



# **CURSO/GUÍA PRÁCTICA FACILITY MANAGEMENT**

**Coordinación y control de servicios  
externos de mantenimiento de  
inmuebles**





## Índice

<b>¿QUÉ APRENDERÁ?</b>	<b>16</b>
<b>Introducción</b>	<b>17</b>
<b>PRELIMINAR</b>	<b>19</b>
<b>El Facility Management (mantenimiento inmobiliario), en 11 preguntas y respuestas.</b>	<b>19</b>
<b>1. ¿Qué es Facility Management (FM)?</b>	<b>19</b>
a. Concepto de Facility Management	19
b. El Hard y el Soft Facility Management	20
c. Niveles de funcionamiento o roles del Facility Management	20
d. Inspección y mantenimiento de hardware	21
e. Medioambiente, salud y seguridad (Environment, Health & Safety. EHS)	22
f. Planificación e implementación de las soluciones de transporte.	22
g. Servicios de seguridad	23
h. Seguridad contra incendios	23
i. Operacional y coordinación.	24
<b>2. ¿Por qué razón el Facility Management es más relevante que nunca?</b>	<b>24</b>
a. El Facility Management no para de crecer	24
b. El rol del Facility Manager en el lugar de trabajo está evolucionando a un ritmo acorde con la revolución tecnológica.	25
c. Un gran Facility Manager siempre desafía el status quo	26
d. Un gran Facility Manager sabe cómo crear valor estratégico	26
e. Del Facility Manager al Experience Manager	26
<b>3. ¿Por qué necesita el Facility Management (mantenimiento inmobiliario)?</b>	<b>26</b>
a. La importancia empresarial del buen mantenimiento de los inmuebles.	26
b. Contención de costes y productividad	27
c. Calidad de vida en el trabajo	28
d. Cumplimiento y responsabilidad	28
e. Creación de valor y anticipación.	28
f. Informes de inspecciones	29
<b>4. ¿Qué necesita saber un Facility Manager sobre la certificación y el cumplimiento de la norma ISO 41001?</b>	<b>29</b>
a. ¿Qué es la certificación ISO 41001?	29
b. ¿Por qué es importante el cumplimiento en la gestión de instalaciones?	29
c. Lugar de trabajo seguro. ISO 45001	30
d. Cuestiones ambientales	30
e. Experiencia del empleado	31
f. Estandarización	31
g. Fiabilidad	31
h. Obtener la certificación ISO 41001	31
<b>5. ¿Qué hacen los facility manager (gestor de mantenimiento inmobiliario)?</b>	<b>32</b>
a. Responsables del mantenimiento de inmuebles.	32
b. ¿Qué competencias tienen los Facility Managers?	32
c. Funciones compartidas del Facility Manager	33
<b>6. ¿Cuáles son las funciones y responsabilidades de un Facility Manager (gestor de mantenimiento inmobiliario)?</b>	<b>33</b>
a. Variedad de responsabilidades del Facility Management	33
b. Responsabilidad de garantizar todo lo relacionado con la infraestructura física de la empresa.	34
c. Responsabilidades concretas de un Facility Manager (gestor de mantenimiento inmobiliario)	34
Inspección diaria.	34



Planes de contingencia _____	34
Formulación de planes para el futuro. _____	34
Elaboración de planes para reemplazos y reparaciones. _____	35
Desarrollar y gestionar contratos de proveedores. _____	35

<b>7. ¿Cuáles son las mejores cualidades de un Facility Manager (gestor de mantenimiento inmobiliario)? _____</b>	<b>35</b>
a. Cualidades de un Facility Manager (gestor de mantenimiento inmobiliario). _____	35
b. Competencias de un Facility Manager (gestor de mantenimiento inmobiliario). _____	36
Comunicación _____	36
Preparación para emergencias y continuidad del funcionamiento _____	36
Responsabilidad medioambiental y sostenibilidad _____	36
Control de costes. _____	36
Factores humanos _____	36
Liderazgo y estrategia _____	36
Operaciones y mantenimiento _____	37
Gestión de proyectos _____	37
Calidad _____	37
Administración de bienes inmuebles y propiedades _____	37
Tecnología _____	37
<b>8. ¿Cuáles son los beneficios de la subcontratación del Facility Management (mantenimiento inmobiliario)? _____</b>	<b>37</b>
a. El sentimiento hacia la subcontratación está cambiando considerablemente. _____	37
b. Los beneficios clave de la subcontratación _____	37
c. Factores a tener en cuenta al subcontratar _____	38
Especialización _____	38
Aumento de productividad _____	38
Prevención de incidencias _____	38
Contención de costes _____	39
Ambiente de trabajo _____	39
d. Empresas de Facility Management (mantenimiento inmobiliario) _____	40
<b>9. ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas que se han vuelto indispensables para el Facility Management? _____</b>	<b>40</b>
a. Software del Facility Management _____	40
b. Gestión multitécnica _____	41
c. Servicio de gestión multiservicio. _____	41
d. Las ventajas del software en la nube para el Facility Management _____	41
Ventaja de externalizar el mantenimiento informático _____	41
Disponibilidad garantizada del sistema _____	42
Colaboración mejorada _____	42
Uso compartido de información mejorado _____	42
El monitoreo en tiempo real gracias a las soluciones IoT Cloud _____	42
<b>10. ¿Por qué es tan importante el BIM para el Facility Management? _____</b>	<b>43</b>
a. El BIM para optimizar la operación y el mantenimiento de edificios. _____	43
b. Ventajas de usar el BIM en el Facility Management _____	43
c. El BIM de edificios existentes _____	43
d. BIM y análisis de ubicación _____	44
e. BIM de objetos nuevos. Gemelos virtuales. _____	44
f. Análisis de tecnología de construcción vía BIM _____	44
g. Arquitectura soportada por BIM y planificación estructural _____	44
h. Revisión de planificación BIM _____	44
i. Detección de fallos basada en BIM _____	45
j. BIM y evaluación de costes _____	45
k. BIM y gestión de activos _____	45
<b>11. ¿Por qué es esencial la integración de sistemas inteligentes en el Facility Management? _____</b>	<b>46</b>
a. Análisis de datos, informes, análisis y acción. _____	46
b. Instalación de sensores inteligentes _____	46



c. Herramientas enfocadas en la productividad	46
<b>PARTE PRIMERA.</b>	<b>48</b>
<b>Facility Management. Servicios accesorios a la gestión integral de los inmuebles.</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo 1. Facility Management: la gestión del edificio y de su contenido.</b>	<b>48</b>
<b>1. ¿Qué es el Facility Management?</b>	<b>48</b>
Desarrollo del concepto de mantenimiento.	49
Identificación de los servicios de mantenimiento a contratar.	49
Contrato de outsourcing de mantenimiento.	49
Optimización gestión de mantenimiento en redes de inmuebles dispersos.	49
Prevención de seguridad e higiene en mantenimiento de instalaciones.	49
<b>2. Historia del Facility Management. Gestión técnica de activos.</b>	<b>50</b>
<b>3. Facility Management, ventajas de un nuevo modelo de gestión de edificios.</b>	<b>54</b>
Una reducción de los gastos generales en un 10% gracias al facility management, puede equivaler a un incremento del 20% las ventas en la cuenta de resultados.	55
<b>Capítulo 2. No debe confundirse la labor del Facility Management con la labor de mantenimiento.</b>	<b>58</b>
<b>1. El Facility Management está en todo el proceso de gestión, construcción y mantenimiento del inmueble.</b>	<b>58</b>
<b>2. Confiar el diseño de la Estrategia de Facility Management de activos inmobiliarios a un profesional.</b>	<b>58</b>
a. Confiar en un Facility Manager con experiencia acreditada.	58
b. Estrategia de Facility Management para anticiparse a las necesidades del cliente.	59
<b>3. ¿Cómo puede el Facility Management mejorar la gestión de los inmuebles?</b>	<b>59</b>
<b>Capítulo 3. Facility Management. Modelo de gestión de los inmuebles y sus servicios asociados.</b>	<b>60</b>
<b>1. Facility Management. Modelo de gestión de los inmuebles y sus servicios asociados</b>	<b>60</b>
<b>2. Reducir costes, mejorar la gestión y seleccionar adecuadamente los proveedores de mantenimiento inmobiliario.</b>	<b>61</b>
<b>3. La función de facility management.</b>	<b>62</b>
<b>TALLER DE TRABAJO.</b>	<b>67</b>
<b>Las ventajas competitivas de la gestión de los activos inmobiliarios.</b>	<b>67</b>
Ahorro en costes facility management -mantenimiento y explotación del inmueble.	67
<b>TALLER DE TRABAJO.</b>	<b>69</b>
<b>La subcontratación del mantenimiento de un edificio. Subcontratación o "outsourcing" y caso práctico.</b>	<b>69</b>
<b>TALLER DE TRABAJO</b>	<b>72</b>
<b>La gestión de activos inmobiliarios (facility management) en el mercado inmobiliario español.</b>	<b>72</b>
<b>CHECK-LIST</b>	<b>75</b>
<b>¿Qué es el Facility Management (gestión de servicios generales de edificios)?</b>	<b>75</b>
<b>¿Por qué las nuevas tecnologías han cambiado la gestión de los edificios?</b>	<b>75</b>
<b>PARTE SEGUNDA</b>	<b>76</b>
<b>La profesión de Facility Manager</b>	<b>76</b>



<b>Capítulo 4. El Gerente de inmuebles o empresa de Facility Management.</b>	<b>76</b>
1. ¿Qué hace el Gerente de inmuebles? ¿Qué es el proceso de gerencia integral de inmuebles?	76
2. <b>Mantenimiento Diario.</b>	<b>77</b>
a. Gerencia de personal asignado al edificio.	77
b. Gerencia financiera. Control presupuestario.	77
c. Mantenimiento y vigilancia de la propiedad.	78
d. Relaciones con los arrendatarios.	78
3. <b>El control de las subcontratas (desde la limpieza a la seguridad o el mantenimiento).</b>	<b>78</b>
4. <b>¿De qué es responsable el gerente del inmueble? DE TODO. Check-list de autocontroles.</b>	<b>79</b>
<b>TALLER DE TRABAJO.</b>	<b>82</b>
<b>Caso práctico de la gerencia inmobiliaria o "facility manager" de un parque empresarial.</b>	<b>82</b>
1. <b>Administración</b>	<b>82</b>
2. <b>Presupuestos</b>	<b>82</b>
3. <b>Contabilidad</b>	<b>83</b>
4. <b>Mantenimiento</b>	<b>83</b>
5. <b>Mantenimiento preventivo</b>	<b>84</b>
6. <b>Gerencia de Energía</b>	<b>84</b>
7. <b>Zonas verdes. Paisajismo</b>	<b>85</b>
8. <b>Seguridad</b>	<b>85</b>
<b>Capítulo 5. Facility manager, la profesión del futuro. Modelos de ofertas de trabajo.</b>	<b>87</b>
1. <b>Facility Manager (Centros Comerciales)</b>	<b>87</b>
Funciones	87
Requisitos	87
2. <b>Facility manager mantenimiento de empresa de construcción, concesiones de infraestructuras, servicios e industrial.</b>	<b>88</b>
Funciones	88
3. <b>Facility Junior Manager para empresa de alquiler de automóviles.</b>	<b>89</b>
Funciones	89
Requisitos	89
4. <b>Gestor mantenimiento facilities junior para empresa del sector de la edificación, retail y/o industrial.</b>	<b>90</b>
Requisitos mínimos	90
Funciones	91
<b>PARTE TERCERA</b>	<b>92</b>
<b>Normas y estándares ISO del Facility Management.</b>	<b>92</b>
<b>Capítulo 6. Normas EUROPEAS Facility Management FM.</b>	<b>92</b>
1. <b>La Normalización Europea.</b>	<b>92</b>
2. <b>Las normas UNE-EN son la versión oficial en español de las normas europeas.</b>	<b>93</b>
3. <b>Comité de Normalización CTN/TC 348 'Facility Management'.</b>	<b>94</b>



<b>4. Normas UNE-EN 15221. "Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte".</b>	<b>94</b>
UNE-EN 15221-1 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	95
Parte 1: Términos y definiciones.	95
• Introducción:	95
• Objeto y Campo de Aplicación	95
• Términos y Definiciones	95
• Campo de Aplicación de la Gestión de Inmuebles	95
• Anexo A (Informativo)	95
Modelo de Gestión de Inmuebles:	95
Aspectos generales o Organización o Demanda y suministro o Niveles de interacción (estratégicos, tácticos, operativos)	95
Conclusión	95
• Anexo B (Informativo)	95
Campo de Aplicación de la Gestión de Inmuebles:	95
Generalidades o Espacio e Infraestructura	95
Personas y Organización	95
UNE-EN 15221-2 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	99
Parte 2: Directrices para la elaboración de acuerdos.	99
1 Objeto y campo de aplicación	100
2 Normas para consulta	100
3 Términos y definiciones	100
4 Actividades principales	100
5 Distintos tipos de acuerdos de gestión de inmuebles	100
5.1. Introducción	100
5.2. Necesidades organizativas	100
5.3. Estrategia de inversiones y titularidad de la propiedad	100
5.4. Mecanismos de precios y tarifas	100
5.5. Pagos basados en el rendimiento	100
6 Principales características de los acuerdos de gestión de inmuebles	100
6.1. Tiempo de preparación y recursos	100
6.2. Interdependencia y beneficios	100
6.3. Objetivos estratégicos	100
6.4. Componentes necesarios del acuerdo de gestión de inmuebles	100
6.5. Consideraciones para preparar el acuerdo de gestión de inmuebles	100
7 Preparación y realización de acuerdos de gestión de inmuebles	100
7.1. Preparación de acuerdos de gestión de inmuebles	100
7.2. Puesta en práctica de acuerdos de gestión de inmuebles	100
8 Estructura del acuerdo de gestión de inmuebles	100
8.1. Estructura y contenido de las cláusulas generales	100
8.2. Estructuras y contenido del acuerdo de nivel de servicio	100
Anexo A (Informativo) Legislación sobre adquisiciones públicas	100
UNE-EN 15221-3 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	104
Parte 3: Guía sobre la calidad en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.	104
• UNE-EN 15221-4 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	109
Parte 4: Taxonomía de la gestión de inmuebles - Clasificación y estructuras.	109
• UNE-EN 15221-5:2012 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	114
Parte 5: Guía sobre el desarrollo y mejora de los procesos.	114
• UNE-EN 15221-6:2012 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	118
Parte 6: Medición del área y del espacio.	118
• UNE-EN 15221-7:2013 Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte.	122
Parte 7: Directrices para los estudios comparativos (benchmarking) sobre el rendimiento.	122

## **Capítulo 7. Normas de alcance mundial. International Organization for Standardization "ISO".** **127**

<b>1. ISO 41001 para Facility Management.</b>	<b>127</b>
a. ISO 41001 - Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Sistemas de gestión. Requisitos con orientación para el uso, o ISO 41001 - Facility Management.	127
b. Beneficios	128
c. Alcance de la Norma ISO 41001	129

>Para aprender, practicar.

>Para enseñar, dar soluciones.

>Para progresar, luchar.

Formación inmobiliaria práctica > Sólo cuentan los resultados



d. Requisitos y enfoque de procesos _____	130
<b>2. ISO 41011 dedicada al vocabulario. _____</b>	<b>130</b>
<b>3. ISO 41012 dedicada al desarrollo de acuerdos _____</b>	<b>130</b>
<b>4. ISO/TR 41013:2017, dedicada al alcance, los conceptos clave y los beneficios del Facility Management FM. _____</b>	<b>130</b>
<b>5. ISO 55000, 55001 y 55002 - Asset Management. _____</b>	<b>130</b>
a. Directrices, requerimientos y elementos clave para la implementación de un sistema de gestión de activos. _____	130
b. Ventajas y beneficios _____	131
c. Norma ISO 55002. Norma ISO 55000. _____	131
d. Cláusulas que conforman la Estructura de Alto Nivel. _____	132
Cláusula 1 Alcance _____	132
Cláusula 2 Referencias normativas _____	132
Cláusula 3 Términos y definiciones _____	132
Cláusula 4 Contexto de la organización _____	132
Cláusula 5 Liderazgo _____	132
Cláusula 6 Planificación _____	132
Cláusula 7 Apoyo _____	132
Cláusula 8 Operación _____	132
Cláusula 9 Evaluación del desempeño _____	132
Cláusula 10 Mejora _____	132
e. Requisitos para la Gestión de Activos. _____	132
f. Conceptos más relevantes sobre gestión de activos _____	133
Activo _____	133
Vida del activo _____	133
<b>Ciclo de vida</b> _____	<b>133</b>
<b>Portafolio de activos</b> _____	<b>133</b>
<b>Sistema de activos</b> _____	<b>133</b>
<b>Tipo de activo</b> _____	<b>134</b>
<b>Activo crítico</b> _____	<b>134</b>
<b>Gestión de activos</b> _____	<b>134</b>
<b>Plan estratégico de gestión de activos</b> _____	<b>134</b>
<b>Plan de gestión de activos</b> _____	<b>134</b>
<b>Acción preventiva</b> _____	<b>134</b>
<b>Acción predictiva</b> _____	<b>135</b>
<b>Nivel de servicio</b> _____	<b>135</b>
<b>Acción correctiva</b> _____	<b>135</b>
<b>Sistema de gestión</b> _____	<b>135</b>
<b>Sistema de gestión de activos</b> _____	<b>135</b>
g. Adecuada implementación _____	135
h. Uso de software para sistemas de gestión. _____	136
<b>TALLER DE TRABAJO _____</b>	<b>137</b>
<b>La ISO 55000 en la gestión de activos inmobiliarios (facility management). _____</b>	<b>137</b>
<b>PARTE CUARTA _____</b>	<b>150</b>
<b>Proceso de selección del Facility Manager. _____</b>	<b>150</b>
<b>Capítulo 8. Selección de la empresa de mantenimiento y gestión de inmuebles. Condiciones de licitación. Análisis de la oferta. _____</b>	<b>150</b>
<b>1. Objeto de la licitación. _____</b>	<b>150</b>
<b>2. Documentación a aportar por las empresas de gestión. _____</b>	<b>150</b>
<b>3. Estructura y desglose de la oferta _____</b>	<b>152</b>



4. Plazo de presentación de ofertas. _____	153
<b>PARTE QUINTA</b> _____	<b>154</b>
El Facility Management preliminar en fase de diseño edificatorio. _____	154
<b>Capítulo 9. Gestión de espacios y configuración de edificios.</b> _____	<b>154</b>
1. Proceso Constructivo. _____	154
a. Fase de proyecto arquitectónico y edificatorio. _____	154
b. Fase de ejecución de obra. _____	155
2. Sujetos del proceso edificatorio. _____	155
3. Análisis del proceso constructivo. _____	156
<b>TALLER DE TRABAJO</b> _____	<b>162</b>
Tareas del proceso constructivo y criterios de ejecución de proyectos. _____	162
<b>TALLER DE TRABAJO</b> _____	<b>167</b>
Fase final del proyecto de obra. Licencias. _____	167
<b>Capítulo 10. Control de ejecución y la gestión del control de calidad hasta la entrega de la obra.</b> _____	<b>169</b>
1. Criterios de ejecución de obras. _____	169
2. Actuaciones, equipos y responsabilidades de entrega de obra. _____	171
<b>Capítulo 11. Claves para el Facility Management: operaciones y estrategias de gestión.</b> _____	<b>177</b>
1. Las competencias básicas del Facility Management _____	177
a. Garantizar la seguridad de los empleados que trabajen en el inmueble. _____	177
b. Garantizar la seguridad de las instalaciones _____	178
c. Mantenimiento e Inspecciones _____	178
d. Planificación de la continuidad de la actividad empresarial. _____	178
e. Deberes operativos diarios _____	179
f. Operaciones de mantenimiento _____	179
2. Operaciones y estrategias de gestión del Facility Management. _____	179
a. Plan Estratégico de Instalaciones (SFP) _____	179
b. Plan maestro de la instalación _____	180
3. Lo mejor del Facility Management: el Facility Management para instalaciones optimizadas. _____	180
4. Rol de Facility Manager _____	181
Sabén cómo planificar y presupuestar actualizaciones de infraestructuras. _____	181
Dirigir un gran equipo _____	181
Dispuestos a escuchar _____	182
<b>Capítulo 12. Planificación estratégica del Facility Management</b> _____	<b>183</b>
1. La Planificación estratégica del Facility Management _____	183
a. La planificación estratégica es la clave del éxito del Facility Management. _____	183
b. La planificación del Facility Management tiene un efecto directo en los inmuebles. _____	184
Comprensión de las necesidades del cliente _____	184
Técnicas analíticas _____	184
Planificación del Facility Management revisable anualmente _____	184
Retroalimentación _____	184
3. Anticiparse a los cambios y necesidades en el inmueble. _____	184
a. Análisis riguroso de los activos de las instalaciones existentes _____	184
b. Componentes del plan de instalación estratégica _____	185
c. Planificación de escenarios _____	185





d. Simulación de organización _____	186
4. Proceso de Planificación estratégica del Facility Management _____	186
5. Implementación de la planificación estratégica del facility management. _____	187
<b>Capítulo 13. Master Plan (plan maestro) de la planificación estratégica del Facility Management. _____</b>	<b>188</b>
1. Análisis detallados de todas las unidades de la organización. _____	188
2. La alineación con las necesidades y expectativas de uso del inmueble. _____	188
3. Componentes del Plan Maestro de la planificación estratégica del Facility Management. _____	189
4. Niveles de detalle del Plan Maestro de la planificación estratégica del Facility Management. _____	189
<b>Capítulo 14. El impacto financiero de la planificación estratégica del Facility Management. _____</b>	<b>190</b>
1. El impacto financiero es una consideración adicional para la planificación estratégica del Facility Management. _____	190
2. Compatibilidad de la instalación inmobiliaria con la actividad empresarial. _____	190
3. Las organizaciones a menudo requieren análisis especializados de los problemas de las instalaciones. _____	191
<b>PARTE SEXTA _____</b>	<b>192</b>
Facility Management de edificios de oficinas. _____	192
<b>Capítulo 15. Facility Management en edificios corporativos. _____</b>	<b>192</b>
1. Problemas de Organización. _____	192
2. Problemas de Seguridad. _____	192
3. Problemas de Instalaciones. _____	193
4. Explotación del edificio corporativo: la gestión integrada de servicios. Relación de equipos de trabajo y funciones asignadas. _____	193
Facilities Manager _____	194
Jefe de Operaciones del Project Manager _____	194
Técnico de gestión informática. _____	195
Supervisor de servicios auxiliares. _____	195
Equipo de mantenimiento técnico. _____	195
Equipo de logística. _____	195
Equipo de servicios auxiliares. _____	195
<b>TALLER DE TRABAJO _____</b>	<b>197</b>
Facility Management en edificios corporativos. _____	197
Caso práctico. _____	197
<b>TALLER DE TRABAJO. _____</b>	<b>200</b>
Gestión Patrimonial de inmuebles por grandes entidades. Casos prácticos. _____	200
<b>TALLER DE TRABAJO _____</b>	<b>207</b>
El porqué de la gestión del espacio en los edificios superiores a 30.000 m2. _____	207
<b>TALLER DE TRABAJO. _____</b>	<b>209</b>
El Facility Management de la Ciudad Financiera del Santander. _____	209
<b>TALLER DE TRABAJO. _____</b>	<b>211</b>



El facility management relacionado con el Project management en la concesión de un hospital por una Comunidad Autónoma. _____	211
<b>TALLER DE TRABAJO _____</b>	<b>212</b>
Esquemas Facility Management. _____	212
<b>TALLER DE TRABAJO _____</b>	<b>242</b>
Esquemas puesta en valor de la gestión patrimonial y Facility Management. Implantación de un modelo de gestión inmobiliaria. _____	242
<b>TALLER DE TRABAJO _____</b>	<b>265</b>
Gestión integral de los edificios. Mantenimiento de instalaciones (hard services) y servicios complementarios (soft services) del inmueble. _____	265
<b>CHECK-LIST _____</b>	<b>274</b>
Desarrolle un sistema de gestión de espacios. Optimización del uso eficiente de los espacios de que dispone una organización, que podrán ser activos propios o ajenos. Parta de un análisis de uso real de espacios proponga una mejor planificación de ocupación de espacios y adecuada gestión de cambios en el uso de espacios _____	274
Sistemática: descripción del edificio, mobiliario e instalaciones, auditoría de instalaciones, equipamiento de seguridad y red de comunicaciones. _____	274
Gestión del funcionamiento y utilización de los edificios _____	274
Operación de edificios: _____	274
Procesos _____	274
1. Gestión de servicios (agua, gas, electricidad, ....) _____	274
2. Mantenimiento preventivo _____	274
3. Mantenimiento correctivo _____	274
4. Trabajos de rehabilitación _____	274
5. Operaciones de limpieza _____	274
Seguridad: gestión de la seguridad en la utilización de los edificios _____	274
Procesos _____	274
1. Situaciones de emergencia _____	274
2. Instalaciones de seguridad _____	274
3. Inspecciones de seguridad _____	274
4. Seguridad medioambiental _____	274
<b>PARTE SÉPTIMA _____</b>	<b>276</b>
Informática del Facility Management. _____	276
<b>Capítulo 16. Herramientas de control de una empresa de gestión de inmuebles. _____</b>	<b>276</b>
<b>1. La importancia de la informática en el Facility Management. _____</b>	<b>276</b>
Mantenimiento asistido por ordenador (M.A.O.) _____	276
GTC (Gestión Técnica Centralizada) _____	277
Costes debidos al consumo y servicios integrados. _____	279
Costes debidos a la inversión. _____	279
<b>2. Sistemas de información para la gestión inmobiliaria. Gestión informatizada de inmuebles. Plan de mantenimiento correctivo (PMC) y plan de mantenimiento preventivo (PMP). _____</b>	<b>279</b>
<b>Capítulo 17. Informática para el Facility Management. _____</b>	<b>282</b>
<b>1. Documentación necesaria para la explotación del edificio. _____</b>	<b>282</b>
<b>2. Informática e internet en la gestión de inmuebles. _____</b>	<b>282</b>
<b>3. Facilities Management inmobiliaria y gestión de explotación tecnológica aplicada a inmuebles. _____</b>	<b>285</b>
<b>4. Proyecto de explotación tecnológica. _____</b>	<b>288</b>



Memoria de datos generales del edificio a mantener	288
Inventario de elementos o conjuntos a mantener y su codificación	288
Situación en el edificio, ordenado por centros de coste	288
Descripción de cada elemento o sistema a mantener con sus características estadísticas y dinámicas	288
Relación de operaciones de mantenimiento preventivo legal y su frecuencia	288
Relación de operaciones de mantenimiento preventivo opcional y su frecuencia	288
Estado de mediciones (tiempos, personal y materiales a emplear)	288
Y pliego de condiciones administrativas y técnicas.	288

<b>5. Concurso entre empresas de ejecución de la explotación.</b>	<b>288</b>
Ejemplo práctico.	291

## **Capítulo 18. Automatización integral de inmuebles con alta tecnología. Inmótica (domótica interna dentro de una estructura en red).** 295

<b>1. Ventajas de la Inmótica.</b>	<b>295</b>
<b>2. Monitorización del funcionamiento general del edificio. Sensorización de variables analógicas como temperatura y humedad, control y alertas en función de parámetros determinados, el sistema de accesos, sistemas de detección de incendios, etc.</b>	<b>295</b>

## **TALLER DE TRABAJO.** 297

<b>El facility management en la conservación de infraestructuras. Caso Ferroviario. El facility management, la conservación integral de infraestructuras y los servicios aeroportuarios de handling. Total Facilities Management.</b>	<b>297</b>
---	------------

## **Capítulo 19. Telegestión y monitorización de instalaciones de centros comerciales. Aplicación de técnicas de inteligencia artificial y Big Data para la mejora de estándares de eficiencia de instalaciones multisite.** 309

<b>1. ¿Qué es la telegestión y monitorización de instalaciones de centros comerciales?</b>	<b>309</b>
<b>2. La implantación de plataforma monitorización y control.</b>	<b>309</b>
<b>3 Funcionalidades de la implantación de plataforma telegestión y monitorización en centros comerciales.</b>	<b>310</b>
<b>4. Ejemplos de resultados</b>	<b>311</b>
a. Equipos de climatización no conectados al sistema de control centralizado.	311
b. Problemas en circuitos concretos: Escaleras mecánicas.	311
c. Ejemplo de registro de temperatura ambiente en local en la que una zona tiene problemas de temperatura.	311
d. Ajustes en la operativa de local comercial con un sistema de refrigeración basada en aporte de agua fría por parte del centro.	312
e. Averías localizadas remotamente	312
1. Alarma de máquina derivada de configuración incorrecta del horario	312
2. Climatización parada por falsa alarma de incendios	312
3. Red de recarga vehículos eléctricos.	312

## **Capítulo 20. Ventajas prácticas del BIM para el facility management** 332

<b>1. El BIM consigue la monitorización en tiempo real del funcionamiento de los sistemas del edificio</b>	<b>332</b>
El BIM consigue la monitorización en tiempo real del funcionamiento de los sistemas del edificio en servicio, sus elementos de control, la integración de la lectura de los sensores y la gestión por internet de las instalaciones.	332
a. Mejora de la entrega y puesta en servicio del edificio.	332
b. Mejora en la gestión y explotación del edificio.	332
c. Integración de la explotación del edificio y la gestión de sistemas.	332
<b>2. ¿Cuáles son las ventajas de la integración del BIM con el Facility Management (FM)?</b>	<b>333</b>



<b>3. ¿Cuáles son los riesgos que conlleva la integración del BIM con el Facility Management (FM)?</b>	<b>333</b>
<b>4. Aplicación del BIM Al historial de mantenimiento. La gestión del mantenimiento (Operación y mantenimiento O&amp;M).</b>	<b>334</b>
a. Localización de los componentes del edificio.	334
b. Visualización	334
c. Mantenimiento preventivo.	335
Creación y actualización de activos digitales	335
Estudios de viabilidad y de planificación para el propósito de la ejecución de reformas	335
Gestión de emergencias	335
Control y seguimiento del consumo de energía.	336
Formación de personal en el uso de las instalaciones, componentes y equipos.	336
<b>5. Requerimientos de datos para la gestión de instalaciones con BIM.</b>	<b>336</b>
a. Datos geométricos	336
b. Datos no geométricos y datos del fabricante.	337
<b>6. Ventajas de combinar el BIM con el Facility Management (FM)</b>	<b>337</b>
a. Eficiencia	337
b. Simulación simplificada	337
c. Mantenimiento simplificado	337
d. Uso energético eficiente.	337
e. Simplificación en caso de rehabilitación del edificio.	338
f. Inventario y equipamiento del edificio.	338
g. Reducción de costes	338
h. Mejora del rendimiento	338
<b>7. La actualización de los datos "as-built" del modelo BIM a las aplicaciones del Facility Management (FM).</b>	<b>338</b>
<b>8. Ejemplos de ventajas de la aplicación del BIM al Facility Management (FM).</b>	<b>339</b>
a. Generación de informes de fallos, renovación, y evaluación del rendimiento del edificio.	339
b. Ventajas en inmediatez de datos de material sustituible (ej. Material eléctrico)	339
c. Ventajas en identificación de códigos de pintura.	339
d. Exactitud de registros de información geométrica	339
<b>9. BIM aplicado al Facility Management (FM) para edificios existentes</b>	<b>340</b>
<b>10. ¿Cómo planificar la "Operación y mantenimiento" (O&amp;M) con BIM?</b>	<b>340</b>
a. Se gasta más en la conservación que en la construcción.	340
b. Mantenimiento reactivo y planificado. Mantenimiento y reparación (M&R)	341
c. Planificación del mantenimiento	341
d. Modelo BIM para el mantenimiento	341
1. Captura de la información de diseño y construcción	342
2. Documentación necesaria para el Facility Management	342
3. Recuperación de la información desde BIM a CMMS/CA Facility Management (FM)	342
4. Localización exacta gracias a BIM.	343
5. Facilitación del acceso a datos en tiempo real	343
6. Exactitud de registros de información geométrica	343
7. Creación de activos digitales	343
8. Mejora de procesos de toma de decisiones en mantenimiento.	344
9. Utilidades para el marketing del edificio.	344
10. Toma de decisiones de mantenimiento	344
<b>11. Análisis de las relaciones espaciales y patrones de averías.</b>	<b>345</b>
<b>TALLER DE TRABAJO</b>	<b>347</b>
<b>Ventajas del BIM en la Gestión de inmuebles y servicios de soporte (Facility Management).</b>	<b>347</b>
<b>1. Gestión normalizada del ciclo de vida de los activos.</b>	<b>347</b>



2. El Coste Total de Propiedad del inmueble (TCO) "Total Cost of Ownership".	348
3. El BIM como herramienta para calcular el Coste Total de Propiedad (TCO) del inmueble.	348
<b>TALLER DE TRABAJO</b>	<b>350</b>
<b>Implementación de soluciones BIM en el Facility Management FM</b>	<b>350</b>
<b>1. Modelo de información centralizado con una interfaz gráfica.</b>	<b>350</b>
Implementar BIM en FM implica disponer de un modelo de información centralizado con una interfaz gráfica que permita simplificar y reducir el coste y el tiempo de obtención, actualización y acceso a los datos para obtener información real para operar, mantener y renovar los activos, poder analizarla y tomar decisiones.	351
<b>2. Optimizar el mantenimiento de los inmuebles.</b>	<b>351</b>
Incrementar la satisfacción de los usuarios de las instalaciones	351
Mejorar los resultados operativos	351
Poder realizar informes y propuestas precisas	351
Evaluar con precisión los RFTs y	351
Dar respuesta rápida y precisa a emergencias.	351
Mejorar la eficiencia energética del activo	351
<b>3. Problemática de la implementación BIM en Facility Management FM</b>	<b>351</b>
<b>4. En ocasiones, los programas de modelado no disponen de interoperabilidad con los softwares de gestión de la empresa (GMAO, ERP, BAS, etc.).</b>	<b>352</b>
<b>TALLER DE TRABAJO</b>	<b>354</b>
<b>Esquemas de Facility Management y BIM</b>	<b>354</b>
<b>1. Control de la gestión de un inmueble desde la primera fase de diseño de un proyecto.</b>	<b>354</b>
<b>2. Esquema de la tabla de Esfuerzo vs Diseño, Análisis, Documentos constructivos y gestión.</b>	<b>358</b>
<b>3. Ventaja en el diseño del proyecto, coordinación, logística y procesos de gestión. Análisis energético.</b>	<b>359</b>
<b>4. Entrega eficiente de datos.</b>	<b>361</b>
<b>Esquema del proceso de preparación del archivo REVIT a su asimilación por la base de datos y traslación a la gestión de activos (asset management), gestión de espacios (space management), mantenimiento, planificación del porfolio inmobiliario, project management, etc.</b>	<b>361</b>
<b>5. La nube como futuro del facility management. nanotecnología.</b>	<b>365</b>
<b>TALLER DE TRABAJO</b>	<b>366</b>
<b>Esquemas del BIM y el Facility Manager. Nuevas Tecnologías Facility Manager. Herramientas. Sistema BIM.</b>	<b>366</b>
<b>TALLER DE TRABAJO</b>	<b>381</b>
<b>BIM de facility management.</b>	<b>381</b>
BIM para mantenimiento y operaciones inmobiliarias.	382
Actualización de certificaciones energéticas.	382
Revisión del software de Facilities Management.	382
Compilación de directrices para la actualización de modelos BIM de Facility Management.	382
Proyecto de BIM s de gestión de instalaciones.	382
BIM as built de la obra del proyecto de reforma.	382
Ratio de uso del software de Facilities Management.	382
Inventario BIM. El inventario BIM es un modelo de un edificio existente, basado en dibujos, estudios in-situ, y medidas de los espacios y elementos constructivos del edificio. El inventario	



BIM se utiliza como datos de partida para el modelado de proyecto para mantenimiento y software de Facilities Management. \_\_\_\_\_ 382

Plan de modelo del edificio. El plan de modelo del edificio es un documento del proyecto de construcción, que incluye a todos los stakeholders, y describe los objetivos, procedimientos y responsabilidades del modelo. Los objetivos comprenden el uso de modelos en el proyecto y en Facilities Management. \_\_\_\_\_ 382

El BIM as-built es un modelo que ha sido actualizado para incluir los cambios hechos en construcción y explotación del edificio. Los BIM as-built son actualizados en los modificados de obra o de forma periódica. \_\_\_\_\_ 382

Información de producto del Contratista (constructor). La información del producto del contratista se refiere a la documentación que el contratista deberá proporcionar para su uso en Facilities Management. Contiene información sobre los productos de las soluciones constructivas del edificio, equipos y materiales, instrucciones de operación y mantenimiento, así como mediciones e inspección. La información del producto del contratista complementa los datos de diseño. 382

## **PARTE OCTAVA \_\_\_\_\_ 425**

**El contrato de "mantenimiento de grandes inmuebles". Contrato de Facility Management. \_\_\_\_\_ 425**

### **Capítulo 21. Cláusulas imprescindibles en el contrato de "mantenimiento de grandes inmuebles". Contrato de Facility Management. \_\_\_\_\_ 425**

- 1. Definiciones de este tipo de contratos. \_\_\_\_\_ 425**
  - a. Equipos y fichas de equipos de trabajo. \_\_\_\_\_ 425
  - b. Averías. \_\_\_\_\_ 426
  - c. Mantenimiento preventivo. \_\_\_\_\_ 427
  - d. Cobertura fija o temporal de equipos de mantenimiento. \_\_\_\_\_ 428
  - e. El adjudicatario del mantenimiento del edificio. \_\_\_\_\_ 430
  - f. Informe mensual (facturación y actividades). \_\_\_\_\_ 431
- 2. La sumisión a las instrucciones de los fabricantes de los equipos a mantener. \_\_\_\_ 432**
- 3. Personal del adjudicatario cualificado y acreditando cumplimiento de legalidad. 432**
- 4. Garantías del servicio realizado. \_\_\_\_\_ 433**
- 5. El precio. \_\_\_\_\_ 433**
- 6. Revisión de precios \_\_\_\_\_ 434**
- 7. Facturación \_\_\_\_\_ 435**
- 8. Vigencia del contrato \_\_\_\_\_ 436**

## **PARTE NOVENA \_\_\_\_\_ 438**

**Formularios contractuales. \_\_\_\_\_ 438**

- 1. Contrato de outsourcing o externalización de servicios. \_\_\_\_\_ 438**
  - Modelo a \_\_\_\_\_ 438
  - Modelo b \_\_\_\_\_ 441

### **2. Caso real. Pliego de condiciones particulares para la contratación, por procedimiento abierto, del facility management. \_\_\_\_\_ 444**

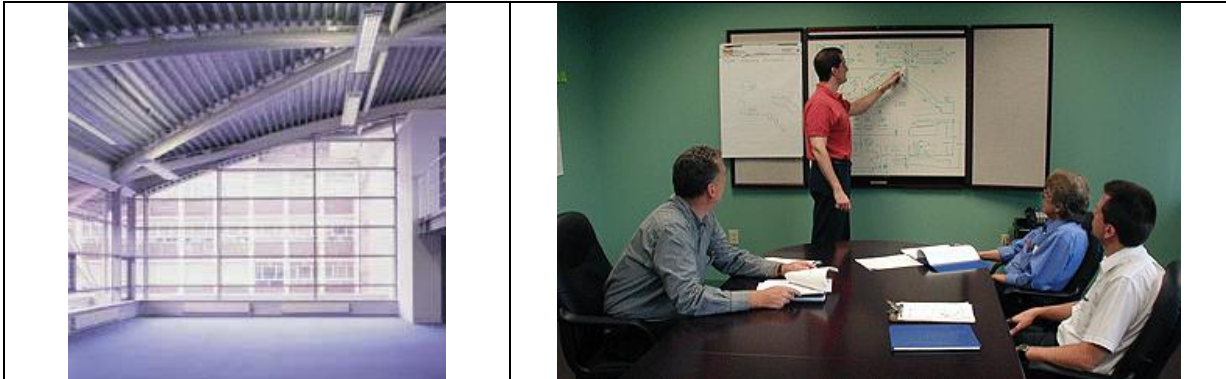
1. Número de Licitación \_\_\_\_\_ 444
2. Órgano de contratación \_\_\_\_\_ 444
3. Responsable del contrato \_\_\_\_\_ 444
4. Régimen de publicidad \_\_\_\_\_ 444
- 5- Naturaleza, objeto y régimen jurídico \_\_\_\_\_ 444

La contratación de la integración de servicios y mantenimientos detallados en el Pliego de Condiciones Técnicas (Facility Management), que están divididos en los siguientes capítulos: Mantenimiento de Primer Nivel de edificios y sus instalaciones, Mantenimiento de las instalaciones de Climatización, Ascensores y Control y Prevención de Legionelosis. Servicios de Limpieza y Jardinería. Servicios de Recepción/Telefonía y Servicios Auxiliares. Servicios de Traslados y Mudanzas. \_\_\_\_\_ 444



6- División en lotes _____	444
7. Nomenclatura CPV _____	444
8. Forma de adjudicación _____	444
9. Duración inicial del contrato y, en su caso, de las prórrogas _____	444
10. Precio del contrato _____	444
11. Sistema de determinación del precio del contrato _____	444
12. Tramitación y procedimiento _____	444
13. Garantía provisional _____	444
14. Garantía definitiva _____	444
15. Garantía complementaria _____	444
16. Plazo de presentación de ofertas _____	444
17. Comunicaciones por medios electrónicos _____	444
18. Solvencia económica y financiera _____	444
19. Solvencia técnica y profesional _____	445
20. Criterios de valoración que dependen de un juicio de valor (valoración técnica) _____	445
21. Límite de suficiencia técnica _____	445
22. Criterios de valoración evaluable mediante fórmulas (valoración económica). _____	445
23. Admisibilidad de variantes _____	445
24. Forma de pago _____	445
25. Abonos a cuenta _____	445
26. Subcontratación y cesión _____	445
27. Plazo de garantía _____	445
28. Plazo de adjudicación _____	445
29. Modificación del contrato _____	445
30. Causas especiales de resolución de contrato _____	445
31. Penalizaciones o bonificaciones específicas durante la ejecución del contrato _____	445
32. Subrogación de personal _____	445
33. Seguros _____	445
34. Importe máximo estimado de los gastos de publicación de la licitación _____	445
35. Requisitos económicos para el acceso a pliegos _____	445
36. Visitas _____	445
37. Índice de la documentación administrativa. _____	445

## ¿QUÉ APRENDERÁ?

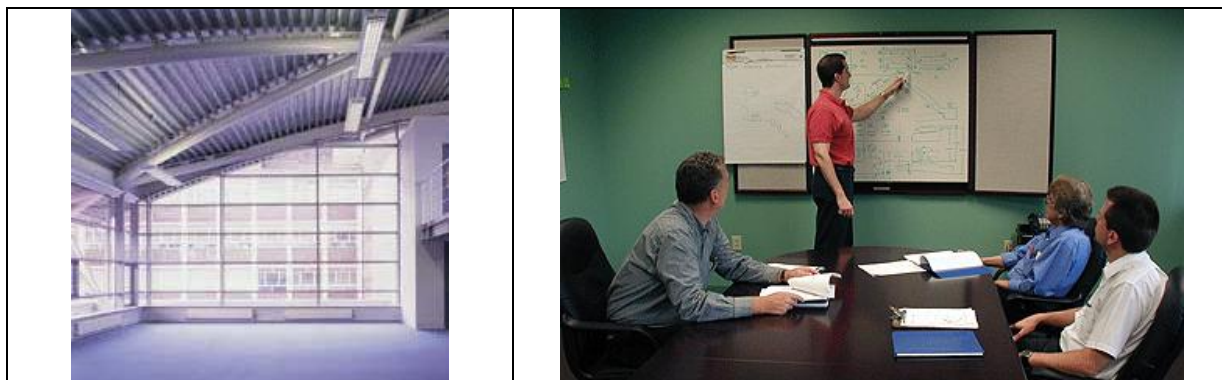


- **Facility Management. Servicios accesorios a la gestión integral de los inmuebles.**
- **La ISO 55000 en la gestión de activos inmobiliarios (facility management).**
- **Ventajas prácticas del BIM para el facility management.**
- **Informática para el property & facility management.**





## Introducción



En un lenguaje sencillo, el Facility Management (FM) o gestión de instalaciones consiste en cuidar de los edificios y las personas que los ocupan.

Existen muchas disciplinas y servicios que se encuentran bajo el paraguas de FM, pero lo que todos tienen en común es que son esenciales para garantizar el buen funcionamiento y eficiencia de los inmuebles.

Pero, ¿qué es exactamente el Facility Management (FM) o gestión de instalaciones? ¿Qué servicios se subcontratan comúnmente y por qué su empresa se beneficiaría, ahora y en el futuro, al asociarse con un proveedor de Facility Management (FM) o gestión de instalaciones?

El Facility Management (FM) o gestión de instalaciones es un conjunto de servicios de mantenimiento que utilizan las empresas, organizaciones y sociedades de vivienda para lograr un enfoque integrado de las diversas actividades cotidianas y la gestión del mantenimiento.

El Facility Management (FM) más eficaz a menudo se subcontrata a una empresa externa. Esto se debe a que los clientes pueden beneficiarse de la experiencia del proveedor, el ahorro de volumen y los procesos de gestión simplificados. Estos beneficios disminuyen cuando hay más proveedores involucrados, por lo que muchas empresas eligen una solución integrada. Esa solución integrada es el Facility Management (FM).

Las empresas de Facility Management (FM) o gestión de instalaciones se aseguran de que el área bajo su control o gestión se ejecute sin problemas, de manera eficiente y económica con la implementación de calidad profesional de servicios diarios, tales como servicios de mantenimiento de instalaciones, servicios de seguridad, servicios de estacionamiento de automóviles, etc.



**Los servicios de Facility Management (FM) o gestión de instalaciones son:**

- **Servicios indirectos no básicos que permiten a su organización concentrarse en actividades generadoras de ingresos (mantenimiento eléctrico, ascensores, fontanería, energía y servicios públicos son parte de los servicios de mantenimiento proporcionados por las empresas de Facility Management (FM) o gestión de instalaciones).**
- **Además de los servicios básicos de mantenimiento (hard), también comprende servicios adicionales (soft), como servicios de limpieza, paisajismo y servicios de seguridad que forman parte integrante de las actividades diarias de la mayoría de los activos inmobiliarios, incluidos centros comerciales y centros comerciales, cines, complejos de viviendas, oficinas y organizaciones.**
- **Además de todos los servicios enumerados anteriormente, se ofrecen soluciones para la planificación del espacio, la realización de proyectos de mantenimiento preventivo y de averías, así como las funciones de administración de energía o controles horarios de personal.**

**Los beneficios clave para los clientes de FM se pueden resumir de la siguiente manera, dependiendo del número y tipo de servicios:**

- **Un punto de contacto y facturación para toda su infraestructura y servicios de soporte (a menos que se use más de un proveedor de FM)**
- **Acceso al personal experto en la gestión de servicios FM**
- **Menor demanda de equipos internos**
- **Mayor eficiencia operativa**
- **Canales de comunicación simplificados**
- **El acceso a equipos y soluciones tecnológicas que son demasiado costosas para que una compañía lo adopte**
- **Mayor flexibilidad para controlar los niveles de personal según la demanda.**
- **Garantizar el cumplimiento de las instalaciones con los códigos y reglamentos técnicos.**

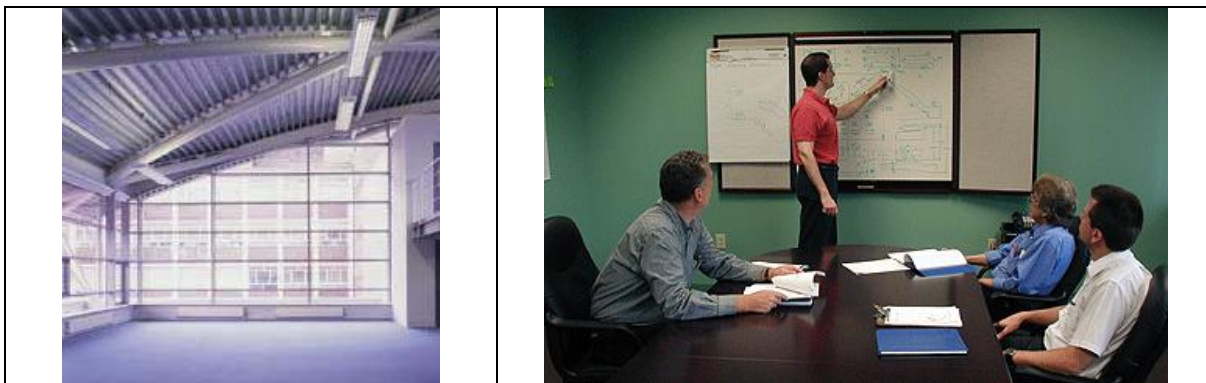
Todas estas cuestiones se analizan de un modo práctico y profesional en la guía del Facility Management. Coordinación y control de servicios externos de mantenimiento de inmuebles.



## PRELIMINAR

*El Facility Management (mantenimiento inmobiliario), en 11 preguntas y respuestas.*

### 1. ¿Qué es Facility Management (FM)?



#### a. Concepto de Facility Management