

ELECCIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN PARA EL MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

CHOICE OF MANAGEMENT SYSTEMS FOR MAINTENANCE, REHABILITATION AND BUILDINGS ENERGY EFFICIENCY

Consuelo Gómez Gómez

Ph.D. Student en el Programa de Arquitectura, Edificación, Urbanística y Paisaje.
Universitat Politècnica de València.
Arquitecto Técnico en SAV, Sociedad de Agricultores de la Vega de Valencia, S.A.
Valencia (España).
E-mail: magogo@doctor.upv.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2466-5977>

Francisco Javier Cárcel Carrasco

Doctor Ingeniero Industrial.
Departamento de Construcciones Arquitectónicas.
Universitat Politècnica de València.
Valencia (España).
E-mail: fracarc1@csa.upv.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2776-533X>

Recepción: 12/06/2018 **Aceptación:** 04/02/2019 **Publicación:** 23/08/2019

Citación sugerida:

Gómez Gómez, C. y Cárcel Carrasco, F. J. (2019). Elección de sistemas de gestión para el mantenimiento, rehabilitación y eficiencia energética de edificios. *3C Empresa. Investigación y pensamiento crítico*, 8(3), 12-63. doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2019.080339.12-63>

RESUMEN

La existencia de multitud de normas o estándares aplicados a edificación dificulta la correcta selección del sistema adecuado en función de las diferentes necesidades.

El principal objetivo de este artículo es la búsqueda de los estándares aplicables a la etapa de uso de un edificio poniendo el foco en los sistemas de gestión de activos, el mantenimiento, la rehabilitación y eficiencia energética de edificios.

Mediante una metodología analítica basada en el estudio de los principales organismos de redacción de normas y estándares a escala internacional, continental y nacional se agrupan las normas seleccionadas de cada organismo. Se estudian según su orden de relevancia y temática y se revisa la bibliografía existente acerca de su grado de implantación en las organizaciones.

Resultado de esta metodología, se obtiene una clasificación de normas aplicables a gestión, edificación, eficiencia energética y mantenimiento en diferentes niveles.

Como conclusión se establecen las normas principales de aplicación en la etapa de uso y mantenimiento de edificios: UNE-EN ISO 50001, UNE-ISO 55001, UNE-EN 15331:2012 y UNE-EN 16464:2015. Así mismo se verifica la falta de información sobre la implantación de la mayoría de las normas relacionadas en este artículo.

PALABRAS CLAVE

Sistemas de gestión, Mantenimiento de edificios, Eficiencia energética, Ciclo de Vida, Sostenibilidad.

ABSTRACT

The existence of a multitude of rules or standards applied to building hinders the correct selection of the appropriate system depending on different needs.

The main objective of this article is finding those applicable to the use stage of putting the focus on asset management systems, building maintenance standards, rehabilitation and energy efficiency of buildings.

Through an analytical methodology based on the study of the major agencies drafting rules and standards at international, continental and national levels, are selected rules of each organism are grouped. Are studied in order of relevance and thematic and literature about their degree of implementation in organizations is reviewed.

Result of this methodology, we obtain a classification of standards applicable to management, building, energy efficiency and maintenance at different levels.

In conclusion, there is established the main rules of application in the stage of use and maintenance of buildings: UNE-EN ISO 50001, UNE-ISO 55001, UNE-EN 15331:2012 y UNE-EN 16464:2015. Likewise, the lack of information on the implementation of most rules listed in this article is verified.

KEYWORDS

Management systems, Building maintenance, Energy efficiency, Life cycle, Sustainability.

1. INTRODUCCIÓN

Una parte fundamental del ciclo de vida de cualquier tipología de edificación es la **etapa de uso y mantenimiento de un edificio**. Esta etapa es común de manera global para todos los edificios por lo que se hace evidente que existirán gran cantidad de formas de abordar esta cuestión, una para cada edificio existente en el supuesto más drástico.

Según Martí Casadesús (2009) “se puede definir la estandarización o normalización de forma genérica como la actividad encaminada a poner orden en aplicaciones repetitivas que se desarrollan en el ámbito de la industria, la tecnología, la ciencia y la economía”. Este artículo trata de enumerar los sistemas de gestión normalizados que se puedan aplicar al uso y mantenimiento de edificios de manera global, independientemente de las características individuales de cada uno de los edificios donde se quieran aplicar.

Siguiendo el esquema del ciclo de vida de edificios que se muestra en la Figura 1, la búsqueda y selección de modelos de gestión estandarizados se centra en los conceptos de mantenimiento, rehabilitación y eficiencia energética.

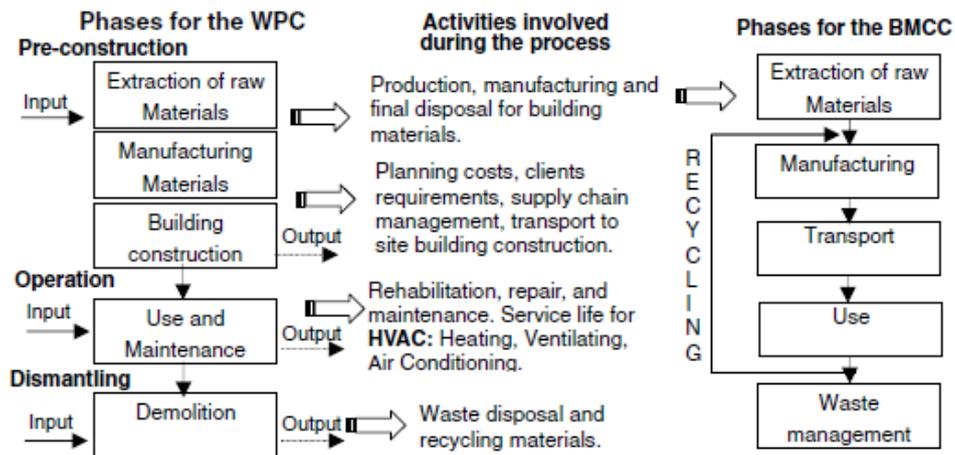


Figura 1. Representación esquemática del ciclo de vida de edificios. Fuente: (Ortiz, Castells, y Sonnemann, 2009).

Posteriormente a este artículo se analizarán los sistemas seleccionados para encontrar las sinergias entre ellos enfocando el análisis en su aplicación a la mejora del ciclo de vida de la edificación construida.

2. METODOLOGÍA

Se ha centrado la búsqueda de los sistemas de gestión en las principales organizaciones de estandarización partiendo del área internacional hasta la nacional, cuyos organismos correspondientes redactan los sistemas de gestión además de otras normas que establecen cómo debe ser un producto o cómo debe funcionar un servicio (Ortiz, *et al.*, 2009).

2.1. ORGANIZATION FOR STANDARIZATION (ISO)

Existen multitud de normas o estándares desarrollados por la International Organization for Standardization (ISO) entre los que destacan los dirigidos a sistematizar la gestión en beneficio de las organizaciones. Las normas de sistemas de gestión, en inglés Management Systems Standards (MMS) son una herramienta realizada por comités técnicos internacionales especializados y en colaboración con agentes expertos en las áreas de actuación, cuyo objetivo es proporcionar un marco común para la mejora de la gestión de las organizaciones que las implantan. A través de estos comités se ha desarrollado un amplio catálogo de MMS cuyas áreas de actuación son:

- Calidad.
- Industria.
- Seguridad y Protección.
- Administración General.
- Medicina y Salud.
- Medioambiente y Energía.
- Tecnología de la Información.
- Servicios.

Las normas de sistemas de gestión, en inglés Management Systems Standards (MMS) son una herramienta realizada por comités técnicos internacionales especializados y en colaboración con agentes expertos en las áreas de actuación.

Los documentos creados por ISO son estándares de utilización general para cualquier organización independientemente de su tamaño. Todos los sistemas de gestión están redactados con una finalidad (ISO 9001 para calidad, ISO 14001 para medioambiente, etc.) y se pueden aplicar a diferentes sectores

como la administración, las industrias y servicios, aunque existen los que se han redactado para sectores específicos (ISO 29001 para industrias petrolíferas, petroquímicas y de gas natural).

Dejando a un lado las normas que no se refieren a la gestión en general o al mantenimiento, eficiencia energética o rehabilitación y tras una revisión inicial de los MSS vigentes y a partir del listado de ISO se han seleccionado los estándares cuyo enfoque se relaciona directamente con nuestro objetivo, reduciendo a 8 normas las que vamos a analizar. Así pues, del listado inicial de la propia ISO donde aparecían las normas más destacadas de gestión, se ha realizado la selección que aparece en la Tabla 1.

Tabla 1. Sistemas de gestión para mantenimiento de edificios.

Número de Estándar	Título	Aplicación	Publicación anterior a 2018	Estándar general relacionado	Prioridad
21401	Accommodation facilities -- Sustainability management system -- Requirements	General	Sin publicar		Baja
24526	Water efficiency management systems -- Requirements with guidance for use	General	Sin publicar		Baja
37101	Sustainable development in communities -- Management system for sustainable development -- Requirements with guidance for use	General	Publicado		Baja
41001	Facilities management -- Management systems -- Requirements with guidance for use	General	Sin publicar		Baja
50001	Energy management systems -- Requirements with guidance for use	General	En revisión		Alta
50004	Energy management systems -- Guidance for the implementation, maintenance and improvement of an energy management system	General	Publicado	50001	Media
55001	Asset management -- Management systems -- Requirements	General	Publicado		Alta
55002	Asset management -- Management systems -- Guidelines for the application of ISO 55001	General	En revisión	55001	Media

Fuente: elaboración propia.

Según se observa en la Tabla 1, todos los estándares seleccionados se han calificado de prioridad alta, media o baja en función de los criterios resumidos en la Tabla 2.

Tabla 2. Prioridad de estándares internacionales.

Prioridad	Norma Publicada anterior a 2018		Norma de aplicación a edificios		Tipo de Norma	
	SI	NO	SI	NO	Principal	Complementaria
Alta	X		X		X	
Media						X
Baja		X		X		

Fuente: elaboración propia.

Existen tres sistemas, ISO 21401, ISO 24526 e ISO 41001, cuya utilidad no se puede comprobar en este estudio y es por este motivo se les ha asignado una prioridad baja.

La norma ISO 37101 aunque sí está publicada con anterioridad a 2018, es de aplicación a mayor escala que un edificio ya que se refiere a comunidades completas y de ahí que se establezca también como prioridad baja para su elección.

Además, las normas ISO 50004 e ISO 55002 son guías que complementan a sus estándares principales y por lo tanto se les otorga prioridad media.

Finalmente, los de prioridad alta son las normas ISO que se han encontrado acordes al objeto de este estudio, que sí están publicadas antes de 2018 y se utilizan para edificios según la bibliografía consultada.

En resumen, los sistemas de gestión publicados por ISO clasificados con prioridad alta que se han seleccionado para un posterior análisis son:

- UNE-EN ISO 50001 (ISO 50001:2011). Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-ISO 55001 de abril 2015. Gestión de activos. Sistemas de gestión. Requisitos.

2.2. EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION (CEN)

Los estándares a nivel internacional relacionados en el apartado anterior están avalados a su vez por comités continentales y nacionales y estos desarrollan a su vez normas a nivel continental o a nivel nacional.

Según el Comité Europeo de Normalización (CEN), en 2017 se encontraban publicados 457 estándares o normas europeas (EN), desarrolladas por 47 comités técnicos, todas ellas enfocadas a la estandarización de sistemas, servicios o productos. Estos comités se analizan para determinar cuáles tienen relevancia en el desarrollo de normas europeas relacionadas con el objeto de este estudio. Se ha realizado una búsqueda inicial de los comités técnicos estableciendo cuáles son los que estudian al menos una de las áreas que son objeto de este artículo, es decir: **Gestión, Edificación, Mantenimiento, Rehabilitación y Eficiencia Energética.**

Se ha realizado una búsqueda inicial de los comités técnicos estableciendo cuáles son los que estudian al menos una de las áreas que son objeto de este artículo, es decir: Gestión, Edificación, Mantenimiento, Rehabilitación y Eficiencia Energética.

A continuación, dada la gran cantidad de normas y estándares publicados por cada comité, y para establecer los comités que analizaremos en mayor profundidad, se realiza una nueva clasificación de los mismos combinando dos criterios; **Criterio 1: Estándares Publicados (SI/NO)** según si el comité ha publicado estándares o no. **Criterio 2: Total Áreas relacionadas con este estudio (valores enteros entre 1 y 5)** según el sumatorio de las áreas anteriormente descritas relacionadas con nuestro estudio. En la Tabla 3 se resume la prioridad obtenida según la combinación de ambos criterios.

Tabla 3. Prioridad de los estándares europeos.

Prioridad	Estándares Publicados	Total Áreas
Alta	SI	≥3
Media	SI	2
Baja	NO	1

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 4 se muestra la clasificación definitiva de cada comité resultado de la combinación de los dos criterios.

Tabla 4. Comités de la Comisión Europea de Normalización (CEN).

Comité	Nombre del Comité	Estándares Publicados	Edific.	Mto.	Rehab.	E-Ener.	Gest.	Total Áreas	Prioridad
CEN/CLC/ETSI/SEG-CG	CEN-CENELEC-ETSI Coordination Group on Smart Energy Grids	NO	SI	NO	NO	SI	NO	2	Baja
CEN/CLC/JTC 10	Energy-related products - Material Efficiency Aspects for Ecodesign	NO	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/CLC/JTC 14	Energy management, energy audits, energy savings	SI	SI	NO	NO	SI	SI	3	Alta
CEN/CLC/JTC 15	Energy measurement plan for organizations	NO	SI	NO	NO	SI	NO	2	Baja
CEN/CLC/JTC 3	Quality management and corresponding general aspects for medical devices	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/CLC/JTC 6	Hydrogen in energy systems	NO	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/CLC/JTC 8	Privacy management in products and services	NO	SI	NO	NO	NO	SI	2	Baja
CEN/CLC/WS EINSTEIN	Good Practice Thermal Energy Audits (GPTEA)	NO	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/CLC/WS REEMAIN	CEN/CENELEC Workshop on REEMAIN Methodology for Resource and Energy Efficiency Manufacturing	NO	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/SS B09	Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)	NO	SI	NO	NO	SI	NO	2	Baja
CEN/SS F23	Energy	SI	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/SS S26	Environmental management	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja

Comité	Nombre del Comité	Estándares Publicados	Edific.	Mto.	Rehab.	E-Ener.	Gest.	Total Áreas	Prioridad
CEN/TC 126	Acoustic properties of building elements and of buildings	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 127	Fire safety in buildings	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 129	Glass in building	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 156	Ventilation for buildings	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 176	Thermal energy meters	SI	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/TC 183	Waste management	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/TC 228	Heating systems and water based cooling systems in buildings	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 247	Building Automation, Controls and Building Management	SI	SI	NO	NO	NO	SI	2	Media
CEN/TC 279	Value management - Value analysis, function analysis	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/TC 308	Characterization and management of sludge	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/TC 319	Maintenance	SI	SI	SI	NO	NO	SI	3	Alta
CEN/TC 33	Doors, windows, shutters, building hardware and curtain walling	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 346	Conservation of Cultural Heritage	SI	NO	NO	SI	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 348	Facility Management	SI	SI	NO	NO	NO	SI	2	Media
CEN/TC 349	Sealants for joints in building construction	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 362	Healthcare services - Quality management systems	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/TC 371	Energy Performance of Buildings project group	SI	SI	NO	NO	SI	NO	2	Media
CEN/TC 377	Air Traffic Management	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja

Comité	Nombre del Comité	Estándares Publicados	Edific.	Mto.	Rehab.	E-Ener.	Gest.	Total Áreas	Prioridad
CEN/TC 381	Management consultancy services	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/TC 383	Sustainably produced biomass for energy applications	SI	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/TC 389	Innovation Management	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/TC 430	Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection	SI	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/TC 44	Commercial and Professional Refrigerating Appliances and Systems, Performance and Energy Consumption	SI	NO	NO	NO	SI	NO	1	Baja
CEN/TC 442	Building Information Modelling (BIM)	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 51	Cement and building limes	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/TC 89	Thermal performance of buildings and building components	SI	SI	NO	NO	NO	NO	1	Baja
CEN/WS 067	General Framework and Guidelines for Early Recognition, Monitoring and Integrated Management of Emerging New Technology Related Risks (iNTeg-Risk)	SI	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja
CEN/WS TER-CDM	Terminologies in Crisis and Disaster Management	NO	NO	NO	NO	NO	SI	1	Baja

Fuente: elaboración propia.

De cada comité con prioridad alta o media relacionado en la Tabla 4 se han estudiado todas las normas publicadas. El siguiente análisis de cada norma se centra en establecer el campo de aplicación general definido en el propio documento de la norma y su aplicación específica según la bibliografía consultada. Una vez consultadas las fuentes, se agrupan las normas a estudiar por prioridad tal y como se muestran en la Tabla 5 a continuación.

Tabla 5. Clasificación de las normas europeas EN previa selección de los comités de referencia.

Prioridad	Parte 1/4			Aplicaciones específicas				
	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
ALTA	EN ISO 50001:2011	EN ISO 50001:2011 Energy management systems - Requirements with guidance for use (ISO 50001:2011)	Cualquier organización	SI	-	-	SI	Gestión en General
	EN 16646:2014	EN 16646:2014 Maintenance - Maintenance within physical asset management	Gestión de activos físicos como marco para las actividades de mantenimiento	SI	SI	-	-	Gestión de Activos Físicos
	EN 15331:2011	EN 15331:2011 Criteria for design, management and control of maintenance services for buildings	Planificación, gestión y control del mantenimiento de edificios	SI	SI	-	-	Gestión del mantenimiento de edificios
	EN 15221	EN 15221-1:2006 Facility Management - Part 1: Terms and definitions	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de Instalaciones de Edificios
		EN 15221-2:2006 Facility Management - Part 2: Guidance on how to prepare Facility Management agreements	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de inmuebles

Prioridad	Parte 1/4			Aplicaciones específicas				
	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
ALTA	EN 15221	EN 15221-3:2011 Facility Management - Part 3: Guidance on quality in Facility Management	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de inmuebles
		EN 15221-4:2011 Facility Management - Part 4: Taxonomy, Classification and Structures in Facility Management	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de inmuebles
		EN 15221-5:2011 Facility Management - Part 5: Guidance on Facility Management processes	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de inmuebles
		EN 15221-6:2011 Facility Management - Part 6: Area and Space Measurement in Facility Management	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de inmuebles
		EN 15221-7:2012 Facility Management - Part 7: Guidelines for Performance Benchmarking	Gestión de Inmuebles y servicios de soporte.	SI	SI	-	-	Gestión de inmuebles
	CEN/TS 16628:2014	CEN/TS 16628:2014 Energy Performance of Buildings - Basic Principles for the set of EPB standards	Eficiencia energética de los edificios. Principios Básicos de EPB.	SI	-	-	SI	Gestión de rendimiento energético de edificios
	CEN/TS 16629:2014	CEN/TS 16629:2014 Energy Performance of Buildings - Detailed Technical Rules for the set of EPB-standards	Eficiencia energética de los edificios. Reglas detalladas para las series de normas de EPB.	SI	-	-	SI	Gestión de rendimiento energético de edificios
	CEN/TS 15379:2006	CEN/TS 15379:2006 Building management - Terminology and scope of services	Terminología y Estructura para la gestión y los servicios de edificios	SI	SI	-	-	Gestión de los edificios

Prioridad	Parte 1/4			Aplicaciones específicas				
	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
MEDIA	EN ISO 52000	EN ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 1: General framework and procedures (ISO 52000-1:2017)	Rendimiento energético de edificios. Marco general y principios. Destinada a arquitectos, ingenieros y reguladores	SI	NO	NO	SI	Gestión de rendimiento energético de edificios
		CEN ISO/TR 52000-2:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 2: Explanation and justification of ISO 52000-1 (ISO/TR 52000-2:2017)	Eficiencia energética de los edificios. Evaluación global de la EPB.	SI	NO	NO	SI	Gestión de rendimiento energético de edificios
	EN 16947	EN 16947-1:2017 Energy Performance of Buildings - Building Management System - Part 1: Module M10-12	Sistema de gestión para el rendimiento energético de los edificios. Mantenimiento del rendimiento.	SI	NO	NO	SI	Gestión del Rendimiento Energético de Instalaciones
		CEN/TR 16947-2:2016 Building Management System - Part 2: Accompanying prEN 16947-1:2015 - Modules M10-12	Sistema de gestión para el rendimiento energético de los edificios.	SI	SI	NO	SI	Gestión del Rendimiento Energético de Instalaciones

Parte 2/4				Aplicaciones específicas				
Prioridad	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
MEDIA	EN 15232	EN 15232-1:2017 Energy Performance of Buildings - Energy performance of buildings - Part 1: Impact of Building Automation, Controls and Building Management - Modules M10-4,5,6,7,8,9,10	Métodos para calcular el impacto en los edificios de la metodologías de automatización para la eficiencia energética de los edificios. Dirigida a arquitectos y propietarios	SI	NO	NO	SI	Gestión del cálculo del impacto de automatización de edificios.
		CEN/TR 15232-2:2016 Energy performance of buildings - Part 2: Accompanying TR prEN 15232-1:2015 - Modules M10-4,5,6,7,8,9,10	Métodos para calcular el impacto en los edificios de la metodologías de automatización para la eficiencia energética de los edificios. Documento que acompaña al 15232-1	SI	NO	NO	SI	Gestión del cálculo del impacto de automatización de edificios.
	EN 15341:2007	EN 15341:2007 Maintenance - Maintenance Key Performance Indicators	Consecución de la excelencia en el mantenimiento de los Activos Técnicos	NO	SI	NO	NO	Gestión de Activos Técnicos
BAJA	EN 15628:2014	EN 15628:2014 Maintenance - Qualification of maintenance personnel	Guía para definir perfiles profesionales de mantenimiento	NO	NO	NO	NO	Guía para definición de perfiles profesionales del mantenimiento
	EN 16247	EN 16247-1:2012 Energy audits - Part 1: General requirements	Auditorías energéticas. Requerimientos Generales	-	-	-	SI	Gestión de Auditorías
		EN 16247-2:2014 Energy audits - Part 2: Buildings	Auditorías energéticas en todo tipo de edificios excepto viviendas privadas particulares	SI	-	-	SI	Gestión de Auditorías

Prioridad	Parte 2/4			Aplicaciones específicas				
	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
BAJA	EN 16247	EN 16247-3:2014 Energy audits - Part 3: Processes	Auditorías energéticas en todo tipo de procesos	-	SI	-	SI	Gestión de Procesos
		EN 16247-4:2014 Energy audits - Part 4: Transport	Auditorías energéticas en transporte	NO	NO	NO	SI	Gestión de Transporte
		EN 16247-5:2015 Energy audits - Part 5: Competence of energy auditors	Auditorías energéticas. Cualificación auditor energético	NO	NO	NO	SI	Gestión de Auditorías
	EN 16231:2013	EN 16231:2013 Energy efficiency benchmarking methodology	Indicadores Energéticos para realizar estudios comparativos de eficiencia energética	-	-	-	SI	Gestión de Indicadores
	EN 16212:2013	EN 16212:2013 Energy Efficiency and Savings Calculation, Top-down and Bottom-up Methods	Cálculos de ahorros energéticos. No destinada a casas individuales, empresas o usuarios finales.	NO	NO	NO	SI	Cálculos de Eficiencia Energética
	EN 15900:2010	EN 15900:2010 Energy efficiency services - Definitions and requirements	Requisitos mínimos para un servicio de eficiencia energética. Orientado a empresas que prestan estos servicios.	NO	NO	NO	SI	Gestión de Empresas de Servicios de Auditoría Energéticas
	EN ISO 16484	EN ISO 16484-1:2010 Building automation and control systems (BACS) - Part 1: Project specification and implementation (ISO 16484-1:2010)	Automatización y control de edificios. Diseño y proyectos. No es aplicable a la explotación y mantenimiento	SI	NO	NO	SI	Gestión de Proyectos de automatización

Parte 2/4				Aplicaciones específicas				
Prioridad	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
BAJA	EN ISO 16484	EN ISO 16484-2:2004 Building automation and control systems (BACS) - Part 2: Hardware (ISO 16484-2:2004)	Automatización y control de edificios. Requisitos del soporte físico. No es aplicable a la explotación y mantenimiento	SI	NO	NO	NO	Gestión de Soporte Físico de Automatización
		EN ISO 16484-3:2005 Building automation and control systems (BACS) - Part 3: Functions (ISO 16484-3:2005)	Automatización y control de edificios. Características del software. No es aplicable a la explotación y mantenimiento	SI	NO	NO	NO	Gestión de Software
		EN ISO 16484-5:2017 Building automation and control systems (BACS) - Part 5: Data communication protocol (ISO 16484-5:2017)	Automatización y control de edificios. Protocolos de comunicación de datos. No es aplicable a la explotación y mantenimiento	SI	NO	NO	NO	Gestión de Protocolos de Comunicación
		EN ISO 16484-6:2014 Building automation and control systems (BACS) - Part 6: Data communication conformance testing (ISO 16484-6:2014)	Automatización y control de edificios. Ensayos. No es aplicable a la explotación y mantenimiento	SI	NO	NO	NO	Gestión de Ensayos de Automatización

Prioridad	Parte 3/4			Aplicaciones específicas				
	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
BAJA	EN 16946	EN 16946-1:2017 Energy Performance of Buildings - Inspection of Automation, Controls and Technical Building Management - Part 1: Module M10-11	Control de las Instalaciones y Gestión del Mantenimiento de Edificios técnicos. Inspección de automatismos y controles	SI	SI	NO	SI	Gestión de Instalaciones técnicas
	EN 16946	CEN/TR 16946-2:2016 Energy Performance of Buildings - Inspection of Building Automation, Controls and Technical Building Management - Part 2: Accompanying TR prEN 16946-1:2015 - Modules M10-11	Control de las Instalaciones y Gestión del Mantenimiento de Edificios técnicos. Documento que acompaña al 16946-1	SI	SI	NO	SI	Gestión de Instalaciones técnicas
	EN 15500	EN 15500-1:2017 Energy Performance of Buildings - Control for heating, ventilating and air conditioning applications - Part 1: Electronic individual zone control equipment - Modules M3-5, M4-5, M5-5	Reguladores electrónicos para control de calefacción, ventilación y aire acondicionado. Controladores de zona individual	NO	NO	NO	NO	Gestión de reguladores electrónicos
		CEN/TR 15500-2:2016 Energy Performance of Buildings - Control for heating, ventilating and air-conditioning applications — Part 2: Accompanying TR prEN 15500-1:2015 - Modules M3-5, M4-5, M5-5	Reguladores electrónicos para control de calefacción, ventilación y aire acondicionado. Documento que acompaña al 15500-1	NO	NO	NO	NO	Gestión de reguladores electrónicos
	EN 14908	EN 14908-1:2014 Open Data Communication in Building Automation, Controls and Building Management - Control Network Protocol - Part 1: Protocol Stack	Comunicaciones en automatización de edificios. Protocolos de Red de Control. Aplicaciones de las tecnologías de la información en otros sectores	SI	SI	NO	NO	Gestión de la comunicación de datos de la automatización de edificios

Prioridad	Familia de Norma	Parte 3/4		Aplicaciones específicas				
		Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
BAJA	EN 14908	EN 14908-2:2014 Open Data Communication in Building Automation, Controls and Building Management - Control Network Protocol - Part 2: Twisted Pair Communication	Comunicaciones en automatización de edificios. Protocolos de Red de Control.	SI	SI	NO	NO	Gestión de la comunicación de datos de la automatización de edificios
		EN 14908-3:2014 Open Data Communication in Building Automation, Controls and Building Management - Control Network Protocol - Part 3: Power Line Channel Specification	Comunicaciones en automatización de edificios. Protocolos de Red de Control.	SI	SI	NO	NO	Gestión de la comunicación de datos de la automatización de edificios
		EN 14908-4:2014 Open Data Communication in Building Automation, Controls and Building Management - Control Network Protocol - Part 4: IP Communication	Comunicaciones en automatización de edificios. Protocolos de Red de Control.	SI	SI	NO	NO	Gestión de la comunicación de datos de la automatización de edificios
		EN 14908-5:2009 Open Data Communication in Building Automation, Controls and Building Management Implementation Guideline - Control Network Protocol - Part 5: Implementation	Comunicaciones en automatización de edificios. Protocolos de Red de Control.	SI	SI	NO	NO	Gestión de la comunicación de datos de la automatización de edificios
		EN 14908-6:2014 Open Data Communication in Building Automation, Controls and Building Management - Control Network Protocol - Part 6: Application elements	Comunicaciones en automatización de edificios. Protocolos de Red de Control.	SI	SI	NO	NO	Gestión de la comunicación de datos de la automatización de edificios

Parte 4/4				Aplicaciones específicas				
Prioridad	Familia de Norma	Referencia	Campo de Aplicación según documento	Edificación	Mantenimiento y Explotación	Rehabilitación	Eficiencia Energética	Área de Gestión
BAJA	CEN/TS 15810	CEN/TS 15810:2008 Graphical symbols for use on integrated building automation equipment	Simbologías para uso en equipos de automatización	SI	NO	NO	NO	Gestión de las simbologías para equipos de automatización
	CEN/TS 15231	CEN/TS 15231:2006 Open data communication in building automation, controls and building management - Mapping between Lonworks and BACnet	Procesamiento de datos	SI	SI	NO	NO	Gestión del procesamiento de datos de la automatización de edificios
	EN 17007	EN 17007:2017 Maintenance process and associated indicators	Programación de datos	NO	SI	NO	NO	Gestión de programación de datos
	EN 13460:2009	EN 13460:2009 Maintenance - Documentation for maintenance	Documentación para el mantenimiento. Dirigida para diseñadores, fabricantes, redactores técnicos y suministradores de documentación	NO	SI	NO	NO	Gestión de la documentación para mantenimiento
	EN 13306:2017	EN 13306:2017 Maintenance - Maintenance terminology	Terminología. Dirigida a diseñadores, fabricantes, redactores técnicos y suministradores de documentación	NO	SI	NO	NO	Guía para terminología del mantenimiento
	EN 13269:2016	EN 13269:2016 Maintenance - Guideline on preparation of maintenance contracts	Guía para preparación de contratos de mantenimiento en el sector privado. Incluye aplicación a planificación, gestión y control	NO	SI	NO	NO	Gestión de contratos de mantenimiento.

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 5, se han seleccionado las normas que se aplican a varias áreas y dentro del área de gestión se refiere de manera general a todo el edificio, a todas sus instalaciones de manera general, a trabajos de gestión del mantenimiento, a gestión de inmuebles y a la gestión de activos.

Por el contrario, aunque todas las normas están relacionadas con alguna de las áreas del presente estudio, se han descartado las que se refieren a instalaciones concretas (calefacción, ventilación, aire acondicionado), a objetivos y cálculos específicos (automatización de edificios, procesamiento de datos), a trabajos específicos (auditorías, redacción de contratos de mantenimiento) y las normas que no se pueden aplicar durante la etapa de uso del edificio (normas para diseño y fabricación).

A continuación, se enumeran los sistemas de gestión seleccionados de la Tabla 5 cuya nomenclatura corresponde a su versión española:

- UNE-EN ISO 50001 (ISO 50001:2011). Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso. Esta norma ya se había seleccionado en el análisis ISO.
- UNE-EN 16646:2015 Mantenimiento. Mantenimiento en la gestión de activos físicos.
- UNE-EN 15331:2012 Criterios para el diseño, la gestión y el control de servicios de mantenimiento de edificios.
- Familia de UNE-EN 15221
 - UNE-EN 15221-1:2012 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 1: Términos y definiciones.
 - UNE-EN 15221-2:2012 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 2: Directrices para la elaboración de acuerdos.
 - UNE-EN 15221-3:2012 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 3: Guía sobre la calidad en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.
 - UNE-EN 15221-4:2012 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 4: Taxonomía, clasificación y estructuras en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.

- UNE-EN 15221-5:2012 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 5: Guía sobre los procesos de gestión de inmuebles y servicios de soporte.
- UNE-EN 15221-6:2012 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 6: Medición de superficies y espacios en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.
- UNE-EN 15221-7:2013 Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 7: Directrices para los estudios comparativos (benchmarking) sobre el rendimiento.
- UNE-CEN/TS 16628:2014 Eficiencia energética de los edificios. Principios básicos para la serie de normas sobre eficiencia energética de los edificios (Ratificada por AENOR en marzo de 2015).
- UNE-CEN/TS 16629:2014 Eficiencia energética de los edificios. Reglas técnicas detalladas en la serie de normas sobre eficiencia energética de los edificios (Ratificada por AENOR en marzo de 2015).
- UNE-CEN/TS 15379 EX Gestión de los edificios – Terminología y campo de aplicación de los servicios.

2.3. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN (AENOR)

Tal y como se ha realizado para las normas internacionales ISO y para las europeas EN, a continuación, se resume el estudio realizado de las normas españolas (UNE) publicadas por la Asociación Española de Normalización (AENOR) que son de aplicación en mantenimiento, edificación, gestión de inmuebles, eficiencia energética y rehabilitación.

En la página web de AENOR existe una clasificación de normas por temas. Esta clasificación general se ha revisado y se han preseleccionando todas las sub-temáticas que se consideran relacionadas con este estudio y que se resumen en la Tabla 6.

Tabla 6. Temáticas y sub-temáticas de las normas UNE.

CLASIFICACIÓN TEMÁTICA DE NORMAS AENOR		
Parte 1/2		
Código	Denominación	Normas relacionadas
01	GENERALIDADES. TERMINOLOGÍA. NORMALIZACIÓN. DOCUMENTACIÓN	No
03	ORGANIZACIÓN. GESTION Y CALIDAD DE EMPRESAS. ADMINISTRACIÓN	No
03,080,10	Servicios de mantenimiento. Gestión de los inmuebles, sus sectores	Si
03,100,99	Otras normas relativas a la organización y a la gestión de empresas	Si
07	CIENCIAS NATURALES Y APLICADAS	No
11	TECNOLOGÍA SANITARIA	No
13	MEDIO AMBIENTE Y PROTECCIÓN DE LA SALUD. SEGURIDAD	No
13,020,20	Economía ambiental. Sostenibilidad	Si
13,020,30	Evaluación del impacto medioambiental	Si
17	METROLOGÍA Y MEDICIÓN. FENÓMENOS FÍSICOS	No
19	ENSAYOS	No
21	SISTEMAS Y COMPONENTES MECÁNICOS DE USO GENERAL	No
23	SISTEMAS DE FLUIDOS Y COMPONENTES DE USO GENERAL	No
25	TÉCNICAS DE FABRICACIÓN	No
27	INGENIERÍA DE LA ENERGÍA Y DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR	No
27,015	Eficiencia energética. Conservación de la energía en general	Si
29	ELECTROTECNIA	No
31	ELECTRÓNICA	No
33	TELECOMUNICACIONES. TÉCNICAS DE AUDIO Y VÍDEO	No
35	TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	No
37	TECNOLOGÍA DE LA IMAGEN	No
39	MECÁNICAS DE PRECISIÓN. JOYERÍA	No
43	VEHÍCULOS DE CARRETERA	No
45	FERROCARRILES	No
47	CONSTRUCCIÓN NAVAL Y ESTRUCTURAS MARINAS	No
49	AERONÁUTICA Y ESPACIO	No
53	EQUIPOS DE MANUTENCIÓN PARA MATERIALES	No
55	EMBALAJE Y DISTRIBUCIÓN DE MERCANCÍAS	No
59	INDUSTRIA TEXTIL Y TECNOLOGÍA DE CURTIDO	No
61	INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	No
65	AGRICULTURA	No
67	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	No
71	TECNOLOGÍA QUÍMICA	No
73	MINERÍA Y MATERIALES	No
75	INDUSTRIA DEL PETRÓLEO Y TECNOLOGÍAS RELACIONADAS	No
77	METALURGIA	No
79	TECNOLOGÍA DE LA MADERA	No

CLASIFICACIÓN TEMÁTICA DE NORMAS AENOR		
Parte 1/2		
Código	Denominación	Normas relacionadas
81	INDUSTRIA DEL VÍDRIO Y DE LA CERÁMICA	No
83	INDUSTRIAS DE LOS ELASTÓMEROS Y DE LOS PLÁSTICOS	No
85	TECNOLOGÍA DEL PAPEL	No
87	INDUSTRIAS DE LAS PINTURAS Y EL COLOR	No
91	EDIFICACIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	No
91,040,01	Edificación en general	Si
91,040,10	Edificios públicos	Si
91,040,20	Edificios comerciales e industriales	Si
91,040,30	Edificios residenciales	Si
91,040,99	Otros edificios	Si
Parte 2/2		
Código	Denominación	Normas relacionadas
93	INGENIERÍA CIVIL	No
95	ASUNTOS MILITARES. INGENIERÍA MILITAR. ARMAMENTO	No
97	EQUIPAMIENTO DOMÉSTICO Y COMERCIAL. OCIO. DEPORTES	No
99	NO ESPECIFICADO	No

Fuente: elaboración propia.

Las once temáticas seleccionadas engloban 126 normas vigentes publicadas y que una vez revisadas se han clasificado con Prioridad Alta, Media o Baja según el siguiente criterio: Alta si ya se habían seleccionado previamente en las búsquedas de normas ISO y EN para nuestro estudio; Media si no se habían seleccionado anteriormente y se relacionan directamente con la gestión de edificios, el mantenimiento y la eficiencia energética de los edificios en uso; Baja si su ámbito de aplicación tiene relación de forma indirecta con los términos anteriores. Así las normas UNE a revisar, serán las que se exponen a continuación en la Tabla 7.

Las once temáticas seleccionadas engloban 126 normas vigentes publicadas y que una vez revisadas se han clasificado con Prioridad Alta, Media o Baja.

Tabla 7. Clasificación de las normas UNE según su ámbito de aplicación.

Parte 1/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,01	UNE-EN 15221-1:2012	Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 1: Términos y definiciones.	10/10/12	Gestión de inmuebles	SI	SI	Alta
91,040,01	UNE-EN 15221-2:2012	Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 2: Directrices para la elaboración de acuerdos.	10/10/12	Gestión de inmuebles	SI	SI	Alta
91,040,01	UNE-EN 15221-5:2012	Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 5: Guía sobre los procesos de gestión de inmuebles y servicios de soporte.	22/1/16	Gestión de inmuebles	SI	SI	Alta
03,080,10 y 91,040,01	UNE-EN 15331:2012	Criterios para el diseño, la gestión y el control de servicios de mantenimiento de edificios.	16/3/17	Mantenimiento de edificios	SI	SI	Alta
91,040,01	UNE-CEN/TS 15379:2007 EX	Gestión de los edificios. Terminología y campo de aplicación de los servicios.	24/10/08	Gestión de edificios	SI	SI	Alta
13,020,20	UNE 178108:2017	Ciudades Inteligentes. Requisitos de los edificios inteligentes para su consideración como nodo IoT según la Norma UNE 178104.	27/12/17	Edificios inteligentes	-	SI	Media
03,100,99	UNE 412001:2008 IN	Guía práctica de gestión del conocimiento	30/12/08	Gestión del conocimiento	-	SI	Media
91,040,01	UNE 41805-1:2009 IN	Diagnóstico de edificios. Parte 1: Generalidades.	15/1/15	Diagnóstico de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE 41805-2:2009 IN	Diagnóstico de edificios. Parte 2: Estudios históricos.	15/1/15	Diagnóstico de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE 41805-3:2009 IN	Diagnóstico de edificios. Parte 3. Estudios constructivos y patológicos	15/1/15	Diagnóstico de edificios	-	SI	Media

Parte 1/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,01	UNE 41805-6:2009 IN	Diagnóstico de edificios. Parte 6: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de hormigón.	15/1/15	Diagnóstico de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE 41805-8:2009 IN	Diagnóstico de edificios. Parte 8: Estudio patológico de la estructura del edificio. Estructuras de madera.	15/1/15	Diagnóstico de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE-EN 15643-1:2012	Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 1: Marco general.	13/7/15	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE-EN 15643-2:2012	Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 2: Marco para la evaluación del comportamiento ambiental.	13/7/15	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE-EN 15643-3:2012	Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 3: Marco para la evaluación del comportamiento social.	1/1/18	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE-EN 15643-4:2012	Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 4: Marco para la evaluación del comportamiento económico.	1/1/18	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media

Parte 2/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,99	UNE-EN 15942:2013	Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Formato de comunicación negocio a negocio.	12/6/13	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
91,040,01 y 91,040,99	UNE-EN 15978:2012	Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.	23/5/12	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE-EN 16309+A1:2015	Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento social de los edificios. Métodos de cálculo.	4/3/15	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
91,040,01	UNE-EN 16627:2016	Sostenibilidad en las obras de construcción. Evaluación del comportamiento económico de los edificios. Métodos de cálculo.	24/2/16	Sostenibilidad de edificios	-	SI	Media
27,015	UNE-EN ISO/IEC 13273-1:2016	Eficiencia energética y fuentes de energía renovables. Terminología internacional común. Parte 1: Eficiencia energética. (ISO/IEC 13273-1:2015).	28/9/16	Energía	-	SI	Media
03,080,10	UNE-EN 13269:2016	Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento.	23/11/16	Contratos de mantenimiento	NO	NO	Baja
03,080,10	UNE-EN 13306:2011	Mantenimiento. Terminología del mantenimiento.	9/3/11	Mantenimiento diseño	NO	NO	Baja
03,080,10	UNE-EN 13460:2009	Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.	19/7/14	Mantenimiento diseño	NO	NO	Baja

Parte 2/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
03,100,99	UNE-EN 15341:2008	Mantenimiento. Indicadores clave de rendimiento del mantenimiento.	24/9/08	Mantenimiento general	NO	NO	Baja
03,080,10	UNE-EN 15628:2015	Mantenimiento. Cualificación del personal de mantenimiento.	1/4/15	Mantenimiento general	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 15900:2010	Servicios de eficiencia energética. Definiciones y requisitos esenciales.	4/4/17	Servicios de eficiencia energética	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16212:2013	Eficiencia energética y cálculo de ahorros. Métodos descendentes y ascendentes.	6/3/13	Cálculos ahorro energético	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16231:2013	Metodología de los estudios comparativos de la eficiencia energética.	6/3/13	Cálculos ahorro energético	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16247-1:2012	Auditorías energéticas. Parte 1: Requisitos generales.	3/12/14	Auditorías energéticas	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16247-2:2014	Auditorías energéticas. Parte 2: Edificios.	3/12/14	Auditorías energéticas	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16247-3:2014	Auditorías energéticas. Parte 3: Procesos.	3/12/14	Auditorías energéticas	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16247-4:2014	Auditorías energéticas. Parte 4: Transporte.	3/12/14	Auditorías energéticas	NO	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16247-5:2015	Auditorías energéticas. Parte 5: Competencia de los auditores energéticos.	22/7/15	Auditorías energéticas	NO	NO	Baja
91,040,01	UNE-EN ISO 16484-1:2011	Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 1: Especificación e implantación del proyecto. (ISO 16484-1:2010)	8/11/11	Automatización y control de edificios	NO	NO	Baja

Parte 2/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,01	UNE-EN ISO 16484-5:2017	Building automation and control systems (BACS) - Part 5: Data communication protocol (ISO 16484-5:2017) (Endorsed by Asociación Española de Normalización in September of 2017.)	1/9/17	Automatización y control de edificios	NO	NO	Baja
91,040,01	UNE-EN ISO 16484-6:2014	Building automation and control systems (BACS) - Part 6: Data communication conformance testing (ISO 16484-6:2014) (Endorsed by AENOR in August of 2014.)	1/8/14	Automatización y control de edificios	NO	NO	Baja
03,100,99	EA 0043:2015	Requisitos para la consideración como Joven Empresa Innovadora.	4/2/15	Empresas PSE	-	NO	Baja
27,015	EA 0045:2013	Plan de negocio de proyecto de servicio energético.	2/10/13	Empresas PSE	-	NO	Baja
03,100,99	EA 0047:2015	Requisitos para la consideración como Pequeña o Mediana Empresa Innovadora.	4/2/15	Empresas PSE	-	NO	Baja
27,015	EA 0055:2016	Clasificación de proveedores de servicios energéticos.	2/3/16	Empresas PSE	-	NO	Baja
13,020,30	IEC 61882:2016	Estudios de peligros y operatividad (estudios HAZOP). Guía de aplicación.	30/4/17	Seguridad en instalaciones	-	NO	Baja
13,020,30	UNE-EN 61882:2017	Estudios de peligros y operatividad (estudios HAZOP). Guía de aplicación.	12/4/17	Seguridad en instalaciones	-	NO	Baja
13,020,30	UNE 150008:2008	Análisis y evaluación del riesgo ambiental.	19/12/16	Riesgo ambiental	-	NO	Baja

Parte 2/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
03,080,10	UNE 151001:2011	Mantenimiento. Indicadores de mantenibilidad de dispositivos industriales. Definición y evaluación.	20/7/11	Mantenimiento industrial	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 15896:2015	Gestión de compras de valor añadido.	30/9/15	Gestión de compras	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 170001-2:2007	Accesibilidad universal. Parte 2: Sistema de gestión de la accesibilidad	15/1/15	Accesibilidad	-	NO	Baja

Parte 3/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
13,020,20	UNE 178101-1:2015	Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Redes de los Servicios Públicos. Parte 1: Redes de aguas.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178101-3:2016	Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Redes de los Servicios Públicos. Parte 3: Redes de transporte.	20/4/16	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178101-4:2015	Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Redes de los Servicios Públicos. Parte 4: Redes de telecomunicación.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178101-5-1:2015	Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Redes de los Servicios Públicos. Parte 5-1: Redes de energía. Electricidad.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178102-1:2015	Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Sistemas de telecomunicación. Parte 1: Red Municipal Multiservicio.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja

Parte 3/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
13,020,20	UNE 178102-3:2015	Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Sistemas de telecomunicación. Parte 3: Sistema de Comunicaciones Unificadas, SCU.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178104:2017	Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente. Requisitos de interoperabilidad para una Plataforma de Ciudad Inteligente.	27/12/17	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178105:2017	Accesibilidad Universal en las Ciudades Inteligentes.	14/6/17	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178107-1:2015 IN	Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte. Parte 1: Redes de Fibra Óptica.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178107-2:2015 IN	Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte. Parte 2: Redes inalámbricas de área amplia, WMAN.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178107-3:2015 IN	Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte. Parte 3: Redes inalámbricas de área local, WLAN.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178107-4:2015 IN	Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte. Parte 4: Redes de Sensores, WSN.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja

Parte 3/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
13,020,20	UNE 178107-5:2015 IN	Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte. Parte 5: Redes Móviles de Seguridad y Emergencia, SSE.	7/10/15	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
13,020,20	UNE 178107-6:2016 IN	Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte. Parte 6: Radioenlaces	20/4/16	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
03,100,99 y 13,020,20	UNE 178201:2016	Ciudades inteligentes. Definición, atributos y requisitos	20/4/16	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
03,100,99 y 13,020,20	UNE 178202:2016	Ciudades inteligentes. Indicadores de gestión en base a cuadros de mando de gestión de ciudad.	20/4/16	Ciudades Inteligentes	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 179003:2013	Servicios sanitarios. Gestión de riesgos para la seguridad del paciente.	10/4/13	Servicios sanitarios	-	NO	Baja
03,080,10	UNE 20653:1982	Limpieza por ultrasonidos. Consideraciones generales.	18/1/13	Limpieza por ultrasonidos	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 209001:2002 IN	Guía para la gestión y el mantenimiento de productos sanitarios activos no implantables.	30/5/02	Productos sanitarios	-	NO	Baja
91,040,30	UNE 313001:2016	Centros de protección animal y residencias de animales de compañía. Gestión sanitaria y de bienestar animal.	30/11/16	Residencias animales	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41500:2001 IN	Accesibilidad en la edificación y el urbanismo. Criterios generales de diseño.	10/1/17	Accesibilidad	-	NO	Baja

Parte 3/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,01	UNE 41524:2010	Accesibilidad en la edificación. Reglas generales de diseño de los espacios y elementos que forman el edificio. Relación, dotación y uso.	10/1/17	Accesibilidad	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41806-1:2009 IN	Conservación de edificios. Limpieza de elementos constructivos. Parte 1: Clasificación de los métodos de limpieza.	15/1/15	Conservación de edificios. Limpieza	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41806-2:2009 IN	Conservación de edificios. Limpieza de elementos constructivos. Parte 2: Técnicas de limpieza con agua.	15/1/15	Conservación de edificios. Limpieza	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41806-3:2009 IN	Conservación de edificios. Limpieza de elementos constructivos. Parte 3: Técnicas de limpieza mecánica.	15/1/15	Conservación de edificios. Limpieza	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41806-4:2009 IN	Conservación de edificios. Limpieza de elementos constructivos. Parte 4: Técnicas de limpieza con láser.	15/1/15	Conservación de edificios. Limpieza	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41806-5-1:2009 IN	Conservación de edificios. Limpieza de elementos constructivos. Parte 5-1: Técnicas de limpieza química. Aplicación en forma de solución.	15/1/15	Conservación de edificios. Limpieza	-	NO	Baja

Parte 4/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,01	UNE 41806-5-2:2009 IN	Conservación de edificios. Limpieza de elementos constructivos. Parte 5-2: Técnicas de limpieza química. Aplicación en forma de apósitos.	15/1/15	Conservación de edificios. Limpieza	-	NO	Baja

Parte 4/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,01	UNE 41808:2013	Estructuras de madera existentes. Sistema de representación gráfica del estado constructivo de las estructuras de madera existentes.	23/12/13	Estructuras de madera	-	NO	Baja
91,040,01	UNE 41809:2014	Estructuras de madera existentes. Uso del penetrómetro para diagnóstico de los elementos de madera en edificios existentes.	9/7/14	Estructuras de madera	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 66102:2017	Sistema de gestión de los centros técnicos de tacógrafos.	8/3/17	Tacógrafos	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 66182:2015	Guía para la evaluación integral del gobierno municipal y el desarrollo como ciudad inteligente.	11/5/16	Municipios	-	NO	Baja
03,100,99	UNE 71020:2013	Modelo de conformidad incremental basado en la Norma UNE-ISO/IEC 20000-1.	10/4/13	Sistema de gestión de servicios	-	NO	Baja
03,100,99	UNE-CEN/CLC GUIA 17:2011 IN	Guía para la redacción de normas teniendo en cuenta las necesidades de las micro, pequeñas y medianas empresas.	19/1/11	Normas para empresas	-	NO	Baja
13,020,30	UNE-CEN/TR 13695-2:2006	Envases y embalajes. Requisitos para la determinación y verificación de los cuatro metales pesados y de otras sustancias peligrosas presentes en los envases y embalajes y su liberación al ambiente. Parte 2: Requisitos para la medida y la verificación de s	17/5/06	Envases y embalajes	-	NO	Baja

Parte 4/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
13,020,30	UNE-CR 13695-1:2001	Envases y embalajes. Requisitos para la determinación y verificación de los cuatro metales pesados y de otras sustancias peligrosas presentes en los envases y embalajes y su liberación al ambiente. Parte 1: Requisitos para la medida y verificación de los	9/2/09	Envases y embalajes	-	NO	Baja
91,040,01	UNE-CEN/TR 15941:2011 IN	Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Metodología para la selección y uso de datos genéricos.	28/9/11	Sostenibilidad. Productos de construcción	-	NO	Baja
91,040,20	UNE-EN 14383-1:2008	Prevención del crimen. Planificación urbana y diseño de los edificios. Parte 1: Definición de términos específicos.	26/9/17	Prevención del crimen	-	NO	Baja
91,040,30	UNE-CEN/TS 14383-3:2011 EX	Prevención del crimen. Planificación urbana y diseño de los edificios. Parte 3: Viviendas.	25/5/11	Prevención del crimen	-	NO	Baja
91,040,20	UNE-CEN/TS 14383-4:2011 IN	Prevención del crimen. Planificación urbana y diseño de los edificios. Parte 4: Tiendas y oficinas.	21/9/11	Prevención del crimen	-	NO	Baja
91,040,20	UNE-CEN/TR 14383-7:2010 IN	Prevención del crimen. Planificación urbana y diseño de los edificios. Parte 7: Diseño y gestión de las instalaciones de transporte público.	17/3/10	Prevención del crimen	-	NO	Baja

Parte 4/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
13,020,30	UNE-CEN/TS 15119-2:2012	Durability of wood and wood-based products - Determination of emissions from preservative treated wood to the environment - Part 2: Wooden commodities exposed in Use Class 4 or 5 (in contact with the ground, fresh water or sea water) - Laboratory method (19/11/15	Durabilidad de productos de madera	-	NO	Baja
03,100,99	UNE-CEN/TS 16880:2015	Excelencia en el servicio. Creación de experiencias excepcionales del cliente mediante la excelencia en el servicio.	16/12/15	Servicios al cliente	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-1:2012	Instalaciones para espectadores. Parte 1: Características generales para espacios de visión de espectadores.	26/12/12	Locales para espectadores	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-3:2006	Instalaciones para espectadores. Parte 3: Elementos de separación. Requisitos.	20/12/06	Locales para espectadores	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-4:2008	Instalaciones para espectadores. Parte 4: Asientos. Características de producto.	18/3/08	Locales para espectadores	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-5:2008	Instalaciones para espectadores. Parte 5: Gradas telescópicas.	18/3/08	Locales para espectadores	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-6:2013	Instalaciones para espectadores. Parte 6: Gradas (temporales) desmontables.	10/7/13	Locales para espectadores	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-7:2014	Instalaciones para espectadores. Parte 7: Elementos e itinerarios de entrada y salida.	1/10/14	Locales para espectadores	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN 13200-8:2018	Instalaciones para espectadores. Parte 8: Gestión de la seguridad.	3/1/18	Locales para espectadores	-	NO	Baja

Parte 4/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
03,080,10	UNE-EN 13549:2002	Servicios de limpieza. Requisitos básicos y recomendaciones para los sistemas de medición de la calidad.	22/2/02	Limpieza. Medición de la calidad	-	NO	Baja
91,040,99	UNE-EN 13782:2016	Estructuras temporales. Carpas. Seguridad.	13/4/16	Carpas	-	NO	Baja

Parte 5/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,99	UNE-EN 13814:2006	Maquinaria y estructuras para parques y ferias de atracciones. Seguridad.	20/9/06	Parques y ferias	-	NO	Baja
91,040,99	UNE-EN 16194:2012	Cabinas sanitarias móviles no conectadas al alcantarillado. Requisitos de los servicios y productos relacionados con el suministro de cabinas y productos sanitarios.	7/2/18	Cabinas sanitarias	-	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16325:2013+A1:2016	Garantías de origen de la energía. Garantías de origen de la electricidad.	10/2/16	Origen de la energía	-	NO	Baja
03,080,10	UNE-EN 16636:2015	Servicios de gestión de plagas. Requisitos y competencias.	18/11/15	Plagas	-	NO	Baja
13,020,20	UNE-EN 16751:2016	Productos de origen biológico. Criterios de sostenibilidad.	8/11/16	Productos biológicos	-	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16754:2016	Helados artesanales y máquinas de helados. Características del rendimiento energético y consumo energético.	8/11/16	Helados	-	NO	Baja
27,015	UNE-EN 16764:2016	Máquinas para helados cremosos. Rendimiento energético y evaluación de la energía consumida.	8/11/16	Helados	-	NO	Baja

Parte 5/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
27,015	UNE-EN 16825:2017	Muebles y mostradores de almacenamiento refrigerado para uso profesional. Clasificación, requisitos y condiciones de ensayo.	26/4/17	Muebles de refrigeración	-	NO	Baja
91,040,01	UNE-EN 1993-1-4:2012	Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-4: Reglas generales. Reglas adicionales para los aceros inoxidables.	5/12/12	Estructuras de acero	-	NO	Baja
91,040,01	UNE-EN 1993-1-5:2013	Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-5: Placas planas cargadas en su plano.	10/4/13	Estructuras de acero	-	NO	Baja
13,020,20	UNE-EN 50598-3:2015	Ecodiseño para los accionamientos eléctricos de potencia, arrancadores de motores, electrónica de potencia y sus aplicaciones. Parte 3: Aproximación cuantitativa al ecodiseño mediante el análisis del ciclo de vida incluyendo reglas de categoría de product	16/9/15	Electrónica	-	NO	Baja
03,080,10	UNE-EN 60706-3:2009	Mantenibilidad de equipos. Parte 3: Verificación y recogida, análisis y presentación de datos.	9/9/09	Mantenimiento de equipos	-	NO	Baja
13,020,30	UNE-EN 62474:2012	Declaración de material para productos de y para la industria electrotécnica.	28/11/12	Electrotecnia	-	NO	Baja
13,020,30	UNE-EN 62542:2013	Environmental standardization for electrical and electronic products and systems - Glossary of terms (Endorsed by AENOR in October of 2013.)	1/10/13	Electrónica	-	NO	Baja

Parte 5/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
91,040,10	UNE-EN ISO 20109:2017	Interpretación simultánea. Equipos. Requisitos. (ISO 20109:2016).	28/6/17	Ergonomía	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN ISO 2603:2017	Interpretación simultánea. Cabinas permanentes. Requisitos. (ISO 2603:2016).	10/5/17	Ergonomía	-	NO	Baja
91,040,10	UNE-EN ISO 4043:2017	Interpretación simultánea. Cabinas móviles. Requisitos. (ISO 4043:2016).	7/6/17	Ergonomía	-	NO	Baja
27,015	UNE-EN ISO/IEC 13273-2:2016	Eficiencia energética y fuentes de energía renovables. Terminología internacional común. Parte 2: Fuentes de energía renovables. (ISO/IEC 13273-2:2015).	28/9/16	Energía	-	NO	Baja
91,040,01	UNE-ENV 1998-3:2000	Eurocódigo 8: Disposiciones para el proyecto de estructuras sismorresistentes. Parte 3: Torres, mástiles y chimeneas.	31/12/00	Energía	-	NO	Baja
13,020,20	UNE-ISO 20121:2013	Sistemas de gestión de la sostenibilidad de eventos. Requisitos con recomendaciones de uso.	20/3/13	Eventos	-	NO	Baja
13,020,20	UNE-ISO 20400:2017	Compras sostenibles. Directrices.	8/11/17	Compras	-	NO	Baja
91,040,01	UNE-ISO 21542:2012	Edificación. Accesibilidad del entorno construido.	31/10/12	Accesibilidad	-	NO	Baja
13,020,20	UNE-ISO 37120:2015	Desarrollo sostenible en las ciudades. Indicadores para los servicios urbanos y la calidad de vida.	27/5/15	Servicios urbanos	-	NO	Baja

Parte 5/5							
Tema	Código	Título	Fecha	Ámbito	Selección ISO y EN	Selección UNE	Prioridad
03,100,99	UNE-ISO/IEC 20000-1:2011	Tecnología de la información. Gestión del Servicio. Parte 1: Requisitos del Sistema de Gestión del Servicio (SGS).	21/12/11	TIC's	-	NO	Baja
03,100,99	UNE-ISO/IEC 20000-2:2015	Tecnología de la información. Gestión del servicio. Parte 2: Directrices para la aplicación del Sistema de Gestión del Servicio (SGS).	11/11/15	TIC's	-	NO	Baja
03,100,99	UNE-ISO/IEC 20000-3:2015	Tecnología de la información. Gestión del servicio. Parte 3: Directrices para la definición del alcance y la aplicabilidad de la Norma ISO/IEC 20000-1.	25/11/15	TIC's	-	NO	Baja
13,020,20	UNE-ISO/IEC TS 17021-4:2015	Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. Parte 4: Requisitos de competencia para la auditoría y la certificación de sistemas de gestión de la sostenibilidad de evento	29/4/15	Auditorías y certificación de sistemas	-	NO	Baja

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, de los 31.500 documentos existentes en el catálogo UNE pertenecientes a todas las áreas temáticas, se han preseleccionado 21 normas (las clasificadas en la Tabla 7 con prioridad alta y media) de las cuales 5 ya se habían seleccionado anteriormente en los estudios de las normas internacionales y europeas. Las 16 normas restantes según esta clasificación son:

- UNE 178108:2017 Ciudades Inteligentes. Requisitos de los edificios inteligentes para su consideración como nodo IoT según la Norma UNE 178104.

- UNE 412001:2008 IN Guía práctica de gestión del conocimiento.
- Familia de UNE 41805 de aplicación en el ámbito de diagnóstico de edificios.
 - UNE 41805-1:2009 IN Diagnóstico de edificios. Parte 1: Generalidades.
 - UNE 41805-2:2009 IN Diagnóstico de edificios. Parte 2: Estudios históricos.
 - UNE 41805-3:2009 IN Diagnóstico de edificios. Parte 3. Estudios constructivos y patológicos
 - UNE 41805-6:2009 IN Diagnóstico de edificios. Parte 6: Estudio patológico de la estructura del edificio.
 - UNE 41805-8:2009 IN Diagnóstico de edificios. Parte 8: Estudio patológico de la estructura del edificio.
- Familia de UNE-EN 15643 de aplicación en el ámbito de sostenibilidad de edificios.
 - UNE-EN 15643-1:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios.
 - UNE-EN 15643-2:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios.
 - UNE-EN 15643-3:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 3: Marco para la evaluación del comportamiento social.
 - UNE-EN 15643-4:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 4: Marco para la evaluación del comportamiento económico.
- UNE-EN 15942:2013 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Formato de comunicación negocio a negocio.
- UNE-EN 15978:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.

- UNE-EN 16309+A1:2015 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento social de los edificios. Métodos de cálculo.
- UNE-EN 16627:2016 Sostenibilidad en las obras de construcción. Evaluación del comportamiento económico de los edificios. Métodos de cálculo.
- UNE-EN ISO/IEC 13273-1:2016 Eficiencia energética y fuentes de energía renovables. Terminología internacional común. Parte 1: Eficiencia energética. (ISO/IEC 13273-1:2015).

3. NORMAS DE ESPECIAL INTERÉS QUE NO HAN SIDO SELECCIONADAS

En este breve apartado queremos destacar las normas que, aunque no se han seleccionado en este estudio debido a la falta de bibliografía entorno a su aplicación, serán de interés en el futuro para la mejora de los procesos de mantenimiento de los edificios gestionados por organizaciones. Estas normas son:

- ISO 21401 Accommodation facilities – Sustainability management system – Requirements.
- ISO 41001 Facilities management – Management systems – Requirements with guidance for use.
- UNE-EN 15603:2008 Eficiencia energética de los edificios. Consumo global de energía y definición de las evaluaciones energéticas.

4. ANÁLISIS DE LAS NORMAS

Anteriormente se han seleccionado las normas que son aplicables en la etapa de uso y mantenimiento de edificios y se comprueba que no existen normas enfocadas a la rehabilitación sino a su conservación como complemento a su mantenimiento.

4.1. RESUMEN DE LAS NORMAS SELECCIONADAS

Las normas inicialmente seleccionadas se agrupan en cuatro bloques temáticos y dentro de cada bloque se establece un nivel según la siguiente definición.

- Nivel 1. Normas que se aplican a cualquier activo.
- Nivel 2. Normas que se aplican a todo el edificio.
- Nivel 3. Normas que se aplican a partes concretas del edificio.

BLOQUE 1. GESTIÓN

- **Nivel 1**
 - UNE-ISO 55001 de abril 2015. Gestión de activos. Sistemas de gestión. Requisitos.
 - UNE-EN 16464:2015 Mantenimiento. Mantenimiento en la gestión de activos físicos.
 - UNE 412001:2008 IN Guía práctica de gestión del conocimiento.
- **Nivel 2**
 - Familia de UNE-EN 15221 sobre Gestión de inmuebles y servicios de soporte.
 - UNE-CEN/TS 15379 EX Gestión de los edificios – Terminología y campo de aplicación de los servicios.
- **Nivel 3** (no hay normas)

BLOQUE 2. EDIFICACIÓN

- **Nivel 1** (no hay normas)
- **Nivel 2**
 - Familia de UNE-EN 15643 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios.

- UNE-EN 15978:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.
- UNE-EN 16309+A1:2015 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento social de los edificios. Métodos de cálculo.
- UNE-EN 16627:2016 Sostenibilidad en las obras de construcción. Evaluación del comportamiento económico de los edificios. Métodos de cálculo.
- Familia de UNE 41805 Diagnóstico de edificios.
- **Nivel 3**
 - UNE-EN 15942:2013 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Formato de comunicación negocio a negocio.
 - UNE 178108:2017 Ciudades Inteligentes. Requisitos de los edificios inteligentes para su consideración como nodo IoT según la Norma UNE 178104.

BLOQUE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

- **Nivel 1**
 - UNE-EN ISO 50001 (ISO 50001:2011). Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.

- **Nivel 2**

UNE-CEN/TS 16628:2014 Eficiencia energética de los edificios. Principios básicos para la serie de normas sobre eficiencia energética de los edificios (Ratificada por AENOR en marzo de 2015).

UNE-CEN/TS 16629:2014 Eficiencia energética de los edificios. Reglas técnicas detalladas en la serie de normas sobre eficiencia energética de los edificios (Ratificada por AENOR en marzo de 2015).

- **Nivel 3**

UNE-EN ISO/IEC 13273-1:2016 Eficiencia energética y fuentes de energía renovables. Terminología internacional común. Parte 1: Eficiencia energética. (ISO/IEC 13273-1:2015).

BLOQUE 4. MANTENIMIENTO

- **Nivel 1**

UNE-EN 16464:2015 Mantenimiento. Mantenimiento en la gestión de activos físicos.

- **Nivel 2**

UNE-EN 15331:2012 Criterios para el diseño, la gestión y el control de servicios de mantenimiento de edificios.

- **Nivel 3** (no hay normas)

4.2. ESTADO DE LAS NORMAS SELECCIONADAS

Tras una revisión de los principales organismos redactores de los sistemas de gestión se ha comprobado una carencia de ejemplos, información de libre acceso sobre dónde aplicar cada sistema o de datos concretos de empresas u organizaciones que se han certificado en las diferentes normas. Sin embargo, sí existe un documento resumen realizado por ISO en el que aparecen datos de las normas certificadas más significativas hasta 2016 incluso con datos por sectores generales y entre las que destaca de todas las normas seleccionadas en los apartados anteriores, la norma ISO 50001 que cuenta con un gran número de empresas certificadas como refleja en la Figura 2.

Overview						
Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	459	2236	4826	6765	11985	20216
Africa	0	13	36	18	40	58
Central / South America	11	10	34	63	92	81
North America	1	9	34	77	77	73
Europe	364	1.919	3.993	5.526	10.152	17.102
East Asia and Pacific	49	191	478	693	1.035	2.086
Central and South Asia	26	76	189	299	459	663
Middle East	8	18	62	89	130	153

Figura 2. Evolución de las certificaciones ISO 50001 en el mundo. **Fuente:** International Organization for Standardization.

De todos los sistemas y normas seleccionados únicamente hay cuatro cuya aplicación en edificios se ha documentado en diversas publicaciones y tienen resultados conocidos y del resto de normas y sistemas no se ha encontrado bibliografía relevante sobre casos de aplicación.

5. CONCLUSIONES

Los edificios son sistemas complejos formados por múltiples subsistemas y es por ello por lo que requieren de múltiples enfoques para una correcta gestión integral. Así lo refleja la cantidad de normas y estándares que se pueden aplicar en la gestión de un edificio durante el periodo de uso.

Los edificios son sistemas complejos formados por múltiples subsistemas y es por ello por lo que requieren de múltiples enfoques para una correcta gestión integral.

Además, se ha comprobado en la bibliografía consultada que las normas o sistemas de gestión más comunes de utilización para mantenimiento de edificación teniendo en cuenta la eficiencia energética para una mejora en su ciclo de vida son:

- UNE-EN ISO 50001 (ISO 50001:2011). Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-ISO 55001 de abril 2015. Gestión de activos. Sistemas de gestión. Requisitos.

- UNE-EN 15331:2012 Criterios para el diseño, la gestión y el control de servicios de mantenimiento de edificios.
- UNE-EN 16464:2015 Mantenimiento. Mantenimiento en la gestión de activos físicos.

Esta elección de sistemas de gestión plantea una nueva pregunta: ¿se podrían integrar los procedimientos contenidos entre estas normas con un enfoque hacia una mejora del ciclo de vida de un edificio durante su etapa de uso y mantenimiento?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amendola, L. (2013). Gestión integral del Mantenimiento de Activos como Estrategia de Negocios: (Assessment, PAS 55-ISO 55000). *Mantenimiento: ingeniería industrial y de edificios*, (267), 12-19.

Amendola, L., Depool, T., Pérez, R. A. C., y Ramirez, M. A. A. (2012). Diagnóstico del Estado Actual de la Gestión del Mantenimiento de Activos Físicos PAS 55 Estandar Internacional Caso: Planta de Automoción-España. *PMM Institute for Learning* Universidad Politécnica de Valencia. España.

Asociación Española de Normalización (AENOR). Consultas realizadas entre el 1 de abril y 15 de mayo de 2018.

Cuzco, M. A. V., Molina, J. F. Q., y Parra, S. R. V. (2017). Priorización de criterios para la evaluación de la gestión del mantenimiento en edificios multifamiliares. *Arquitectura y Urbanismo*, 38(3), 60-70.

del Prado Martínez, M. Á., y Esteban Navarro, M. Á. (2016). Propuesta de un modelo de Sistema Integrado de Gestión de la Información Documental para las organizaciones/Proposal for a model of Integrated Management System of Documents and Information for organizations. *Revista General de Información y Documentación*, 26(2), 387. doi: <http://dx.doi.org/10.5209/RGID.54708>

Escudero Bolognini, C. B., y Saldarriaga Salazar, C. E. (2013). Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento para los inmuebles a cargo de una empresa de servicios.

European Committee for Standardization (CEN). Consultas realizadas entre el 1 de abril y 15 de mayo de 2018.

Fa, M. C., Saizarbitoria, I. H., y Karapetrovic, S. (2009). Sistemas de gestión estandarizados: ¿existen sinergias? *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 18(2), 161-174.

García Gómez, J. (2014). *La gestión de activos en el sector de la edificación y el mantenimiento de edificios. Building Maintenance & Asset Management.* Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports. <http://hdl.handle.net/10251/47813>

García-Erviti, F., Armengot-Paradinas, J., y Ramírez-Pacheco, G. (2015). El análisis del coste del ciclo de vida como herramienta para la evaluación económica de la edificación sostenible. Estado de la cuestión. *Informes de la Construcción*, 67(537), 56.

Hastings, N. A. (2010). *Physical asset management* (Vol. 2). London: Springer.

Hopland, A. O., y Kvamsdal, S. F. (2016). Optimal maintenance scheduling for local public purpose buildings. *Property Management*, 34(2), 120-135.

International Organization for Standardization (ISO). Consultas realizadas entre el 1 de abril y 15 de mayo de 2018.

Iotti, M., y Bonazzi, G. (2015). Life Cycle Flow (LCF) Application to Evaluate the Real Estate Investment in Residential Buildings with Tax Benefit Incentives in Cases of Positive Externalities. *American Journal of Environmental Sciences*, 11(5), 333.

Madureira, S., Flores-Colen, I., de Brito, J., y Pereira, C. (2017). Maintenance planning of facades in current buildings. *Construction and Building Materials*, 147, 790-802.

Ortiz, O., Castells, F., y Sonnemann, G. (2009). Sustainability in the construction industry: A review of recent developments based on LCA. *Construction and Building Materials*, 23(1), 28-39.

Pärn, E. A., Edwards, D. J., y Sing, M. C. P. (2017). The building information modelling trajectory in facilities management: A review. *Automation in Construction*, 75, 45-55.

Pettersen, I. N., Verhulst, E., Kinloch, R. V., Junghans, A., y Berker, T. (2017). Ambitions at work: Professional practices and the energy performance of non-residential buildings in Norway. *Energy Research & Social Science*, 32, 112-120.

Río Merino, M. D., Solar Serrano, P. D., y Villoria Sáez, P. (2013). Los sistemas de gestión de la calidad en la edificación instrumentos para la reducción del impacto medioambiental. In Congreso Internacional de Construcción Sostenible y Soluciones Ecoeficientes (1.º 2013. Sevilla). Universidad de Sevilla, Departamento de Construcciones Arquitectónicas I.

Sinopoli, J. M. (2009). *Smart buildings systems for architects, owners and builders*. Butterworth-Heinemann.

Vázquez Jimenez, S., Marrero, M., y Martínez Rocamora, A. (2017). Environmental and economic indicator in administrative buildings during their service life. In *Proceedings of the 3rd International Congress on Sustainable Construction and Eco-Efficient Solutions (2017)*, 194-217. Universidad de Sevilla. Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

Zaragozá, C. S. (2016). Diseño de un plan estratégico maestro de gestión de activos para urbanismo y vivienda sostenible en Smart Cities “Ciudades inteligentes”.

