrario puede implicar una pérdida.

La constitución de *gaps* permite a las empresas beneficiarse de los mejores precios del mercado, dentro de un intervalo, eliminando el riesgo de grandes fluctuaciones del mercado.

Fig. 35. Esquema tipo de caps, floors y gaps.



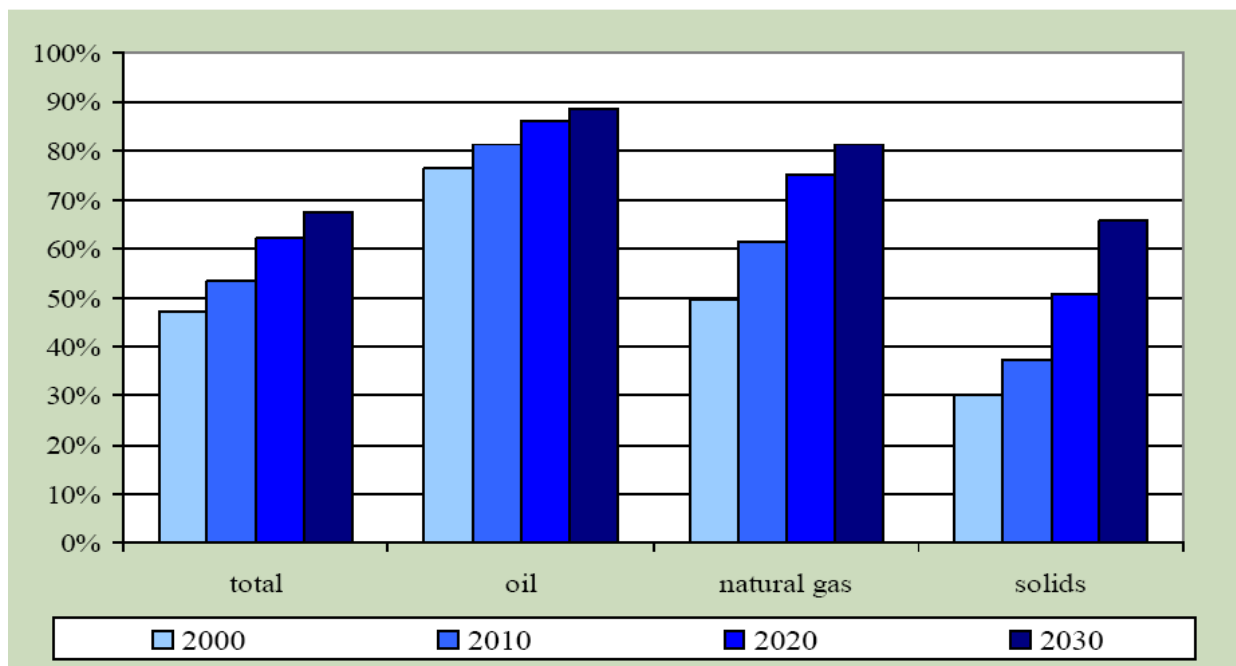
4.5. Cómo eliminar riesgos y asegurar el cumplimiento de la legislación

Situación energética en la Unión Europea

La Unión Europea ha desarrollado una política energética estricta de cara a eliminar amenazas a medio plazo del tipo siguiente:

- La energía es el mayor causante del cambio climático en la UE, causando el 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Las previsiones indican que en las actuales condiciones el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero aumentarán un 25% en el 2030.
- Las reservas de energía están concentradas en unos pocos países externos a la UE: Noruega, Rusia y Argelia.

Fig. 36. Dependencia de la UE en la importación energética.



Objetivos de la Unión Europea

Con el objetivo de mitigar los riesgos anteriormente comentados, el libro verde de la UE establece los siguientes objetivos:

- Desarrollo de un plan de acción para la eficiencia energética capaz de reducir el consumo en un 20% en el 2020.
- 20 % de aumento en el uso de las energías renovables en el 2020.
- 30% de reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero en el 2020.
- 10% de aumento en el uso de biocombustibles en el 2020.
- Implementación de un marco legislativo de cara a obtener los objetivos marcados para el 2020.

Marco legal para implementar esta política

La Unión Europea ha puesto en marcha un marco legal en los diferentes ámbitos del proceso energético de cara a asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos. Las principales directivas europeas son:

- **Redes energéticas / Competición:**
 - **Com-2010-0677:** Prioridades en la infraestructura energética para el 2020.
 - **1775/2008:** Condiciones para acceder a redes de transmisión de gas natural.
 - **2005/89/EC:** Medidas e inversión en infraestructura eléctrica.
 - **1775/2005:** Condiciones para acceder a las redes de gas natural.

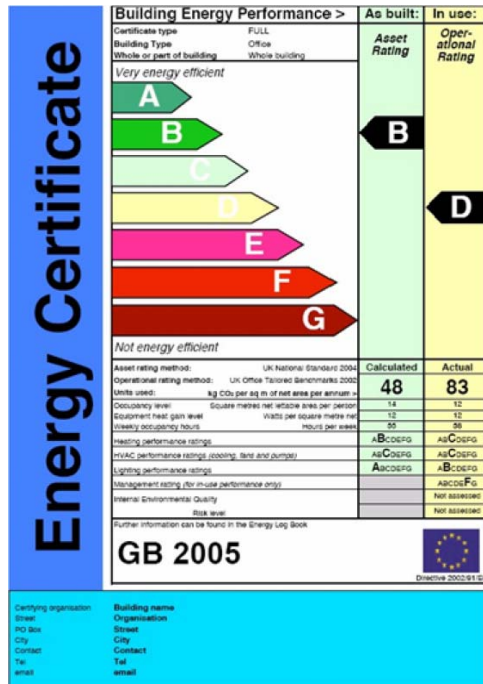
- 2006/67/EC: Obligación a los países de la Unión a mantener un mínimo de stock de petróleo.
- 2003/55/EC: Condiciones para garantizar la oferta de gas natural.
- CE 2003/405: Monitorización de las importaciones de carbón originados en países fuera de la Unión.
- **Energías renovables:**
 - 2009/28/EC: Promoción del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- **Eficiencia energética:**
 - C(2006) 6817: Establecer valores de eficiencia energética en la producción de electricidad.
 - 2004/8/EC: Promoción de la cogeneración basado en las condiciones de mercado de cada país.
 - 2005/32/EC: Marco legal en los requerimientos de eco-diseño de productos de energía.
 - 2006/32/EC: Eficiencia energética de los usuarios y de los servicios energéticos.
 - 2002/91/EC: Eficiencia energética en edificios.

Marco legal de las empresas: La Directiva 2002/91/EC sobre la eficiencia energética en edificios

El sector de la vivienda y de los servicios, compuesto en su mayoría por edificios, absorbe más del 40% del consumo final de energía de la UE y se encuentra en fase de expansión. En el marco de controlar este importante aumento energético, la Directiva 2002/91/EC establece:

- Una metodología de cálculo de la eficiencia energética integrada de los edificios.
- La aplicación de requisitos mínimos de eficiencia energética en nuevos edificios.
- La aplicación de requisitos mínimos de eficiencia energética de grandes edificios existentes que sean objeto de reformas importantes.
- La certificación energética de edificios.
- La inspección periódica de calderas y sistemas de aire acondicionado.

Fig. 37. Ejemplo de certificado energético para edificios.



En nuestro país, el Código técnico de la Edificación (CTE) transpone los requerimientos de la Directiva 2002/91/CE al marco legal español. El requisito básico “ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

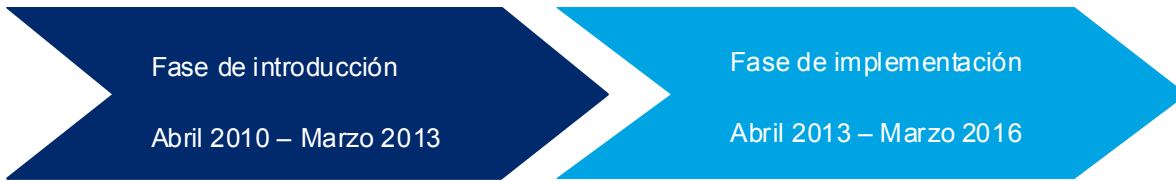
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen a continuación:

- Exigencia básica 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Exigencia básica 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Ejemplo de legislaciones de otros países: El Reino Unido

Además de la aplicación de la Directiva europea 2002/91/CE, el Reino Unido ha puesto en práctica una legislación que afecta directamente a las grandes empresas del país, denominada “Carbon Reduction Commitment”, una tabla- registro de obligada pertenencia para aquellas organizaciones privadas y públicas que consuman más de 6.000 MWh de electricidad por año.

Fig. 38. Fases de la "Carbon Reduction Commitment".



Una vez registrada, la empresa debe calcular su huella de carbón derivada del consumo energético de todo su portafolio de edificios:

- Electricidad
- Gas
- Diesel y gasolina para grupos electrógenos

En la fase de introducción, el coste de la tonelada de CO₂ será de 12 £. A partir del 2013 se convertirá en un mercado bursátil.

La posición en la tabla dependerá de tres factores:

- 60% de la reducción absoluta de las emisiones de CO₂.
- 20% de la reducción de las emisiones en función del volumen de ventas de la organización.
- 20% de la obtención de acreditaciones del Gobierno británico y de la instalación de contadores inteligentes en los edificios.

La posición en la tabla determinará el porcentaje de dinero a pagar o a recibir por parte del organismo público acreditado.

El objetivo es premiar a las empresas que reduzcan su huella de carbono y penalizar a las empresas que lo empeoren. El impacto mediático de la posición en la tabla marcará la imagen y la responsabilidad social de las empresas.

4.6. Uso racional del agua

El uso racional del agua remite al control y gestión del consumo de agua. Es un concepto incluido en las políticas generales de gestión de los recursos naturales renovables y asociado a un desarrollo sostenible que debe permitir el aprovechamiento de los recursos, en este caso del agua, de manera eficiente, garantizado su calidad y evitando su degradación con el objeto de no comprometer ni poner en riesgo su disponibilidad futura. Estos principios se aplican en proyectos de ingeniería, arquitectura, urbanismo y agricultura, que estén concebidos en el marco de la protección y conservación de los recursos naturales. El agua se considera un recurso renovable limitado.

La arquitectura sostenible es una de las disciplinas que buscan introducir nuevos sistemas e instalaciones dentro de los edificios para conseguir un uso racional del agua.

Los edificios sostenibles incorporan estrategias de proyecto no sólo con vistas al confort y el ahorro de energía, sino también al aprovechamiento y reutilización del agua.

A nivel mundial, la OMS estima que el 40% del agua potable se utiliza para el funcionamiento del sistema sanitario en edificios, con un alto desperdicio. Debido a esto, en un primer momento se restringió dicho derroche mediante dispositivos manuales y automáticos en los aparatos sanitarios. Aun así, el consumo sigue creciendo.

El diseño actual busca incorporar en los edificios sistemas que recojan, acumulen y distribuyan el agua de lluvia. Después de ser utilizada con fines no potables, se separa en drenajes específicos, que las conducen a tanques de tratamiento para luego volver a mezclarlas con el agua de lluvia. De esta forma, salvo el agua para beber, la higiene y cocinar, el resto entra en un ciclo de permanente reciclado.

Debido a que se requiere energía para el funcionamiento de las bombas de agua que se precisan para la utilización de esta agua, pueden incorporarse también generadores solares fotovoltaicos que eviten el consumo eléctrico.

La función de los sistemas hidráulicos en estos edificios es aprovechar el agua pluvial, reutilizar los efluentes después de un tratamiento biológico por las raíces del jardín, y utilizar dispositivos economizadores en los principales puntos de utilización.

Las aguas pluviales pueden ser colectadas y los efluentes con bajo contenido de materia orgánica (aguas grises), debidamente tratados, pueden ser un suministro complementario al sistema del agua potable. Pero requieren un sistema independiente para los diferentes puntos de utilización.

Es conveniente, cuando se zonifican los diversos ambientes de un edificio, conseguir concentrar en núcleos húmedos los servicios sanitarios. En caso de un edificio en altura, pueden conseguirse varios núcleos húmedos, con la condición de concentrarlos en vertical. De esta forma se minimizan los recorridos por muros y tabiques y se los agrupa en plenos que contienen los montantes de instalaciones (agua fría y caliente, desagües y ventilaciones). En caso de viviendas unifamiliares, se crea una zona húmeda con la cocina, lavadero y baño. Esta concentración permite la racionalización y economía de las instalaciones.

Así, el sistema hidráulico de un edificio utiliza tres depósitos:

- Agua pluvial
- Efluentes tratados
- Agua potable de la red urbana

Un sistema de recolección y aprovechamiento del agua pluvial consiste básicamente en conducir el agua de lluvia de los techos por medio de canalizaciones (canaletas, pluviales, gargantas, bocas de lluvia...) hacia equipos de filtrado y depósitos de almacenamiento o cisternas.

El agua almacenada es bombeada hacia un depósito superior para que luego por gravedad abastezca los núcleos húmedos. Esta agua tratada no debe ser utilizada para beber debido al riesgo de concentración de contaminantes en el agua colectada.

El agua pluvial colectada puede destinarse a la descarga sanitaria de inodoros y urinarios y al abastecimiento de electrodomésticos, como lavavajillas y lavadoras. Puede también utilizarse como suministro alternativo para el depósito destinado al sistema de calefacción o para el riego de jardines. Siempre debe estar claramente indicado en grifos, válvulas y cañerías el uso que debe darse a esta agua tratada.

No obstante, la atmósfera en zonas urbanas no es lo suficientemente limpia y es usual que contenga contaminantes tóxicos en suspensión y depositados en techos, cubiertas y azoteas. Cuando llueve, estos son arrastrados al sistema pluvial. Por ejemplo:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Óxidos de nitrógeno (NO)
- Polvo
- Hollín
- Hidrocarburos

Por esto se recomienda al inicio del proceso de recolección el descarte de los primeros milímetros de lluvia. Son sistemas que no se encuentran en el mercado y deben diseñarse al efecto por los profesionales responsables del proyecto de las instalaciones del edificio.

4.7. Conclusiones

¿Por qué las grandes empresas deben definir e implementar estrategias encaminadas hacia la eficiencia energética?

- **Para no quedar fuera del mercado:** Las principales compañías han adoptado políticas para comercializar productos respetuosos con el medio ambiente. Estas políticas se aplican a los proveedores de sus productos, por lo que, si su empresa quiere vender a una de estas multinacionales, debe conocer la huella de carbono de sus productos. No hacerlo podría dejar a su empresa fuera del mercado en pocos años.

- **Para vender más:** La imagen de marca de las empresas que han dado a conocer voluntariamente sus cifras de emisiones de gases efecto invernadero y han diseñado los mecanismos adecuados para reducirlas ha mejorado considerablemente. Los consumidores aprecian esta iniciativa empresarial y consideran su implicación con el medio ambiente como un valor añadido.
- **Para ahorrar costes:** Las mejoras que la reducción de la huella de carbono introduce en las organizaciones redundan en su mayor parte en una mejora de la competitividad, ya que las actuaciones tienen como base un menor consumo de energía y/o combustibles y una mayor eficiencia energética.
- **Para eliminar riesgos:** El cumplimiento de la legislación medioambiental es un requerimiento necesario y el no respeto de las normas pondría en riesgo a dicha organización.

5. La gestión de espacios

5.1. Planificación estratégica de espacios

En el mundo empresarial, el incremento de las variables complejas no cesa, y el adecuado planteamiento del futuro (planificación estratégica) es crucial para la supervivencia de las empresas. Esta planificación no deja de ser un proceso, una forma analítica de pensar, un ejercicio para obtener el éxito – en el largo plazo– basado en unos objetivos fijados en función del análisis de variables como el contexto, la visión y la racionalización y optimización del negocio.

Cada vez más, esta planificación estratégica afecta a los activos inmobiliarios, debido fundamentalmente a las siguientes variables:

- El 30% de los activos empresariales son inmobiliarios.
- El presupuesto de la gestión operativa de los activos inmobiliarios ronda el 10% del presupuesto corporativo.
- El presupuesto de diseño y construcción es de sólo el 15%-20% del coste del ciclo de vida (como media 60-80 años) del activo inmobiliario.

Además, las nuevas tecnologías y la globalización han dado dimensiones completamente nuevas a la gestión de los activos inmobiliarios. En el mundo actual complejo, dinámico y cambiante, las empresas necesitan información sobre la calidad y la disponibilidad de los espacios de forma inmediata, las condiciones y los precios por metro cuadrado, y los costes asociados a los espacios entre otras variables, para tomar las decisiones apropiadas.

En este contexto y debido a la importancia de los inmuebles en el balance de las compañías como activos y/o por sus elevados costes operativos, se ha hecho necesaria una gestión auténticamente profesional del día a día de estos activos. Para ello es fundamental la planificación del ciclo de vida convirtiendo los datos del día a día en información útil y utilizando –si es necesario– el adecuado sistema informático para su gestión.

El ciclo de vida (*lifecycle*)

Para tomar las decisiones debemos planificar y tener una visión global de los activos inmobiliarios y de su ciclo de vida. A modo de ejemplo, podía valer el siguiente gráfico:

Nota

En general –casos especiales aparte– hasta hace 50 años los inmuebles se habían conservado aplicando únicamente técnicas correctivas, reparándose una vez aparecían las incidencias, con elevados costes y molestias considerables para los usuarios; pero desde los años sesenta se han ido implantando progresivamente criterios preventivos tratando de minimizar los imprevistos. Desde el punto de vista económico, tampoco había mucho rigor, bastando una simple hoja de cálculo que, a veces, incluso resultaba deficiente como inventario por su falta de actualización. Por lo que respecta a la gestión de espacios, servicios y seguridad, la evolución ha sido también progresiva

Planificación

Diseño

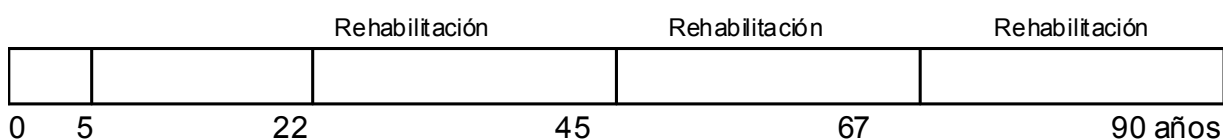
Adjudicación

Construcción

Ocupación

(5 años)

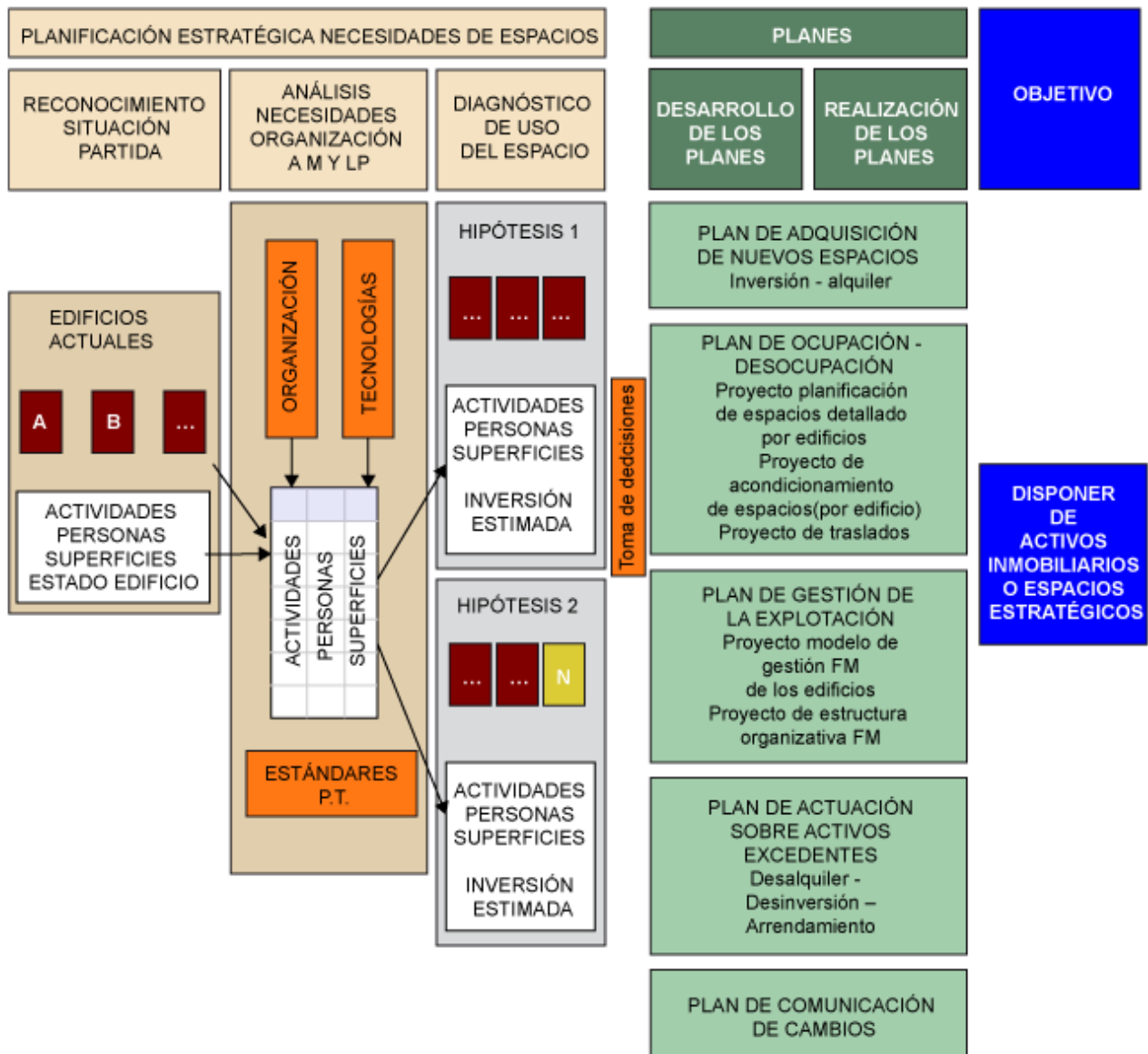
Explotación del activo inmobiliario (85 años)



Los costes de la etapa inicial de planificación, diseño y construcción son sólo una pequeña parte de los costes en toda la etapa de vida útil del activo inmobiliario. Pero esta etapa es crucial para los posteriores costes operativos. Sin duda, con las decisiones adecuadas en la etapa de planificación, diseño y construcción, los costes de ocupación a medio o largo plazo serán mucho menores. Los estudios (Bootle, Dupuis, Bourdillat, Drouet, HChretien, etc.) demuestran que la improvisación o la planificación a corto plazo representará como mínimo un 20% más en la operativa del día a día del activo.

Según el gráfico vemos que las rehabilitaciones y reformas que se realizan cada 20-30 años por agotamiento de la vida útil de los materiales utilizados y por el avance de la técnica y el diseño son otra excelente oportunidad para optimizar los costes energéticos de los servicios, y los operativos de conservación y reparación del día a día entre otros. No debemos olvidar que el objetivo final es disponer de entornos de trabajo saludables y favorecedores de la actividad laboral al menor coste posible.

Fig. 39 Planificación estratégica de espacios (Fuente ©: S. Roger)



Es conveniente aplicar una sistemática para analizar y comparar las distintas alternativas y así poder tomar decisiones lo más objetivas posible. Son fundamentales en la selección el conocimiento y valoración de las características del activo, su localización, y también los costes asociados tales como: electricidad, agua, impuestos, medios de transporte, sistemas de telecomunicaciones, impacto medioambiental y otros costes logísticos.

La opción de comprar, alquilar o incluso construir es el primer factor de análisis. La decisión depende mucho de la cultura de la empresa, de su estrategia de negocio, del deseo de control y del tipo de actividad, entre otras variables. Cabe apuntar que muchas empresas optan por la opción del alquiler, siendo la más razonable para la gran mayoría de las compañías por la flexibilidad que supone en el entorno actual.

La localización es el segundo factor de análisis, siendo importante el asesoramiento con relación a la mejor ubicación según las superficies disponibles y siempre con las últimas ofertas de mercado. Por ejemplo, actualmente los precios para oficinas en la periferia son muy atractivos, al igual que la calidad de los inmuebles y de los servicios, aunque hay que analizar bien las ventajas e inconvenientes de las infraestructuras existentes y el transporte público en estas áreas.

El tercer factor a valorar serían los aspectos técnicos y constructivos. La calidad del inmueble sigue siendo fundamental para las empresas. En este sentido, se detecta una clara tendencia de la demanda hacia inmuebles de calidad, sostenibles y de diseño innovador.

Los aspectos ergonómicos, los acabados, y los servicios del inmueble serían el cuarto factor de análisis. Cada vez es de mayor importancia la configuración de los ambientes y los puestos de trabajo, debido a que las personas que se sienten cómodas físicamente en su lugar de trabajo rinden más y generan más valor para la empresa. Las variables serían entre otras: insonorización, iluminación, ventilación, temperatura, higiene, limpieza, redes informáticas y seguridad, más otras variables a definir en la distribución de espacios, como por ejemplo mobiliario, colores y materiales. El objetivo de las compañías es que el mayor número de personas trabajen en espacios bien diseñados, con un alto grado de calidad del entorno.

Finalmente se valoran los aspectos económicos. Las condiciones del contrato arrendamiento, los costes directos de los traslados y la adecuación de espacios entre otras variables son factores clave. El coste económico y logístico de un traslado es elevado, así pues, hay que decidir con rigor y deben valorarse a 5 mínimo para ser generalmente rentables, salvo casos especiales.

La conclusión es clara, el activo inmobiliario de propiedad o de alquiler y la localización más adecuada será aquella que conduzca a la obtención de los mejores resultados económicos cuantificables. Sin duda, la información de mercado, los estudios previos, y el asesoramiento adecuado son fundamentales para la decisión.

5.2. Modelo de gestión de espacios (programas informáticos)

Para la gestión de los activos inmobiliarios, es de vital importancia la información actualizada, veraz y completa, pero además, la información que requieren o demandan los usuarios finales, el gestor (*facility manager*) y el propietario son distintas, y los límites difusos. Seguramente para el usuario final la planificación de

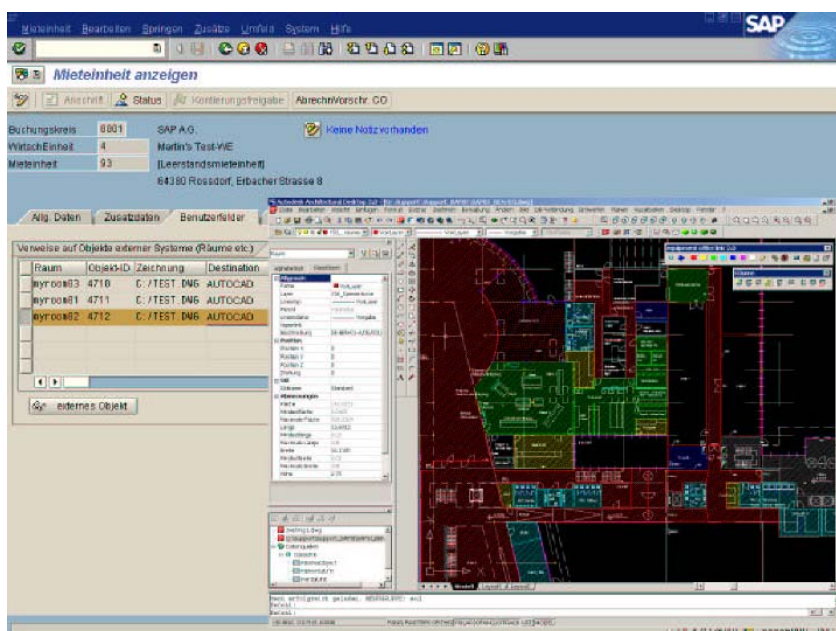
las operaciones de mantenimiento correctivo o preventivo no tiene mucho interés, en cambio exige que todo funcione adecuadamente o se repare de forma rápida y eficaz. Por otro lado, el propietario requiere información de rentas, gastos, riesgos, etc., y en un punto intermedio estaría el gestor o facility manager, que debería tener desde los planos y detalles constructivos del activo inmobiliario, los pliegos de condiciones, manuales y memorias, hasta la información financiera, pasando por los planes de emergencia y seguridad, es decir, toda la información relativa al activo inmobiliario, y además lo más actualizada y veraz posible.

En cualquier caso, esta operativa podría ser gestionada con un sistema informático de gestión empresarial tipo ERP (*enterprise resource planning*). Este enfoque nos llevaría a una gestión profesional que nos permitiría racionalizar el uso del activo inmobiliario, obtener eficiencias y reducir costes.

Los ERP ya incorporan o pueden incorporar herramientas de estrategia y además conjuntamente con un CAD, CAFM, IWMS o GIS (*computer aided drafting, computer aided facilities management, geographic information systems*), capturan, graban y actualizan constantemente la información de los activos inmobiliarios, enlazándose con los procesos financieros, los recursos humanos, y todas las áreas funcionales de las empresas que se consideren necesarias.

Los ERP más populares del mercado ya incorporan en las últimas versiones módulos de *real estate* y de *facilities management*, que sólo requieren su implementación e integración con los programas gráficos, aunque las tecnologías de la información más conocidas como IT (*information technology*) siguen evolucionando día tras día, generando constantemente nuevos desarrollos –la mayoría basados en Internet–, apareciendo en el mercado nuevas versiones más robustas y eficientes todas de altísima calidad, que suponen cada vez más una difícil elección para las empresas.

Fig. 40. Ejemplo de pantalla ERP.



La ventaja de un sistema de este tipo consiste en automatizar procesos y proporcionar una información permanentemente actualizada y estructurada para la toma de decisiones. Esto permite obtener los datos de cada parte del activo de forma individual o conjunta, y de este modo, el directivo tiene a su alcance todas las herramientas para decidir con rigor sobre los activos y su compraventa, alquiler, rehabilitación, cambio de servicios o mantenimiento, redistribución de espacios, o cualquier otra decisión que aporte valor a la empresa o reduzca costes.

En nuestro país, cada vez más se implantan estos sistemas porque las empresas empiezan a ser conscientes de la importancia de optimizar y racionalizar la gestión de sus activos inmobiliarios, y su relación con las personas y el trabajo. Las ciencias del comportamiento, la arquitectura, la ingeniería, la sostenibilidad, las ciencias empresariales, y las nuevas tecnologías lo hacen posible.

Así pues, en este contexto, las empresas están considerando los activos inmobiliarios como un recurso estratégico y por ello necesitan gestionarlos con sus sistemas de gestión empresarial y concretamente con el ERP (*enterprise resource planning*) y que éste pueda, a su vez, integrar los programas existentes de CAD/CAFM/IWMS/GIS (*computer aided drafting/ computer aided facilities management/geographic information systems*).

Este ERP, integrador de la gestión de *real estate* y *facilities* con la gestión empresarial, nos proporciona la información sobre la calidad y la disponibilidad de los espacios de forma inmediata, las condiciones y los precios por metro cuadrado, los costes asociados a los espacios, las rentabilidades, los retornos de inversión, y cualquier ratio, comparativa, o histórica que se considere necesaria. Actualmente, los ERP del mercado ya están basados en Internet, así pues esta información puede ser consultada a cualquier hora y en cualquier lugar. También el desarrollo de herramientas tipo CRM (*customer relationship management*), SCM (*supply chain management*), o IRM (*infrastructure resource management*) se integran con el ERP de la empresa.

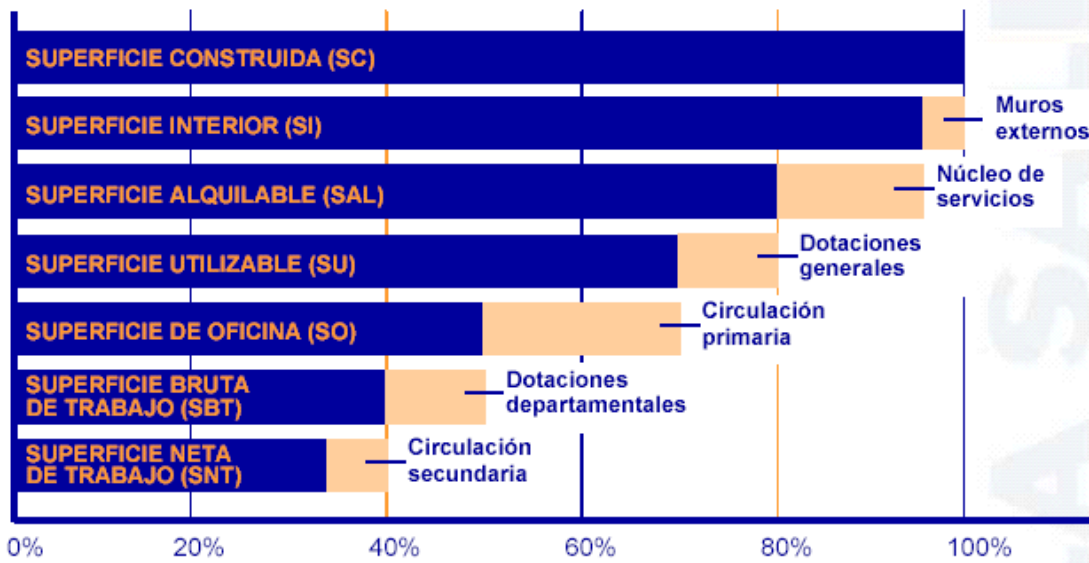
5.3. Fit out (implantación de oficinas)

Un espacio de trabajo bien diseñado se convierte en un valor y favorece el éxito de las empresas. El diseño del espacio es clave para atraer el talento, maximizar la productividad y contar con una ventaja competitiva.

El metro cuadrado de los edificios situados en las ciudades es muy elevado, razón por la cual las empresas tienen la necesidad de optimizar y rentabilizar sus espacios. El objetivo es que el mayor número de personas trabajen en espacios bien diseñados, con un alto grado de calidad del entorno y con la posibilidad de participar de una serie de servicios comunes. Por ejemplo, por término medio, en las empresas españolas la ratio de superficie útil por trabajador que se viene utilizando es de 14/15 m²/persona, que contrasta con los parámetros que se manejan actualmente en países como EE. UU., donde esta ratio es sensiblemente inferior.

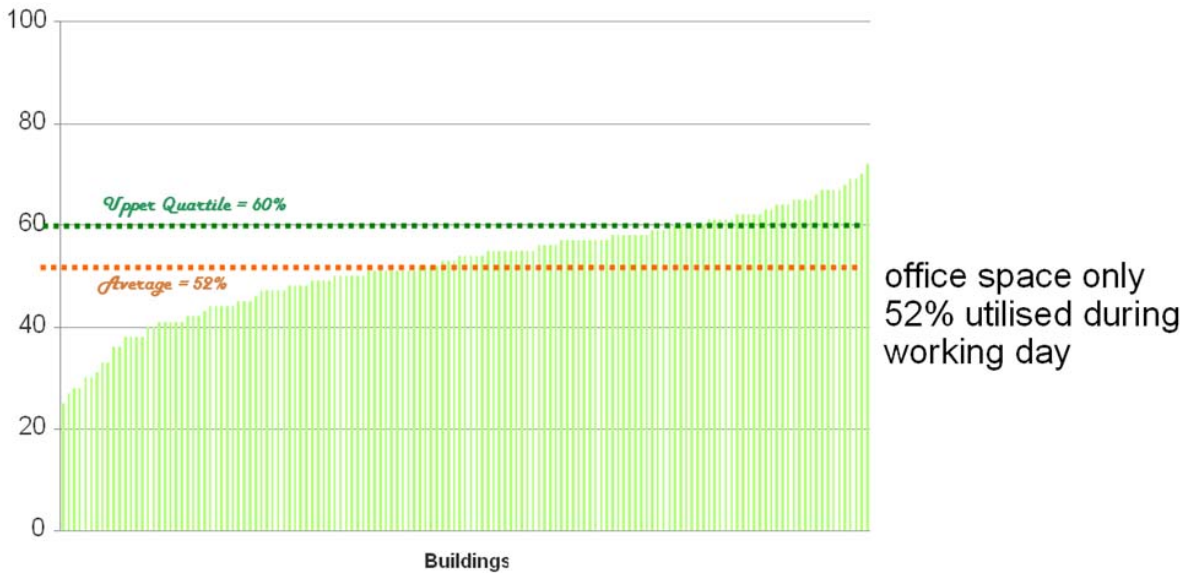
También hay que tener muy en cuenta las diferencias entre las superficies útiles y las construidas/alquilables, según el gráfico adjunto:

Fig. 41. Tipos de superficie (Fuente ©: traducido de Facilities Economics (BWA), página 4-2).



Además, los edificios parece que están infrautilizados. Según un estudio realizado en UK, la media de utilización de cada mesa es de un 52% de la jornada laboral.

Fig. 42. Media de uso de un puesto de trabajo (Fuente ©: AMA Workplace Database, estudio sobre 143 inmuebles y 51.000 ocupantes).



Según el mismo estudio, la ratio de m² por empleado ha pasado de 14 m² de superficie útil interior en el año 2005 a 12 m² en el año 2009.

Por tanto, las empresas están optimizando sus espacios de trabajo. La tendencia va en aumento.

Fig. 43. Tendencia de la optimización de espacios de trabajo



(Fuente ©: FM Arquitectos).

Al llevar a cabo un proyecto de optimización de espacios (con traslado o no), lo primero y más importante es conocer de qué tipo de empresa se trata, cuál es su actividad principal, cómo funciona su organización y qué tipo de condicionantes se derivan de los inmuebles en los que se va a desarrollar la actividad.

Las tendencias actuales de gestión de espacios buscan la creación de entornos ergonómicos, saludables y que favorezcan la actividad laboral, de las cuales podríamos destacar:

- Los espacios de trabajo se diseñan en torno a procesos y funciones. La actividad es hoy lo más importante.
- Trabajo en equipo. Se crean espacios que faciliten la interrelación de grupos de trabajo.
- Arquitecturas interiores móviles y flexibles que se puedan adaptar a las necesidades puntuales y cambiantes del trabajador.
- Se crean áreas abiertas y flexibles con puestos de trabajo no asignados (compartidos y de ocupación rotativa).
- Preocupación por la ergonomía y salud del entorno laboral, tanto de los puestos individuales de trabajo como de la oficina.

- La tecnología permite que la actividad laboral se pueda realizar desde otros lugares distintos a la oficina: durante los viajes, en la sede del cliente o en casa.
- Tendencias de las oficinas modernas a incluir áreas destinadas al ocio (restaurantes, bares, gimnasios, etc.), así como lugares de reunión y formación para los empleados.

La mejora de las condiciones de trabajo, de la calidad, del medio ambiente y de la imagen de la empresa es el reto, considerando las siguientes variables:

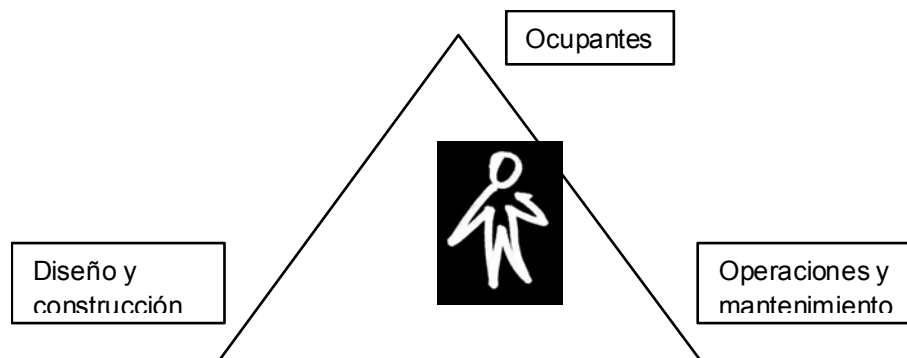


Fig. 44. Variables que intervienen en las condiciones de trabajo.

Ya que la parte más importante de las empresas y los edificios son las personas.

En Gran Bretaña al pedir pollo para comer nos preguntan si queremos: *free range* o *battery*.

Adjuntamos fotografías para clarificar:



Free range significa 'libre'.



Battery significa 'batería'.

Por tanto, ¿dónde preferiríais trabajar?

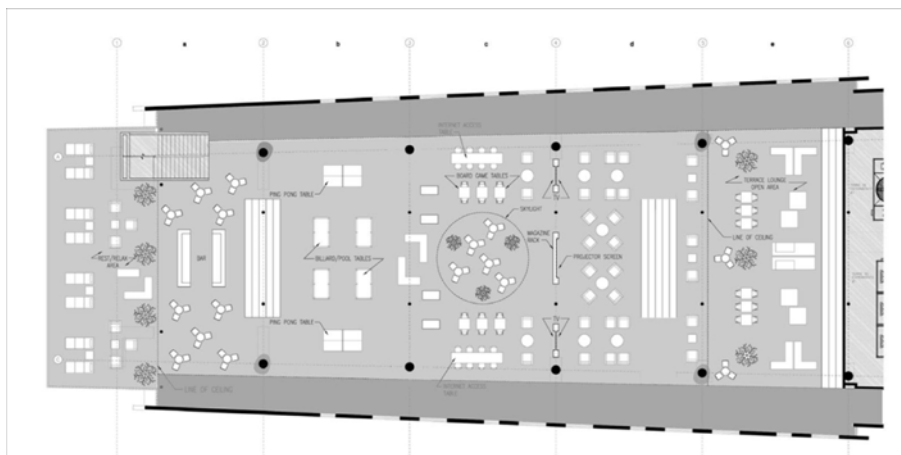
Opción 1:



Opción 2:



¿En un mix de las dos? Veamos un ejemplo:



Como resumen podríamos destacar varios puntos importantes para recordar:

- Maximizar el espacio (menos metros cuadrados implica menos coste).
- Estimular el potencial de las personas y el trabajo en equipo, ya que aumentará la productividad.
- Cultura de empresa. Trabajar el espacio como un factor emocional para contribuir al bienestar y motivación de sus empleados.

Finalmente, cabe comentar la importancia de utilizar y realizar evaluaciones post ocupación o POE, en inglés (*post-occupancy evaluations*). Estas evaluaciones están basadas en la idea de que un mejor espacio de trabajo puede ser diseñado preguntando a los usuarios la opinión sobre el confort y la funcionalidad de los inmuebles una vez ocupados. En este sentido, la información obtenida a través de los POE puede ser capturada en programas y lecciones de aprendizaje y usadas en la planificación, programación y en el proceso de diseño de nuevos edificios (o implantaciones de oficina/reformas) para construir con éxito y evitar continuos errores.

Páginas web a visitar:

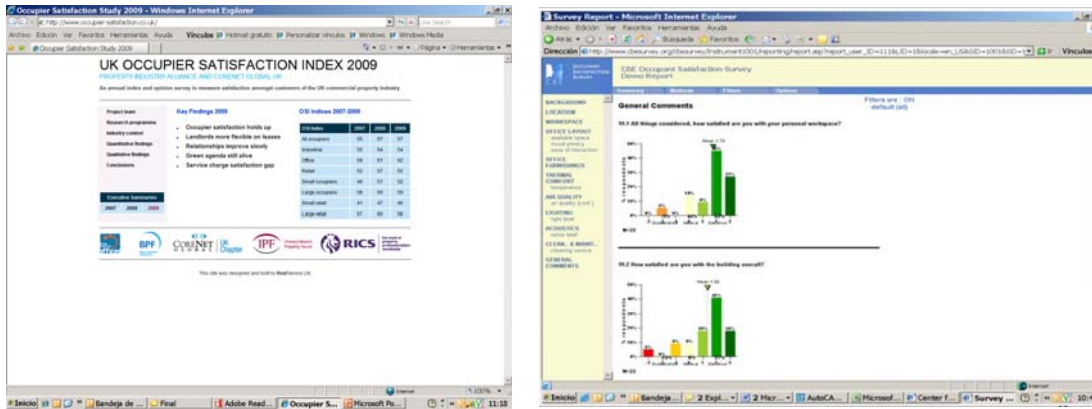
www.cbe.berkeley.edu

www.occupier-satisfaction.co.uk

www.aleximarmot.com

www.degw.com

Fig. 45 Ejemplos de páginas web de POEs



Y no podemos olvidar la contribución del FIT OUT en el compromiso con el medio ambiente. Sea optando a una certificación tipo LEED o no.

LEED

El Sistema de certificación LEED (*Leadership in energy and environmental design*) es un estándar voluntario y la referencia en edificación sostenible a nivel mundial, aceptada globalmente como norma en cuanto al diseño, edificación y gestión de edificios sostenibles y ecoeficientes.

LEED es un sistema avanzado para certificar proyecto, construcción y operaciones de los edificios más sostenibles del mundo. La obtención de la certificación LEED se lleva a cabo mediante la consecución de puntuaciones asignadas a diferentes aspectos relacionados con la eficiencia energética y la ejecución del proyecto en las siguientes categorías: parcela sostenible, eficiencia en agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, calidad ambiental interior, innovación en el diseño.

5.4. Gestión de traslados y mudanzas – check list

Se adjunta una lista (*check list*) a modo de ejemplo para mostrar la complejidad de gestionar adecuadamente una mudanza:

| | Plazo | Responsable | Comentarios |
|---|-------|-------------|-------------|
| 1. Analizar las necesidades presentes y futuras para determinar los requerimientos del nuevo/s activo/s inmobiliario/s. | | | |
| 2. Desarrollar alternativas, ubicaciones, servicios, etc. | | | |
| 3. Evaluar y seleccionar alternativas con la ayuda de una empresa de consultoría inmobiliaria especializada. | | | |
| 4. Negociar contrato alquiler/compra del nuevo espacio de oficinas con el propietario. Utilizar un abogado si procede. | | | |
| 5. Seleccionar un arquitecto o empresa de diseño para la implantación de las futuras oficinas. | | | |
| 6. Diseñar instalaciones y distribución | | | |
| 7. Revisar planos de planta, espacio de oficinas, mamparas, equipo pesado, y salas de conferencias, instalaciones públicas y privadas con ejecutivos y empleados clave por si aportan sugerencias. Puede el nuevo ascensor subir artículos pesados? | | | |
| 8. Solicitar líneas telefónicas para la nueva dirección | | | |
| 9. Recopilar presupuestos de empresas de mudanza (si fuera necesario) | | | |
| 10. Seleccionar una empresa de mudanzas apropiada. | | | |
| 11. Revisar costes de seguro, embalaje y carga | | | |
| 12. Revisar los procedimientos de entrega | | | |
| 13. Explicar la mudanza a los ejecutivos clave | | | |
| 14. Identificar los servicios telefónicos locales. Obtener presupuestos para la instalación del sistema telefónico en la nueva dirección | | | |
| 15. Estudiar temas telefonía para la nueva oficina (ampliar el sistema existente) | | | |
| 16. Conseguir el equipo telefónico | | | |
| 17. Encargar el equipo telefónico | | | |
| 18. Obtener de la oficina de correos formularios para cambio de dirección (dar un margen de 6-8 semanas para suscripciones y que otras compañías actualicen sus archivos). | | | |
| 19. Realizar pedido provisional de papelería usando la nueva dirección, sujeto a confirmar el nuevo número de teléfono | | | |
| 20. Revisar todo el equipamiento importante de la oficina (ordenadores, procesador de textos, aparatos automatizados, etc) y el equipo industrial pesado para el desmontaje y montaje en la nueva oficina. Delegar esta tarea para un completo seguimiento. | | | |
| 21. Decidir qué equipo y mobiliario se necesitará | | | |
| 22. Comprar mobiliario para la nueva oficina | | | |
| 23. Explicar la mudanza a todos los empleados mediante memos y reuniones. Delege y aclare tareas y deberes. | | | |
| 24. Revisar su póliza de seguros para detallar todo su equipo, aparatos y mobiliario para que estén cubiertos antes, durante y después de la mudanza. | | | |

| | Plazo | Responsable | Comentarios |
|---|-------|-------------|-------------|
| 25. Notificar a los clientes sobre la nueva dirección y fecha de cambio de domicilio | | | |
| 26. Aclarar política de trabajo en la nueva oficina y cualquier restricción con respecto a la mudanza | | | |
| 27. Definir las licencias y permisos necesarios, si lo fueran, en la nueva oficina. | | | |
| 28. Aclarar qué personas realizarán el embalaje: empleados versus empresa de mudanzas. | | | |
| 29. Definir el número y tamaño de las cajas que se necesitarán por oficina, o por empleado. Solicite a la empresa de mudanzas (si van a realizar el embalaje) o comprar cajas (si usted lo hace) | | | |
| 30. Traspasar o amplie su cobertura de seguros para la nueva oficina. | | | |
| 31. Establecer el mejor acceso y rutas de la antigua a la nueva oficina. Se debería evitar la mudanza en días de mucho tráfico o en meses de picos de trabajo. | | | |
| 32. Realizar inventario de todos los artículos que quiera que se liquiden o retiren. | | | |
| 33. Asegure que la compañía telefónica ha instalado un mensaje en su antiguo teléfono que proporcione el nuevo número. Insista en que el mensaje aparezca al menos durante 6 meses. Confirme esto en dos semanas. | | | |
| 34. Confirmar que el teléfono y accesos internet estén instalados antes del día de la mudanza. | | | |
| 35. Definir si tiene intenciones de hacer la mudanza durante el fin de semana o después de las horas laborales de oficinas para evitar interrupciones durante la jornada laboral. | | | |
| 36. Preparar para ampliar sus sistemas de seguridad actuales y procedimientos, e instalarlos en las nuevas oficinas. | | | |
| 37. Delegar y asigne responsabilidades a cada uno de los coordinadores de la mudanza. | | | |
| 38. Explicar a cada empleado exactamente y explícitamente lo que tendrán que hacer: recoger sus objetos personales, libros y archivos, codificarlo en cajas con colores. | | | |
| 39. Proporcionar mobiliario de oficinas codificado con colores y plano de planta con mobiliario para indicar donde se instalará cada mueble | | | |
| 40. Etiquetar y codificar con colores cada mueble para que se puedan retirar. Coloque foto del artículo en su contenedor. | | | |
| 41. Revisar ascensores y puertas tanto en la antigua como en las nuevas oficinas para facilitar el acceso y la salida. | | | |
| 42. Asegurar que todos los empleados saben lo que tienen que hacer, cuando y donde tienen que dar parte sobre sus nuevos puestos de trabajo. | | | |
| 43. Establecer procedimientos de seguridad para la mudanza y delegar. Decida cómo revisar los muebles trasladados de todos los emplazamientos para que aparezcan en las nuevas oficinas. | | | |
| 44. Confirmar que el papel con membrete, sobres y tarjetas de visita estén impresos para el día de la mudanza (que los nuevos números sean los correctos). | | | |
| 45. Instalar cierres y hacer copias de las llaves de la nueva oficina. Distribuir llaves a los empleados oportunos. | | | |
| 46. Reconfirmar que el teléfono de la nueva dirección funciona correctamente antes del día de la mudanza. | | | |
| 47. Asegurarse de publicar en 3 periódicos un anuncio con el cambio de domicilio social. | | | |

| | Plazo | Responsable | Comentarios |
|---|-------|-------------|-------------|
| 47. Encargar comida para los empleados, si fuera necesario, durante la mudanza o el día de la misma. | | | |
| 48. Establecer comunicaciones entre la antigua y la nueva oficina. | | | |
| 49. Leer detenidamente el contrato con la compañía de mudanzas. Guardarlo hasta que todo hay sido entregado, los cargos pagados y las reclamaciones resueltas. | | | |
| 50. Esté disponible para responder preguntas y dar instrucciones a los de la mudanza. | | | |
| 51. Revisar personalmente cómo cargan y descargan la mercancía | | | |
| 52. Reconfirmar que cuando llame a su antiguo número de teléfono, el mensaje grabado o un operador le proporciona correctamente su nuevo número de teléfono | | | |
| 53. Retirar todas las cajas de cartón y escombros | | | |
| 54. Anotar en el inventario sobre cualquier daño que se haya podido producir en alguna caja o artículo antes de firmar nada. Esto es esencial en caso de reclamación. | | | |

Así como un ejemplo de carta para el organizador de la mudanza:

“Estimados todos/as:

Os adjunto nota de procedimiento para el traslado del próximo viernes. Esta tarde intentaré hablar con cada uno de vosotros, este es un trabajo de equipo:

Por favor, en primer lugar deberíamos aprovechar esta ocasión para deshacernos de aquellas cosas inútiles y que no es necesario guardar. Asimismo, por favor, aprovechad para llevar al almacén de guardia y custodia de archivos todo aquello que es necesario tener archivado. Cada departamento gestionará directamente con esta empresa la entrega de sus archivos.

Para el día... debemos preparar 2 grupos de cajas independientemente de las cajas de XYZ:

GRUPO 1. TIRAR: Se irá recogiendo desde hoy hasta el día del traslado. Por favor, dejad las cajas en vuestra zona de trabajo en un sitio visible y bien indicado con el rótulo **TIRAR**.

GRUPO 2. NOMBRE DE CADA UNO: Desde hoy hasta el día..., todo aquello que deba trasladarse a las nuevas oficinas. Por favor, dejad las cajas en vuestro despacho con una etiqueta con vuestro nombre que os será proporcionada por...

Por favor, es **URGENTE QUE SE EMPIECE A ORGANIZAR LOS ÚTILES PERSONALES Y PAPELES A TRASLADAR.**

Cada director de Departamento debe organizar a su equipo para recoger todo aquello que sea común al departamento.

El día... **de enero** se procederá según el siguiente esquema, aunque los horarios pueden ser modificados según las necesidades de IT:

A las 10.00 h se empezará con el traslado de los electrodomésticos del office, armarios, fotocopiadoras, material, etc.

A las 12.00 h el departamento de... se trasladará a la nueva oficina.

A las 13.00 h el departamento de... se trasladará a su nueva ubicación de carácter provisional en las salas 2 y 3. Ya no habrá conexión hasta el lunes... a las 8.00 h en estas salas.

A las 14.00 h se trasladarán las salas de reuniones. Por favor, tened en cuenta que no se podrán realizar videoconferencias el viernes por la tarde.

A partir de las 15.00 h se trasladarán los departamentos de... En este caso tampoco habrá conexión hasta el lunes.... Por favor, utilizad el viernes por la tarde para ordenar y organizar el nuevo espacio.

A las 18.00 h cerrará recepción y ya no abrirá hasta el lunes... en ...

POR FAVOR, NO ESPERAR A ÚLTIMA HORA PARA PREPARAR LAS CAJAS

Muchas gracias”

5.5. Criterios para la gestión de espacios

Optimización y racionalización de los espacios

Despachos

Es un bien generalmente aceptado que la utilización de despachos individuales sólo se atribuye al personal de categoría igual o superior a directores de departamento.

Los tamaños aconsejables, más como orientación que como criterio estricto, que lógicamente pueden admitir variaciones en función de condicionantes suficientemente justificados son:

- Director general, gerente..... 30-35 m²
- Director de área.....20-25 m²
- Director/jefe de departamento.....15-20 m²

Salas de reuniones

El criterio general es no tener sólo salas de reuniones exclusivas para altos cargos, sino también accesibles al personal de toda la planta, a pesar de que a veces es necesaria la exclusividad de una sala para la dirección general.

En referencia al tamaño de las salas de reuniones, que dependen de la periodicidad de uso y de la cantidad de personas que requieren reunirse, es aconsejable un tamaño de 2,5 m²/persona como mínimo.

Espacios abiertos (oficina paisaje)

La tendencia actual marca una clara línea a proyectar espacios más flexibles, dinámicos y móviles, para fomentar la relación entre las personas y el trabajo en equipo, y con una repercusión en m² por persona mucho más óptimo. El precio cada vez más elevado del m² de oficina de calidad hace que las empresas busquen cada vez más la optimización y la racionalización de los espacios de trabajo.

Sobre divisiones interiores/mamparas

Se cuestionan las mamparas opacas. Todas las mamparas deberían tener partes importantes de vidrio en despachos, salas de reuniones y salas de espera, con cortinas de lamas orientables para poder privatizar el espacio, si es el caso. De este modo, a pesar de que los espacios sean pequeños, se consigue una sensación de espacios más grandes y una mejor relación de las zonas de trabajo.

Únicamente se consideraría aceptable la mampara absolutamente opaca en los despachos de dirección o subdirección general y en los espacios destinados a archivo o almacén.

6. La conservación de edificios

6.1. Generalidades

La conservación de los edificios tiene por objeto el cuidado, el aseguramiento y la preservación del valor de un bien inmueble a lo largo del tiempo, así como la prolongación de su vida útil, manteniendo la calidad y condiciones de uso que le son requeridas.

Los activos inmobiliarios presentan a lo largo de su vida útil necesidades que requieren actuaciones de conservación, mantenimiento, reforma, restauración, tratamiento de patologías constructivas, etc.

Los activos inmobiliarios son el principal objeto de la gestión del *facility management* y será su principal objetivo maximizar, o cuanto menos, mantener el valor del bien inmueble tanto desde el punto de vista económico como de funcionalidad.

Las tareas específicas del FM referidas a la conservación del edificio tienen una componente técnica que podríamos enmarcar dentro del *engineering services manager*, cuyas funciones principales son:

- Minimizar las averías de las instalaciones y de los sistemas constructivos de los edificios para conseguir su mayor eficiencia.
- Establecer un régimen de actuación interno e introducir mejoras continuas encaminadas a la conservación del valor del inmueble, corrigiendo y adaptando sistemas e instalaciones para adecuarlos a las necesidades que continuamente se vayan requiriendo.
- Establecer un sistema de administración y de informes efectivo asociado a los servicios técnicos.
- Asegurar en todo momento el cumplimiento de los requisitos legales y de seguridad y salud en la empresa.

Conservación y mantenimiento son dos conceptos que cabe diferenciar, aunque mantenimiento sea sinónimo de conservación, debemos entender que esta es más amplia que aquel. Así pues distinguiremos:

a) El **mantenimiento** se refiere a una serie de operaciones que deben realizarse durante la vida útil del edificio para que los elementos constructivos y las instalaciones del mismo estén en condiciones óptimas de uso, y que ha sido objeto de explicación en el apartado 3.

b) La **conservación** se refiere a un proceso más general y más amplio que el del mantenimiento estricto. La conservación integra las operaciones de índole

técnica y económica que deben llevarse a cabo con el fin de conseguir el mayor y mejor aprovechamiento posible del bien inmueble.

La gestión de la conservación deberá contemplar las operaciones de mantenimiento, decisiones de rehabilitación, refinanciación, transformación de sistemas, cambios de uso y corrección de obsolescencias.

Como hemos podido ver anteriormente, si tenemos en cuenta la vida útil de los edificios, que puede prolongarse hasta los cien años, y si evaluamos los gastos de mantenimiento y las inversiones por rehabilitación, nos daremos cuenta de la importancia que adquiere la gestión de la conservación de los edificios y deduciremos, en consecuencia, que se hace necesaria una gestión de las operaciones de conservación, planificando los programas de mantenimiento preventivo o integral y aquellas actividades de conservación del uso que aseguren los niveles de calidad y confort del edificio.

Los programas de gestión de la conservación deberán contemplar también la intervención sobre los sistemas constructivos con el fin de conseguir su comportamiento adecuado en lo relativo a la sostenibilidad; es decir, conseguir los niveles de aislamiento térmico, acústico y de control ambiental óptimos, así como deberán tener en cuenta la acción sobre las instalaciones con objeto de conseguir de las mismas un ahorro energético óptimo.

En la gestión de la conservación de los edificios es donde advertimos de una manera clara la componente técnica del *facility manager*, que, desarrollando una actividad claramente generalista, gestiona un equipo de especialistas y que será, por lo tanto, de naturaleza principalmente organizativa.

- El *facility manager* debe realizar una serie de tareas eminentemente técnicas relativas a:
- Gestión de espacios
- Tecnologías (edificios inteligentes, robótica y TIC)
- Procesos de mantenimiento
- Gestión de ahorro energético y sostenibilidad
- Intervención en la gestión de proyectos (arquitectura, ingeniería, telecomunicaciones, etc.)

6.2. El proyecto de arquitectura

El Código técnico de la Edificación determina la obligatoriedad de incluir como documento de proyecto unas “Instrucciones de uso y mantenimiento” del edificio que se proyecta, ya sea de obra nueva o de rehabilitación. En general estas instrucciones se refieren al cuidado de los sistemas e instalaciones del edificio a lo largo de su vida útil.

Efectivamente, la gestión de la conservación debe iniciarse en la fase de proyecto del edificio, pero no debe limitarse a unas simples instrucciones de man-

tenimiento y debe ir más allá, planificando las soluciones constructivas y la aplicación de materiales, sistemas e instalaciones adecuadas que aseguren un envejecimiento óptimo.

Como gestores de la conservación de los edificios, deberemos exigir que el proyecto de ejecución del edificio contemple:

- 1) Soluciones constructivas de fácil mantenimiento.
- 2) Diseño de espacios flexibles y de fácil adaptación a usos diversos y cambiantes.
- 3) Utilización de materiales y acabados de buen envejecimiento.
- 4) Diseño de sistemas e instalaciones sostenibles.
- 5) Diseño de sistemas constructivos energéticamente eficaces:
 - aislamientos térmicos que aseguren el control de transferencia de frío/calor;
 - aislamientos acústicos que garanticen el confort necesario en los espacios de trabajo;
 - utilización de medios naturales de control ambiental (filtros lumínicos, ventilaciones cruzadas, persianas, toldos, etc.);
- 6) Diseño de instalaciones eficaces desde el punto de vistas de ahorro energético.

Si bien no todos estos aspectos se refieren estrictamente a la conservación del edificio, sí que podemos asegurar que todos ellos contribuirán en mayor o en menor medida a la eficacia de la gestión de su conservación, unos porque afectarán a los sistemas del edificio, otros porque harán que los espacios sean más o menos adaptables a lo largo del tiempo y otros porque facilitarán la prolongación de la vida útil del edificio.

Como conceptos generales a aplicar en los proyectos de ejecución, deberemos exigir:

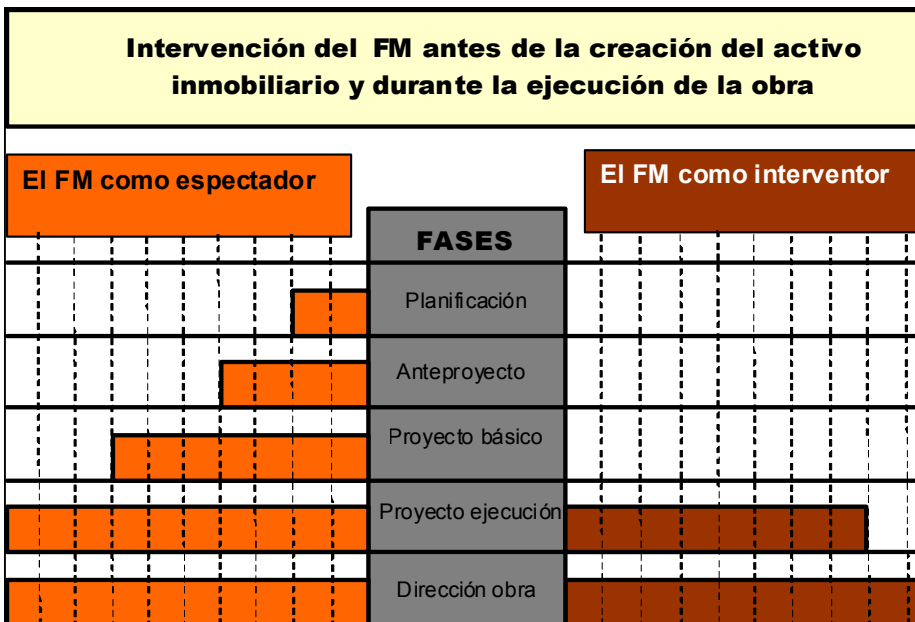
| | Sistemas del edificio | Exigencias del proyecto | Ventajas que se consiguen |
|----------|--|--|--|
| 1 | Estructura Construcción Cerramientos | Simplicidad constructiva frente a la complicación de sistemas. | Favorece el buen envejecimiento y la conservación del edificio. |
| 2 | Instalaciones de: Agua Gases Electricidad Climatización Ventilación Evacuación | Dimensionado correcto (ni escaso ni excesivo) de las instalaciones. | Juega a favor de la durabilidad de los equipos y de las redes, de las instalaciones en general. Se consiguen mayores niveles de sostenibilidad. |
| 3 | Revestimientos Acabados Mobiliario Equipos | El rechazo de materiales superfluos, que no tengan una función o un uso justificado. | Garantiza una conservación eficaz del edificio. |

Deberá exigirse que los proyectos de arquitectura y de ingeniería prevean que, a lo largo de la vida útil del edificio, habrán de realizarse las operaciones de mantenimiento necesarias; para ello, habrá que diseñar las instalaciones que permitan realizar estas operaciones con la garantía de seguridad suficiente, deberán, además, diseñarse registros y espacios para facilitar el mantenimiento y las operaciones de inspección técnica preventiva y las inspecciones de diagnóstico de elementos estropeados, principalmente de las instalaciones ocultas y de los elementos estructurales.

Aunque la especificidad de la gestión de la conservación de los edificios se refiere al activo inmobiliario construido, es de suma importancia la participación del *facility manager* en las fases preliminares de la concepción de un nuevo inmueble. La intervención del FM será más o menos activa según la fase del proyecto. En unas fases se limitará a permanecer como espectador, sin intervención, pero sí para recibir la información y el concepto del diseño que se ha infundido al nuevo edificio. En otras fases del diseño y construcción del edificio, el FM deberá tener una participación activa exigiendo que se incorporen al proyecto las soluciones constructivas, las instalaciones, los materiales y los acabados adecuados que aseguren un buen envejecimiento del edificio y exigirá que se adopten los sistemas que hemos descrito más arriba.

La intervención del FM en el proyecto de arquitectura podría representarse de forma gráfica de la siguiente manera:

Fig. 46. Intervención del *facility manager* en las fases de proyecto y ejecución de obra.



6.3. Mantenimiento

Tal como se ha dicho en capítulos anteriores, el mantenimiento de los sistemas del edificio juega un papel fundamental en la conservación del activo inmobiliario. Distinguimos dos conceptos de mantenimiento:

- Mantenimiento no planificado → *Mantenimiento corrector o correctivo*
- Mantenimiento planificado → *Mantenimiento preventivo*

Si consideramos el activo inmobiliario como un bien que integra el inmueble propiamente dicho, sus características de uso, su funcionalidad como elemento del proceso productivo, su relación con el entorno y su valor financiero variable en el tiempo, deberemos plantear el mantenimiento de forma más amplia y planificarlo de forma que integre todos estos conceptos. Con esto podemos definir un tercer tipo de mantenimiento: *Mantenimiento integral*.

6.3.1. Mantenimiento corrector

Este tipo de mantenimiento se limita a la reparación concreta de una lesión. Es el mantenimiento tradicional y se aplica para dar una respuesta de urgencia a un problema determinado, para reparar instalaciones o elementos constructivos estropeados o que hayan quedado obsoletos.

Con el mantenimiento corrector no se alcanza una visión global de la gestión del mantenimiento del edificio y no contempla ninguna planificación de los trabajos de reparación en el tiempo.

El carácter de urgencia que suelen tener las intervenciones del mantenimiento corrector supone un incremento económico de los costes de reparación.

Por razones económicas y de eficiencia no es aconsejable limitar el mantenimiento a intervenciones y reparaciones puntuales sin considerar el bien inmueble como un “todo” integral.

Desde el punto de vista de una gestión óptima de la conservación de los edificios, el mantenimiento corrector no tiene ningún sentido, pues se trata de la “no planificación” y de la eventualidad “lesión-reparación” que en un momento dado pueda producirse.

6.3.2. Mantenimiento preventivo

La característica principal del mantenimiento preventivo es la programación de las actividades de conservación, estas se prevén de acuerdo con las necesidades específicas de cada edificio. Con la prevención se logra una mayor eficacia de la actividad de mantenimiento, una planificación de los gastos y una previsión de las acciones a emprender para las lesiones, siniestros o deterioros que puedan presentarse a lo largo de la vida útil del edificio.

Ya hemos visto anteriormente las ventajas que ofrece este mantenimiento planificado frente al mantenimiento corrector:

- Detección de lesiones o deterioros antes de que se produzcan, de esta manera se evitan:
 - Urgencias.
 - Costes excesivos motivados por la urgencia de las reparaciones.
 - Afectaciones y daños que una lesión pueda producir a otros sistemas con el consecuente coste añadido.
- Prolongación de la vida útil del edificio.
- Planificación de las intervenciones de mantenimiento diferenciadas para cada sistema del edificio y la totalización de todas ellas de forma integrada para el edificio en su conjunto.
- Racionalización de los costes de mantenimiento y ajuste de gastos, gracias a la planificación, y en consecuencia, una optimización de la gestión presupuestaria.
- Conocimiento previo de los gastos de mantenimiento y facilidad para gestionar los costes según las necesidades del cliente.
- Previsión de las actuaciones de sustitución de sistemas constructivos o de instalaciones con el fin de evitar gastos extraordinarios.
- Planificación de futuras rehabilitaciones integrales del edificio.
- Optimización de costes en la contratación de pólizas de seguro, contratos de mantenimiento y posibilidad de obtención de condiciones favorables por parte de los proveedores, dada la posibilidad de negociación anticipada.

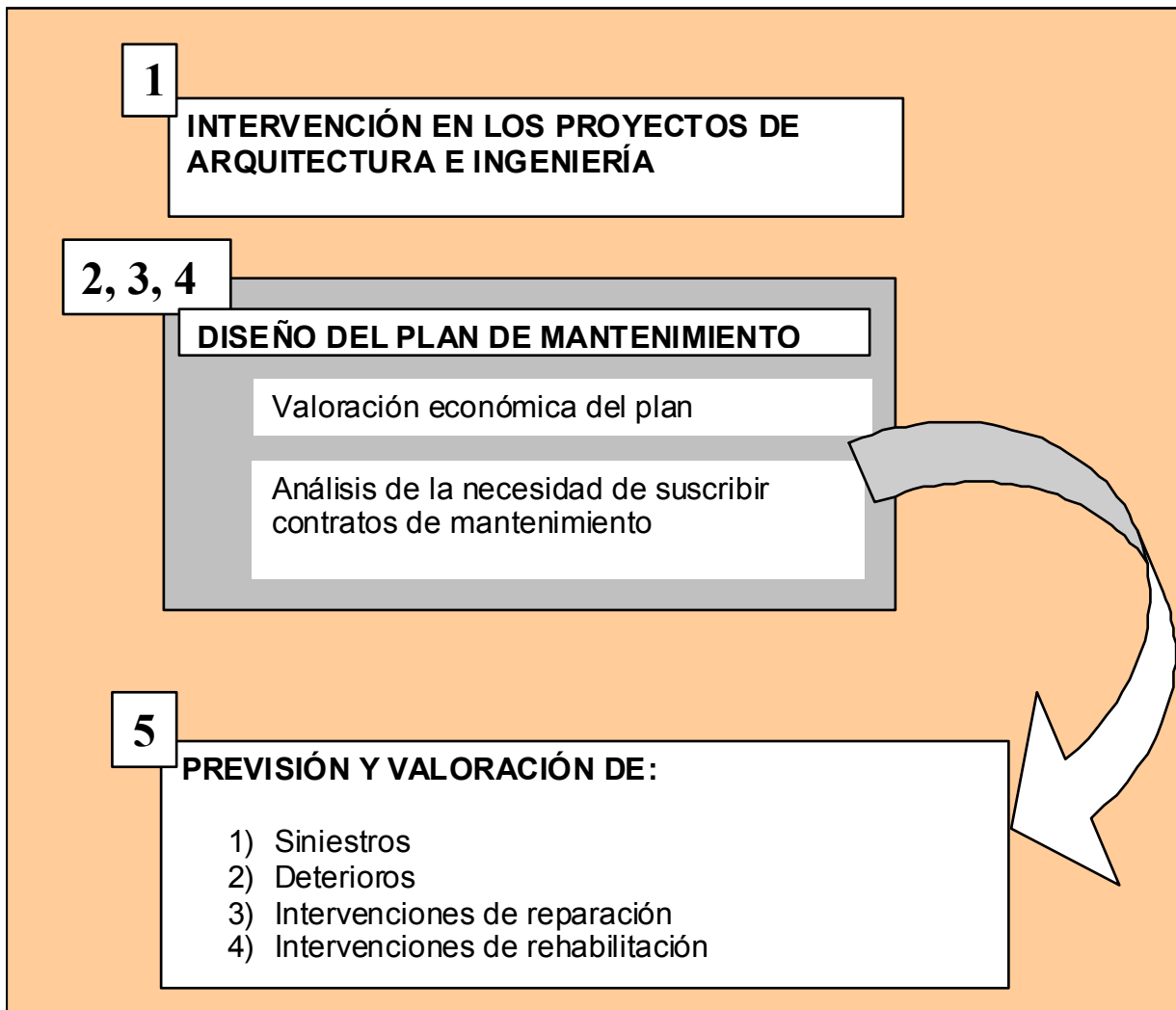
6.3.3. Mantenimiento integral

El mantenimiento debe entenderse como un proceso continuado que nace con la redacción del proyecto, interviniendo en él, introduciendo los criterios de eficiencia en cuanto a la durabilidad del edificio y exigiendo la incorporación de sistemas constructivos, materiales, instalaciones y acabados adecuados que tengan buen envejecimiento. Este proceso deberá continuar durante la vida útil del edificio hasta su total depreciación y consecuente derribo.

Para gestionar un mantenimiento integral que dé respuesta eficaz en todas las fases de proyecto y durante la vida útil del activo inmobiliario, se deberá planificar:

- 1) Intervenciones en los proyectos de arquitectura e ingeniería.
- 2) Diseño de un plan de mantenimiento que contemple las futuras operaciones de conservación, reparación y sustitución de elementos o instalaciones.
- 3) Valoración económica del plan de mantenimiento de acuerdo con las operaciones de conservación y restituciones.
- 4) Análisis de la necesidad o no, de suscribir contratos de mantenimiento con empresas especializadas.
- 5) Previsión y valoración de eventuales siniestros o deterioros indeseados.

Fig. 47. Proceso para una gestión del mantenimiento integral.



Una vez asegurada la idoneidad de los proyectos de arquitectura e ingeniería, garantizadas las condiciones de puesta en obra, garantizada la calidad de la construcción según la determinación del proyecto y terminada y recibida la obra, se inicia la fase de explotación del edificio.

Para acometer un programa de mantenimiento de forma que se integre en el plan general de conservación del inmueble, deberá redactarse un plan de mantenimiento integral. Es aconsejable que este plan sea redactado por el FM que intervino en la fase de proyecto.

El plan de mantenimiento integral definirá:

- El tipo de inspecciones de mantenimiento a que debe someterse cada sistema del edificio.
- Periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
- Programa y protocolo de actuación para reparaciones concretas, eventuales o imprevistas.

- Gestión para el seguimiento y control económico de las intervenciones de mantenimiento corrector para su posible incorporación al mantenimiento preventivo.
- Pliegos de condiciones para la contratación de empresas de servicios de mantenimiento. Condiciones técnicas, administrativas y económicas.
- Previsiones económicas del plan.

Un mantenimiento integral bien gestionado nos permitirá, además, programar futuras intervenciones de rehabilitación. Este aspecto es de suma importancia, ya que nos dará información sobre los periodos de sustitución de los sistemas del edificio y nos permitirá establecer, con bastante precisión, el grado de rehabilitación a llevar a cabo y la contingencia y el momento de acometer una rehabilitación integral, así como la previsión de los costes correspondientes.

6.4. Obligatoriedad legal de la conservación de edificios

Además de la obligatoriedad que establece el Código técnico de la Edificación (CTE) de incluir en el proyecto de ejecución del edificio las “instrucciones de uso y mantenimiento del edificio”, se establece que las comunidades autónomas y los ayuntamientos tienen la obligación de fijar un marco legal que regule la inspección técnica de edificios (ITE), y hacerlo cumplir. En este sentido, se han prescrito normativas diversas por parte de las instituciones públicas, todas ellas, sin embargo, se refieren principalmente al parque de los edificios residenciales y su espíritu va encaminado a garantizar los niveles de confort y habitabilidad de las viviendas.

El imperativo legal que establece la obligatoriedad de conservar los edificios persigue principalmente minimizar deterioros indeseables que pudieran causar daños a los usuarios, así como mantener el confort y prestaciones del patrimonio inmobiliario.

La legislación relativa a la conservación de edificios se concreta, como se ha dicho, en el sector residencial y poco habla de los edificios de servicios, equipamientos, edificios comerciales o de oficinas.

En nuestro caso, por tratarse de una gestión de la conservación de los espacios utilizados por las empresas para realizar sus actividades, y aunque la legislación sea algo ambigua en lo relativo a los edificios de oficinas, los conceptos de uso, mantenimiento y conservación en su sentido más integral deberán ir más allá del marco normativo. Deberán cumplirse los requerimientos de conservación establecidos por la ley y, recogiendo el sentido que esta tiene, ampliar las acciones de conservación y mantenimiento, pues en los edificios de oficinas y/o servicios la concentración de usuarios es intensa y cualquier deterioro podría producir daños indeseables.

Así pues mantener, preservar, prolongar, cuidar, proteger, resguardar, custodiar y asegurar el patrimonio inmobiliario no deben contemplarse solamente bajo la óptica de su imperativo legal, sino como prevención de daños y en cumplimiento de la responsabilidad civil que pudiera derivarse de su dejación.

6.5. Tipologías de los activos inmobiliarios. Su conservación

Desde el punto de vista de la conservación de los inmuebles y con el fin de establecer una planificación adecuada de su conservación deberemos clasificar los edificios según dos grandes grupos:

- Según su uso
- Según su sistema constructivo

Los programas de mantenimiento que aseguren una conservación eficiente de los edificios vendrán determinados por la actividad que se desarrolle en ellos y estarán en función de su tipología constructiva.

6.5.1. Tipologías por uso

Si atendemos al uso del activo inmobiliario, podremos clasificar los edificios en:

- Edificios residenciales: viviendas, hoteles, residencias, albergues, etc.
- Edificios industriales: plantas de producción, plantas de almacenaje, laboratorios, etc.
- Edificios administrativos: en este tipo de edificios deberemos considerar si su utilización es por un único usuario o si se utiliza por usuarios diversos.
- Edificios comerciales: locales comerciales de atención al público, galerías o centros comerciales con diversos usuarios o arrendatarios, grandes almacenes, centros de venta y almacenaje, etc.
- Edificios deportivos: campos de deportes o estadios, polideportivos, complejos deportivos con instalaciones al aire libre, etc.
- Edificios sanitarios: hospitales generales, centros de atención primaria, clínicas, etc.
- Edificios docentes: escuelas, parvularios, universidades, etc.
- Edificios especiales o de uso singular: cárceles, aeropuertos, centrales energética, etc.

Desde el punto de vista de la gestión de la conservación, las tipologías de uso mencionadas se pueden agrupar en tres grandes grupos:

- I) Edificios residenciales
- II) Edificios administrativos y comerciales
- III) Edificios especiales: industriales, sanitarios, docentes, deportivos

6.5.2. Tipologías por construcción

Si atendemos a la tipología constructiva, podemos clasificar los edificios en dos grandes grupos:

- Edificios de construcción tradicional. Son aquellos cuyo sistema constructivo está basado principalmente en la utilización de la obra de fábrica, construcción de paredes y muros de ladrillo y estructura de muros de carga.

Se trata de construcciones con dimensiones de crujías que no suelen superar los 6 metros de luz y con cerramientos macizos, donde predomina el lleno sobre el vacío, es decir, que la proporción de paramentos ciegos supera a los huecos de ventanas.

Este tipo de construcción continúa utilizándose, pues su eficacia está demostrada, es una tipología que fue utilizada principalmente hasta pasada la segunda mitad del siglo XX. Hoy este tipo constructivo se ha ido sustituyendo por tipologías edificatorias más tecnificadas, aunque en muchos esta construcción es muy apreciada por su carácter simbólico o representativo.

- Edificios de construcción moderna. Hemos querido utilizar esta denominación de *construcción moderna* por coherencia de nomenclatura con el *movimiento moderno*, que es aquel movimiento racionalista de la arquitectura que surgió a principio del siglo XX y que supuso una ruptura con las formas compositivas y los sistemas constructivos tradicionales. Este movimiento afectó al diseño y al arte y superó el ámbito arquitectónico yendo más allá, hasta el diseño de objetos, mobiliario, equipos, etc.

Pues bien, a este tipo arquitectónico pertenecen aquellos edificios de estructura menos monolítica que la de la construcción tradicional, donde el cerramiento de fachada se libera de la estructura, es decir, la piel del edificio no tiene función resistente y por ello admite una mayor proporción de superficies vacías que de superficies llenas. Así pues, se consiguen unas superficies acristaladas mayores y consecuentemente más entrada de iluminación natural al interior del edificio. Por otra parte, los sistemas estructurales de la construcción moderna permiten crujías de luces superiores a la construcción tradicional y con ello los espacios interiores son más diáfanos y de mayores proporciones.

Esta tipología arquitectónica se caracteriza también por una mayor libertad geométrica de las plantas, por una limitación de la decoración de las fachadas, por unos vanos de fachada de composición horizontal y por unos interiores luminosos y con pocos elementos estructurales interpuestos.

En cuanto a los materiales de construcción, nos encontramos con una mayor utilización del acero laminado, el hormigón armado y el vidrio plano de grandes dimensiones.

6.5.3. Aspectos relativos a la conservación de los elementos constructivos o sistemas del edificio

Nos referimos aquí a las consideraciones generales a tener en cuenta a la hora de planificar la gestión de la conservación de los edificios según su tipología de uso o de construcción, es decir, qué partes del edificio o sistemas del mismo se ven afectadas por el deterioro o pérdida de valor y de qué manera se debe acometer cualquier programa de mantenimiento a tenor de la tipología del edificio.

Ocurre, sin embargo, que para la gestión de la conservación y, con el fin de establecer los programas de mantenimiento, la valoración de las depreciaciones, la evaluación de las obsolescencias y la toma de decisiones de rehabilitación, deberemos proceder de forma analítica, fijándonos en las partes o sistemas del edificio, analizándolos uno por uno, valorando de qué forma se produce su envejecimiento y cuál es su tiempo de vida útil.

6.5.4. Sistemas del edificio

Entendemos por sistemas del edificio tanto a los elementos constructivos que constituyen su estructura o cerramientos, como los elementos técnicos de instalaciones y, en conjunto, todos los elementos físicos que configuran el inmueble o sirven para dar servicio y confort a sus ocupantes. Ejemplo similar al mostrado en el capítulo 3:

| | | |
|---|-----------------------|--|
| 1 | ESTRUCTURA Y PIEL | Elementos estructurales |
| | | Cubiertas |
| | | Cerramientos exteriores - Fachadas |
| 2 | ACABADOS INTERIORES | Cerramientos interiores |
| | | Revestimientos: paredes, techos y pavimentos |
| 3 | INSTALACIONES BÁSICAS | Acometidas de agua, gas y electricidad |
| | | Distribución de agua |
| | | Evacuación y saneamiento |
| | | Electricidad: media tensión |
| | | Electricidad: baja tensión |
| | | Electricidad: luminotecnia |
| | | Red puesta a tierra y pararrayos |
| | | Climatización y ventilación |
| | | Combustibles |
| | | Equipos elevadores y de transporte |

| | | |
|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| 4 | INSTALACIONES ESPECÍFICAS | Aire comprimido y otros gases |
| | | Cocinas |
| | | Control de los sistemas técnicos |
| | | Jardinería |
| 5 | INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES | Infraestructura informática |
| | | Telecomunicaciones |
| 6 | SISTEMAS SEGURIDAD | Seguridad patrimonial |
| | | Seguridad contra incendios |
| | | Seguridad de las personas |
| 7 | MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO | |

6.5.5. Grado de exigencia de conservación de los sistemas del edificio

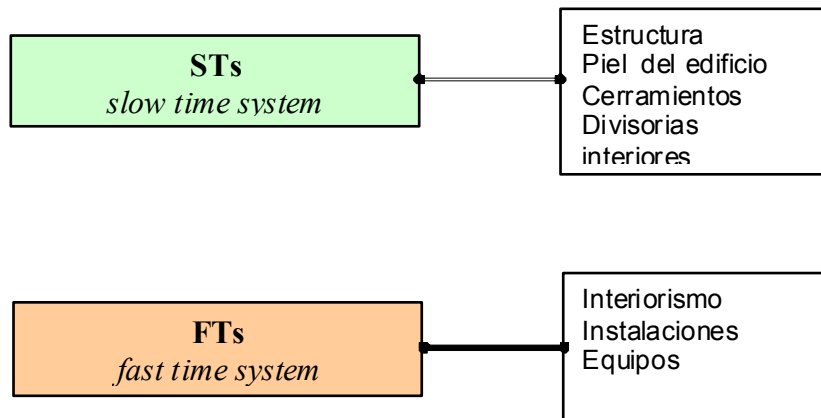
Definiremos como grado de exigencia de la conservación (EdC) el esfuerzo material, técnico o económico que deberemos dedicar a un sistema del edificio para mantener la calidad y las condiciones de uso necesarias para cumplir los requerimientos que tiene encomendados.

| EdC | | GRADO DE EXIGENCIA DE CONSERVACIÓN | |
|-----------------------|-------------------------------------|--|-----|
| SISTEMAS DEL EDIFICIO | | | EdC |
| 1 | ESTRUCTURA Y PIEL | Elementos estructurales | 1 |
| | | Cubiertas | 2 |
| | | Cerramientos exteriores - Fachadas | 2 |
| 2 | ACABADOS INTERIORES | Cerramientos interiores | 1 |
| | | Revestimientos, paredes, techos y pavimentos | 3 |
| | | Acometidas de agua, gas y electricidad | 2 |
| | | Distribución de agua | 2 |
| | | Evacuación y saneamiento | 3 |
| | | Electricidad: media tensión | 3 |
| 3 | INSTALACIONES BÁSICAS | Electricidad: baja tensión | 3 |
| | | Electricidad: luminotecnía | 4 |
| | | Red puesta a tierra y pararrayos | 3 |
| | | Climatización y ventilación | 5 |
| | | Combustibles | 3 |
| | | Equipos elevadores y de transporte | 5 |
| | | Aire comprimido y otros gases | 4 |
| 4 | INSTALACIONES ESPECÍFICAS | Cocinas | 4 |
| | | Control de los sistemas técnicos | 4 |
| | | Jardinería | 5 |
| 5 | INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES | Infraestructura informática | 5 |
| | | Telecomunicaciones | 5 |
| 6 | SISTEMAS SEGURIDAD | Seguridad patrimonial | 4 |
| | | Seguridad contra incendios | 5 |
| | | Seguridad de las personas | 5 |
| 7 | MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO | | 4 |

Si establecemos una puntuación de 1 a 5 para valorar de menor a mayor el EdC, observamos que los sistemas detallados tienen dos tipos de características diferenciadas:

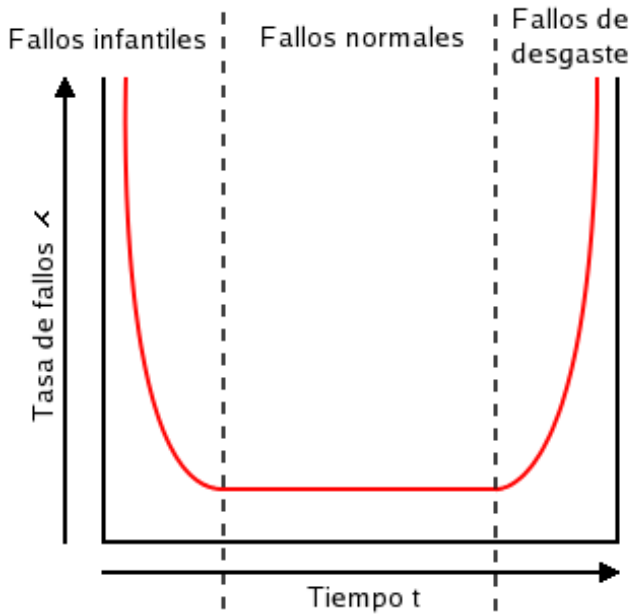
- Los que denominaremos *slow time system* (STs), que en la tabla anterior encontramos con valores de 1 y 2, y que se refieren principalmente a obra civil y elementos de construcción, que tienen un carácter estático con un nivel de envejecimiento duradero y requieren un menor esfuerzo de conservación.
- Los que denominamos *fast time system* (FTs), con valores EdC > 2, que son los relacionados con las instalaciones o el interiorismo. Estos tienen un envejecimiento más rápido y su depreciación o deterioro se produce en tiempo más breve y requieren un mayor esfuerzo de conservación.

Fig. 48. Clasificación de los sistemas del edificio según el grado de exigencia de conservación.



Para un análisis del envejecimiento de las instalaciones y de los dispositivos y sistemas más industriales del inmueble, podemos referirnos a la curva de la bañera. Este gráfico representa los fallos que se producen en un equipo o instalación durante el período de vida útil de un sistema o máquina. Se llama así porque tiene la forma de la sección de una bañera:

Fig. 49. Envejecimiento y fallos de un sistema industrial o instalaciones.



El gráfico de la bañera es recurrente y genérico, y proviene de la teoría de fallos. En él se pueden apreciar tres etapas:

1) **Etapa inicial. Fallos iniciales:** Se caracteriza por tener una elevada tasa de fallos que disminuye rápidamente con el tiempo. Estos fallos pueden deberse a diferentes razones, por ejemplo: equipos defectuosos, instalaciones incorrectas, errores de diseño del equipo, desconocimiento del equipo por parte de los operarios o desconocimiento del procedimiento adecuado.

2) **Etapa media. Fallos normales:** Se trata de una etapa con una tasa de errores menor y constante. Los fallos no se producen debido a causas inherentes al equipo, sino por causas aleatorias externas. Estas causas pueden ser accidentes fortuitos, mala operación, condiciones inadecuadas u otros.

3) **Etapa final. Fallos de desgaste:** Esta etapa se caracteriza por una tasa de errores rápidamente creciente. Los fallos se producen por desgaste natural del equipo debido al transcurso del tiempo.

El gráfico de la bañera representa una de las doce formas que se han tipificado sobre los modos de fallos de equipos, sistemas y dispositivos. Para un mayor conocimiento de las tasas de fallos, estadística industrial de fiabilidad y permanencia de calidad, puede consultarse:

http://www.est.uc3m.es/esp/nueva_docencia/leganes/ing_industrial/estadistica_industrial/doc_grupo1/archivos/Fiabilidad%20presentacion.pdf

6.6. La depreciación

Definimos como depreciación la disminución de valor de un inmueble. Esta pérdida de valor se produce por el paso del tiempo, por el desgaste debido al uso, por su insuficiencia técnica u obsolescencia, por su no utilización y por otros factores de carácter operativo, tecnológico, financiero, tributario, etc.

La depreciación de un inmueble es la pérdida de valor experimentada por un edificio en su estado actual en comparación con el coste que tendría si se construyera de nuevo en la actualidad.

6.6.1. Causas de la depreciación

Desgaste. Es la pérdida de valor que sufren los bienes debido al transcurso del tiempo, considerando una utilización normal y adecuada a la función que el edificio tiene encomendada.

Deterioro. Es la pérdida de valor sufrida por el inmueble a causa de un siniestro.

Obsolescencia económica. Es la pérdida de valor que sufre el inmueble en relación con otros edificios de nueva construcción que aparecen en el mercado, y que, debido a su diseño e incorporación de tecnologías más avanzadas, logran unas mejores prestaciones y una mayor eficiencia de servicio y funcionalidad, o lo hacen de forma más económica o rentable.

Dada la importancia y complejidad que tiene el concepto de **obsolescencia** en lo que se refiere a las instalaciones, eficiencia energética, sostenibilidad, adecuación funcional del edificio y otros factores de incidencia económica variable y que no se pueden prever, desarrollaremos este concepto en capítulo aparte.

Factores de la depreciación

Los factores que deben tomarse en consideración para la valorar la depreciación son:

1) **La base de la depreciación.** Para el cálculo de la depreciación deberemos tomar como base el coste de adquisición del inmueble, compuesto por el valor del suelo más el coste de la construcción, incluyendo los gastos por instalación, montaje, equipamiento y otros similares. Esto es su valor inicial, y a este, deberemos ir añadiendo las inversiones por conceptos de mejoras incorporadas con carácter permanente.

2) **El valor residual.** Por algunos autores también denominado valor de desecho, valor de salvamento, valor recuperable o valor de rescate, representa el valor que se estima que puede obtenerse por la venta de un activo fijo que

haya quedado fuera de servicio. En otras palabras, puede decirse que el valor residual es el que estimamos que va a tener un inmueble al estar totalmente depreciado. Es decir, acabada su vida útil.

A efectos contables, una vez acabada la vida útil del edificio, no deberemos imputar valor alguno por la edificación y en todo caso deberemos suponer que el valor recuperado por la venta del inmueble debe imputarse, en sentido estricto, al valor del suelo.

El valor residual del inmueble deberá depreciarse por el coste de la demolición del edificio y además, en aplicación de criterios de sostenibilidad, imputaremos también el coste por el reciclaje o eliminación de residuos.

3) La vida útil estimada. Para estimar la vida útil de un inmueble, debe tomarse en consideración no solo el paso del tiempo, sino el uso más o menos extensivo que se haga del edificio. El tiempo a considerar para estimar la vida útil se establece por semejanza con otros bienes inmuebles y tomando como ejemplos otros edificios de la misma tipología.

De acuerdo con la bibliografía existente y con los procedimientos al uso de tasación inmobiliaria, se considera una vida útil de 100 años para un edificio genérico sin entrar en consideraciones de uso.

Como veremos, la edad de 100 años será la que tomaremos como hipótesis para el cálculo de depreciaciones. Un estudio riguroso de la vida útil nos llevaría, sin embargo, a aplicar coeficientes de mayoración o minoración en función del uso y de los sistemas constructivos.

Dejando al margen el envejecimiento heterogéneo que sufren los diferentes sistemas del edificio y con el fin de unificar valores, tomamos la hipótesis mencionada de los 100 años de vida útil. Además, los envejecimientos que sufren los distintos sistemas se van corrigiendo y adaptando mediante los programas de mantenimiento, que harán que el edificio, entendido como un conjunto de sistemas, pueda ser tenido en cuenta como un todo homogéneo a efectos de cálculo de depreciación.

6.6.2. Depreciación por desgaste (Ddg)

A diferencia de otros activos, sobre todo mobiliario, maquinaria y equipos, y dado que la vida útil de los edificios es más dilatada que los bienes muebles, se tiende a considerar que su pérdida de valor se produce de forma lineal.

Sin embargo de un análisis cualitativo de los sistemas del edificio deducimos que la pérdida de valor por depreciación por desgaste no es proporcional. Esto nos obligará a introducir correcciones para el cálculo del valor de un edificio en un momento determinado de su vida útil.

Según consideremos o no la proporcionalidad de la depreciación por desgaste (Ddg), obtendremos distintos algoritmos edad/vida.

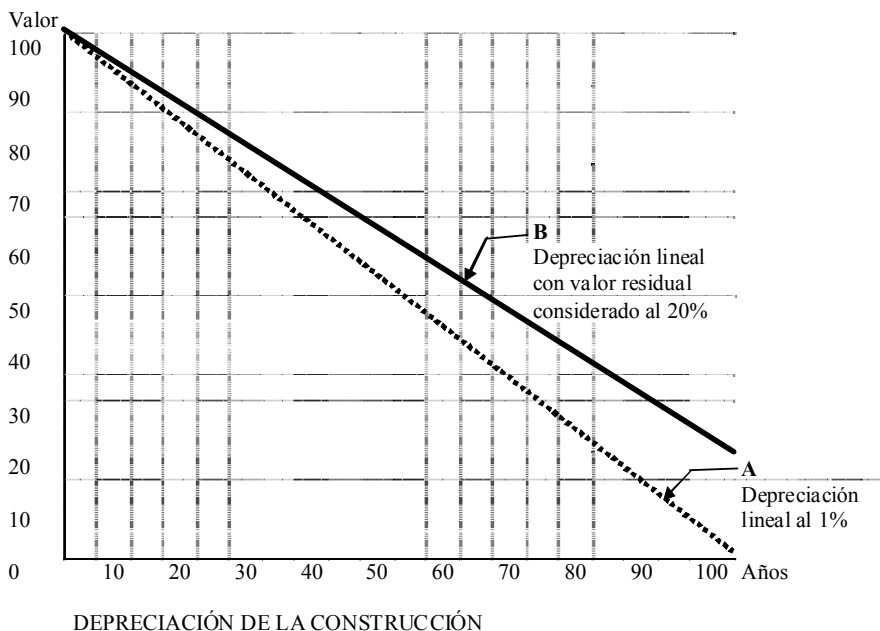
Tal como dijimos, se establece una hipótesis de vida útil de 100 años y planteando una depreciación (Ddg) proporcional, como es usual en ciertos tipos de tasaciones financieras, obtendremos el gráfico de la figura 50, donde la línea A expresaría la depreciación (Ddg). En esta recta se toma una depreciación anual equivalente al 1% y se considera que terminada la vida útil del edificio su valor de rescate es nulo.

Si terminada la vida útil del edificio consideramos que el valor residual o de rescate equivale al 20% de su valor (algo bastante probable), obtendremos la línea B, más acorde con la realidad.

El valor residual que hemos tenido en cuenta se establece por experiencias de evolución de mercado que nos señalan un valor de recuperación que puede oscilar entre el 20% y el 30%.

A efectos de cálculo podríamos considerar una depreciación por desgaste de forma escalonada, estableciendo escalones de 10 años, con un valor de depreciación del 10% por período, de manera que al llegar a los ochenta años se estabilizarían los valores al 20% de su coste. Línea B del gráfico de la figura 50.

Fig. 50. Depreciación lineal de la construcción.



Depreciación (Ddg) lineal A sin considerar el valor residual
 Depreciación (Ddg) lineal B considerando un valor residual del 20%

En realidad la depreciación por desgaste no se produce de forma lineal, aunque ciertos procedimientos de cálculo así lo consideren. Si atendemos a la realidad física de la construcción, apreciaremos que los edificios experimentan

una mayor pérdida de valor al principio de su vida útil, y con el tiempo, los sistemas (construcción, estructura, cerramientos, etc.) permanecen más estables, produciéndose, pues, una depreciación de su valor de forma gradual decreciente. Esta forma de depreciación (Ddg) sigue la curva que viene expresada por la ecuación:

$$Ddg = (1-r)^n$$

Siendo:

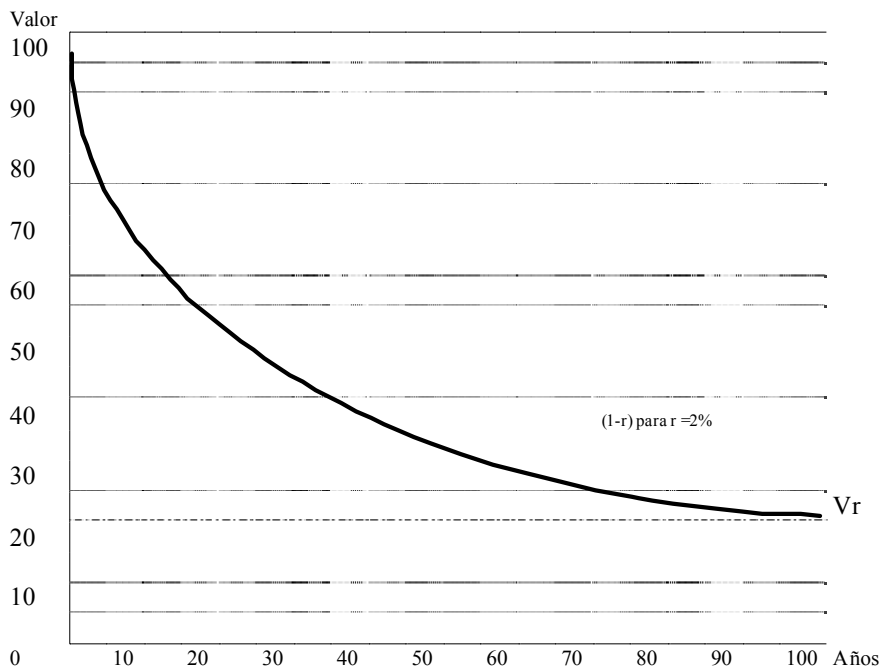
r = coeficiente de depreciación anual

n = antigüedad del edificio

Al cabo de los años la depreciación va estabilizándose y la curva de depreciación sigue una trayectoria más plana a medida que se acerca al final de la vida útil del edificio, llegando hasta el punto Vr, que representa el valor residual.

Podemos comprobar, además, que esta hipótesis de depreciación coincide con la evolución de los valores de mercado para edificios seminuevos.

Fig. 51. Depreciación gradual decreciente de la construcción.



DEPRECIACIÓN GRADUAL DECRECIENTE

6.6.3. Cálculo de la depreciación (Ddg) por comparación con los valores del mercado

Los métodos que hemos detallado para el cálculo de la depreciación (Ddg) se basan en valores de referencia, obtenidos por experiencias sobre edificios semejantes y aplicando criterios de análisis sobre el desgaste físico de los sistemas del edificio.

De una forma más directa, sin considerar la amortización contable gradual, podemos llegar a determinar el valor de la depreciación por desgaste (Ddg) con métodos empíricos de comparación con el mercado inmobiliario, analizando los valores en venta, más que el propio deterioro físico de nuestro edificio.

Sabemos que cuando la construcción y las instalaciones empiezan a presentar algunos deterioros u obsolescencias, la pérdida de valor del edificio se hace evidente, no así el valor del solar, que permanece, o en la mayoría de los casos se revaloriza. En esta situación temporal, cuando la vida útil del inmueble es ya avanzada, el valor de repercusión del suelo sobrepasa con creces el valor de la edificación y es, en definitiva, aquella repercusión la que en mayor medida afectará sobre el valor del bien patrimonial.

El valor del suelo lo obtenemos por comparación con transacciones inmobiliarias recientes en emplazamientos semejantes al nuestro.

Así pues podemos calcular la depreciación (Ddg) directamente, por comparación con el mercado, siguiendo estas operaciones:

- 1) Obtención de una muestra amplia y representativa de edificios semejantes al nuestro, con la misma tipología arquitectónica, igual tipología de uso y emplazamientos cercanos y de la misma estratificación dentro de la ciudad.
- 2) Análisis del valor del suelo en el emplazamiento concreto, obtenido a partir de valores de transacción recientes.
- 3) Obtención del valor residual de los inmuebles de la muestra por deducción del valor del solar sobre el coste total:

$$V_r = V_t - V_s$$

Siendo:

V_r = Valor residual

V_t = Valor total de la transacción inmobiliaria semejante

V_s = Valor del suelo

- 4) Estimación del valor de la construcción V_c según valores actuales y de acuerdo con la tipología de cada uno de los edificios de nuestra muestra.
- 5) Hallar el cociente V_c/V_r entre el valor de la construcción y el valor residual obtenido en el punto 3:

$$C_d = V_c/V_r$$

- 6) Relacionar el coeficiente C_d hallado en el punto 5 con la edad efectiva de los edificios analizados para obtener así la depreciación real según valores de mercado para cada tipología de edificio y según su edad.

El coeficiente C_d aplicado a nuestro inmueble nos servirá para la obtención de la depreciación por desgaste (D_{dg}) según valor de mercado.

Hasta aquí hemos expuesto diferentes criterios para la determinación del valor de la depreciación (D_{dg}), estos criterios se refieren únicamente a la pérdida de valor por desgaste, pero como se dijo al principio, existen otros aspectos que deben considerarse para la obtención final de la depreciación económica, como son: las posibles pérdidas de valor por percances, siniestros o deterioros excepcionales, por obsolescencia de la construcción o las instalaciones, y finalmente, del valor obtenido deberemos sustraer el importe de derribo o liquidación y el coste de la gestión de residuos.

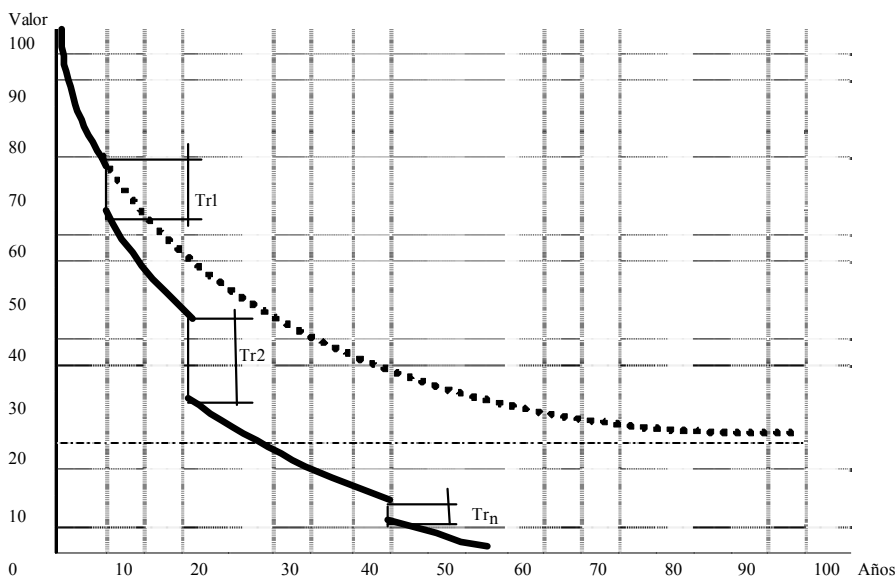
6.6.4. Depreciación por deterioro (D_{tr})

Consideramos depreciación por deterioro (D_{tr}) aquellas pérdidas de valor que se producen de forma eventual, motivadas por siniestros, accidentes no deseados o cualquier otro percance físico que altera y perjudica los sistemas del edificio.

Aunque frecuentes, las causas que producen los siniestros son imprevisibles. Se producen principalmente en las instalaciones y en los acabados de los edificios y menos frecuentemente en el sistema estructural.

Su eventualidad produce un salto escalonado en la curva general de depreciación y allí donde teníamos una gráfica continua, que expresaba la depreciación por desgaste (D_{dg}), que como hemos visto era una curva parabólica, nos encontraremos ahora una curva discontinua afectada por escalones, (tr_1, tr_2, \dots, tr_n), donde cada uno de ellos expresa la pérdida de valor producida por un siniestro puntual.

Fig. 52. Pérdida de valor por siniestros.



Para la valoración de un siniestro deberemos considerar el coste de la reparación del sistema afectado, más los daños que pudieran repercutir en otros sistemas. Consideraremos que con la reparación deberá restituirse el estado original existente antes de producirse el daño.

La reparación de los daños restituirá la curva de depreciación, eliminando los escalonamientos (Tr_n) y volviendo a la curva continua normal.

En este punto queremos indicar que si la reparación del daño no se acomete de una manera eficaz, si solo se interviene para salir del paso, si no se disponen los medios económicos para restituir la situación de uso, los esfuerzos de mantenimiento que se han dedicado hasta el momento quedarán en nada y la conservación del edificio sufrirá un perjuicio importante de valor y de disminución de su vida útil.

Hecha esta consideración, nos podemos encontrar que el daño producido sea de tal cuantía que no resulte razonable la reparación de ciertas afectaciones, limitándonos solamente a la reparación inmediata del sistema afectado y de todos aquellos que resultan indispensables para el buen funcionamiento del edificio. En este caso quedarían unas afectaciones o daños remanentes (Dr) que deberemos tener en cuenta a efectos de depreciación del inmueble.

Por ejemplo, en una ruptura en el sistema de evacuación de aguas o en la instalación de fontanería se producen escapes que pueden afectar a pavimentos, techos, paredes, materiales, otras instalaciones, acabados, etc. El valor del deterioro producido por el siniestro será la suma del coste de la reparación de la instalación de evacuación o fontanería más el coste de la reparación o sustitución de los sistemas afectados. Pues bien, si este siniestro produjera unos daños remanentes que afectaran a la estructura o instalaciones del edificio de forma no razonablemente reparable, estos y solamente estos son los que deberían imputarse como depreciación por deterioro.

Fig. 53. Daño remanente.



El importe que deberemos considerar como daño remanente (D_r) y que imputaremos como depreciación por deterioro se deducirá de un peritaje o valoración del siniestro. Es aconsejable que sea determinado según criterios técnicos.

6.6.5. Consideraciones sobre la cuantía de los siniestros

Como hemos visto, cada siniestro provoca una discontinuidad en la curva de depreciación, produciendo un escalón igual al valor del daño remanente (D_r) causado en el edificio.

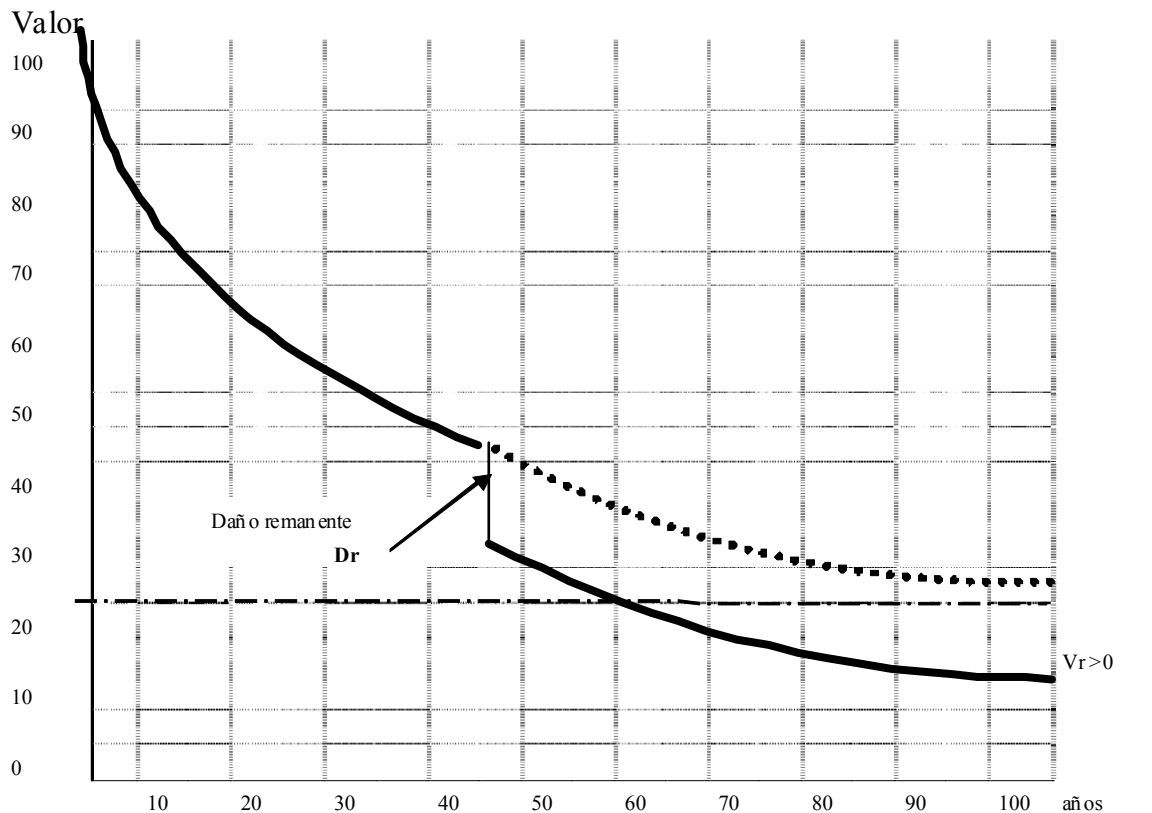
Según el valor de los daños y a efectos de pérdida de valor de un inmueble, podemos clasificar los siniestros de dos tipos:

- Siniestros de menor cuantía (S_a)
- Siniestros de mayor cuantía (S_b)

Serán siniestros de menor cuantía (S_a) aquellos que alteran la curva de depreciación, de tal manera que su punto más bajo queda por encima de cero (valor positivo). Esto significa que al final de la vida útil del edificio el inmueble aún conserva un valor de rescate. $V_r > 0$

(S_a) Depreciación producida por un siniestro de menor cuantía

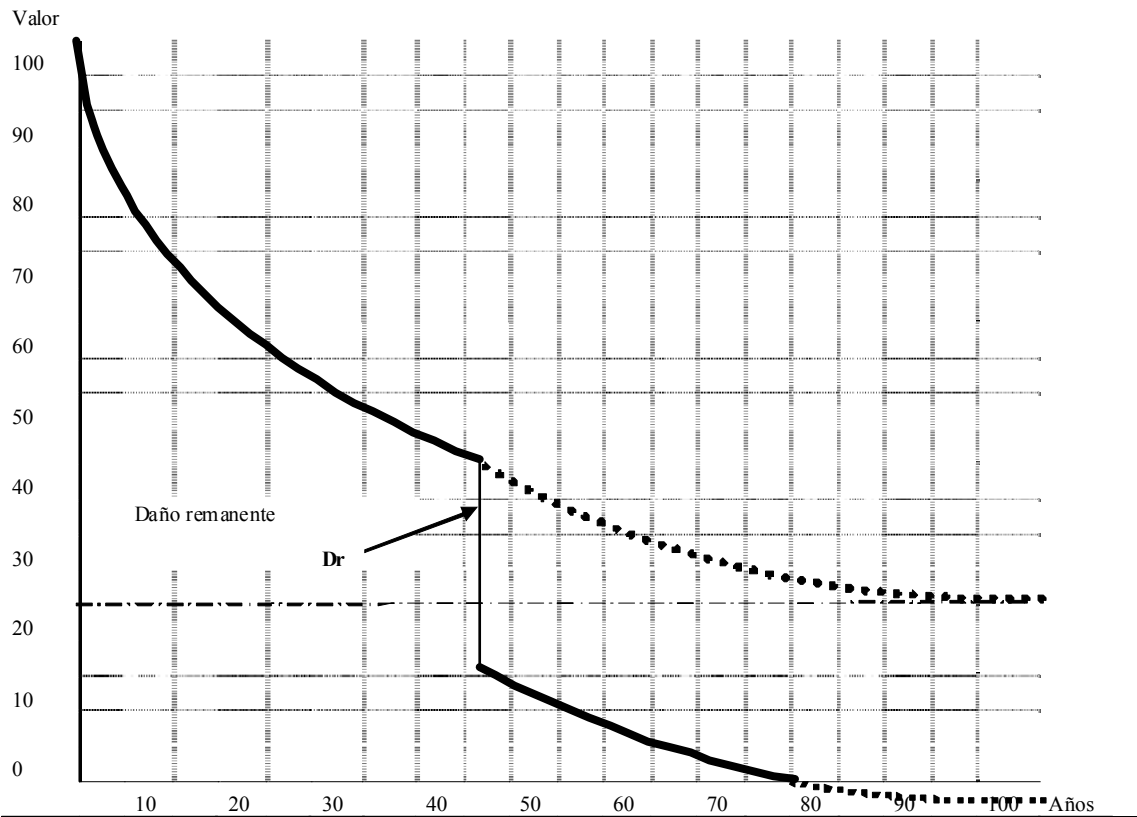
Fig. 54. Depreciación por siniestro de menor cuantía (S_a).



Serán siniestros de mayor cuantía (S_b) aquellos que alteran la curva de depreciación de tal manera que su punto más bajo queda por debajo del eje de abscisas (valor negativo). Esto significa que antes de llegar al final de la vida útil considerada, el valor del edificio será nulo.

(S_b) Depreciación producida por un siniestro de mayor cuantía

Fig. 55. Depreciación por siniestro de mayor cuantía.



6.7. Obsolescencia

Definimos obsolescencia como la pérdida de valor de un inmueble, motivada por la inadecuación del mismo para cumplir las funciones que tiene encomendadas o motivada por la pérdida de eficiencia energética o funcional.

También podemos hablar de obsolescencia cuando el edificio construido ha quedado fuera de la normativa vigente de la edificación o sufre un estado de deslocalización por motivos urbanos, ya sea de comunicaciones o de degradación del entorno.

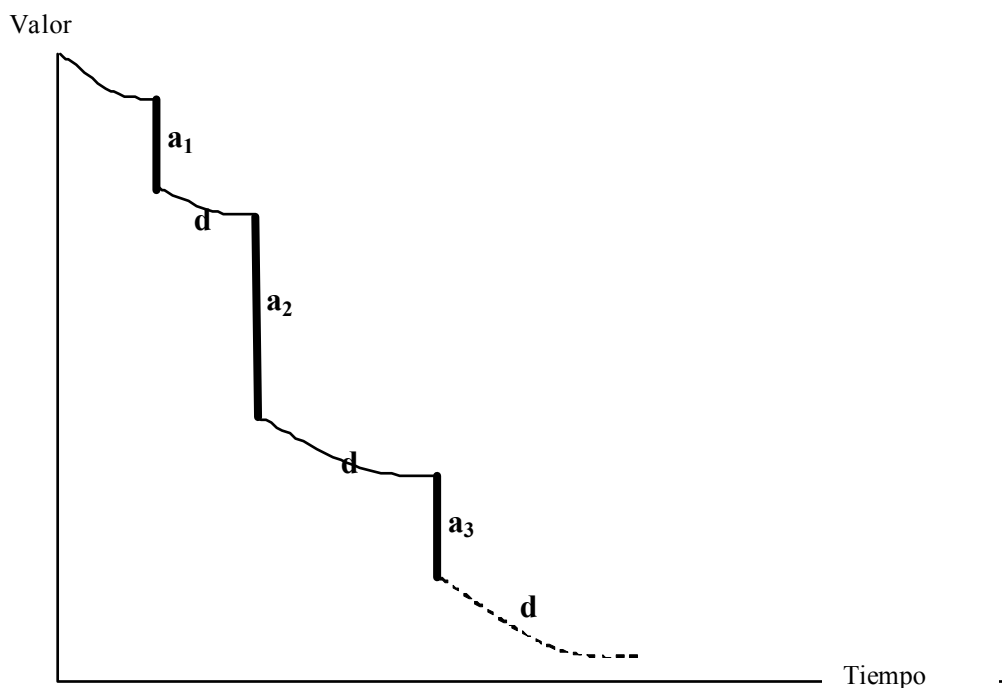
La pérdida de valor de un inmueble producida por la obsolescencia es independiente de su depreciación por antigüedad o uso.

La pérdida de valor por obsolescencia no obedece a una depreciación progresiva en el tiempo, sino que viene motivada por:

- Cambios puntuales en el sistema organizativo o de producción.
- Acciones urbanísticas.
- Ineficiencia relativa de las instalaciones en comparación con otros edificios de tecnología más avanzada que surgen en el mercado.
- Ineficiencia de los sistemas del edificio en comparación con otros sistemas más modernos o eficaces.

Si tuviéramos que representar la obsolescencia en una gráfica, veríamos que no se trata de una función continua, sino que la pérdida de valor vendría representada por un escalonamiento, expresándose en cada discontinuidad la pérdida por cada obsolescencia sobrevenida:

Fig. 56. Pérdida de valor por obsolescencia.



(d) es la curva de depreciación normal que expresa la pérdida de valor producida por el paso del tiempo.

(a_1 , a_2 , a_3) son los escalones que expresan la pérdida de valor por cada una de las obsolescencias que se producen en momentos distintos a lo largo de la vida útil del edificio.

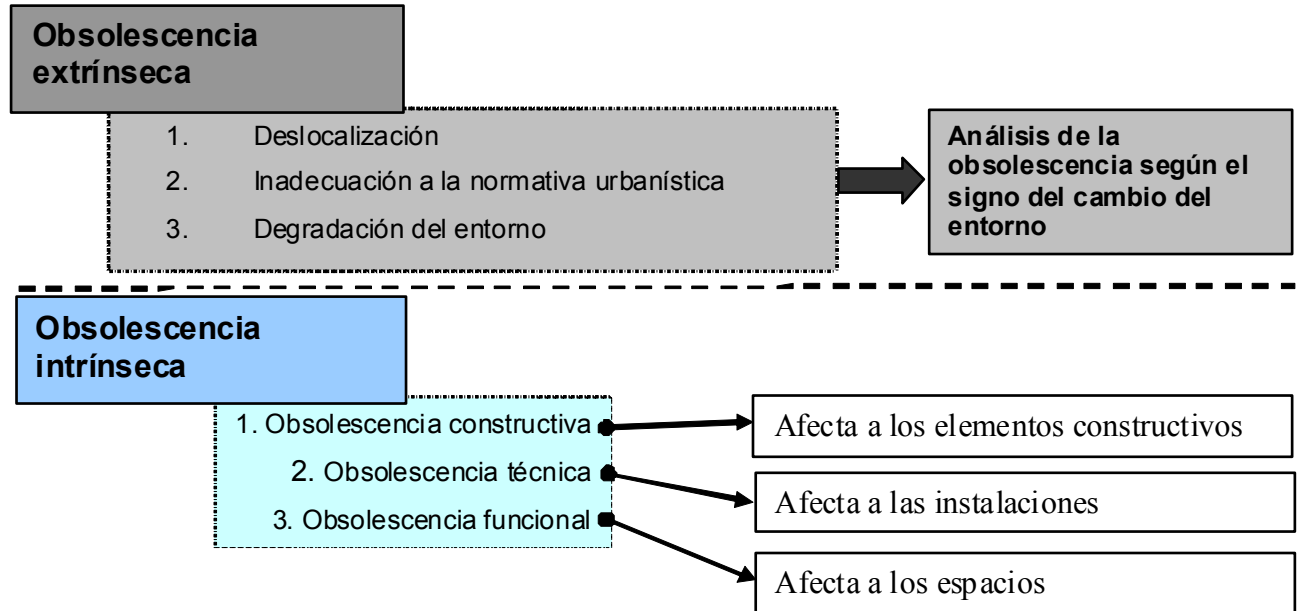
6.7.1. Clases de obsolescencia

Distinguiremos dos clases de obsolescencia:

- Calificamos de **obsolescencia extrínseca** la que produce una pérdida de valor del inmueble motivada por razones urbanísticas o de entorno, como podrían ser:
 - La deslocalización urbanística.

- La inadecuación a la normativa urbanística vigente.
- La degradación del entorno urbano.
- Calificamos de **obsolescencia intrínseca** aquella que afecta a los sistemas del edificio, a las instalaciones y a los espacios.

Fig. 57. Clases de obsolescencia.



6.7.2. Valor de la obsolescencia extrínseca. Signo del cambio del entorno

Los cambios del entorno urbano de nuestro patrimonio inmobiliario pueden tener un signo positivo cuando se mejoran las condiciones urbanísticas y sociales del emplazamiento, se trata de mejoras de las vías de comunicación, equipamientos, intervenciones de rehabilitación urbana, etc. En este caso, se obtienen plusvalías a considerar en las cuentas de resultados. El valor de estas plusvalías se determinará mediante tasación que considere los valores del mercado inmobiliario después de las mejoras urbanas.

Los cambios serán de signo negativo cuando se den fenómenos de deslocalización motivados por cambios perjudiciales en el entorno inmediato, obsolescencia de las vías de comunicación y transporte, etc. Tendrán también un carácter negativo los cambios de normativa urbanística que supongan una restricción de crecimiento, y será negativo el signo cuando se produzca un cambio de hábitos sociales que lleve consigo una degradación del entorno.

Dejaremos los cambios de signo positivo como un factor de valor a considerar en el balance y nos ocuparemos sólo de aquellos cambios de carácter negativo, ya que suponen un elemento a tener en cuenta desde el punto de la obsolescencia y, en definitiva, de la conservación de edificios.

Los efectos de la pérdida de valor por obsolescencia no pueden neutralizarse con reparaciones estructurales o constructivas ni con una rehabilitación, y se debe recurrir, como única solución, a un cambio de emplazamiento.

6.7.3. Obsolescencia extrínseca por deslocalización

La obsolescencia extrínseca por deslocalización se produce por cambios en el entorno urbano, como cambios en la actividad económica, comercial o funcional del entorno; alejamiento de la situación de nuestro edificio respecto a nuevas áreas de negocio o de centralidad urbana; modificaciones de los sistemas de comunicación, como viales, carreteras, transportes urbanos; construcción de nuevos equipamientos de comunicación, aeropuertos, centros logísticos, etc.

En estos casos se deberá evaluar la pérdida de valor de nuestro inmueble y analizar la posibilidad de un cambio de emplazamiento, donde las posibilidades de negocio sean más rentables o eficientes, para ello deberemos evaluar el coste de una nueva construcción y el traslado o ubicación de nuestra actividad a un nuevo emplazamiento.

Tal como hemos indicado, la obsolescencia se produce de forma puntual o por lo menos en un periodo de tiempo poco prolongado, pero en el caso de la obsolescencia extrínseca por deslocalización, se pueden prever los efectos de la pérdida de valor del inmueble con un análisis prospectivo de las tendencias urbanas, las previsiones de planeamiento urbanístico, previsiones de cambio en los sistemas de comunicación o los cambios comerciales del entorno. Se trata de una simple comparación entre la pérdida que sufre nuestro edificio motivada por la deslocalización y el coste de una nueva ubicación.

6.7.4. Obsolescencia extrínseca por inadecuación a una nueva normativa urbanística

En general, los cambios en la normativa urbanística afectan a los edificios de nueva construcción, que son los que deben edificarse según las nuevas normas urbanísticas, pero no a los edificios existentes, que pueden continuar con su actividad o su volumen edificado. Ocurre, sin embargo, que cualquier cambio o modificación de la construcción que debamos acometer se deberá realizar según la nueva normativa urbanística; en este caso, y por tratarse la mayoría de las veces de normativas mucho más restrictivas, nos encontraremos con unas posibilidades de modificación mucho más limitadas.

Por otra parte, desde el punto de vista de valoración de nuestro patrimonio inmobiliario, deberemos considerar que el valor de nuestro inmueble queda modificado, generalmente a la baja, ya que deberán aplicarse los criterios de tasación a las nuevas disposiciones que determina el planeamiento urbanístico.

Si el inmueble que gestionamos cumple con las necesidades que se le requieren y lo hace con la eficiencia adecuada, la obsolescencia por inadecuación a

una nueva normativa urbanística no supondrá ninguna acción física de intervención o cambio. Será solamente un aspecto, importante eso sí, de carácter económico, que deberemos reflejar en la cuenta de pérdidas y ganancias.

Tal como hemos dicho, y en el caso de que se decidiera introducir algún cambio o realizar obras de rehabilitación, deberá tenerse en cuenta que una nueva normativa urbanística puede suponer una limitación de la capacidad de modificaciones y este aspecto deberá considerarse, también, a efectos económicos de valoración del inmueble. Puede exigir una alteración dimensional de algunos elementos o espacios (dimensión de pasillos, vías de evacuación, dimensión de escaleras, capacidad de crecimiento de algunas superficies o volúmenes, dotaciones especiales de espacios, por ejemplo, zonas de aparcamiento, zonas de carga y descarga, mayor número de servicios, cambios de superficies de ventilación, introducción de algunas instalaciones, etc.).

6.7.5. Obsolescencia extrínseca por degradación del entorno urbano

Algunas áreas o emplazamientos urbanos pueden sufrir a lo largo del tiempo alteraciones de carácter comercial o social. Zonas que en un momento podían haberse cualificado de óptimas para una actividad determinada de negocio, pueden verse afectadas por modificación en los hábitos de la población y por desplazamiento o cambios sociales.

Cuando se producen cambios de signo negativo en el entorno urbano que impliquen una degradación de la zona, nos hallamos ante una obsolescencia extrínseca que deberemos consignar en el valor del edificio.

Un análisis de la pérdida de valor por degradación urbana habrá de servirnos para la toma de decisión relativa a un cambio de emplazamiento, pues solo este puede corregir el efecto.

Del mismo modo que lo mencionábamos en el caso de la obsolescencia por deslocalización, nos encontramos aquí, en el caso de la degradación del entorno, con un factor que, si bien no podemos evitar, sí que en cierto modo podemos prever a tenor del análisis de la tendencia comercial o social y del cambio de hábitos que se producen en el entorno.

6.7.6. Obsolescencia constructiva

Se trata de una obsolescencia que se produce en los sistemas del edificio, es física y viene motivada por la pérdida de valor de los sistemas constructivos en comparación con otros más avanzados y con tecnologías nuevas que suponen una mayor eficiencia del edificio.

Se trata siempre de sistemas pasivos que afectan a la construcción. No hablamos aquí de instalaciones, ya que estas forman parte de otro aspecto que analizaremos más adelante.

Ponemos como ejemplo el caso de sistemas más sostenibles, o más eficaces desde el punto de vista de ahorro energético: mejores aislamientos térmicos, acústicos, sistemas constructivos de control natural del ambiente, tipos de carpinterías y acristalamientos más eficientes, materiales y acabados más eficaces desde una óptica de mantenimiento, limpieza, etc.

Con la salida al mercado de materiales o sistemas más eficientes, se produce una obsolescencia que afecta a los sistemas obsoletos que pueda tener nuestro inmueble. En este caso, deberemos analizar la sustitución de los sistemas obsoletos, evaluando el coste del cambio (obras, restitución, molestias) en comparación con el ahorro energético o de mantenimiento que el cambio pueda suponer.

Si bien la obsolescencia constructiva no la podemos prever, porque no conocemos de antemano los sistemas constructivos que aparecerán en el mercado, sí que se trata de una intervención que podemos controlar y donde podemos intervenir para la corrección y recuperación del valor del inmueble.

6.7.7. Obsolescencia técnica

La obsolescencia técnica se produce cuando las instalaciones de nuestro inmueble quedan obsoletas, en relación con otras de nueva generación que hayan aparecido en el mercado. No hablamos de instalaciones estropeadas o que hayan sufrido algún siniestro, sino de aquellas que ya no tienen la eficiencia que otras, existentes en el mercado, pueden ofrecer.

Nuevos sistemas de climatización, electrificación, redes informáticas, sistemas de seguridad y control pueden suponer un mayor ahorro de consumos, eficiencia energética y mejorar la sostenibilidad y confort del edificio, consecuentemente, jugar a favor de la productividad y eficacia.

Tal como decíamos en el caso de la obsolescencia constructiva, también aquí deberemos proceder a un análisis de la sustitución de las instalaciones valorando el coste del cambio en relación con la eficiencia obtenida (costes de consumo y repercusión en el confort).

Y también, como en el caso de la obsolescencia constructiva, nos encontramos aquí con una pérdida de valor que podemos corregir mediante una intervención de sustitución.

6.7.8. Obsolescencia funcional

Es la referida a la pérdida de valor motivada por aquellas características del diseño arquitectónico que, si bien eran adecuadas en el momento de su creación, no lo son ahora por no adecuarse a las nuevas funciones o procesos de producción que actualmente se requieren. Es lógico pensar que la depreciación por obsolescencia funcional está en función de la antigüedad del edificio, aunque no necesariamente, pues se trata de su adecuación al uso.

Algunas formas de diseño arquitectónico que en tiempos pasados podían ser adecuadas, normales o incluso atractivas, no responden ahora a las necesidades de uso del edificio o incluso han quedado fuera de la normativa exigible en la actualidad; pero cabe considerar, sin embargo, que en algunos casos aquellas características de antigüedad pueden significar un incremento de valor por sus características arquitectónicas, su calidad constructiva o su situación. Naturalmente, en estos casos no podemos hablar de un incremento de valor si no media una rehabilitación integral para la adecuación del edificio a las necesidades funcionales.

Para recuperar la pérdida de valor motivada por una obsolescencia funcional, deberemos proceder a un análisis del uso de los espacios y acometer unas obras de reforma para adecuarlos al nuevo uso.

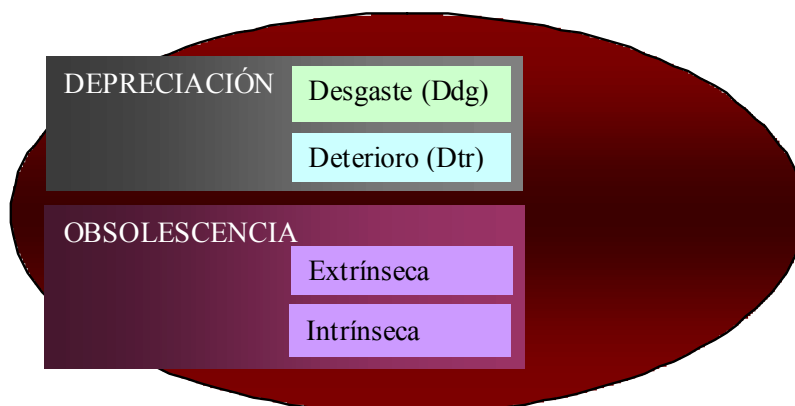
En el caso de la obsolescencia funcional, la decisión de adecuación de superficies deberá tomarse por el análisis de coste de las obras en relación con la necesidad de espacio; en este caso, no podemos comparar un importe con otro, sino un importe con una necesidad.

6.8. Conclusión

Tal como hemos estudiado, la conservación de los edificios tiene por objeto la preservación del valor del inmueble y el mantenimiento de sus condiciones de uso y también, en la medida de lo posible, prolongar su vida útil. Para ello, cualquier programa de conservación deberá minimizar las causas que afectan a la pérdida de valor del edificio y actuar contra los efectos que puedan suponer una pérdida de los niveles de servicio o confort.

Los factores que intervienen en la pérdida de valor y que acortan la vida útil del edificio son la depreciación por desgaste o por deterioro y la obsolescencia.

Fig. 58. Factores que intervienen en la pérdida de valor de un bien inmueble.

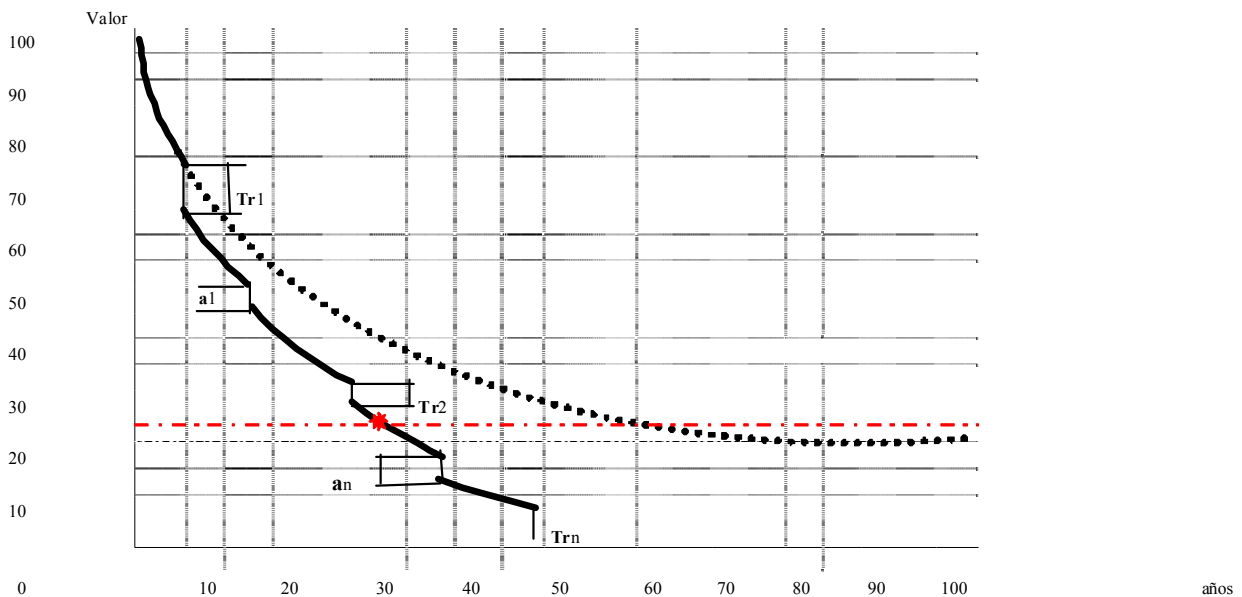


Hemos visto cómo estos factores modificaban la línea de depreciación de un inmueble, aquella que representa la vida útil del edificio, y hemos comprobado que aquella línea curva se alteraba con cada deterioro o cada vez que un factor de obsolescencia afectaba a la funcionalidad o a la prestación del servicio que un edificio debe proporcionar. Estos factores introducían discontinuidades –escalonamientos– representando cada una de ellas las eventuales pérdidas de valor que se producían a lo largo de la vida útil del edificio.

Si representamos sobre la curva de depreciación los deterioros y obsolescencias del inmueble, observaremos en el eje de ordenadas el valor del inmueble en un momento dado, este será su valor técnico, con independencia de su valor de mercado.

El análisis de la caída del valor nos conducirá a la toma de decisión sobre la necesidad de acometer una rehabilitación integral del edificio o una venta del mismo a tenor de su valor de mercado o de las necesidades de la propiedad.

Fig. 59. Pérdida de valor por depreciación conjunta de desgastes, siniestros y obsolescencias.



Tr1, Tr2... Trn son pérdidas de valor producidas por diferentes siniestros acontecidos a lo largo de la vida útil del edificio.

a1, a2... an son pérdidas de valor debidas a obsolescencia acontecidas a lo largo de la vida útil del edificio.

Nota. Después de cada discontinuidad, el tramo de la curva se desarrolla paralelo a la curva nominal de depreciación.

Cuando la curva, alterada por las sucesivas pérdidas de valor, se acerca a un porcentaje próximo al 20% del valor nominal del edificio (véase la línea roja discontinua y asterisco de la gráfica), deberemos plantear la posibilidad de una rehabilitación integral del edificio.

La rehabilitación supone un incremento de valor del bien inmueble, una recuperación patrimonial que puede alcanzar valores próximos al 100% del inmueble, empezando así una nueva vida útil del mismo. Metafóricamente, podemos decir que es una puesta a cero de los relojes del envejecimiento del edificio.

Resumen

En este módulo hemos profundizado en el concepto *facility* o *facilities management*, aportando una visión detallada del modelo de gestión de las *facilities* y de los distintos servicios de soporte a la organización, entre ellos el mantenimiento, la gestión energética y la gestión de los espacios, así como de la conservación de edificios.

Como conclusión a este módulo, deberíais saber responder a preguntas del tipo:

- ¿Qué entendéis por misión, valores y factores críticos de éxito? ¿Cómo se desarrolla y formula la estrategia en la unidad de negocio FM?
- ¿Qué características diferencian un bien de un servicio? ¿Quiénes son los clientes del FM? ¿Cómo se construye, se controla y se optimiza un sistema de servicios?
- ¿Qué papel desempeña el mantenimiento en una organización FM? ¿Qué tipos de mantenimiento gestiona? ¿Qué herramientas informáticas utiliza?
- ¿Por qué las empresas deben definir e implementar estrategias encaminadas hacia la eficiencia energética? ¿Cómo pueden hacerlo?
- ¿En qué consiste la planificación estratégica de espacios? ¿Qué persiguen las tendencias actuales de distribución de espacios?
- ¿Qué se entiende por conservación? ¿Qué explica el gráfico de la bañera? ¿En qué consiste la depreciación de un edificio? ¿Qué factores y de qué modo intervienen en la pérdida de valor?

Si tenéis dificultades en responder alguna de estas preguntas, os recomendamos repasar la documentación, o consultarnos cualquier duda mediante los canales establecidos; de otro modo, probablemente tengáis dificultades en el aprendizaje del siguiente módulo o en la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos.

Bibliografía y enlaces de interés

ISO 15686 – 5:2008 Buildings & constructed assets – Service life planning – Part 5: Life cycle costing

EN 15221-1:2006 Terms and definitions

EN 15221-2:2006 Guidance of how to prepare Facility Management agreements

prEN 15221-3:2009 Guidance on how to achieve/ensure quality in Facility Management

prEN 15221-4:2009 Taxonomy of Facility Management

prEN 15221-5:2009 Guidance on the development and improvement of processes

prEN 15221-6:2009 Area and Space Measurement

prEN 15221-4:2009 Taxonomy of Facility Management – Classification and Structures

UNE-EN 13269:2007 Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento

UNE-EN 13306:2002 Terminología del mantenimiento

Cotts, David G. The Facility Management Handbook

Rubalcaba Bermejo, Luis. *La economía de los servicios a empresas en Europa.*

Teicholz, Eric. *Facility Design and Management Handbook.*

Williams, Bernard. *Facilities Economics in the EU.*

Michele di Sivo (1992). *Il Progetto di Manutenzioni.* Florencia: Alinea Editrice s.r.l.

Flanagan, Roger; Norman, George (1989). *Life Cycle Costing for Construction.* Londres: The Royal Institution of Chartered Surveyors - The Quantity Surveyors Division.

Conde Oliva, José; Ramírez de Arellano, Antonio; Alonso Martín, Julián; Esteve González, Rafael; Lucas Ruiz, Rafael; Quintanar Cortés, Fernando (2001). *Manual General para el uso, mantenimiento y conservación de edificios destinados a viviendas.* Consejería de Obras Públicas y

Transportes de la Junta de Andalucía, Dirección General de Arquitectura y Vivienda.

Thorpe, David (2010). *Sustainable Home Refurbishment*. Londres: Earthscan.

Baker, Nick V. (2009). *The Handbook of Sustainable Refurbishment - Non-Domestic Buildings*. Londres: Earthscan - RIBA Publishing.

Roca Cladera, Josep. *Manual de valoraciones inmobiliarias*. Ariel Economía. Editorial Ariel

Reginald, Lee (1997). *Manutenzione Edilizia Programmata. Strategie, strumenti e procedure*. Milán: Editore Ulrico Hoepli.

Díaz, Cesar; Cecchini, Cecilia; Merlet, Jean-Daniel; Pons, Albert; Labastida, Francesc; Fargas, Josep M.; Galán, José I.; Benedito, Josep; Pla, Albert; Urgellés; Núria; Zamora, Joan Lluís; Vidal, Germà; Roger, Sebastià; Anglada, Carles; Cervelló, Teresa. *El Manteniment dels Edificis*. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, Fundació Politècnica de Catalunya.

Varios autores (1990). *Maintenance Management*. Englemere. The Chartered Institute of Building.

Ross Tristem. *Maintenance Cycles and Life Expectancies of Buildings Components and Materials: a guide to data and sources*.

NBA Construction Consultants (Londres, 1985).

Giebeler, George; Fisch, Rainer; Krause, Harald; Musso, Florian; Petzinka, Karl-Heinz; Rudolphi, Alexander (2008). *Refurbishment Manual*. Múnich: Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH.

Díaz Gómez, César. "Aproximació a l'evolució i al comportament derivat de les tècniques constructives utilitzades en els tipus edificatoris exempts destinats a habitatge econòmic a Catalunya (Període 1954-1976)" (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya. Departament de Construccions Arquitectòniques I. (<http://www.tdx.cat/TDX-0116108-153401>)

EFNMS (European Federation of National Maintenance Societies)
www.efnms.org

AEM (Asociación Española de Mantenimiento) www.aem.es

IFMA (International Facility Management Association) www.ifma.org

EuroFM (European Facility Management Network) www.eurofm.org

SEFM (Sociedad Española de Facility Management) www.sefm.org

FMLink www.fmlink.com

Today's Facility Management www.todaysfacilitymanager.com

Build Up www.buildup.eu

CIOB (Chartered Institute of Building) www.ciob.org.uk

CBE (Center for the Built Environment) www.cbe.berkeley.edu

UK Occupier Satisfaction www.occupier-satisfaction.co.uk

AMA (Alexi Marmot Associates Ltd) www.aleximarmot.com

DEGW www.degw.com

