

INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA GESTIÓN DE
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA MEDIANTE FACILITY
MANAGEMENT PARA COLOMBIA



MANUEL MADROÑAL ORTIZ
ID: 000268551

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2020

INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA GESTIÓN DE
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA MEDIANTE EL FACILITY
MANAGEMENT PARA COLOMBIA

MANUEL MADROÑAL ORTIZ
ID: 000268551

Trabajo de Grado para optar al título de Magister en Gestión Tecnológica

DIRECTOR:
BEATRIZ JANETH GALEANO UPEGUI
Magister en Ingeniería

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2020

Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad. Art. 92 Reglamento Estudiantil de Formación Avanzada, Universidad Pontificia Bolivariana.

Medellín, 20 de noviembre del 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Manuel', with a stylized flourish extending to the left.

MANUEL MADROÑAL ORTIZ

Nota de Aceptación

Firma
Nombre:
Presidente del Jurado

Firma
Nombre:
Presidente del Jurado

Firma
Nombre:
Presidente del Jurado

Medellín, 20 de noviembre del 2020

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a mi familia por apoyarme en todo momento desde la lejanía, ya que esta empresa no ha sido fácil para ninguna de las partes, por los valores que me han inculcado y, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, porque sin ellos no sería nada. A mi esposa que siempre me ayuda en todo lo que me propongo y me llena de fuerzas para lograrlo.

A los amigos ya sean los de aquí y los de allí que siempre me han animado para cualquier de las metas que me he enmarcado durante la vida y que siempre tienen palabras de ánimo cuando hacen falta. Para aquellos que no han creído en mi o en mi proyecto y con esto quiero expresar que también son necesarios para hacerme más fuerte.

A mi directora final Beatriz Galeano por acompañarme y orientarme en este camino y estar atenta a resolver dudas e inquietudes. Y a los asesores en la gestión de activos hospitalarios, los profesores, Nelson Escobar y Diego Cuartas que han creído en este proyecto como aporte científico a este sector.

Al sinfín de colaboradores que han tomado parte de las influencias de este trabajo.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, a su Facultad de Ingenierías por esta oportunidad de ofrecer mediante la beca ICETEX el poder cursar esta Maestría que me ha abierto de cuerpo y mente a este país.

INDICE DE CONTENIDOS

GLOSARIO	10
RESUMEN	14
1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 Planteamiento del Problema	
1.1.1 Problema general	
1.1.2 Definición del problema	
1.1.3 Pregunta del problema	
1.2 Objetivos	
1.2.1 Objetivo General	
1.2.2 Objetivos Específicos	
1.2.3 Finalidad del estudio	
1.3 Metodología	
1.3.1 Marco Teórico del Proyecto	
1.3.2 Gestión de la Tecnología	
1.3.3 Análisis Comparativo de Procesos de Gestión Tecnológica	
1.3.4 Creación de un Proceso de Gestión Tecnológica para Indicadores de Desempeño de FM	
1.3.5 Propuesta de Indicadores	
1.3.6 Conclusiones y Recomendaciones	
2. MARCO TEORICO	26
2.1. Marco Conceptual	
2.1.1. Infraestructura Hospitalaria	
2.1.2 Gestión y Mantenimiento de Infraestructura Hospitalaria	
Antecedentes	
Gestión de Infraestructura	
Mantenimiento de Infraestructura	
Mantenimiento de Infraestructura Hospitalaria	
2.1.3 Facility Management	
Historia del Facility Management	
Papel del Facility Management en el negocio	
Facility Management y Mantenimiento de Infraestructura	
2.1.4 Asset Management	
Gestión de Activos	
Gestión de Activos Físicos	
2.1.5 Gestión del desempeño	
2.1.6 Indicadores del desempeño	
2.2. Marco Legal	
2.2.1 Constitución	
2.2.2 Ley 100/1993	
2.2.3 Sistema de Garantía de la Calidad Asistencial	
2.2.3.1 Habilitación	
2.2.3.2 Acreditación Nacional	
2.2.4 Normativa Colombiana en Gestión Hospitalaria	
2.3. Marco Estándares Internacionales	
2.3.1 Familia de estándares internacionales ISO 55000	
2.3.2 Familia de estándares europeos EN 15221	
2.3.3 Familia de estándares internacionales ISO 41000	
2.3.4 Estándares de Facility Management Vigentes	
2.3.5 Estándares de The Joint Commission International	
2.4 Resumen del Capitulo	
3. GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA	52
3.1 La tecnología y la gestión de la tecnología	
3.2 Relación entre la gestión de la tecnología y el Facility Management	
3.3 La gestión de tecnologías blandas en el Facility Management	
3.4 Los indicadores de desempeño en el Facility Management	

3.5	Procesos de gestión tecnológica en la literatura - análisis comparativo	
3.6	Proceso de gestión tecnológica de indicadores de desempeño del FM	
	Exploración e Identificación Indicadores (ID)	
	Selección y Análisis de Indicadores (ID)	
	Apropiación y Adaptación de Indicadores (ID)	
3.7	Resumen del Capítulo	
4.	MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA ADAPTADO PARA ID DE FACILITY MANAGEMENT.....	66
4.1	Exploración e Identificación de indicadores de desempeño	
	4.1.1 Búsqueda en bases de datos especializadas	
	4.1.2 Identificación de documentos	
4.2	Análisis y Selección de indicadores de desempeño	
	4.2.1 Análisis de documentos	
	4.2.2 Cribado de indicadores de desempeño	
	4.2.3 Clasificación de los indicadores de desempeño	
4.3	Extracción y Adaptación de indicadores de desempeño	
	4.3.1 Extracción de una lista de indicadores de desempeño	
	4.3.2 Adaptación de los indicadores de desempeño al contexto hospitalario	
4.4	Resumen del Capítulo	
5.	PROPUESTA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA FM	84
5.1	Indicadores de desempeño financieros	
5.2	Indicadores de desempeño físicos	
5.3	Indicadores de desempeño de seguridad	
5.4	Indicadores de desempeño de funcionalidad	
5.5	Indicadores de desempeño de experiencia del usuario	
5.6	Indicadores de desempeño medioambientales	
5.7	Indicadores de desempeño gestionales	
5.8	Resumen del Capítulo	
6.	CONCLUSIONES	99
7.	RECOMENDACIONES	102
8.	BIBLIOGRAFÍA	103
	ANEXOS	112

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Triple Vertiente de la Sostenibilidad (Sustentabilidad en la Universidad, 2014)
- Figura 2. Jerarquía de indicadores de desempeño (Adaptada de Wireman, 2005)
- Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología de investigación.
- Figura 4. Hipótesis del Proceso de Gestión Tecnológica de ID para FM.
- Figura 5. Actividades de la Gestión de Infraestructura (Adaptado de Rodrigues, 2001)
- Figura 6. Actividades y procesos del gestor de infraestructura (Adaptado de Barbosa, 2009)
- Figura 7. Pilares del Facility Management (Shiem-Shin Then, 2013)
- Figura 8. Alcance de la gestión de activos (Galeano Upegui, 2013)
- Figura 9. Cobertura de la Gestión de Activos (Bedoya, 2014)
- Figura 10. Relación entre las disciplinas de Asset & Facility Management (Adaptado de PMM Institute for Learning, 2016)
- Figura 11. Ejemplo de jerarquía y clasificación de los indicadores (Adaptado de Moderegger, 2017)
- Figura 12. Proceso de gestión tecnológica para indicadores de desempeño de FM
- Figura 13. Proceso de gestión tecnológica para ID de FM adaptado a este trabajo.
- Figura 14 Diagrama de flujo de la Exploración e Identificación de ID.
- Figura 15 Diagrama de flujo de la Selección y Análisis de ID.
- Figura 16. Extracto de la pestaña “Cuadro 1” de la hoja de cálculo con las diferentes asignaciones de afinidad del análisis.
- Figura 17. Extracto de la pestaña “Cuadro 2” de la hoja de cálculo con las diferentes asignaciones de afinidad del análisis.
- Figura 18. Extracto de la pestaña “Cuadro 3” de la hoja de cálculo para el análisis de los ID.
- Figura 19. Diagrama de flujo de la Extracción y Adaptación de ID.
- Figura 20. Diagrama de flujo de la extracción de ID.
- Figura 21. Diagrama de flujo de la adaptación de ID.

LISTA TABLAS

- Tabla 1. Resumen de estándares internacionales técnicos y sistema de gestión de FM.
- Tabla 2 Áreas de la aplicación de tecnologías blandas (Adaptado de Blanco-Encinosa, 2016).
- Tabla 3 Agrupaciones de tecnologías blandas (Adaptado de Blanco-Encinosa, 2016).
- Tabla 4. Resumen de las estructuras de los modelos de gestión tecnológica y términos en común.
- Tabla 5. Referencia de los documentos iniciales analizados por tema, indicadores y clasificación.
- Tabla 6. Referencia de los documentos actualizados analizados por tema, indicadores y clasificación.
- Tabla 7. Categorías de indicadores más relevantes de los documentos seleccionados.
- Tabla 8. Análisis de los países más relevantes de los documentos seleccionados.
- Tabla 9. Análisis de las instituciones más relevantes de los documentos seleccionados.
- Tabla 10. Análisis de los autores más relevantes de los documentos seleccionados.
- Tabla 11. Lista categorías de ID y los atributos considerados para IPS para evaluar su desempeño (Adaptado de Rodríguez-Labajos et al., 2016).
- Tabla 12. Agrupación de indicadores dentro de la jerarquía de ID de FM en el estándar EN 15221 (Adaptado de Moderegger, 2017).
- Tabla 13. Lista de indicadores de desempeño financieros.
- Tabla 14. Lista de indicadores de desempeño físicos.
- Tabla 15. Lista de indicadores de desempeño de seguridad.
- Tabla 16. Lista de indicadores de desempeño de funcionalidad.
- Tabla 17. Lista de indicadores de desempeño de experiencia del usuario.
- Tabla 18. Lista de indicadores de desempeño medioambientales.
- Tabla 19. Lista de indicadores de desempeño gestionales.

GLOSARIO

ACTIVOS

Un activo es un elemento, cosa o entidad que tiene valor real o potencial para una organización. El valor puede variar entre diferentes organizaciones y sus grupos de interés, y puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero.

El periodo desde la creación de un activo hasta el fin de vida es la vida del activo. Una vida de activo no debe necesariamente coincidir con el periodo en el cual una organización mantiene su responsabilidad en él; en cambio, un activo puede aportar un valor real o potencial a una o más organizaciones, y el valor del activo para una organización puede cambiar a lo largo de su vida de los activos.

Una organización puede optar por gestionar su activo como un grupo, en lugar de individualmente, de acuerdo con sus necesidades, y para lograr beneficios adicionales. Tales agrupaciones de activos pueden ser por tipos de activos, sistemas activos o carteras de activos (*ISO 55000, 2014*).

ACTIVOS PRODUCTIVOS

Desde punto de vista de cada sector industrial los activos productivos son en su mayoría máquinas y equipos que participan activamente dentro de la cadena de producción, o servicio, en la realización de la actividad principal o contribuyendo a la misma. Una entidad hospitalaria se podría identificar como activos productivos aquellos equipos biomédicos e industriales que son necesarios para la realización de los servicios de salud.

La identificación de los activos productivos son un factor clave de éxito y rentabilidad del negocio, de tal forma que la propuesta del modelo de gestión de la calidad y activos fijos, que permite integrar el enfoque de procesos y la gestión de activos productivos, contribuye al logro de los objetivos estratégicos de las organizaciones en las cuales son relevantes para el cumplimiento de su misión los activos fijos (Pulido, 2013).

ACTIVOS DE SOPORTE

Los activos de soporte son aquellos de los que dependen los activos primarios o productivos, que en ocasiones se vuelven indispensables para una actividad específica. En este tipo de activos entrarían a formar parte aquellos que dan soporte a la actividad principal de la organización que a veces pueden estar altamente vinculados con los activos productivos anteriormente definidos (infraestructura, instalaciones, aplicaciones, datos, red de comunicaciones, servicios subcontratados, equipamiento auxiliar, personal, etc.).

ACTIVOS FÍSICOS HOSPITALARIOS

Una entidad hospitalaria incluye en sus activos físicos, sus infraestructuras, equipos biomédicos e industriales asociados con la prestación del servicio, redes de agua, energía, gases y comunicaciones, entre otros, que se deben gestionar y administrar por medio de procesos homologados y estandarizados, apoyados en los indicadores definidos desde la planeación estratégica de la organización (Buritica, 2014).

EFICIENCIA

Según el Diccionario de la Real Academia Española, eficiencia (del latín *efficientia*) es "*la capacidad de describir a una persona eficaz de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado*". No debe confundirse con eficacia, que se define como "*la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera*".

En administración (management) se puede definir la eficiencia como "*la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo*". Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos (Revista Gestión, 2018)

Inicialmente, según Idalberto Chiavenato, eficiencia "significa utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles, siendo la mayor relación hacia 1 de la ecuación Eficiencia = Productos/Recursos." (Chiavenato, 2004). Para Koontz y Weihrich, la eficiencia es "el logro de las metas con la menor cantidad de recursos". (Koontz y Weihrich, 2004). Por otra parte, según Robbins y Coulter, la eficiencia consiste en "obtener los mayores resultados con la mínima inversión". (Robbins y Coulter, 2005). Por último, para Reinaldo O. Da Silva, la eficiencia significa "operar de modo que los recursos sean utilizados de forma más adecuada" (Oliveira, 2002).

GESTIÓN DE ACTIVOS

Una organización desde la alta dirección, empleados y los grupos de interés deberían aplicar la planificación, las actividades de control (por ejemplo, procesos o acciones de seguimiento) y las actividades de vigilancia, para aprovechar las oportunidades y reducir los riesgos organizacionales a un nivel aceptable. La gestión de activos se define como la "actividad coordinada de una organización para realizar valor de los activos" (ISO 55000, 2014). Esto implica el equilibrio de los costos de las oportunidades y los riesgos contra el desempeño deseado de los activos, para lograr los objetivos de la organización. El equilibrio podría ser necesario considerarlo en diferentes plazos.

La gestión de activos permite a una organización evaluar la necesidad y el desempeño de los activos y los sistemas de gestión de activos en diferentes niveles. Además, permite la aplicación de análisis hacia enfoques dirigiendo un activo a lo largo de las diferentes etapas de su ciclo de vida, que puede comenzar con la concepción de la necesidad, a través de su eliminación, e incluye la gestión de las posibles responsabilidades de eliminación (Depool, 2015).

GESTION DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

El servicio de mantenimiento es el conjunto de medios humanos y materiales que garantizan el correcto funcionamiento de edificios, instalaciones y equipamiento industrial o biomédicos, proporcionando el mayor grado posible de confort a pacientes y personal, haciendo que la demora de la asistencia por fallos o roturas en el equipamiento sea lo más breve posible, todo ello a un coste racional y siendo además el responsable de la seguridad de las personas y de los medios. La conservación de la infraestructura hospitalaria supone entre un 5-7% del valor del inmovilizado del hospital (conjunto de elementos patrimoniales tangibles, muebles e inmuebles que se utilizan de manera continuada por el sujeto contable) y el coste total medio del mantenimiento gira en torno al 4-5% del presupuesto total del centro de salud (Ley 100, 1993).

Esto está vinculado a los llamados edificios inteligentes, son aquellos cuyas instalaciones y sistemas (de climatización, iluminación, electricidad, seguridad, telecomunicaciones, multimedia,

informáticas, control de acceso, etc.) permiten una gestión y control integrada y automatizada, con el fin de aumentar la eficiencia energética, la seguridad, la usabilidad y la accesibilidad (Función Digital, 2017). Los edificios hospitalarios han demostrado su capacidad de adaptarse a cualquier tipo de tecnología sin incurrir en grandes costos ni modificación y flexibilidad en el tiempo. En muchos de ellos evolucionando las rígidas plantas decimonónicas a “plantas libres” para así permitir una máxima flexibilidad y adaptabilidad de distintos usos y programas (Tidy, 2014). Además, expuesto por Rojo el “aprovechamiento de los recursos naturales, la minimización del consumo energético y la adaptación al entorno que rodea al edificio”.

GESTIÓN TECNOLÓGICA

Gestión Tecnológica, la cual puede ser entendida como el manejo de recursos tecnológicos y tecnologías con miras a alcanzar los objetivos de la organización (Arango, 2011) o de forma más estructurada como *“la capacidad de hacer un uso eficaz de los conocimientos técnicos y habilidades, no sólo en un esfuerzo por mejorar y desarrollar productos y procesos sino también para mejorar la tecnología existente y generar nuevos conocimientos y habilidades en respuesta al ambiente de negocios competitivo”*, definición expuesta por Jin & Zedtwitz (2008), es decir, determinar de forma teórica los posibles aportes de dicha teoría con el fin de que dicho trabajo sea base para el planteamiento de un esquema o estructura de la Gestión Tecnológica en trabajos futuros procurando que este nuevo enfoque permita aprovechar los nuevos retos y oportunidades generados por el cambio.

SOSTENIBILIDAD

Atender a las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social (es lo que se conoce como Triple Vertiente de la Sostenibilidad).



Figura 1. Triple Vertiente de la Sostenibilidad (Contenedores Celdrán, 2018)

Tipos de Sostenibilidad:

Sostenibilidad Ambiental

Se refiere a la capacidad de poder mantener los aspectos biológicos en su productividad y diversidad a lo largo del tiempo, y de esta manera ocupándose por la preservación de los recursos naturales a fomentar una responsabilidad consciente sobre lo ecológico y al mismo tiempo crecer en el desarrollo humano cuidando el ambiente donde vive.

Sostenibilidad Económica

Se refiere a la capacidad de generar riqueza en forma de cantidades adecuadas, equitativas en distintos ámbitos sociales que sea una población capaz y solvente de sus problemas económicos, tanto como fortalecer la producción y consumo en sectores de producción monetaria.

Sostenibilidad Social

Se refiere a adoptar valores que generen comportamientos como el valor de la naturaleza, principalmente mantener niveles armónicos y satisfactorios de educación, capacitación y concienciación ya que así apoyas a la población de un país a superarse, se refiere a mantener un buen nivel de vida en la población de un país, en los aspectos sociales ya sea el enrolamiento de las mismas personas para crear algo nuevo en la sociedad donde forman parte.

A pesar de que la idea de la Sostenibilidad como única estrategia posible para hacer frente a los riesgos planteados por la sobreexplotación de los sistemas naturales que nos sustentan está hoy muy extendida y cuenta con un consenso teórico generalizado, aún siguen vigentes planteamientos que equiparan desarrollo a crecimiento económico, y que consideran que mayores cuotas de consumo equivalen a mayores índices de bienestar (FAO, 2013).

TECNOLOGÍA

Se puede decir que la tecnología es el medio a través del cual se traslada el conocimiento científico a la solución de problemas concretos de una manera efectiva según Ortiz y Pedroza (2006). De allí la tendencia de valorar a las ciencias en términos de lo que aportan a la sociedad. La tecnología también se define como “el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios” (Benavides, 1998).

TECNOLOGÍA BLANDA

La tecnología blanda son aquellas referidas a los sistemas, los procesos y los procedimientos de producción. Esta se refiere a metodologías, procedimientos, software, métodos y estilos de administración o comercialización, algunas descritas en documentos tales como planos, manuales, patentes, registros entre otras (Rodríguez, 2014). En la actualidad las nuevas exigencias en entornos de elevada competitividad, exigen salidas en el orden de servicio, plazo de entrega y productos innovadores, donde no solo predomina la tecnología dura como plantea Rodríguez (2014), sino que hay una explosión de tecnologías blandas que invaden los servicios profesionales.

TECNOLOGÍA DURA

La tecnología dura, según Rodríguez (2014), se ocupan de transformar los materiales, para producir o construir objetos o artefactos. Las tecnologías duras son “tangibles”, son productos reales y concretos. Esta se encuentra representada en equipos, maquinaria, procesos, insumos y materias primas; el Know-how del proceso; especificación detallada de procesos; la distribución en planta (Lay-out), las fórmulas, tecnologías de producción; conocimiento de materiales equipos y procesos para la producción de bienes y servicios; aplicación técnica de la producción y necesita de aparatos físicos para ponerse al servicio del hombre (Guevara Cely & Castellanos, 2000).

RESUMEN

La homogeneización de indicadores del desempeño (ID) de las actividades de soporte, que evite la ambigüedades en el análisis de datos para potenciar la eficiencia y la optimización de la infraestructura hospitalaria, es de interés en el ámbito internacional para la inclusión de análisis comparativos en los sistemas de salud. Esto tropieza con la falta de homogeneidad y la indisponibilidad de datos para la construcción de indicadores relevantes para los hospitales y clínicas en Colombia. A través de una investigación, sobre el diagnóstico de la gestión de activos físicos en hospitales en el Valle de Aburrá, se evidenció la necesidad controlar mediante ID los procesos de activos físicos hospitalarios para poder realizar evaluación comparativas con otras IPS.

La IPS colombianas atraviesan un periodo difícil, ya sean públicas o privadas, debido a que del sector se encuentra en una crisis y se ve abocado a optimizar las inversiones a largo plazo como alargar la vida útil de su infraestructura, y para esto necesita ID para alcanzar el adecuado control el proceso e identificar oportunidades de mejora gestión de activos físicos y los servicios de soporte. Asimismo las IPS buscan obtener el mejor desempeño y confiabilidad operacional, reducir los costos durante su ciclo de vida, un buen ambiente laboral y una reputada imagen ante la comunidad para su Responsabilidad Social Corporativa. Mediante la evaluación del desempeño una IPS pretende controlar los procesos para ofrecer el mejor servicio a sus clientes/usuarios, desarrollando un eficiente servicio de salud como función principal, y cuidar el ambiente laboral para sus empleados.

Mediante la revisión de la literatura se observó que varios autores han tratado este problema vinculado a los ID para la gestión de infraestructura y servicios de soporte, incluso en instituciones de salud en diversos países, mediante el estudio de diferentes ID y sus clasificaciones. Estos trabajos han estado asociados a la optimización y la gestión técnica del edificio, mediante la disciplina llamada *Facility Management*. Esta disciplina integra los procesos dentro de la organización para desarrollar las actividades y servicios, convenidos que mejoran la eficiencia y la sostenibilidad de las actividades principales, que agregan valor a la gestión de las actividades de soporte.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó una revisión de la literatura sobre modelos o procesos de gestión tecnológica (GT), esto tenía como objetivo la consecución de un proceso de gestión tecnológica adaptado, para identificar tecnologías blandas (los indicadores de desempeño) necesarias para la gestión de infraestructura hospitalaria. Para la elaboración del proceso de gestión tecnológica se ha optado por analizar cinco modelos o procesos de GT de los últimos veinte años, donde trata como primer paso de identificar aquellas metodologías y herramientas existentes, para elegir las fases o etapas adecuadas para conseguir el objetivo de este trabajo de investigación. Este proceso resultante de GT, adaptado al trabajo de investigación, se conformó en varias fases: exploración e identificación de documentos, análisis de los documentos y selección de los ID, por último, la aprobación y adaptación; que pudieran conseguir aquellos ID para consensuar, en un futuro cercano, por los gestores de Facility Management (FM) en hospitales colombianos.

Por lo tanto, el objetivo y aporte en esta investigación, ha sido la búsqueda, selección y adaptación de indicadores de desempeño que permitan la gestión de infraestructura hospitalaria y servicios de soporte que potencien la eficiencia y sostenibilidad en las instituciones de salud en Colombia. El resultado obtenido muestra una relación de indicadores de desempeño para la disciplina de Facility Management, que ofrece una visión holística de la gestión de infraestructura hospitalaria, clasificados en 7 diferentes categorías: Financieros, físicos, funcionales, ambientales, gerenciales, seguridad y experiencia del usuario. En cada una de estas categorías se han proporcionado al menos 10 indicadores de desempeño entre los más usados por los diversos autores de toda la literatura revisada de la búsqueda bibliográfica.

En conclusión, el proyecto muestra herramientas para el control y gestión de la infraestructura hospitalaria a través de indicadores de desempeño que pueden ayudar a las IPS a realizar una evaluación comparativa del desempeño de las actividades y servicios de soporte (FM) que agreguen un valor añadido a los servicios prestados.

Palabras clave: GESTIÓN TECNOLÓGICA, FACILITY MANAGEMENT, INDICADORES DE DESEMPEÑO, INFRAESTRUCTURA, HOSPITALES.

1.- INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en una propuesta de un proceso de gestión tecnológica en el área de la gestión de activos y gestión de mantenimiento de infraestructura hospitalaria, a fin de dar cumplimiento a la normativa estatal y la integración de estándares internacionales para la gestión de activos por parte de la organización prestadora de estos servicios de salud, en búsqueda de la sostenibilidad y la eficiencia de la edificación.

Este trabajo se enfoca en las actividades de soporte de la infraestructura de IPS (Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud), dentro de la infraestructura se destacan los edificios donde se realizan las acciones asistenciales al público, así como el resto de las instalaciones, equipos, vías y jardines que conforman el complejo. Esto pone en relieve la importancia del espacio de trabajo de los empleados de la institución, y la interacción local con los usuarios y partes interesadas. Debido a todas estas limitaciones, el objetivo de este capítulo es entender los conceptos generales de la gestión y mantenimiento de la infraestructura y profundizar, siempre que sea posible, un uso específico para los servicios de salud en Colombia.

Tal es el caso, que los servicios generales (SSGG) hospitalarios, según Tornero (2011), “abarcan y engloban diversas áreas de actuación, integrando las personas, los espacios, los procesos de gestión y las tecnologías apropiadas para conseguir el mencionado objetivo de dar soporte a la actividad principal, al mismo tiempo que se crean las mejores condiciones de trabajo posibles optimizando los costes.” Además, los modelos que gestionan las actividades de los SSGG han evolucionado para buscar las opciones más adecuadas y ejercer su control y gestión. Esto es un elemento crítico en la prestación exitosa de atención médica (Gelnay, 2002), es la eficiencia de los SSGG, y las disciplinas que las componen, que apoyan las actividades asistenciales de los servicios de salud (Lavy & Fernández-Solis, 2010). Incluso la excelencia en estas actividades puede afectar a la reputación del hospital, así como la elección de este, para los usuarios basándose en evaluaciones subjetivas de los servicios generales (Baldwin & Shaw (2005).

La disciplina que se integra en los SSGG hospitalarios encargada de la gestión de los activos físicos hospitalarios y los servicios de soporte, se ha identificado a través de una búsqueda bibliográfica, siendo la siguiente:

- La gestión del inmueble y servicios de soporte, o *Facility Management*, es una corriente que también ha crecido rápidamente en las últimas décadas. Según García (2014), estas disciplinas han sido definidas por numerosos conceptos y definiciones, han ido surgiendo a lo largo de los años sinónimos o aproximaciones de esta disciplina como externalización, acuerdos o contratos por niveles de servicios, o *Key Performance Indicators (KPI)*, lo que ha dado un enfoque global de lo que implica la gestión del ciclo de vida de un edificio para una organización o entidad.

El objetivo de esta investigación es obtener indicadores de desempeño de FM que faciliten la medición, análisis y generación de oportunidades de mejora orientadas a la gestión de la infraestructura y servicios de soporte hospitalaria para las IPS en Colombia, a través de un proceso de gestión tecnológica. Así pues, la implementación de indicadores de desempeño, como muestra Buriticá (2014), para el control y seguimiento de los activos debe constituirse como un instrumento facilitador para la toma de decisiones durante las diferentes etapas del ciclo de vida de los activos físicos hospitalarios.

Este objetivo surge a raíz de un proyecto de investigación desarrollado entre los años 2015-2018 por el Departamento de Bioingeniería de la UPB, en la Línea de Ingeniería Clínica y Hospitalaria cuyo objetivo fue investigar sobre el estado del arte de la Gestión de Activos Físicos Hospitalarios en el Valle de Aburrá. Durante el desarrollo del proyecto, las entrevistas a determinadas IPS y el análisis de los resultados se tuvo en consideración que gran parte de las instituciones usaban diferentes indicadores de desempeño para las actividades de soporte y la gestión de activos físicos.

Es importante para esta investigación tener en cuenta la normatividad colombiana en gestión hospitalaria (habilitación y acreditación), así como estándares internacionales en gestión de activos (AM) incluso la vinculación de la ISO 55000, además de la EN 15221 y la ISO 41000. Así pues, se tendrá en cuenta documentos publicados por organismos internacionales para la gestión de activos físicos hospitalarios como soporte de la actividad asistencial y las investigaciones publicadas a nivel internacional para entender el contexto en el cual tendrán que incorporarse las herramientas y otras metodologías.

En este trabajo, se decide evaluar diferentes modelos o procesos de gestión tecnológica que han sido relevantes en las últimas décadas, a partir de una revisión de la literatura, siendo los siguientes:

- Proceso de gestión tecnológica de Probert & Gregory (1995)
- Modelo de gestión tecnológica de Hidalgo (1999)
- Modelo gestión tecnológica de Hidalgo, León & Pavón (2002)
- Modelo conceptual para gestionar tecnología de Amador & Márquez (2008)
- Modelo de la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México (2015)

Cabe destacar que estos modelos o proceso de gestión tecnológica, indicados anteriormente, se asemejan a procesos PHVA (Ciclo de Deming – Planear, Hacer, Verificar, Actuar). Sin embargo, es de utilidad comprender que cada fase o término de estos procesos o modelos de gestión tecnológica involucra conceptos de reconocimiento, elección y captación de tecnologías.

Por esta razón, lo que se ha realizado en este trabajo de investigación es exponer las diferentes fases o pasos de los distintos modelos o procesos de gestión tecnológica, así como sus características. Posteriormente se ha desarrollado una versión de este proceso que consta de 5 etapas de las cuales, para conseguir el objetivo de este proyecto, solo se ejecutan las 3 primeras. Estas 3 primeras etapas proporcionarán una identificación, un análisis y por ende una adquisición óptima para la adaptación adecuada de los indicadores de desempeño de Facility Management que se necesitan el problema de investigación. El resto de las etapas pueden ser objeto de otro proyecto de investigación, ya que ahora mismo no corresponde con la pregunta de investigación.

En pocas palabras, este estudio ha realizado un análisis comparativo de las diferentes fases o términos en común que permitan desarrollar las primeras fases del proceso de gestión de la tecnología con el fin identificar tecnologías blandas (indicadores de desempeño de FM para gestión de infraestructura hospitalaria). Se considera que el trabajo realizado aporta un ápice de conocimiento en el sector de la gestión de infraestructura para la disciplina del Facility Management. Esta disciplina que gestiona los activos físicos (*industriales, biomédicos, infraestructura e información*) de las entidades hospitalarias responde a los requerimientos básicos de usabilidad o a respuestas inmediatas cuando fallan.

De la misma forma, esta investigación aporta al FM de metodologías o procesos que garanticen la efectividad y confiabilidad de las herramientas de control de sus actividades. A su vez, este estudio presenta a través de tecnologías blandas, aquellos conocimientos contrastados en investigaciones, de nuevas técnicas de seguimiento, control y gestión de los activos a las IPS. Los indicadores de

desempeño de FM buscan la mejora continua de las actividades de la gestión de inmuebles y servicios de soporte y ayudan a legitimar las buenas prácticas en la prestación de los servicios de salud con altos estándares de calidad y seguridad.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 PROBLEMA GENERAL

A partir del proyecto de investigación iniciado por la Línea de Investigación en Ingeniería Clínica y Hospitalaria de la Universidad Pontificia Bolivariana, sobre la gestión de activos físicos en hospitales, se hizo notar una deficiencia por parte de las IPS colaboradoras. En esta investigación se estuvo indagando sobre el diagnóstico de la gestión de activos físicos, basado en el estándar de sistema de gestión de activos ISO 55000/1/2, que pretendía evaluar la gestión de hospitales del Valle de Aburrá (Colombia). La carencia detectada es que las IPS no cuentan con una relación de indicadores de desempeño de sus activos físicos, homogenizados y/o universales, para poder realizar evaluaciones comparativas entre instituciones del mismo rango (Ichaso & García, 2012). Esto ocurre tanto en la gestión de activos “productivos” (AM) como en la gestión de activos “de soporte” de la actividad principal (FM). Es decir que cada IPS mide, controla y gestiona sus activos físicos a su manera, permitiendo cumplir sus objetivos, pero sin la posibilidad de compararse con otras instituciones y saber si lo puede hacer mejor.

Una adecuada gestión de la infraestructura y los servicios de soporte competen a toda la actividad organizativa que ayuda a mantener el equilibrio entre el capital inicial invertido y el valor de los activos físicos a largo plazo. Así pues, con el desarrollo de disciplinas como el Facility Management, que según Feingold & Gisbert (2012) va a tener mucha importancia en los años venideros, se dedica a la gestión de actividades de soporte. Sobre todo, esta disciplina es interesante, en el caso del ámbito hospitalario, cuando la infraestructura y los servicios de soporte cada día adquieren más complejidad y alberga cada vez más tecnología, a medida que aumentan la competitividad, los costos, las exigencias, las expectativas sobre la salud, la seguridad y el bienestar de los usuarios además del medio ambiente (Lennerts, 2009). Por lo tanto, estos suelen ser los entornos de trabajo en los que discurren los servicios que ofrecen las IPS a nivel mundial.

Tal es el caso, que el gerente de los inmuebles, acorde con Feingold & Gisbert (2012), busca la gestión de estos activos para generar ahorros, para lograr la diferencia mediante el valor añadido (a quién, con qué, con quién, cómo, cuándo, dónde...), para integrar visiones que se encuentran dispersas, para cuidar y revalorizar los activos físicos de su organización utilizando las mejores prácticas dando el mejor servicio al usuario y también a sus empleados. Por tanto, como indica Buriticá (2014) sería interesante “proponer una nueva metodología para cumplir con estas exigencias en procesos de calidad y estandarización lo cual facilitará que las entidades hospitalarias tengan más definidos sus procesos de gestión de activos y se puedan acoger a procesos de certificación más exigentes, incluso de alcance internacional”.

Las instituciones de salud, según Bombelli & Del Gatto (2005), llevan a cabo actividades de medición, monitoreo y presentación de informes sobre el desempeño de los servicios de FM. Sin embargo, esta actividad de control es compleja y las principales críticas se encuentran en la definición de los parámetros a monitorear y en la elección de los métodos de su desempeño. Las principales metodologías y herramientas utilizadas para monitorear las actividades de los proveedores consisten en: cuestionarios para detectar las características del servicio; actividades de

monitoreo/reporte; Inspecciones y medición del servicio mediante KPIs (Key Performance Indicators).

Es por eso que las IPS, según el Ministerio de Protección Social (2006), deben contar con cierta capacidad tecnológica y científica para aquellos servicios prestados que puedan amenazar la vida o la salud de los usuarios. Esta capacidad tecnológica-científica en una IPS comprende: la infraestructura, las instalaciones industriales, el mantenimiento de ambas, la dotación de mantenimiento y la gestión de las anteriores entre otros. Por ende, las IPS deben estar capacitadas para poder cumplir con los mínimos legales estatales (gestionar la infraestructura, instalaciones, equipos y el mantenimiento de estos). Asimismo, con una evaluación de gestión de activos físicos se pueden llegar a cumplir dichas exigencias y llevarlas a conseguir la “Excelencia Operacional”, máximo nivel de evaluación de las organizaciones en el contexto mundial según la ISO 55000 (2014).

1.1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el sector salud, al igual que otros sectores económicos, está conformado por organizaciones, instituciones u organismos que necesitan alargar la vida útil de sus activos físicos para generar rentabilidad a largo plazo para poder realizar su objeto social. Considerando todos los costos dentro del ciclo de vida de los activos físicos de una organización, se destacan los costos de mantenimiento y aquellas actividades de soporte en la gestión de activos, pueden llegar al 35% de los costos operacionales (Trifonova & Pramatarov, 2015). Así pues, no cabe duda de que existe un amplio margen para optimizar, en especial en las empresas intensivas en el uso de los activos, la gestión de sus inmuebles y los servicios de soporte que forman parte intrínseca de sus negocios y por tanto de su actividad principal (El Mercurio, 2013).

Para la organización gestora, propietaria o concesionaria de un inmueble ya sea pública o privada, acorde con Feingold & Gisbert (2012), buscan a través de la gestión de los activos físicos lograr una diferencia, valor añadido (a quién, con qué, con quién, cómo, cuándo, dónde...). Incluso a través de una gestión de activos los *facilities** se busca integrar visiones, que se encuentran dispersas, para cuidar y revalorizar los activos físicos de su organización utilizando las mejores prácticas dando el mejor servicio al usuario y también a sus empleados.

() Facility o Facilities son los recursos físicos, espacios y activos de los edificios con una mirada concreta en los usuarios de los mismos, sus necesidades y confort.*

Para el caso del sector salud en Colombia, la normativa nacional asociada al SOGCS (Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud) obliga a cumplir unos estándares mínimos de habilitación a las IPS que gestionan parcialmente el ciclo de vida de sus activos. Incluso aquellas IPS que opten para Acreditación en Salud estarán vinculadas a integrar estándares internacionales para cumplir con los requisitos de sus servicios e implementar el componente de auditoría para el mejoramiento de la calidad de la atención (Ministerio de Protección Social, 2006).

Para gestionar el mejoramiento de la calidad de la gestión de activos es indispensable vincular las actividades de soporte al ciclo PHVA (Ciclo de Deming) en sus fases planear, hacer, verificar y actuar. En este estudio se hace énfasis en las fases de la gestión vinculados a verificar y actuar, al hacer referencia a los mecanismos de medición llamados indicadores de gestión o indicadores de desempeño. Acorde con Wireman (2005), los diferentes tipos de indicadores pueden adoptar un enfoque jerárquico, planteado cinco niveles jerárquicos como aparece en la figura 2. De este modo que resultan varios niveles de indicadores de desempeño: indicadores corporativos, ID financieros, ID de eficiencia y efectividad, ID tácticos, ID funcionales.



Figura 2. Jerarquía de indicadores de desempeño (Adaptada de Wireman, 2005)

Las instituciones hospitalarias requieren procesos seguros y confiables que permitan gestionar todos sus activos, además de contar con indicadores, herramientas y metodologías para el control de los equipos y servicios que faciliten la toma de decisiones y promuevan las acciones de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación efectivas para el cuidado de la salud de los pacientes y que alcancen óptimos estándares de calidad. Por tanto, como indica Buriticá (2014) “proponer una nueva metodología para cumplir con estas exigencias en procesos de calidad y estandarización facilitará que las entidades hospitalarias tengan más definidos sus procesos de gestión de activos y se puedan acoger a procesos de certificación más exigentes, incluso de alcance internacional”.

Según el Ministerio de Protección Social (2006), las IPS que prestan servicios de salud que quiera permanecer dentro del Sistema Único de Habilitación deben cumplir con cierta capacidad tecnológica y científica. Esta capacidad comprende: Infraestructura, Instalaciones Físicas, Mantenimiento, Dotación de Mantenimiento y la Gestión de las anteriores entre otros. A nivel nacional, la Subdirección de Infraestructura Física en Salud del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia es de los pocos referentes en cuestión de las políticas y normas técnicas de infraestructura física hospitalaria. Esta se encarga del asesoramiento para la seguridad de los usuarios y empleados de las instituciones (públicas o privadas) y la vulnerabilidad en los desastres naturales, quedando alineada con los documentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Cabe destacar que los informes de la Organización Panamericana de Salud (OPS) determinan que los recursos financieros de las IPS para el mantenimiento son insuficientes, encontrándose entre 0,6 al 3,4% de los presupuestos operativos de estas organizaciones. Por otra parte, las averías en los equipos suelen estar al 80% y con una baja relación del personal de mantenimiento por cama en hospitales (Escuela Andaluza de Salud Pública, 2012). Es por ello que “El Manual de Mantenimiento de Servicios de Salud: Instalaciones y Bienes de Equipo de la Organización Panamericana de Salud y la OMS” (1996) especifica la importancia de la detallada y cuidadosa planificación que juega un importante papel para asegurar un mantenimiento de alta calidad. De este modo, según González (1996), el mantenimiento y conservación de la obra física (infraestructura) debe tener la misma importancia que el resto de los activos para conseguir los objetivos para la organización.

Esta investigación parte además de la interpretación del término tecnología blanda (TB), por lo que se ha buscado una convergencia del concepto con base en las acepciones dadas por expertos y

empresas, que tuvieran elementos comunes que los relacionara con la determinación de los indicadores de desempeño (ID) para este estudio. Así pues, se muestra la Tecnología Blanda en las organizaciones como el conjunto de métodos, procesos y procedimientos que se ponen al servicio de una unidad productiva en la búsqueda de mejores condiciones de eficacia y eficiencia.

Por otra parte, la Gestión Tecnológica (GT) en organizaciones industriales es más intensiva en la gestión de tecnologías duras y menos en tecnologías blandas, aunque se necesitan las dos. En el caso de las organizaciones de servicios, como puede ser las IPS, la GT manifiesta una orientación inversa a las industriales, ya que en las empresas de servicios su proceso de GT está relacionado con la cualificación de las personas encargadas de desarrollar procesos o procedimientos principales de la organización, que es la Tecnología Blanda (Preuss-Kuhne, 2017). Por tanto, será necesario el uso de estas para la medición y el control del desempeño de la prestación del servicio de las actividades de soporte vinculadas al Facility Management.

1.1.3 PREGUNTA DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los indicadores adecuados que permiten medir la evaluación del desempeño de la gestión de infraestructura hospitalaria basado en el Facility Management que potencien la eficiencia y sostenibilidad en las instituciones de salud?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Obtener indicadores de desempeño de FM que faciliten la medición, análisis y generación de oportunidades de mejora orientadas a la gestión de la infraestructura y servicios de soporte hospitalario para las IPS en Colombia.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los principios de gestión que el Facility Management (FM) puede aportar a la gestión de infraestructura hospitalaria sostenible y de calidad en Colombia.
- Definir un proceso de Gestión Tecnológica a partir de los modelos estudiados para obtener los indicadores de desempeño de FM que apliquen a los hospitales colombianos.
- Definir, categorizar y presentar los indicadores de desempeño de Facility Management que aporten a la evaluación de la gestión de infraestructura hospitalaria, a partir de la metodología identificada, clasificándolos en diferentes categorías para que las IPS puedan medir, controlar y generar oportunidades de mejora de la gestión de infraestructura.

1.2.3 FINALIDAD DEL ESTUDIO

Este estudio pretende alinear la gestión de infraestructura hospitalaria, a las tendencias actuales de la gerencia de activos físicos vinculados al FM, de las actividades de soporte en IPS colombianas. Por tanto, se ha procurado mostrar la importancia de la gestión de activos físicos, en este caso infraestructura y los servicios de soporte, como aporte a la eficiencia, sostenibilidad, objetivos,

políticas y estrategias de la organización para llevarla a un nivel de Excelencia Operacional mediante indicadores de desempeño de Facility Management.

La identificación de los indicadores de desempeño como tecnología blanda, como objeto de un proceso de gestión tecnológica, entre varios procesos o modelos de GT ha arrojado una propuesta de relación de ID para FM vinculados al sector salud. De este modo se ha podido aportar al trabajo que se venía haciendo en diagnóstico de gestión de activos físicos hospitalarios, vinculado al estándar ISO 55001 en proyectos anteriores del grupo de investigación, para que se homogenice la medición y control del desempeño de las actividades y servicios de soporte.

1.3 METODOLOGÍA

En este apartado se expone el proceso que se ha realizado en este trabajo para cumplir el objetivo general y la pregunta de investigación (Figura 3). Inicialmente se desarrolló un marco teórico de la investigación formado por un marco conceptual, un marco legal y la relación de los estándares internacionales con las disciplinas de gestión de activos físicos. A continuación, se establecieron los conceptos de la gestión de la tecnología vinculados a los ID y sus categorías, dentro de este apartado se tuvieron en consideración las nociones de tecnología, tecnología blanda, la vinculación de la tecnología y el FM, así como la vinculación de los ID en el FM. Como subdivisiones de este apartado correspondiente a la gestión de la tecnología se realizó un análisis comparativo entre varios procesos o modelos de GT para definir el proceso adaptado para este estudio. Por otro lado, se desarrolló un Proceso de Gestión Tecnológica para obtener ID de FM a través de varias fases: la exploración e identificación de documentos; la selección y análisis de documentos; y por último, la aprobación y adaptación de ID para FM en el sector salud.

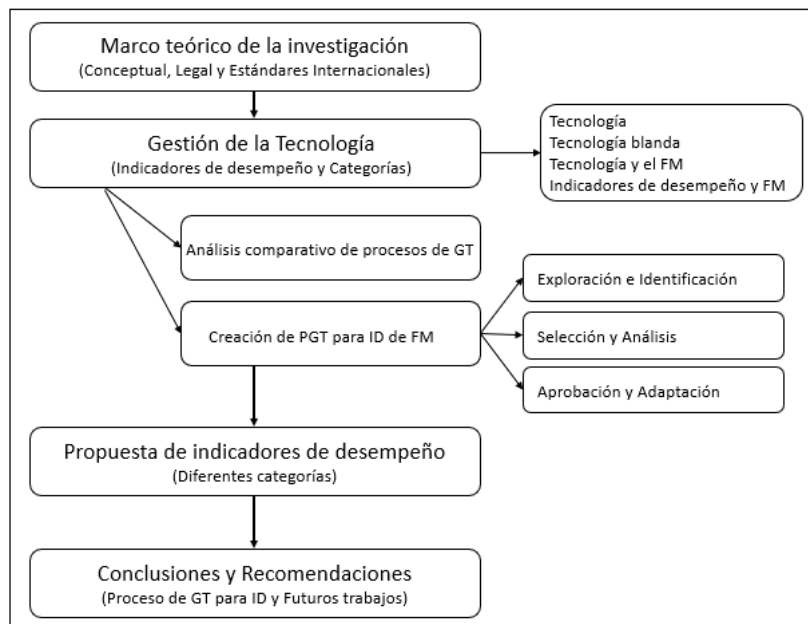


Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología del trabajo de investigación.

A partir de este Proceso de GT se propusieron una selección de indicadores de desempeño que estaban clasificados en varias categorías según el análisis de los ID hallados en los documentos. Para terminar, se expusieron unas conclusiones del trabajo de investigación, así como unas recomendaciones para trabajos futuros alineado a los ID de FM para el sector salud.

1.3.1. MARCO TEÓRICO DEL PROYECTO

El marco teórico está compuesto por el marco conceptual que engloba la comprensión de la importancia de la infraestructura hospitalaria, los antecedentes de la gestión y mantenimiento de la infraestructura hospitalaria en Colombia, así como el entendimiento de las actividades y funciones básicas de un gestor de infraestructura (técnica, económica y funcional). Además, se ha investigado en el desarrollo de nuevas disciplinas vinculadas con la gestión de infraestructura como el Facility Management y el Asset Management provenientes de países anglosajones. Se indagaba en la repercusión de la gestión del desempeño en los diferentes niveles de gestión empresarial, y sobre todo con la disciplina del FM. Así mismo, los indicadores del desempeño para la creación de una línea temporal del control de la gestión de infraestructura hospitalaria y poder informar de la evolución del aporte del FM para la toma de decisiones y pronóstico en un futuro cercano.

Por una parte, se ha introducido el marco legal que afecta la gestión de infraestructura hospitalaria a nivel nacional en Colombia compuesto por: la Constitución Colombiana y sus artículos relacionados con los servicios de salud; la ley 100/1993 del sistema de seguridad social integral; el sistema de garantía de la calidad asistencial para todas las IPS colombianas; y normatividad colombiana vinculadas a las políticas y normas técnicas de infraestructura hospitalaria.

Por otra parte, el marco de estándares internacionales obtiene información del alineamiento internacional (CEN, ISO, JCI... entre otros) sobre los modelos y sistemas de gestión de la infraestructura hospitalaria para los activos productivos y los activos de soporte. Este apartado ha comprendido el estudio y análisis de los siguientes estándares vinculados: la familia de estándares de gestión de activos (ISO 55000), la familia de estándares técnicos de gestión de inmuebles y servicios de soporte (UNE-EN 15221), la familia de estándares de facility management (ISO 41000), los estándares de acreditación de The Joint Commission International (JCI).

1.3.2 GESTIÓN DE LA TECNOLÓGICA

La gestión tecnológica (GT) incluye las actividades que mejoran el uso en una organización de la ciencia y la tecnología, mediante métodos sistemáticos para la gestión de diversos procesos complejos, bajo el dominio de conocimiento, habilidades y destreza en dichos procesos. La tecnología y la GT permiten llevar a cabo transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos entre organizaciones o investigadores como factor crítico para innovar y mejorar la competencia en un sector industrial. La relación de la GT y el FM tienen la influencia de la implementación de la gestión de calidad como parte de la innovación en la estrategia de gestión. Así como la tecnología y los activos físicos tienen una importancia en la adopción de una orientación de calidad, en la inversión activos tecnológicos y los recursos humanos. La gestión de tecnologías blandas en el FM, como es el caso de los ID para FM, está vinculada a la gestión de la información apoyada en métodos generales de investigación como el análisis de datos. Incluso esto hace que los expertos tengan el papel del apoyo y mejoramiento de los conocimientos básicos en los diferentes niveles de gestión empresarial, a partir del uso de tecnologías blandas. En este caso los ID en el FM, teniendo en cuenta la literatura y los estándares internacionales, muestran su uso jerárquico en diferentes niveles de gestión empresarial que están totalmente relacionados a los roles del departamento de FM.

1.3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROCESOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA

En la literatura, se han discutido muchos enfoques para la GT, mediante modelos que pueden proporcionar diferentes estrategias mediante la tecnología. A partir de una revisión de la literatura se obtuvieron unos modelos o procesos alineados al objetivo de este estudio: Gregory (1995),

Hidalgo (1999), Hidalgo et al. (2002), Amador & Márquez (2008) y Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México (2015). Estos indican que el modelo que se proponga una institución estará vinculado a sus actividades. Por tanto, el modelo deberá considerar, las actividades de soporte de las IPS para la gestión de infraestructura y los servicios de soporte, como un proceso que incluye los subprocesos o fases: identificación, selección, adquisición, protección y explotación de tecnologías. Cada uno de los modelos o procesos de los autores mencionados tienen fases y estructura diferentes.

Por tanto, en esta investigación se realizó un análisis comparativo entre 6 diferentes modelos o proceso de gestión tecnológica que son reconocidos, que acorde con Jacir et al. (2010), disponen entre 5-6 fases. Estas fases deben inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, asimilar y proteger las tecnologías, los ID para FM, que ayudan a medir, controlar y gestionar a infraestructura hospitalaria y los servicios de soporte. Por eso se han usado tan solo las tres primeras fases, en este trabajo (Figura 4), debido a que la realización de las otras dos fases entraría en el alcance de una tesis doctoral por las necesidades de tiempo, presupuesto y colaboración de IPS.

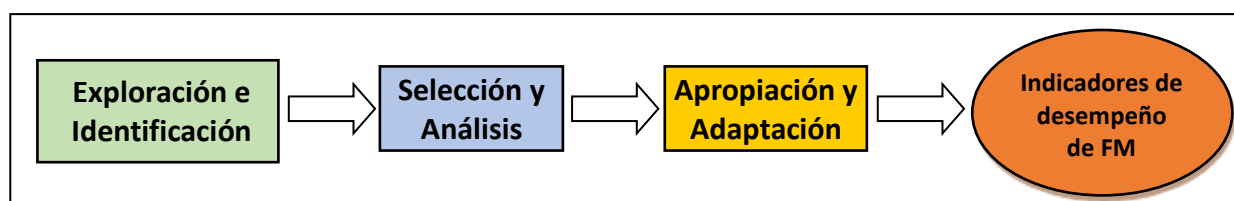


Figura 4. Hipótesis del Proceso de Gestión Tecnológica adaptado para de ID para FM

1.3.4. CREACIÓN DE UN PROCESO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA ID DE FM

A continuación, se explican las tres fases del proceso de gestión tecnológica adaptado que se ha realizado en esta investigación:

A) La exploración de dichas tecnologías surge a partir de problemas y oportunidades, que se presentan durante el funcionamiento de la organización, reflejan en la alineación de algunos factores críticos de vigilancia para la estrategia corporativa. La identificación implica el desarrollo de una conciencia de todas las tecnologías necesarias o importantes en un futuro para la organización. Se incluyen rutinas para la exploración sistemática de las tecnologías existentes y emergentes, así como la captura de tecnologías generados internamente. Así que esta fase será apoyada por el acceso a las redes externas, bases de datos internas (meta-buscadores) estructuradas de acuerdo con las necesidades particulares de esta investigación.

B) La selección consiste en la distinción de tecnologías dentro de los documentos apropiados, de la revisión de la literatura realizada en la fase anterior, que controlan actividades de soporte o la gestión de infraestructura hospitalaria. Los métodos multicriterio son los más utilizados para hacer la selección ya que cumplen con las características de las tecnologías identificadas. El análisis de los ID genera la identificación de aquellos alineados a una tarea esencial, para establecer claramente la importancia relativa de las tecnologías identificadas en el negocio, incluyéndolos en una matriz de representación para facilitar la selección.

C) La actividad de apropiación y adaptación comprenden los medios adecuados para captar las tecnologías necesarias y la adaptación efectiva dentro de la institución. En este caso las tecnologías se captaron a través de la revisión de la literatura, aunque también se podrían haber obtenido

mediante la consulta a expertos, sobre la disciplina del FM y los ID a nivel internacional. Se modificaron aquellos ID para adaptarlos al sector salud en las categorías identificadas en este trabajo que alcanza a la mayoría de las actividades del FM.

1.3.5. PROPUESTA DE INDICADORES

Los resultados del proceso de GT arrojaron una selección de ID para FM, más relevantes expuestos en los 21 documentos seleccionados, clasificados en 7 categorías. En cada una de estas categorías se presentan al menos 10 ID para FM que pueden vinculados al sector salud, que engloban la mayoría de las actividades de soporte vinculadas a las funciones del Facility Management.

1.3.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones van alineadas a la posibilidad de haber respondido a la pregunta de investigación, la aportación de una selección de ID para FM vinculados al sector salud en diferentes categorías que ayudan a controlar la gestión de infraestructura hospitalaria. Sin embargo, el aporte de este estudio no comprende todos los ID para FM que existen en la literatura, ni aquellos que son usados por las IPS a nivel internacional. Por otra parte, las recomendaciones para trabajos futuros son la promoción de un diagnóstico de estado actual de los sistemas de gestión de activos físicos mediante FM en IPS colombianas, así como la creación de un modelo de gestión de infraestructura hospitalaria basado en estándares internacionales.

2.- MARCO TEÓRICO

En este punto se va a desarrollar el **marco teórico** formado por el marco conceptual de las disciplinas y las tecnologías que constituyen este trabajo, el **marco legal** a nivel nacional respecto al sector salud y el **marco de los estándares** internacionales que guían los procesos de esta industria desde los entes internacionales (CEN, ISO, JCI... entre otros).

2.1.- MARCO CONCEPTUAL

2.1.1.- INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

La definición de Infraestructura (Gobierno de Risaralda, 2016) se tiene por un conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente. Por otra parte, según el Decreto 1769/1994 (República de Colombia, 2016) se entiende por infraestructura hospitalaria, a efectos de mantenimiento, los edificios, las instalaciones físicas, las redes eléctricas, de sistemas y comunicaciones, telefónicas, hidráulicas y de vapor, redes locales, redes de conducción de gases medicinales, y las áreas adyacentes a las edificaciones.

En el caso de la infraestructura hospitalaria su importancia se puede ver desde varias perspectivas: inicialmente por el lado económico y por otro al acervo físico y material representado en la interacción dentro del desarrollo urbano de la sociedad (Ecofinanzas, 2016). Por lo tanto, la infraestructura hospitalaria está al mismo nivel de importancia para la sociedad que: carreteras, ferrocarriles, caminos, puentes, presas, producción de energía eléctrica, suministro de agua potable, gestión de residuos, alcantarillado, viviendas, escuelas, sistemas de riego, etc.

Respecto a lo anterior, para un buen funcionamiento de la infraestructura hospitalaria es crucial en la gestión de desastres, como indica el documento de la UNISDR (2014), donde su papel preponderante es la recuperación a corto y medio plazo del capital humano de las sociedades. Además de la autosuficiencia durante la reparación, remplazo y el restablecimiento de componentes del resto de las infraestructuras expuestas para el normal funcionamiento de las urbes. Los componentes de la infraestructura que podrían abordarse en este esfuerzo incluyen: Transporte (por carretera, aéreo, marítimo, pista, ríos), Comunicación (teléfono, Internet, radio), Energía (minas y extracción, refinerías, generación, transporte, transmisión), Agua (tratamiento y distribución), Saneamiento, Comercio (Finanzas, banca, puertos), Gobierno, Educación, Salud (clínicas, hospitales) y la salud pública, Agricultura y alimentación.

2.1.2 GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

ANTECEDENTES

En el contexto hospitalario colombiano entre las pocas referencias sobre mantenimiento hospitalario se encuentra el caso del Hospital Militar Central (Bogotá) que “en 1966 funcionó por primera vez un departamento de mantenimiento debidamente planeado y organizado, bajo la supervisión del Ingeniero Carlos A. González Silva especializado en Ingeniería Hospitalaria en EE. UU.” (Castrillón, 2007). Sin embargo, no solo con la dotación de material y servicios se podía hacer una buena prestación de servicio de salud, “paralelamente a la organización se programaron y dictaron por parte del personal técnico del hospital, cursos de operación, mantenimiento y cuidado de los equipos e instalaciones...” (Castrillón, 2007).

Dicho de otro modo, la importancia del mantenimiento y la gestión de la infraestructura, en el sector hospitalario, da a relucir la transversalidad en toda la organización de lo que a día de hoy es considerado como cualquier otro departamento. Este cuenta con talento humano, al igual que el resto de los departamentos de la organización como Producción, Comercial, Compras, Calidad, Seguridad, RRHH...etc. Sin duda esto ha hecho que algunos gobiernos departamentales de Colombia fomenten la información sobre este tema para los encargados de la gestión de infraestructura, según Romero (2014), “tienen como finalidad hacer una política en busca de una mejora continua que es una necesidad ineludible si se quiere asegurar la calidad y la competitividad de las instituciones prestadoras de servicios de salud, tanto de la red pública como privada”.

GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA

La palabra "gestión" se utiliza a menudo en estos días, y su uso es a veces exagerado y asociado con diversas actividades. Esta área multidisciplinaria, recibe contribuciones de otras áreas como la economía, la sociología, psicología, ingeniería, derecho, entre otros y hace una aproximación a la matriz de problemas centrados en las diversas ciencias mencionadas.

Entre los diversos aspectos se define como “un conjunto de reglas y métodos para llevar a cabo con la mayor eficacia un negocio o actividad empresarial”, como una “función institucional global e integradora de todas las fuerzas que conforman una organización”, que enfatiza en la dirección y el ejercicio del liderazgo, o como un “proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización” (Eumed, 2016).

A pesar de la interacción existente entre la sociedad de gestión y la gestión de infraestructura, hay algunos aspectos que dificultan la introducción de la gestión en el área científica. Lo más importante no es la definición completa del beneficio, objetivo que afecta a la gestión de las empresas, ya que el beneficio se puede obtener en la gestión de infraestructura de diversas características, tales como la comodidad del usuario, seguridad del empleado, disponibilidad del espacio y la durabilidad de la infraestructura.

El principal objetivo de la gestión (Mauricio, 2011) es el uso rentable de los recursos disponibles en la búsqueda de una solución óptima, de esta manera y de acuerdo con Lopes (2005), tiene sentido aplicar la gestión del conocimiento en el área de patrimonio construido. En esta área puede ser una herramienta importante que permita optimizar la vida útil de la infraestructura, la programación de las distintas intervenciones necesarias (dónde, cuándo y cómo actuar) y la asociación de los costos generales de cada una de estas intervenciones. Es así que la infraestructura cumple la mayor parte del tiempo las exigencias prescritas en el momento de su construcción.

Por lo tanto, en el diseño de la infraestructura, deben tenerse en cuenta sus necesidades de uso y ofrecer preferentemente los siguientes atributos (Conway, 2010):

- a) La funcionalidad y operatividad: conocimiento de las necesidades tecnológicas y la ocupación del espacio, y esto es importante anticiparse a las necesidades futuras;
- b) Flexibilidad: el tipo de espacio hospitalario debe tener características de durabilidad y capacidad de adaptación con el fin de permitir los cambios de estaciones de trabajo y las instalaciones de apoyo existentes;
- c) El confort y la seguridad: la salud, la seguridad y el confort de los usuarios, así como de empleados deben ser una de las principales preocupaciones para los empleadores. Por esta razón, el espacio debe ser diseñado para proporcionar todo el confort y la seguridad necesaria

para el bienestar de los usuarios;

d) La sostenibilidad: la eficiencia energética de una infraestructura no sólo protege el medio ambiente, como medio de reducir los costos para la organización. El uso de la iluminación natural y la instalación de sensores de presencia (vinculado a los sistemas de luz y aire acondicionado) deben ser considerados en ciertos espacios.

Cada vez más, la infraestructura tiene una mayor importancia en la consideración de la estrategia a adoptar por la organización. Esta importancia creciente se debe no sólo a los altos costos fijos asociados con ellos, como el hecho de que la integración de los usuarios (o empleados) en este espacio para influir, positiva y negativamente su productividad (Ló, 2011).

Aun así, el entorno de gestión de la infraestructura no está completamente determinado, aunque si hay diferentes autores que han descrito esta área de trabajo de varias maneras. Una de las posibles configuraciones proporcionada por Rodrigues (2001), donde se refiere a la gestión de infraestructura como un conjunto de acciones y procedimientos que tienen lugar después de la construcción, y es necesario para afectar a una infraestructura con el fin de optimizar su desempeño.

En cambio, en la descripción de Tavares (2009), la gestión de infraestructura incluye actividades relacionadas con las operaciones diarias de los sistemas de construcción, servicios de gestión y planificación estratégica, con el objetivo de mejorar la calidad del diseño y la construcción de la operación, que está muy relacionado al concepto de ciclo de vida. Al ser un área tan extensa es posible, y necesario, subdividir la gestión de infraestructura en tres campos principales de las actividades, la gestión técnica, la gestión económica y la gestión operativa con el fin de facilitar la comprensión de los diversos objetivos y metas a lograr, en la Figura 5.

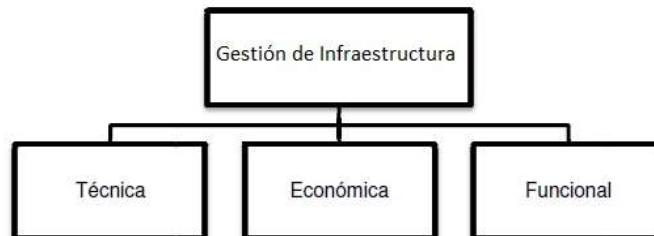


Figura 5: Actividades de la Gestión de Infraestructura (Adaptado de Rodrigues, 2001)

Por lo tanto, para que una infraestructura y su gestión (Rodrigues, 2001) sean eficaces debe existir una relación entre el comportamiento de ésta, sus soluciones constructivas, las acciones económicas, el control de los procesos financieros y contables. Asimismo, las actividades funcionales relacionadas con todas las cuestiones derivadas del uso de la infraestructura en un determinado contexto, que se caracteriza por los usuarios, la legislación y las relaciones interpersonales.

Para que se pueda conseguir tal equilibrio en la gestión de la infraestructura la organización propietaria deberá de disponer de software que facilite la tarea de la evaluación del desempeño. Además, esta organización tendrá que asignar a un individuo, o en su caso una empresa que se encargue de tal fin, con la suficiente cualificación para desempeñar la coordinación de todas las tareas de soporte de la actividad principal de la organización. Aún más en el sector salud, por las connotaciones especiales de este tipo de instituciones indicado por Lennerts (2009), si gestiona su infraestructura o subcontrata la gestión a una organización especializada debe tener personal altamente capacitado y habilitado para responder a cuestiones técnicas más específicas y debe ser capaz de adaptar el desempeño de la infraestructura a las necesidades de los usuarios y empleados de las instituciones de salud.

Las actividades y funciones del gestor de la infraestructura son variados, estos se resumen en la Figura 6, cada uno de las cuales se describe brevemente en los siguientes apartados:

- **Gestión Técnica** es la que se centra en las principales acciones para el mantenimiento que incluyen la prevención de anomalías y la promoción de la corrección de estas. Además de las acciones de limpieza en la organización como elemento esencial. Otras acciones técnicas son la preparación para emergencias, la seguridad de las instalaciones, los ajustes funcionales de los sistemas técnicos y el cumplimiento legal de los equipos.
- **Gestión Económica** trata el análisis financiero de la organización que consta de las ratios de estado, la contabilidad actualizada, las medidas correctivas de los desvíos ocasionados, así como la revisión de los objetivos anuales. Por otra parte, se encarga de hacer el seguimiento de la estrategia organizacional mediante indicadores que proporcionan una línea temporal de evaluación del desempeño del ámbito económico.
- **Gestión Funcional** engloba las relaciones interpersonales y, por otra parte, la reglamentación y legislación asociada a la actividad de la organización.

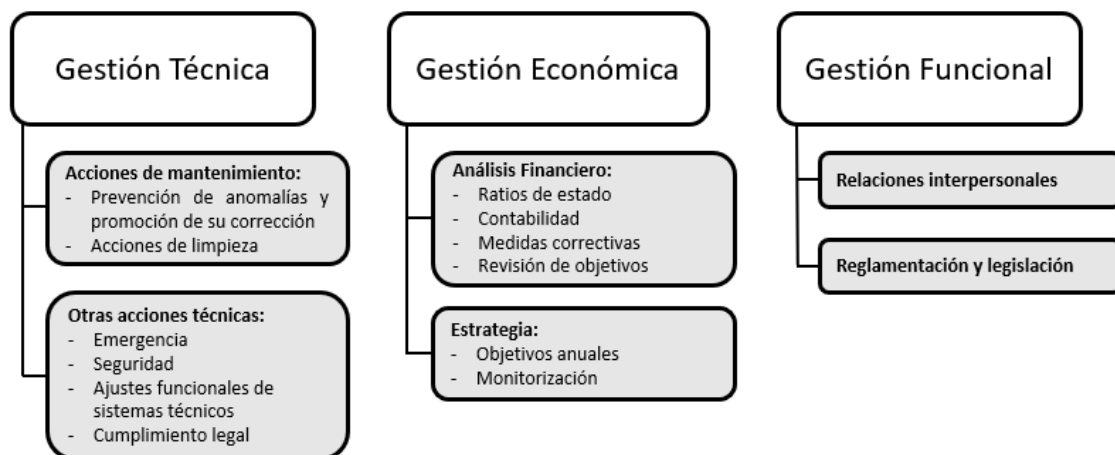


Figura 6: Actividades y procesos del gestor de infraestructura (Adaptado de Barbosa, 2009)

MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

El sector de la construcción y edificación ha tenido a lo largo de tiempo una evolución económica y social con un importante papel como impulsor de la economía y del crecimiento de un país hacia una mejora y bienestar social (García, 2014).

En la conservación de edificios, hasta hace poco tiempo, el objetivo básico del programa era mantener en forma económica pero consistente los requerimientos funcionales de la organización, siguiendo las buenas prácticas en la ingeniería, manteniendo las mejores condiciones físicas y de ornato. Según González (1996), forman buena parte de la obra civil los siguientes niveles:

1. Componentes estructurales
2. Tabiquerías y revestimientos
3. Carpinterías

4. Cubiertas y techos
5. Pinturas
6. Redes de plomería
7. Sistemas y equipos eléctricos-mecánicos

En cambio, en la coyuntura actual se pone de manifiesto ante las actuaciones del pasado, un cambio en la mentalidad para la creación, uso, adquisición y mantenimiento de los activos físicos de edificación ya que cada vez más cobran importancia aspectos tales como la conservación, la sustentabilidad en el tiempo, la seguridad, la accesibilidad, el uso eficaz de los recursos, todo ello demandado por el usuario y la sociedad en general (García, 2014).

MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

En el caso de la gestión de infraestructura en el sector salud el concepto de un sistema de mantenimiento contempla todas las medidas para conservar la obra civil, instalaciones y equipos de un establecimiento de salud en condiciones aceptables de funcionamiento, o de repararlos en caso necesario para garantizar su correcta operación. Aunque actualmente esta actividad técnico-administrativa esté dirigida principalmente a prevenir averías, y a restablecer la infraestructura y la dotación hospitalaria a su estado normal de funcionamiento, así como las actividades tendientes a mejorar el funcionamiento de los diferentes activos físicos hospitalarios (Gutiérrez, 2018).

Según la Ley 100/1993 de Colombia y del artículo 1º del Decreto 1769 de 1994 los recursos financieros destinados al mantenimiento de la infraestructura y de la dotación hospitalaria destinados a las actividades de mantenimiento serán presupuestados inicialmente para cada vigencia, con base en la apropiación total de ingresos aprobados para la institución. Cabe añadir desde el punto de vista contable (Decreto 1769 de 1994) las actividades de mantenimiento de la infraestructura y de la dotación hospitalaria, deberá seguir los lineamientos contenidos en el Plan Único de Cuentas Hospitalarias.

Por otra parte, según el artículo 6º numeral 21 del Decreto 1018 de 2007 presenta el marco legal, la justificación y la necesidad del plan de mantenimiento en las instituciones prestadoras de servicios de salud. Asimismo, habrá que seguir la guía para la elaboración de los planes de mantenimiento elaborada por la Superintendencia, siendo los elementos mínimos de control por parte de las Direcciones Seccionales, Distritales y Municipales de Salud.

Por lo general los planes de mantenimiento de los activos físicos (infraestructura) se desarrollan de forma preventiva anual donde se intervienen en su totalidad los acabados de las instalaciones realizando resane y pintura general de paredes, cielo raso, puertas etc... Para efectos de daños ocasionales se debe hacer una solicitud por escrito al encargado de mantenimiento. Inicialmente esta solicitud puede hacerla la persona que detecte la falla bien sea al encargado del área o la oficina de administración, quien procederá al diligenciamiento del formato para su respectiva gestión (Escobar Bautista & Flores Armas, 2018).

2.1.3 FACILITY MANAGEMENT

HISTORIA DEL FACILITY MANAGEMENT

La gestión de edificios, de sus instalaciones, del mantenimiento y su operación tiene muchos nombres y disciplinas. Pero aquellas que más se acercan a este trabajo es el *Facility Management* (FM, por sus siglas en inglés), una disciplina que también ha crecido rápidamente en las últimas décadas por países anglosajones desde EEUU. Esta disciplina ha sido definida por varios autores con numerosos conceptos y definiciones que han ido surgiendo a lo largo de los años con sinónimos o aproximaciones de esta disciplina (Feingold & Gisbert, 2012).

La gestión de inmuebles, infraestructura o instalaciones y servicios de soporte (FM), engloba diversas áreas para asegurar y gestionar el mejor funcionamiento de los inmuebles, infraestructura y sus servicios asociados (propios o subcontratados), mediante la integración de personas, espacios, procesos y las tecnologías propias de los inmuebles. Cabe destacar, que el FM es una disciplina relativamente nueva que consiste fundamentalmente en dos elementos que son "*Facilities*" (Instalaciones o Infraestructura) y "*Management*" (Gestión), siendo en teoría y en la práctica el papel del Facility Manager quien gestiona diferentes facilities (Domingo-Dávila, 2015).

Esta profesión empezó a tener importancia en organizaciones líderes del mercado que actualmente la han ido integrando en sus organigramas, políticas y estrategias. El reconocimiento de esta profesión conocida como FM nació en EEUU y llegó a Europa a través de Reino Unido, pasando por el norte de Europa para llegar hasta Asia y África (Feingold & Gisbert, 2012).

Según la normativa europea UNE-EN 15221/1:2012, el FM se define como "la gestión de inmuebles y servicios de soporte", para todas las organizaciones, públicas o privadas, que utilizan inmuebles, activos y servicios asociados a los mismos, para apoyar sus actividades principales, a través de la coordinación de estos activos y servicios, utilizando su experiencia en gestión e introduciendo cambios en los ámbitos de la organización. Sin embargo, la Sociedad Latinoamericana de Facility Management (SLFM) en el Libro del Facility Manager (Feingold & Gisbert, 2012) denota que "El FM presta su experiencia para actuar de una manera dinámica y cumplir con todos los requisitos. Esta gestión se realiza igualmente para optimizar los costes y el funcionamiento tanto de los inmuebles como de los servicios".

No obstante, en este trabajo se alinea a la definición anterior, acorde con García (2014), que relaciona el FM con la subcontratación, la realización de contratos según niveles de servicios o indicadores claves de desempeño (KPI) y que se centra en el planteamiento integral del ciclo de vida de la infraestructura para una institución.

PAPEL DEL FACILITY MANAGEMENT EN EL NEGOCIO

Para poder entender el papel que puede jugar el FM en cualquier tipo de negocio, una de las definiciones del International Facility Management Association (IFMA) explica esta disciplina como "La coordinación del lugar de trabajo con la gente y el trabajo mismo de la organización (empresa); integra los principios de la administración empresarial, la arquitectura, la ciencia comportamental y la ingeniería".

En otro caso el Comité Europeo de Normalización (CEN) expone que el "FM es la integración de procesos dentro de una organización (empresa) para mantener y desarrollar los servicios acordados

que mejoren y respalden (mantengan) la efectividad de sus actividades primarias”. Y el estándar internacional ISO 41001:2018 expone que “integra múltiples disciplinas para influir en la eficiencia y productividad de las economías de las sociedades, las comunidades y las organizaciones, así como en la forma en que los individuos interactúan con el entorno construido. El FM afecta a la salud, el bienestar y la calidad de vida de gran parte de las sociedades y la población del mundo a través de los servicios que gestiona y presta”.

En este trabajo se toma el Facility Management como **“el proceso mediante el cual una organización consigue mantener con el mejor coste un entorno de trabajo de calidad para alcanzar los objetivos organizacionales”**. En este contexto, el entorno de trabajo comprende tanto el lugar de trabajo como la infraestructura que lo acoge. Por lo cual, la finalidad del Facility Management es asegurar un entorno de trabajo que soporte fuertemente los objetivos esenciales del negocio de la organización; para ello busca la integración de las operaciones de mantenimiento, las mejoras y adaptaciones de la infraestructura y la eficiencia en los servicios que dan soporte a dicha actividad y a sus usuarios Gili (2013). Siendo los objetivos genéricos a nivel empresarial:

- Mejorar la productividad.
- Reducir los costes operativos y generar ingresos o plusvalía.
- Mejorar la imagen corporativa.

El reto para la organización consiste en conseguir estos objetivos de forma simultánea, mediante la coordinación de las diferentes actividades *non-core business* en el nivel operativo del *Facility Manager* Gili (2013). Siendo una de las más importantes el mantenimiento del edificio, que planificado correctamente, puede llegar a conseguir los siguientes objetivos:

- Alargar la vida útil del edificio.
- Mejorar la calidad y el confort de los usuarios y empleados.
- Reducir los sobrecostes por operaciones correctivas no deseadas.
- Reducir los gastos de explotación.
- Minimizar las posibilidades de lesión y siniestro.
- Mejorar la gestión de los edificios bajo parámetros de sostenibilidad medioambiental.
- Reducir el tiempo de parada de las actividades.

FACILITY MANAGEMENT Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

La relación del Facility Management y el mantenimiento de la infraestructura está justo en su denominación de la propia disciplina, ya que el FM no solo se encarga de la gestión sino también del mantenimiento de estas. Además, incluye un conjunto de servicios operativos, que suelen dividirse en *“hard services”* y *“soft services”* (Casteleiro-Castro, 2013).

En los *“hard services”* incluye tareas como asegurarse que el aire acondicionado del edificio funcione de forma eficaz, fiable, segura y legal. En los *“soft services”* se encuentran actividades (Casteleiro-Castro, 2013) como asegurarse de que se haga la limpieza del edificio de forma regular, o controlar el trabajo de los contratistas (por ejemplo, constructores, electricistas): Mantenimiento, reubicaciones, limpieza, vigilancia, recepción, jardinería, etc...

En cualquier caso, el Facility Management englobará siempre 4 elementos interdependientes en el ejercicio de la profesión: Personas, Procesos, Espacio e Infraestructura (Figura 7). En la relación de estas profesiones se ven reflejadas las diversas actividades (Financiera, Operativa y Activos) encontrándose entre varias ciencias (Economía, Gestión y Tecnología).



Fig. 7 Pilares del Facility Management (Shiem-Shin Then, 2013)

De modo que la finalidad del Facility Management (FM) según Gili (2013) es asegurar un entorno de trabajo que soporte fuertemente los objetivos esenciales de negocio de la organización mediante el desempeño las funciones propias del FM que se exponen a continuación:

- Seguimiento de la estrategia corporativa.
- Funciones y vinculación con la infraestructura.
- Modelos de gestión y contratación.
- Uso del edificio, con particularización del modelo, organizaciones internas.
- Estudio y planificación de procesos de distribución.
- Control de costes en edificios.
- Mantenimiento, limpieza, seguridad y servicio.
- Gestión de consumos.
- Planificación y gestión de espacios.

Un paso previo para la correcta implantación del FM consiste en entender el negocio en el cual se opera, y a partir de este conocimiento prestar y ofrecer los servicios - no esenciales para el negocio - de tal manera que soporten de forma óptima el proceso de negocio en cuestión.

La responsabilidad del mantenimiento de la infraestructura suele estar encomendada a una empresa especializada en ello (Gili, 2013). Esta empresa externa puede estar formada por personal de la organización o subcontratada para que gestione o ejecute de forma diaria una función empresarial específica. En el caso de la subcontratación implica un alto nivel de confianza, coordinación y de intercambio bidireccional. La subcontratación, o externalización de tareas, se puede hacer de dos maneras: la empresa puede contratar solamente al personal, de tal forma que el cliente aportará los recursos o bien la empresa puede optar por contratar al personal y los recursos.

2.1.4 ASSET MANAGEMENT

GESTIÓN DE ACTIVOS

La gestión de activos empresariales (Asset Management), según Candelario (2014), es la disciplina que busca gestionar todo el ciclo de vida de los activos físicos de una organización con el fin de maximizar su valor. Cubre procesos como el diseño, construcción, explotación, mantenimiento y reemplazo de activos e infraestructuras. El término “empresarial” hace referencia a la gestión de los activos a pesar de que se encuentren en diferentes departamentos, localizaciones, instalaciones, y en algunos casos, incluso diferentes unidades de negocio. Expuesto por la Asociación Española para la Calidad (AEC, 2015), “la gestión de los activos puede mejorar su desempeño, reducir costes, extender su vida útil y mejorar el retorno de inversión de los activos”.

La gestión de activos empresariales representa un modelo de negocio para las organizaciones que integra: la planificación estratégica con operaciones, mantenimiento y decisiones de inversión de capital. A nivel operacional la gestión de activos empresariales recurre a la eficiencia de todos los activos, incluyendo inventarios, cumplimiento de normativa y recursos humanos combinando las metas de inversión, mantenimiento, reparación y gestión de explotación (AEC, 2015). Del mismo modo, la AEC indica que “la gestión de activos empresariales incluye retos como la mejora de la productividad, maximización del ciclo de vida, minimización del coste total y soporte a la cadena de suministro”.

La definición de Gestión de Activos de acuerdo con el British Standard Institute (BSI PAS 55, 2008) comprende: “aquellas actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de las cuales una organización maneja óptima y sustentablemente sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgos y gastos asociados a lo largo del ciclo de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional”.

Esta definición puede ser resumida de una manera más sencilla, según Sojo (2011), es “la mejor manera de manejar los activos físicos para alcanzar un resultado deseado y sostenible”. De este modo es aplicable a cualquier organización que dependa de activos físicos o infraestructura, que integre tres pilares (mantenimiento, ingeniería y operación de los activos), que su objetivo sea considerar de manera óptima el costo, riesgo y desempeño. Además debe considerar el ciclo de vida total partiendo desde la concepción de los activos hasta su desincorporación/renovación, pasando por las diferentes etapas de ingeniería, operación y mantenimiento. Incluso debe entregar de manera sistemática, integral y optimizada los mandatos desprendidos del plan estratégico organizacional (Mejía-Montoya, 2018).

El desarrollo histórico que ha provocado el crecimiento de la gestión de activos se fundamenta en los siguientes hechos (Amendola, 2014):

- La crisis petrolera de los años 80 trajo grandes esfuerzos en la reducción de los costos, generando graves desastres por no evaluar el riesgo.
- En 1993 nace el Institute of Asset Management (IAM), agrupando diversas empresas interesadas en compartir experiencias y mejores prácticas.
- Las nuevas prácticas llamadas Asset Management trajeron una revolución en el Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda.
- Los apagones de Londres y Nueva York en el Siglo XXI llamaron la atención de los reguladores al Asset Management por enfoque en riesgo y sustentabilidad en el sector energía.

- En mayo 2004 se publican las especificaciones British Standard PAS 55, que se apoyan en ISO 9000, ISO 14000 y OSHA 18000.
- En 2006 se acepta PAS 55 como un estándar mundial y comienza la certificación de las empresas que necesitan la seguridad que implica la aplicación de este estándar.
- En 2006 los reguladores de diversos países declaran PAS 55 como obligatorio para empresas eléctricas, gas y energía.
- Un grupo de 50 instituciones revisaron y actualizaron PAS 55 a la versión 2008.
- En 2009 se crea el comité ISO para el desarrollo de Norma ISO basada en la PAS 55.
- En 2009 se publica PAS 55 en español.
- En 2014 se publica la ISO 55000 lo que lleva a la internacionalización del estándar para que sea aplicable a cualquier tipo de activo, globalizando su campo de acción.

En esta perspectiva, a través del IAM se han desarrollado estándares, guías y documentos para mejorar la gestión organizacional, la situación actual de muchas empresas a nivel mundial y en cualquier tipo de sector la aplicación de la gestión de activos se encuentra con las situaciones descritas a continuación:

- Políticas y estrategias de gestión según el gerente de turno.
- Confusión de procesos, roles, dilución de responsabilidades.
- Recursos informáticos subutilizados.
- Procesos confusos no documentados al 100%.
- Diversos líderes de opinión en desacuerdo.
- Gestión del riesgo y del ciclo de vida en etapas incipientes.
- Dificultad para demostrar ante las partes interesadas un manejo responsable y sustentable en el tiempo.

Teniendo en cuenta estos elementos, autores como Galeano, Escobar, Cuartas & Botero (2015) han empezado a investigar en el sector salud realizando estudios sobre la compatibilidad de los estándares internacionales y la normativa nacional. Estos estudios pretenden realizar una radiografía del estado actual de las IPS y por consiguiente poder realizar un diagnóstico sobre la gestión de activos físicos hospitalarios para iniciar las labores de mejora continua en la organización y poder introducir dicha disciplina en el sector salud.

La gestión de activos cubre las interfaces entre los activos físicos y el resto de los activos de la organización (humanos, financieros, información e intangibles), que se enmarcan bajo el contexto vital del negocio como aparece en la Figura 8 (Galeano Upegui, 2013). Mediante esta gestión se debe tener una visión integradora de los objetivos, políticas, regulaciones, requerimientos de desempeño y riesgos del negocio.

Tal y como muestra la Figura 8, la visión integradora entre los activos físicos y el resto de los activos, hay que tener en cuenta lo que engloba cada uno de estos activos:

- Activo Humano (motivaciones, comunicación, roles, responsabilidades, conocimiento, experiencia, liderazgo, trabajo en equipo),
- Activo de Información (condiciones, ejecución, actividades, costos, oportunidades),
- Activo Financiero (costo del ciclo de vida, criterio de inversión de capital, costos de operación)
- Activo Intangibles (reputación, imagen, moral, restricciones, impacto social).
- Activos Físicos (edificios, infraestructura, instalaciones, equipos)

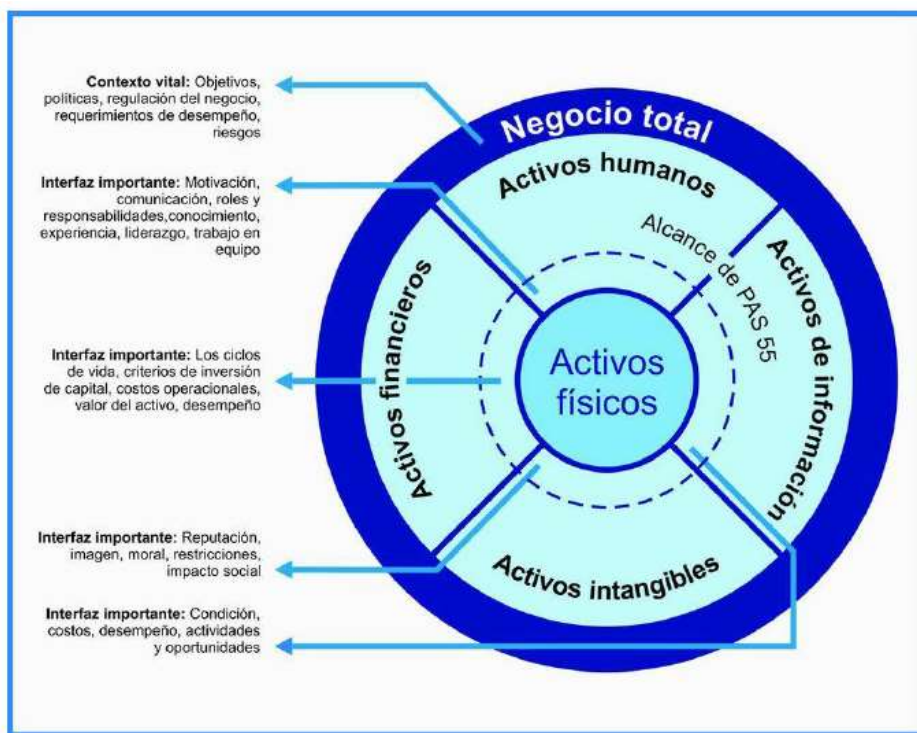


Figura 8. Alcance de la gestión de activos (Galeano Upegui, 2013)

GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS

La gestión de activos físicos se presenta como una corriente de gestión y mantenimiento derivada del sector financiero e industrial, que en las últimas décadas ha tenido una importante presencia, en la forma de gestionar el ciclo de vida de las instalaciones e infraestructuras de diversos sectores. La infraestructura civil o industrial de grandes empresas públicas o privadas que forman parte de activos patrimoniales han de ser gestionados en sus diversas fases, desde fases iniciales de adquisición, pasando por las fases de uso y operación hasta el desmantelamiento final. Considerando siempre criterios ponderados de diversa índole que influyen en su gestión, como por ejemplo del tipo estratégico, económico o social entre otros (García, 2014).

En relación al crecimiento de esta disciplina y otras relacionadas con la gestión de edificios, activos físicos e infraestructura, se han ido desarrollado estándares para regular y homogeneizar el desarrollo de estas disciplinas a nivel internacional. En el caso del International Organization for Standardization (ISO) en colaboración con el Institute of Asset Management (IAM) que durante el año 2013 estuvieron trabajando conjuntamente para salir publicada en 2014 la familia de estándares ISO 55000 para la gestión de activos físicos, que se explicará más adelante (2.3.1.).

En particular, para este trabajo se puede decir que este tipo de infraestructura prestan servicios de atención en salud. En principio el sector salud difiere de los mencionados anteriormente por sus condiciones de habitabilidad, esto hace que su infraestructura asemeje sus requisitos a viviendas o residencial público (hoteles), cambien los objetivos de la gestión de activos físicos de organizaciones industriales. Por esto las condiciones que deben reunir la infraestructura hospitalaria se asemeja a lo definido por The Condominium House Owner Association of British Columbia de Canadá (CHOA, 2010). Así que la infraestructura de uso hospitalario necesita:

- **Tranquilidad:** Esto incluye las preocupaciones de los propietarios, temas vinculados con la seguridad y la salud de los usuarios del inmueble, y de los empleados de la institución.

- **Buena relación calidad-precio:** La organización quiere garantizar que se gasta su dinero de manera eficiente y eficazmente. El resultado final se ve afectado directamente en la forma de gastar el dinero de la organización cada día en las operaciones, el mantenimiento y la reparación de bienes.
- **Preservación de la inversión inmobiliaria:** Esta incluye una de las preocupaciones de los propietarios en relación con el largo plazo viabilidad de su inversión inmobiliaria, de modo que se demuestre cómo los activos gestión de edificios contribuye a la posible enajenación.
- **Bienestar de los usuarios:** Esto incluye requerimiento de la organización de dotar a los usuarios de un edificio en las condiciones de seguridad, salubridad y ornato, de modo que se demuestre cómo el mantenimiento y el cuidado apropiados de los activos no afectan a la misión de la organización.
- **Sin sorpresas:** Los problemas inesperados crean tensión en las evaluaciones y si estos son especiales puede dar lugar a dificultades financieras para la organización.

Por esto hay que tener muy claro para la gestión la gestión de activos de infraestructura la disposición de los medios, métodos y técnicas que proporcionen una adecuada planificación para el logro de los objetivos organizacionales.

2.1.5 GESTIÓN DEL DESEMPEÑO

La medición del desempeño es una de las características más destacadas de la vida moderna, ya que lo hace a través de la política, la economía, los negocios, la educación y el deporte. Desde la oferta de dinero hasta el puntaje de golf, las mediciones desempeñan un papel clave para determinar nuestras acciones e influir en nuestro comportamiento. Se puede perder mucho tiempo en medir lo intrascendente, pero cuando se toma la medida correcta y se compara con los resultados de otros lugares, las influencias pueden ser poderosas, particularmente cuando se marcan las diferencias (Kincaid, 1994).

Por eso la medición del desempeño ha recibido una atención creciente en las últimas décadas, desde el dicho popular que dice: "Si no puedes medirlo, no puedes mejorarlo" (Hamel & Prahalad, 1994). Incluso se ha puntualizado siete razones por las cuales es interesante la medición del desempeño Neely (1998): la naturaleza cambiante del trabajo; aumento de la competencia; iniciativas de mejora específicas; premios nacionales e internacionales de calidad; cambio de roles organizacionales; cambiando las demandas externas; y el poder de la tecnología de la información.

Si se hace una revisión exhaustiva de la literatura Meng & Minogue (2011) muestran que se han desarrollado varios modelos para medir el desempeño de las organizaciones, que pueden incluir el Balanced Scorecard (BSC), el Business Excellence Model (BEM), los indicadores clave de desempeño (KPI), el Capability Maturity Model (CMM), etc. Aunque estos modelos provienen de diferentes orígenes, todos ellos han logrado un éxito considerable para mejorar el desempeño de las organizaciones. Esto se puede ver en varios esfuerzos realizados por un gran número de investigadores y profesionales para la aplicación de estos modelos en sus propios campos.

En el caso del FM, Alexander (1996) identifica la medición del desempeño del FM como uno de "tres temas esenciales para la implementación efectiva de una estrategia de infraestructura" de la organización. Esto más tarde se confirma, con Amaratunga & Baldry (2002), que la medición del desempeño en FM se ha convertido cada vez más importante, tanto por razones de justificación para

la gerencia general como para apoyar la gestión y la práctica del FM dentro de la organización y varios autores han sugerido diferentes mecanismos.

En este caso, la revolución de la medición del desempeño se ha extendido a muchas disciplinas, incluida la construcción y el FM apareciendo en esta última década la aplicación de modelos individuales en áreas particulares. Por ejemplo, Shohet (2006) investigó los indicadores clave para el desempeño de la gestión de mantenimiento en los centros de salud. Sin embargo, Meng & Minogue (2011) indican que existe una falta de la investigación sistemática de la medición del desempeño en el contexto de la FM. Por lo tanto, es difícil justificar si estos modelos son efectivos o no. Esta investigación intenta explorar la adopción de la medición del desempeño y comparar la efectividad de los modelos existentes en la práctica de FM. También aborda otros temas clave relacionados con la medición y la mejora del desempeño de las organizaciones de FM.

Kincaid (1994) ya apuntaba la existencia de una amplia gama de opciones para medir el desempeño del FM, lo que refleja la naturaleza variada del campo de acción. El propósito de estas mediciones es permitir que el gerente y su personal de FM:

- entiendan mejor lo que están haciendo;
- se comparen con los demás;
- determinen si los procesos están en control;
- identifiquen la necesidad de cambio y el tamaño de los beneficios del cambio;
- tomen decisiones basadas en la información.

Por lo tanto, para lograr estos objetivos, las mediciones deben basarse tanto en datos objetivos como en datos subjetivos y considerar tanto los servicios como el entorno de trabajo general. El rango de medidas de desempeño en le FM, abarca desde los costos hasta las tasas de falla y los puntajes ponderados.

2.1.6 INDICADORES DEL DESEMPEÑO

Meng & Minogue (2011) muestran entre varios sistemas de medición del desempeño uno de los cuales han sido más usados por el FM, el llamado KPI. Los “key performance indicators” (KPI, acrónimo en inglés) son los indicadores claves de desempeño que se enfocan en aspectos críticos de productos o resultados (Chan & Chan, 2004), por lo tanto, se puede considerar a un indicador de desempeño como una medida del desempeño (Fitz-Gibbon, 1990). Dentro de los sistemas de medición del desempeño los KPI han sido aceptados cada vez más por diferentes sectores de la industria. Tradicionalmente, el tiempo, el costo y la calidad fueron tres indicadores principales de desempeño en los proyectos de construcción. En 1999 Constructing Excellence lanzó, para el Reino Unido, el primer conjunto de indicadores clave de desempeño de la industria de la construcción, abordando muchos otros problemas críticos como la seguridad, la productividad, la rentabilidad, la previsibilidad y la satisfacción del cliente. Después, en 2004 más del 25% de las principales empresas constructoras del Reino Unido adoptaron los modelos relacionados con KPI como sus marcos de medición de desempeño. Así pues, el KPI se identifica como el modelo de medición de desempeño más popular en la práctica en el sector de la edificación (Bassioni et al., 2004).

En los últimos años, se han realizado algunos esfuerzos de investigación para la introducción de la metodología KPI en la disciplina de FM. Por ejemplo, Shohet (2006) desarrolló 11 indicadores de desempeño para el mantenimiento estratégico de las instalaciones de salud. Más genéricamente, Hinks & McNay (1999) identificaron una lista de 23 indicadores de desempeño para la gestión de

diversas infraestructuras, incluida la no pérdida de negocios debido a la falla en el servicio, la satisfacción del cliente, la finalización del proyecto a la satisfacción del cliente, la provisión del proyecto a la satisfacción del cliente, la provisión de un entorno seguro, la utilización eficaz del espacio, la eficacia de la comunicación, la fiabilidad del servicio, el enfoque profesional del personal, capacidad de respuesta a los problemas, etc.

Según Loosemore & Hsin (2001), el uso de KPI en un entorno de FM puede producir numerosas ventajas. Los KPI pueden ayudar a enfocar los esfuerzos de gestión en áreas de desempeño relativamente importantes y se pueden usar para la selección de proveedores de servicios de FM, comunicando una descripción clara de los resultados deseados, monitoreados y controlados.

Por otra parte, el modelo KPI es más popular entre los profesionales y las organizaciones de FM, según conclusiones de Meng & Minogue (2011), pero aún más importante es la selección adecuada de los indicadores de desempeño para la medición y la mejora del desempeño de FM de la organización. Por tanto, en el escenario de las instituciones de salud hace que las organizaciones tengan que ser más flexibles en la modificación de procesos y en la medición del desempeño de estos según las necesidades o KPI de las propias organizaciones. Sobre todo, en el caso de las actividades “no sanitarias” o FM como indica Agudelo et al. (2008) para la “reconfiguración de la atención: en grados muy diversos y formas de contratación y de operación, hay una tendencia a externalizar servicios que antes el hospital asumía por completo: lavandería, alimentación, mantenimiento, vigilancia y seguridad, etc...”.

Así pues, la clasificación como los indicadores que usen las IPS tienen bastante importancia para la planeación y gestión de actividades de mantenimiento hospitalaria. Esto es debido a que los indicadores son la base para los informes de gestión, apoyan los procesos de toma de decisiones y permiten evaluar la eficiencia de los departamentos técnicos aportando información indispensable para el ajuste de los planes de inversión (Villamil, 2010).

Asimilando lo expuesto por Cable & Davis (2004), se puede afirmar que un conjunto de PI para FM puede ser identificado y rastreado durante un periodo determinado de tiempo, para que pueda ser comparado en una línea base con el fin de evaluar mejoras o deterioro. Por un lado, afirman que la medición del desempeño a través del establecimiento de KPI (organizacionales) ayuda al equipo de alta gerencia a tomar decisiones estratégicas importantes. El desarrollo de métricas de desempeño es un paso importante en el proceso de evaluación del desempeño, ya que incluye indicadores relevantes que expresan el desempeño de la instalación de una manera holística. Sin embargo, Cable & Davis (2004) advierten que la gestión deficiente de infraestructura podría resultar en infraestructura inadecuada para respaldar el funcionamiento, exceso de instalaciones que no contribuyen a la misión de la organización, costos-ineficiencias, falta de adecuación e indisponibilidad de las instalaciones para las necesidades futuras.

En cambio, un enfoque sólido del FM brinda el apoyo necesario para la misión de la organización, la realización de los requisitos futuros de las instalaciones, una mayor eficiencia de costos y la capacidad de anticipar los resultados de las decisiones de gestión actuales. El mismo estudio (Cable & Davis, 2004) argumenta que la identificación de los PI y la ejecución de la medición del desempeño de una cartera de edificios, se centran en la evaluación del desempeño general hacia la misión de una organización. Además, la medición del desempeño aborda problemas relacionados con los edificios o instalaciones de su propiedad, su condición actual, las instalaciones adicionales requeridas para lograr los objetivos de la organización, los problemas que se abordarán y los resultados de las decisiones de inversión o de no inversión. Por lo tanto, el propósito de la medición del desempeño es comprender los impactos de la toma de decisiones gerenciales sobre el éxito y el

fracaso de la cartera y sugerir posibles mejoras.

No obstante, Barret & Baldry (2003) afirman que cuando la unidad FM carece de datos confiables y comparables sobre el desempeño y los costos del edificio, su capacidad para tomar decisiones más básicas se ve afectada, así como su capacidad para presentar un caso convincente para sus recomendaciones. Esto muestra que, tanto en el cambio de los procesos de actividades principales como en las secundarias, aquellas que abarcan el FM, deben tener una marcada línea del cambio de operaciones, tácticas y estrategias organizacionales.

2.2 MARCO LEGAL

2.2.1 CONSTITUCIÓN COLOMBIANA

La Constitución de Colombia (1991) es la carta magna donde se muestran los derechos y deberes de los colombianos, así como sus instituciones. Por lo tanto, a lo que refiere esta investigación se ha realizado una síntesis de los artículos de la Constitución que están relacionados con la salud y los servicios de salud, principalmente exponen lo siguiente:

- Artículo 49. Manifiesta que la atención de la salud es un servicio público a cargo del Estado y además se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Además, plantea que es el Estado quien debe organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También, el Estado debe establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. Más adelante las sucesivas leyes señalarán los términos en los cuales la atención básica para todos los habitantes será gratuita y obligatoria.
- Artículo 64. Explica que es deber del Estado promover el acceso progresivo a los servicios de salud, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.
- Artículo 336. Declara que las rentas obtenidas en el ejercicio de los monopolios de suerte y azar estarán destinadas exclusivamente a los servicios de salud. Las rentas obtenidas en el ejercicio del monopolio de licores estarán destinadas preferentemente a los servicios de salud y educación.
- Artículo 356. Explica que los recursos del Sistema General de Participaciones de los departamentos, distritos y municipios se destinarán a la financiación de los servicios a su cargo, dándole prioridad al servicio de salud garantizando la prestación de los servicios y la ampliación de cobertura. La ley reglamentará los criterios de distribución y contendrá las disposiciones necesarias para poner en operación el Sistema General de Participaciones de éstas, incorporando principios sobre distribución que tengan en cuenta los siguientes criterios: a) Para educación y salud: población atendida y por atender, reparto entre población urbana y rural, eficiencia administrativa y fiscal, y equidad.
- Artículo 357. Muestra que los municipios clasificados en las categorías cuarta, quinta y sexta, de conformidad con las normas vigentes, podrán destinar libremente, para inversión y otros gastos inherentes al funcionamiento de la administración municipal, hasta un veintiocho (28%) de los recursos que perciban por concepto del Sistema General de Participaciones de

los Departamentos, Distritos y Municipios, exceptuando los recursos que se destinen para educación y salud.

- Artículo 366. Plantea que el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. Para tales efectos, en los planes y presupuestos de la Nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación.

En resumen, la carta magna expone que la salud es un derecho de los colombianos y que el Estado se tiene que hacer cargo del control de los servicios de salud, así como la promoción de la salud, ya que la finalidad social es velar por el bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. Las leyes deberán desarrollar los mecanismos para la gestión de los recursos obtenidos del juego de azar e impuestos al alcohol que han destinarse a la salud. Además de la distribución entre las diferentes administraciones (municipal, distritos y regiones) de los recursos para las inversiones en salud.

2.2.2 LEY 100/1993

El Sistema de Seguridad Social Integral (SSSI) en Colombia fue constituido por la Ley 100 de 1993 abarcando la coordinación de las entidades, normas y procedimientos a los cuales podrán tener acceso las personas y la comunidad con el fin principal de garantizar una calidad de vida que este acorde con la dignidad humana, haciendo parte del Sistema de Protección Social junto con políticas, normas y procedimientos de protección laboral y asistencia social. Donde los principios de prestación de servicios del SSSI en Colombia son: Eficiencia, Universalidad, Solidaridad, Integralidad, Unidad y Participación. Además, la Ley 100 de 1993 reformó el Sistema Nacional de Seguridad Social y planteó un gran énfasis en la calidad de la prestación de servicios de salud y la orientación a la seguridad del paciente; aspectos en los cuales la gestión de los activos físicos de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) juega un papel fundamental (Galeano, 2013).

En el caso que incumbe a esta investigación, el Sistema General de Seguridad Social (SGSSS) en Salud, en el artículo 186, el Gobierno Nacional propiciará la conformación de un sistema de acreditación de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, para brindar información a los usuarios sobre su calidad, y promover su mejoramiento.

El artículo 189 de la Ley 100 de 1993 establece mejores servicios de mantenimiento en hospitales públicos y privados: “Hospitales públicos y privados, en los cuales el valor del contrato con entidades territoriales o nacionales es más del 30% de sus ingresos totales, deben asignar por lo menos el 5% de su presupuesto anual para mantenimiento de la infraestructura física y equipo hospitalario”; antes de 1993 la inversión en mantenimiento se hacía de acuerdo a lo que definía el director de la Institución” (Villamil Gutierrez, 2004). A partir de esta norma, las IPS están obligadas a elaborar metodologías y procedimientos de evaluación teórica y económica de los procesos que se ejecutan dentro de las organizaciones, tanto “core” como “non-core business”.

2.2.3 SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD ASISTENCIAL

El Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud (SOGCS), es el conjunto de instituciones, normas, requisitos, mecanismos y procesos deliberados y sistemáticos del sector salud para generar, mantener y mejorar la calidad de servicios de salud del país. El Decreto 2174 de 1996, por el cual se organiza el sistema de Garantía de la Calidad, establece en su artículo 3 las características de la calidad, una de las cuales es la disponibilidad y suficiencia de recursos, calidad que depende en buena medida del mantenimiento hospitalario (Circular externa No. 029, Superintendente Nacional de Salud, marzo de 1993).

Posteriormente en 2006, el Decreto 1011, presenta la primer reforma a la Ley 100 de 1993; definiendo el Sistema de Garantía de la Calidad en la prestación de servicios de salud y la obligatoriedad del cumplimiento de los requisitos mínimos para que estas puedan funcionar bajo la figura de Habilitación (reglamentada en la Resolución 3100 de 2019), en la cual una gran parte de los apartados se orienta al estado de la dotación a nivel de infraestructura y tecnología médica; adicionalmente, dejó planteados los términos para la vigilancia a los dispositivos y equipos.

2.2.3.1 HABILITACIÓN

El Sistema Único de Habilitación (SUH), según la web del Ministerio de Salud, “es el conjunto de normas, requisitos y procedimientos mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica, de suficiencia patrimonial y financiera y de capacidad técnico administrativa, indispensables para la entrada y permanencia en el Sistema, los cuales buscan dar seguridad a los usuarios frente a los potenciales riesgos asociados a la prestación de servicios y son de obligatorio cumplimiento por parte de los prestadores de servicios de salud y las empresas administradoras de planes de beneficios”.

Actualmente la Resolución 3100 de 2019 define los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, así como adoptar el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que hace parte integral de la presente resolución (Consultor Salud, 2019).

2.2.3.2 ACREDITACIÓN

El Sistema Único de Acreditación (SUA) en Salud es el conjunto de procesos, procedimientos y herramientas de implementación voluntaria y periódica por parte de las entidades. El SUA está destinado a comprobar el cumplimiento gradual de niveles de calidad superiores a los requisitos mínimos obligatorios, para la atención en salud, bajo la dirección del Estado y la inspección, vigilancia y control de la Superintendencia Nacional de Salud.

El proceso de Acreditación se puede realizar después de haber obtenido la habilitación ante los verificadores de la entidad reguladora de servicios de salud; este proceso es voluntario y la entidad designada por el gobierno nacional para avalarlo debe estar en el Registro de Entidades Acreditadas en el Ministerio de Salud y Protección Social. Una parte importante de la acreditación está dedicada a la infraestructura y tecnología médica, es válido aclarar que esta certificación es internacional ya que está avalada por el International Society for Quality in Health Care, ISQUA.

Este conjunto lo conforman actualmente estos documentos: Decreto 903/2014, Resolución 2082/2014, Resolución 6065/2016, Resolución 256/2016, Resolución 5095/2018 (Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia).

2.2.4 NORMATIVAD COLOMBIANA PARA GESTIÓN HOSPITALARIA

En Colombia, según la web del Ministerio de Salud, la Subdirección de Infraestructura Física en Salud es aquel ente gubernamental que se encarga de elaborar las políticas y normas técnicas de infraestructura física hospitalaria, igualmente brinda asesoría y asistencia técnica a las entidades territoriales e instituciones públicas prestadoras de servicios de salud en el desarrollo, construcción y dotación de la infraestructura, para la adecuada prestación de servicios de salud. En ella encontramos las siguientes secciones: Normatividad Vigente, Vulnerabilidad Sísmica y Asignación de Recursos.

Considerando que para la gestión de infraestructura hospitalaria se aconseja regirse por estándares internacionales, los documentos de entes internacionales de la Salud (OPS y OMS) y el cumplimiento de las normativas nacionales; las IPS colombianas para conseguir un alto margen de eficiencia de la infraestructura hospitalaria con respecto a países de la zona deban cumplir las siguientes normativas nacionales:

- Decreto 1298/1994 (Colombia): En este documento se indica que una de las funciones de la dirección seccional del sistema de seguridad social en salud es desarrollar planes de formación, adiestramiento y perfeccionamiento del personal del sector salud poniendo especial énfasis en la integración docente asistencial, así como en la administración y mantenimiento de las instituciones hospitalarias. Por otra parte, cumplir las normas técnicas dictadas por el Ministerio de Salud para la construcción de obras civiles, dotaciones básicas y mantenimiento integral de instituciones del primer nivel de atención en salud. Así como financiar la construcción, ampliación y remodelación de obras civiles, la dotación y mantenimiento integral de las instituciones de prestación de servicios a cargo del distrito.
- Decreto 1769/1994 (Colombia): A partir de este decreto y su aclaratorio el decreto 1617 de 1995 se reglamentó el artículo 189 de la ley 100 de 1993 sobre el mantenimiento hospitalario.
- Decreto 2174/1996 (Colombia): Por el cual se organiza el sistema de Garantía de la Calidad, establece en su artículo 3 las características de la calidad, una de las cuales es la disponibilidad y suficiencia de recursos, calidad que depende en buena medida del mantenimiento hospitalario” (Circular externa No. 029, Superintendente Nacional de Salud, marzo de 1993). En la misma circular de la referencia anterior; se informa que para poder contar con los recursos necesarios para el mantenimiento hospitalario de la infraestructura y la dotación, el artículo primero del Decreto 1769 de 1994 indica la obligatoriedad de invertir el cinco por ciento (5%) del presupuesto total en los hospitales públicos y privados en los cuales el valor de los contratos con la nación y con las entidades territoriales representen más de treinta por ciento (30%) de sus ingresos totales.
- Decreto 2240 de 1996 (Colombia), por el cual se dictan normas en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud y en especial de las instalaciones de ingeniería de las IPS.
- Resolución 4445 de 1996 (Colombia), por medio de la cual se dictan normas para el cumplimiento del título IV de la ley 9 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las IPS y se dictan otras disposiciones técnicas y administrativas.
- Resolución 5042 de 1996 (Colombia), por la cual se adiciona y modifica la resolución 4445 de 1996 en lo siguiente: “Los proyectos para obras de construcción, ampliación o remodelación para las IPS donde se trate de inversión pública con valor superior a los 1.000 salarios mínimos

mensuales legales deberán contar con el concepto técnico del Ministerio de Salud y Protección Social. Cuando dicho valor sea inferior, el concepto lo emitirán las Direcciones Seccionales o Distritales de Salud correspondientes al área de su influencia.”

- Circular Externa No. 29 de 1997 (Colombia): En este documento se informa sobre los objetivos del mantenimiento hospitalario. Se tratan varios puntos como el concepto, responsabilidad, objetivos, organización, de los recursos del plan de mantenimiento. Y sobre la inspección, vigilancia y control en la dotación y el mantenimiento hospitalario.
- Resolución 0293 de 2004 del Ministerio de la Protección Social (Colombia), por la cual se reglamentan los procedimientos para la elaboración del catastro físico funcional en instituciones prestadoras de servicios de salud del primer nivel de atención.
- Decreto 1011/2006 (Colombia): Presenta la primer reforma a la Ley 100 de 1993; definiendo el Sistema de Garantía de la Calidad en la prestación de servicios de salud y definiendo la obligatoriedad del cumplimiento de los requisitos mínimos para que estas puedan funcionar bajo la figura de Habilitación (reglamentada en la Resolución 1043 de 2006), en la cual una gran parte de los apartados se orienta a el estado de la dotación a nivel de infraestructura y tecnología médica; adicionalmente, dejó planteados los términos para la vigilancia a los dispositivos y equipos.
- Resolución 1043/2006 (Colombia): En dicha resolución se establecen las condiciones de IPS a habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoría para el mejoramiento de la calidad en la atención.
- Circular 049 de 2008 de la Superintendencia Nacional de Salud (Colombia), por medio de la cual se fijan parámetros para el mantenimiento en instituciones hospitalarias.
- Resolución 2514 de 2012 (Colombia), por la cual se reglamentan los procedimientos para elaborar los planes bienales de inversión en salud.

2.3 MARCO ESTÁNDARES INTERNACIONALES

2.3.1 FAMILIA DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES ISO-55000

El estándar ISO 55000 (2014) de gestión de activos ha sido oficialmente publicado a inicios de 2014 por la International Standard Organization (ISO), presenta una estructura diferente respecto a antecesora la PAS 55, enteramente alineada con las futuras versiones de otros estándares de ISO como los de sistemas de gestión. El estándar ISO 55000, abarca la gestión total de los activos, que se encuentra dividido en tres partes:

- ISO 55000 abarca la visión general, los principios en la que está basada y toda la terminología que precisa para ser entendida.
- ISO 55001 expresa la definición de los requerimientos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión de activos.
- ISO 55002 expone la guía de aplicación de la ISO 55001.

Para que una organización quiera tomar seriamente la gestión de activos, depende de que la alta dirección esté motivada para implementar los cambios estratégicos y organizacionales necesarios para establecer e implementar de manera sostenible las prácticas y atributos de una gestión de activos efectiva. Lo que justifica que este estándar está destinado para su uso por parte de:

- Organizaciones que consideran mejorar la realización de valor de sus activos.
- Personal que participa en el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos.
- Personal que participa en la planificación, diseño, implementación y revisión de actividades de gestión de activos.
- La aplicación de un sistema de gestión de activos, alineado con los requisitos de la norma ISO 55000, permite asegurar el logro consistente y sostenible de varios objetivos.

Acorde con Bolaños (2015), este estándar abarca todo un concepto de control, seguimiento y mejora, en su caso ella explica que se debe hacer, mas no como hacerlo, la aplicación de un modelo de gestión en base a la norma permite cumplir con requisitos y características específicas que guían a la empresa en temas como seguridad, calidad y producción (o en otros casos servicios). En la ISO 55000 se expresa los elementos de gestión, auditoria del sistema de gestión, identificación de puntos claves respecto a la norma, desarrollo de plan de trabajo, implementación del plan y perfectamente auditable para acreditación.

Para ello, la metodología para gestión de mantenimiento de activos, según Bolaños (2015), debe ajustarse a la organización (que no afecte sistemáticamente su estructura actual), debe cumplir con que los objetivos estratégicos de la empresa alineados a los del mantenimiento, la optimización de la gestión en función de sustentabilidad y operatividad de los equipos, el manejo de riesgos, costos, el enfoque en ciclo de vida total. De esta forma se puede tener en cuenta del desempeño y se puedan determinar las características confiabilidad y análisis crítico, en el cual se puedan basar las decisiones basadas en los indicadores de desempeño y, por tanto, en datos.

Cabe destacar que la evolución de la Gestión de Activos que engloba la ISO 55000 (2014) viene desde la intervención en los activos, pasando por las mejoras de técnicas, la función, el ciclo de vida y creación de políticas y estrategias para la implicación de la organización. Desde un punto de vista organizacional, “el mantenimiento” pasa de ser un departamento de una organización a ser parte integrante de las políticas y ser vinculante en las estrategias de las organizaciones para conseguir los objetivos propuestos. Se puede observar en la Figura 9 la posición del mantenimiento respecto a los niveles jerárquicos de la confiabilidad que necesita una organización. Por lo tanto, cuando se trata de gestión de activos, se está manejando la confiabilidad de las políticas y estrategias de la organización con un alcance (mantenimiento + operación + ingenierías + políticas).



Figura 9. Cobertura de la Gestión de Activos (Bedoya, 2014)

2.3.2 FAMILIA DE ESTÁNDARES EUROPEOS EN 15221

La evolución de los diferentes comités técnicos para la creación de estándares europeos sobre Facility Management ha provenido desde los documentos británicos, holandeses y otros organismos europeos que dieron resultado a la familia de estándares europeos (*European norm*) EN 15221. Este compendio de especificaciones se ha centrado en los temas: los términos y definiciones, acuerdos entre empresas, la calidad de los servicios, taxonomía, procesos, evaluación comparativa y la medición del espacio. Estos desarrollos se plasmaron en el pack de 7 estándares europeos EN 15221 (Brooks, Mitchell & Rowland, 2018).

En el año 2005 se dió el primer paso en cuanto a la creación de estándares de Facility Management, y en el año 2007 se transcribieron en español los dos primeros estándares (UNE-EN 15221-1:2007 y UNE-EN 15221-2:2007). En el año 2012 se procedió a la revisión, retoques y traducción de las normas parte 1 y 2, además de la transcripción de las 4 partes siguientes, denominado "FM 6-pack", compuesto por:

- UNE-EN 15221-1:2012, Gestión de Inmuebles y Servicios Soporte. Parte 1: Términos y definiciones.
- UNE-EN 15221-2:2012, Gestión de Inmuebles y Servicios Soporte. Parte 2: Directrices para la elaboración de acuerdos.
- UNE-EN 15221-3:2012, Gestión de Inmuebles y Servicios 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 Parte 4: Taxonomía de la gestión de inmuebles- Clasificación y estructuras.
- UNE-EN 15221-5:2012, Gestión de Inmuebles y Servicios Soporte Parte 5: Guía sobre el desarrollo y mejora de los procesos.
- UNE-EN 15221-6:2012, Gestión de Inmuebles y Servicios Soporte Parte 6: Medición del área y del espacio.

La última norma UNE-EN 15221-7:2013, Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte Parte 7: Directrices para los estudios comparativos (benchmarking) sobre el desempeño fue publicada en el año 2013. Como resultado del desarrollo de los estándares europeos (pack de 7), se estableció un comité técnico ISO/TC-267 de la Organización de Estándares Internacionales (ISO, acrónimo en inglés) en 2011 para el desarrollo de estándares internacionales. Con la publicación en 2017 del primer bloque de estándares: ISO 41011, ISO 41012 y ISO 41013. Posteriormente se publicó en 2018 el estándar ISO 41001 que forma parte de la familia de Sistemas de Estándares de Gestión (MMS, acrónimo en inglés).

2.3.3 FAMILIA DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES ISO 41001

El estándar ISO 41001:2018 permite certificar organizaciones y especifica los requisitos para un sistema de gestión de infraestructura y servicios de soporte (FM). Aunque los requisitos especificados en dicho estándar no son específicos, por lo tanto, puede ser aplicables a todas las organizaciones. En el caso del sector hospitalario tal vez el estándar ISO 41001 no busque solo el énfasis de la certificación en sí misma, excepto en las organizaciones con ciertos niveles de exigencia, sino en la existencia de tales procesos en los que el respeto de la preceptiva sirve como un marco de desarrollo útil para la gestión de la infraestructura hospitalaria.

En la actualidad la alta gerencia de instituciones de salud debe desenvolverse en nuevo marco normativo y de certificaciones vigentes nacionales e internacionales en el sector salud. De modo que todos los objetivos, acciones, iniciativas, proyectos, planes de formación, incentivos y el presupuesto estén alineados a la misión, visión y planificación estratégica de la organización. Ante eso se destacan la familia de estándares ISO 41000 de Facility Management (FM) vinculada a las actividades y servicios de soporte que están relacionados con la infraestructura (facilities) como nexo común entre los activos productivos por parte de la familia de estándares ISO 55000 sobre Asset Management (AM) vinculadas a la actividad principal de la institución.

Además, los trabajos conjuntos de los comités técnicos TC-251/TC-26 de ISO, según Waddell (2018), proveerá una mayor colaboración entre las disciplinas del Asset y el Facility Management como muestra la Figura 10. La relación entre estas disciplinas engloba el alcance de los activos, tanto para las actividades principales (AM) y las actividades de soporte (FM), dentro de una organización. Entre ambas disciplinas existen unos elementos comunes que son la infraestructura y los activos físicos esenciales para que una organización pueda realizar su actividad principal. Es por ello que ambas disciplinas tienen que tener en cuenta el ciclo de vida de los activos, siendo conscientes del costo total de propiedad, alineado a los objetivos de la organización. Además, estas disciplinas están responsabilizadas de los objetivos alineados a la búsqueda de la efectividad y eficiencia de los activos productivos (AM), mientras que FM está enfocado en soportar eficientemente los esfuerzos productivos para lograr las metas de la organización (Trujillo, 2019).

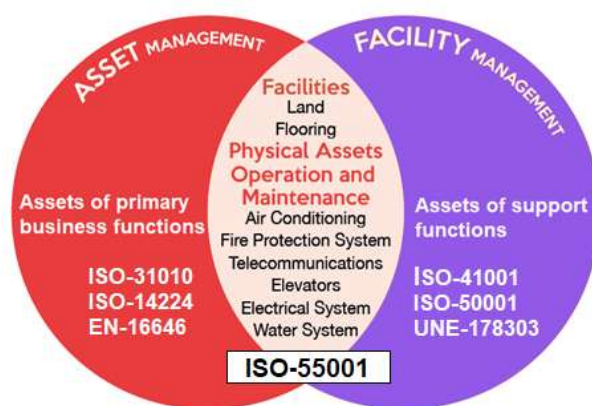


Figura 10: Relación entre las disciplinas de Asset & Facility Management.
Adaptado de PMM Institute for Learning (2016).

2.3.4 ESTÁNDARES DE FACILITY MANAGEMENT VIGENTES

Los principales estándares sobre FM que comprenden una visión global de la disciplina se encuentran resumidos en la Tabla 1. A la izquierda están el pack de 7 estándares europeos EN 15221, que son en su totalidad de carácter técnico y están principalmente desarrollados para la ejecución de actividades y servicios de soporte (FM) de la institución. A la derecha, de reciente publicación están la familia los estándares ISO 41000 que dividen en aquellos que conforman un sistema de gestión (MSS) el ISO 41001 y el resto (41011 al 41015) de estándares de FM son de carácter técnico. En concreto actualmente el ISO 41011 y 41012 han derogado el EN 15221-1 y el EN 15221-2 tras un acuerdo internacional para su reemplazo. Sin embargo, hoy en día se encuentran vigentes el resto de los estándares (del antiguo pack de 7) del EN 15221-3 al 15221-7 y el ISO 41013/TR, aún se espera la publicación del resto de estándares internacionales ISO 41014 e ISO 41015.

Tabla 1. Resumen de estándares internacionales técnicos y sistema de gestión de FM.

Estándares Europeos	Estándares Internacionales
Estándares Técnicos	Estándares Técnicos
EN 15221-1 / Términos y condiciones	ISO 41011 – FM - Vocabulario
EN 15221-2 / Elaboración de acuerdos	ISO 41012 – FM - Guía para la provisión estratégica de recursos y gestión de contratos
EN 15221-3 / Calidad de gestión de inmuebles y servicios de soporte	ISO 41013/TR – FM - Alcance, conceptos clave y beneficios
EN 15221-4 / Taxonomía, clasificación y estructura de gestión de inmuebles y servicios de soporte	ISO 41014 – FM – Desarrollo de estrategias de Facility Management (En desarrollo)
EN 15221-5 / Procesos de gestión de inmuebles y servicios de soporte	ISO 41015 – FM - Comportamientos que influyen en la mejora de los resultados de las instalaciones y la experiencia del usuario (En desarrollo)
EN 15221-6 / Medición de superficies y espacios en la gestión de inmuebles y servicios de soporte	
EN 15221-7 / Benchmarking sobre desempeño	
Sistema de Estándares de Gestión (MSS)	Sistema de Estándares de Gestión (MSS)
	ISO 41001 - FM – <i>Sistema de gestión</i> – Requerimientos y guía de uso.

Los colores de la Tabla 1 corresponden de tal manera: en rojo están los estándares europeos derogados, en verde están los estándares vigentes (tanto técnicos como de sistemas de gestión) y en amarillo los estándares ISO en proceso de desarrollo.

Por lo tanto, estándares técnicos como los de sistemas de gestión sobre FM (EN e ISO) han sido establecidos para respaldar la mejora operativa, aunque hay otros estándares complementarios a diversos sectores industriales que tratan problemas tácticos y estratégicos.

La descripción del resto de estándares ISO sobre FM (de corte técnico), muestra al estándar ISO 41011:2017, según indica Halmetoja (2019), que el FM cubre dos áreas principales:

- Espacio e infraestructura (como planificación, programación, diseño, construcción, arrendamiento, ocupación, mantenimiento, renovación, energía, medio ambiente, residuos, diseño del lugar de trabajo, mobiliario, mudanzas y limpieza), y por otra parte.
- Personas y organización (como recepción, catering, hostelería, tecnología de la información y comunicación, suministros de oficina, viajes, aparcamiento, contabilidad y marketing).

Por otra parte, el estándar ISO 41012:2017 define un enfoque común que debe seguirse durante la contratación o la subcontratación de los servicios de soporte. Esta norma proporciona una guía para las decisiones estratégicas en el proceso de adquisición de facility services (FS) y brinda orientación sobre los tipos de acuerdos en FM, el desarrollo, la estructura y el contenido de los acuerdos y más terminología del tema (Hubbuch, 2016). En este sentido, este estándar proporciona una visión general del proceso de externalización, junto con pautas útiles para el desarrollo de invitaciones a licitaciones y acuerdos de FM, destacando paso a paso las actividades que debe realizar el cliente. Además, se esboza y se describe de manera útil el proceso de externalización a partir del análisis preliminar de la organización hasta el proceso de licitación, el desarrollo de un acuerdo de FM y, por último, la fase de entrega del servicio (Talamo & Atta, 2018).

A parte, este estándar recomienda que los acuerdos de niveles de servicios (SLAs, acrónimo en inglés) deben ser expresados y formalizados cuidadosamente, posiblemente anexados, sea cual sea el modelo de entrega seleccionado, que sea interno o externo. También se sugiere que cada SLA

debe calcularse por separado para garantizar el vínculo entre el costo estimado, el nivel de servicio y el valor. Así como sugiere aclarar al menos algunos temas básicos: Duración del acuerdo; Tipo de servicios que están permitidos o no se pueden subcontratar; Distribución de actividades entre la organización de la demanda y el servicio; Proveedor (Centro de Comando); transferencia de activos y personal; Nivel de autonomía del Proveedor de Servicios; Requisitos de producción (por ejemplo, indicadores clave de desempeño, niveles de servicio); Restricciones, responsabilidades de información, mejora continua e innovación; Estándares corporativos; Marco legal aplicable; Estrategias de comunicación; Metodología, entre otros.

Por último, el estándar ISO 41013:2017 define el alcance, los conceptos claves y los beneficios de la aplicación de la disciplina del FM. Este estándar pretende dejar claro algunos conceptos como un “facility” es una colección de activos construidos, instalados o establecidos para satisfacer las necesidades de una entidad (es decir, para atender las necesidades de las personas o de una organización). Lo que quiere decir es que un solo activo (por ejemplo, un automóvil o una unidad de manejo de aire) no es un “facility”, ni es algo que no se haya construido, incluso si es un activo (por ejemplo, una reserva natural).

2.3.5 ESTÁNDARES THE JOINT COMMISSION INTERNATIONAL

“The Joint Commission International” (JCI) es la división internacional de “The Joint Commission” (USA) instituciones no gubernamentales y sin ánimo de lucro, principal ente acreditador de instituciones sanitarias en Estados Unidos, cuya misión es mejorar la calidad de la atención sanitaria en la comunidad internacional. Durante más de 75 años se han dedicado a mejorar la calidad y seguridad de los servicios sanitarios y evaluar cerca de 16000 programas de atención sanitaria mediante un proceso de acreditación voluntario (JCI, 2016).

La acreditación internacional nace como respuesta a la creciente necesidad en el mundo de evaluar la atención sanitaria por medio de estándares. El objetivo del programa es estimular la demostración de mejoras constantes y sostenidas en las organizaciones sanitarias, mediante la aplicación de estándares internacionales generalizados, objetivos internacionales de seguridad del paciente y el respaldo de medidas e indicadores. Por tanto, la JCI ha elaborado estándares y programas de acreditación para: hospitales de atención aguda, laboratorios de análisis clínicos, la atención continuada (atención domiciliaria, asilos, cuidados a largo plazo, cuidados paliativos), organizaciones de transporte médico, atención ambulatoria, programas de atención específica a una enfermedad o trastorno como programas de atención en accidentes cerebrovasculares o atención cardíaca (JCI, 2016).

Los programas de acreditación de la JCI están basados en un marco internacional de estándares adaptables a las necesidades locales. Se caracterizan por:

- Los estándares internacionales generalizados, elaborados y mantenidos por un grupo de trabajo internacional y aprobado por un Consejo Internacional, siendo la base del programa de acreditación.
- La filosofía subyacente de los estándares está basada en los principios de gestión de la calidad y de mejora continua de la calidad.
- El proceso de acreditación está diseñado para dar cabida a los factores jurídicos, religiosos y/o culturales dentro de un país. Si bien los estándares establecen expectativas altas y

uniformes para la seguridad y la calidad de la atención al paciente, las consideraciones específicas de cada país relacionadas con el cumplimiento de dichas expectativas forman parte del proceso de acreditación.

- Los miembros del equipo evaluador y la agenda pueden variar, dependiendo del tamaño de la organización y del tipo de servicios que preste. Por ejemplo, un hospital universitario grande requerirá una evaluación de cuatro días realizado por un médico, una enfermera y un administrador, mientras que un hospital regional o comunitario más pequeño quizá requiera una evaluación de dos o tres días. En forma similar, un laboratorio clínico requerirá de una sola persona, durante tan solo dos días, dependiendo de la cantidad de análisis especializados que se ofrezcan y realicen.
- La acreditación de JCI está diseñada para ser válida, confiable y objetiva. Según el análisis de las conclusiones del estudio, un comité internacional de acreditación tomará las decisiones definitivas sobre la acreditación.

El proceso de acreditación aplica a toda la organización y los estándares se distribuyen desde la atención al paciente hasta las relacionadas con una organización segura, efectiva y bien manejada. Cuando existe una ley o reglamentación relacionada con el estándar se aplica la de mayor rigurosidad. Los estándares son revisados y publicados al menos cada tres años (JCI, 2016).

Para que una entidad pueda solicitar la acreditación internacional debe cumplir con los siguientes requisitos:

- La organización debe funcionar actualmente como prestadora de atención sanitaria en el país y estar habilitada.
- La organización asume o tiene intenciones de asumir la responsabilidad de mejorar la calidad de la atención y los servicios.
- La organización cumple con los estándares de JCI.

La entidad solicita la acreditación y luego de desarrollar una agenda (que puede incluir una revisión de diagnóstico, autoevaluación, plan de mejoramiento, visita y otros), es visitada por los evaluadores asignados por la JCI aplicando los estándares de acuerdo con su capacidad y los servicios que presta; luego una comisión evaluadora internacional define si la acreditación es otorgada o denegada. Si es otorgada tiene vigencia de tres años y continúa bajo la auditoría de la JCI (organización que en cualquier momento en que detecte el no cumplimiento de los estándares puede revocar la acreditación). La acreditación se renueva pasando nuevamente por un proceso de evaluación. (Marín & Suarez, 2010)

Los estándares se presentan en secciones así:

Sección 1: Estándares centrados en el paciente

Sección 2: Estándares de gestión de la organización sanitaria, que está más vinculada con el objetivo de investigación de este proyecto.

- Mejora de la calidad y seguridad del paciente, QPS
- Prevención y control de infecciones, PCI
- Gobierno, liderazgo y dirección, GLD
- Gestión y seguridad de la instalación, FMS
- Cualificación y educación del personal, SQE
- Manejo de la comunicación y la información, MCI

Este proyecto está orientado a la identificación de indicadores de desempeño de Facility Management que faciliten la medición, el análisis y gestión de oportunidades de mejoras para la gestión de infraestructura hospitalaria para Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) colombianas. Por tanto, el enfoque se desarrolla en la adecuada gestión de los activos físicos; por lo cual se hace énfasis en la normatividad colombiana en salud, los estándares relacionados con infraestructura física y tecnología en el sector salud.

2.5 RESUMEN DEL CAPITULO

Según lo visto en los apartados previos se puede entender el alcance de este estudio en la gestión de activos físicos (infraestructuras) de la IPS colombianas es la identificación de indicadores de desempeño que pueden satisfacer adecuadamente la gestión de activos físicos, mediante la disciplina del FM y las afines. La consecución de indicadores de desempeño que ayuden a las IPS a cumplir los más altos estándares, las obligaciones o indicaciones que le indican los entes nacionales o supranacionales dependerán del grado de calidad de los servicios que estas IPS se autoimpongan.

En principio, los tres pilares en los que se va a basar esta investigación son:

- La normatividad a nivel internacional referida a la gestión de activos físicos enfocado a las infraestructuras que engloba a entes supranacionales de estandarización.
- La normatividad, documentación técnica y recomendaciones de Salud que engloba a la OMS, la OPS y las normas de nivel estatal para las IPS respecto a su habilitación y acreditación.
- La disciplina del FM referida a la gestión de procesos para organizaciones que ofrezcan servicios (en este caso servicios de salud) en los cuales se vea la repercusión del manejo adecuado de los recursos físicos de las organizaciones (IPS).

Por tanto, mediante el previo repaso del marco teórico a través del:

- Marco conceptual que engloba la infraestructura hospitalaria, su mantenimiento y la gestión de esta desde una perspectiva holística. Además de las disciplinas del FM y AM que engloban los activos físicos tanto de las actividades principales y secundarias de la organización que se encuentran enlazadas en los “*facilities*” o infraestructura. Además, son de especial importancia para este trabajo la gestión del desempeño y los indicadores de desempeños que muestran el estado de la infraestructura.
- El marco legal que aglutina las restricciones que marcan la normatividad nacional colombiana, desde la constitución que indica los derechos y deberes de los colombianos y sus instituciones hasta las publicaciones más actualizadas del Sistema Obligatoria de Garantía de la Calidad de Salud (SOGCS) mediante los procedimientos de Acreditación y Habilitación de las IPS colombianas. Y por último el resto de las normas (leyes, decretos, resoluciones y circulares) que complementan los requisitos que deben de cumplir las instituciones de salud.
- El marco de estándares internacionales, que por lo general no es de obligado cumplimiento, muestra los desarrollos de las disciplinas conjunto a las tendencias de mercado y necesidades de los sectores industrial. Estos estándares marcan las pautas a seguir por las instituciones de salud sobre la gestión de activos físicos hospitalarios a través de la evolución del conceso de expertos mediante las guías de trabajo y experiencias en otros países.

3.- GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA

El marco teórico anteriormente presentado comprende la vinculación de la infraestructura hospitalaria, la gestión del mantenimiento, las disciplinas del *Asset Management* y la del *Facility Management*, la gestión del desempeño, los indicadores del desempeño, el marco legal colombiano y los estándares internacionales sobre la gestión de infraestructura hospitalaria. En este apartado se va a introducir la influencia de la gestión de la tecnología para disponer de las herramientas necesarias para gestionar la infraestructura hospitalaria.

Según la Fundación COTEC (1998), “la gestión de la tecnología incluye todas aquellas actividades que capacitan a una organización para hacer el mejor uso posible de la ciencia y la tecnología generada tanto de forma externa como interna. Este conocimiento conduce hacia una mejora de sus capacidades de innovación, de forma que ayuda a promocionar la eficacia y eficiencia de la organización para obtener ventajas competitivas”. Por lo tanto, se trata de una colección de métodos sistemáticos para la gestión de diversos procesos de aplicación de conocimientos, que extienden el rango de actividades humanas, para producir bienes y servicios.

Los procesos objeto de estudio de la gestión tecnológica, son procesos complejos, multidimensionales, inseparables de su contexto y de la globalidad de los procesos sociales; y, por tanto, sus estados y características involucran dimensiones históricas, económicas y sociológicas. El proceso de gestión tecnológica, según la IUE (2010), así como el proceso de desarrollo tecnológico y el uso de la tecnología misma, sólo pueden darse con el dominio de conocimientos, habilidades y destrezas asociados a esos procesos.

En el caso de la práctica como procedencia del conocimiento, se puede estructurar en modelos de las mejores prácticas, que sirven como guía de la práctica de la gestión de los procesos del desarrollo tecnológico. Para alcanzar esas Mejores Prácticas Corporativas según el Instituto Mexicano de Mejores Prácticas Corporativas (2016), las podemos definir como “*una serie de metodologías, sistemas, herramientas, y técnicas aplicadas y probadas con resultados sobresalientes en empresas que han sido reconocidas como de clase mundial*”. Aunque el concepto puede ser más amplio que a lo que estas empresas han realizado, debiendo incluir “aquellas prácticas que las empresas pequeñas, medianas, grandes o locales han desarrollado e implementado para obtener mejores resultados, o aquellas que se han tomado, adaptado y transformado para cubrir adecuadamente sus necesidades.”

Estas prácticas empresariales hacen parte de los recursos tecnológicos, junto con el conjunto de medios materiales y otros elementos inmateriales como la propiedad intelectual, las bases de datos y de conocimientos. Son estas capacidades las que sustentan las características de los productos y servicios, los procesos y métodos de producción, los materiales que se usan, los métodos de organización, y los procesos gerenciales y administrativos; y con las cuales se operan, mejoran, transforman, reemplazan y crean los sistemas productivos y los productos (IUE, 2010).

Por lo tanto, la Gestión Tecnológica se desarrolla como un factor importante de competitividad para las instituciones, aunque no es suficiente para alcanzar la competitividad plena, ya que esta es sistémica. De modo que la gestión tecnológica se comprende como una agrupación de conocimientos que la identifican los procesos de generación, transformación y difusión de la tecnología, que a su vez conforma y formaliza un dominio de acciones genuina y de prácticas profesionales para la intervención de estos procesos (Robledo, 2017).

El manejo de la tecnología para las IPS posibilita gestionar las actividades de soporte de su actividad principal (asistencia sanitaria) y, por tanto, controlar los procesos que se ejecutan. Estas actividades secundarias o de soporte posibilitan que una organización obtenga una ventaja competitiva o un valor añadido mediante la gestión de tecnología en la organización.

Para eso se expondrán los conceptos vinculados entre la gestión de la tecnología y las disciplinas relacionadas con la gestión de infraestructura hospitalaria. A parte, se mostrará el papel que están teniendo las tecnologías blandas u organizacionales acorde con la analogía de Garcia & Velasco (2005), expuesto por Jaimes Fuentes et al. (2012). En esta analogía las etapas y las actividades de un proceso de gestión de la tecnología se pueden comparar a las actividades de un sistema de gestión de investigación, desarrollo e innovación. Por tanto, el objetivo de este estudio será favorecer la gestión tecnológica de las IPS para disponer de herramientas para controlar el desempeño para FM en el ambiente hospitalario.

Aprovechando un análisis comparativo entre diferentes procesos o modelos de gestión estratégica se obtendrán las herramientas para gestionar y controlar el desempeño de tecnologías blandas, en este caso indicadores de desempeño (ID) de actividades de soporte o FM de instituciones de salud. Se deberán comprender como una agrupación de conocimientos que ayuden al proceso del FM, para este caso las IPS, que generarán el estado actual del manejo de sus activos físicos.

Una vez finalizado el proceso de gestión tecnológica se espera poder estructurar modelos de buenas prácticas para las IPS puedan adoptar los indicadores de desempeño para la gestión de infraestructura mediante la disciplina de FM. El resultado de investigación es una serie de herramientas, una colección de ID para FM, como un elemento reconocido para la adecuada gestión del FM de la IPS.

3.1.- LA TECNOLOGÍA Y LA GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología, según PEAPT (2017), se define como “el conjunto de conocimientos y técnicas que, aplicados de forma lógica y ordenada, permiten al ser humano modificar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades, esto es, un proceso combinado de pensamiento y acción con la finalidad de crear soluciones útiles”.

Así pues, para una transferencia de tecnología, según la Consejo Aragonés de Cámaras de Comercio (2017), se debe de llevar a cabo la transmisión del saber hacer (*know-how*), de conocimientos científicos y/o tecnológicos y de tecnología de una organización a otra. En el caso de estudio los ID, se tratan de un conocimiento tecnológico que pueden ser parte de un proceso de transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos. Por ejemplo, del proceso de gestión tecnológica de Gregory (1995) se desarrollan nuevas ventajas como factor crítico para el proceso de innovación y la competitividad.

Acorde con Bruusgaard, mencionado por Stubbs (2004), los ID han sido creados para establecer la comparación de elementos cuantitativos en diferentes combinaciones. Así que la propuesta de los ID para la gestión de la edificación (FM) es analizar los datos para clarificar los resultados y rendimientos de la infraestructura y los servicios de soporte. Estos ID conforman un conjunto de herramientas que apuntan a los aspectos organizacionales del desempeño, que son esenciales para el éxito actual y futuro de la organización (Stubbs, 2004).

Asimismo, acorde con Gouveia indicado por Reus Netto & Czajkowski (2016), los indicadores destacan aspectos esenciales cuantitativos y cualitativos de un determinado producto evaluado. Asimismo, tiende a ser de fácil interpretación y aplicación permiten analizar la tendencia a lo largo del tiempo y comparar con otros edificios de esta u otras organizaciones.

3.2. RELACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y EL FACILITY MANAGEMENT

Los hospitales, en la actualidad son muy diferentes a otras décadas anteriores, han sufrido cambios sofisticados en el equipo, la tecnología de datos, las habilidades del personal, las expectativas del paciente y las metodologías de reembolso han contribuido a las diferencias (Li & Benton, 2003). Estos cambios se reflejan en la gestión de los hospitales actuales mediante el manejo de sus capacidades para lograr sus objetivos organizacionales, en este entorno actual de servicios de salud, mostrando el vínculo entre la gestión de la capacidad y el rendimiento. Por tanto, los resultados de las investigaciones empíricas y teóricas sugieren que las organizaciones exitosas de servicios de salud tienden a tener una capacidad superior para administrar sus recursos de capacidad (Berwick et al., 1991; Li et al., 2002) expuesto por (Li & Benton, 2003).

Cabe destacar, según Mehra (2018), que los activos de infraestructura tienen influencia en la implementación de ideales de gestión de calidad, a través de los trabajos empíricos de Amasaka (2013) y Kuruppuarachchi & Perera (2010), demostrando el impacto que las innovaciones tecnológicas pueden tener en las estrategias de gestión y, también, la existencia de una relación entre la gestión tecnológica y el desempeño de la organización. Como consecuencia, parece lógico que el uso de tecnología probada ayude en la adopción de una filosofía de orientaciones de calidad que hace que los activos de infraestructura afecten la aceptación de una orientación de calidad.

Evidentemente la literatura existente afirma la importancia de los activos físicos y la tecnología para la gestión de calidad implica que la gerencia de estos activos se centre más en los activos de infraestructura y presten atención a la influencia de los factores humanos en la adopción de una orientación de calidad. Es decir, invertir en activos tecnológicos y humanos para mejorar la adopción de una orientación de calidad dará como resultado un mejor rendimiento. En el caso que instituciones de salud que deseen obtener mejoras en el desempeño de las actividades de soporte en su organización pueden beneficiarse al comprender los diferentes impactos que los activos de infraestructura y el resto los activos físicos pueden tener en una orientación de calidad.

3.3. LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS BLANDAS EN EL FACILITY MANAGEMENT

El término “tecnologías blandas” no ha sido totalmente aceptado por la comunidad científica ni por el gran público, pero tampoco es algo ajeno al vocabulario habitual de las últimas décadas. Desde el surgimiento de la primera computadora, en los años cuarenta del pasado siglo, comenzó a utilizarse la palabra software (literalmente "parte blanda"), en contraposición al hardware ("parte dura") que se puede asociar con herramientas, equipos, entre otros (Blanco Encinosa, 2016). En la última década Codina (2009), cita a Rockart, se refiere a "información blanda" como aquella que reciben los directivos en forma oral e inmediata.

Para esta investigación se decide utilizar el término “tecnología blanda” para describir un conjunto de métodos, herramientas, procedimientos, metodologías y estilos de solucionar problemas para en

el manejo de los datos y la información. Esta tecnología blanda se apoya en el conocimiento, en las habilidades de las personas, para gestionar o dirigir empresas, organizaciones e instituciones en general. Por tanto, las tecnologías blandas son aquellos procedimientos y métodos de trabajo que deben ser asumidos e incorporados al quehacer diario de cualquier institución. Aunque éstas son tecnologías desarrolladas hace ya decenas de años, como indica Blanco Encinosa (2016), bien conocidas en la comunidad académica y utilizadas en muchas empresas a nivel internacional, paradójicamente, el desarrollo de éstas como herramientas básicas para gestión de empresas no alcanza el nivel esperado, especialmente en países latinos.

El uso de las tecnologías blandas, al menos en el campo de la gestión empresarial, se relacionan más con ciencias y disciplinas como la investigación de operaciones, la psicología industrial, la dirección de colectivos humanos, la gestión de la información y el conocimiento, la utilización de la informática y las comunicaciones y la organización. Éstas se basan más en un conocimiento generalizador que en habilidades instrumentales y específicas para el manejo de equipos y sistemas de equipamiento, expuesto por Blanco Encinosa (2016), apoyándose en métodos generales de investigación y/o gestión como el análisis, la síntesis, el estudio de documentos, la utilización de la información y demás.

Sin embargo, puede en ciertos casos basarse en tecnologías más "duras" o complejas como la informática, las comunicaciones, la electrónica y la contabilidad, pero solo para emplear sus resultados como información, para solucionar problemas de la vida y, concretamente, de la gestión empresarial en la toma de decisiones, la planeación, la organización o el control. El uso de las tecnologías blandas puede aplicarse en múltiples áreas de la dirección empresarial para solucionar muy eficazmente problemas como estos (Tabla 2):

Gestión estratégica a largo plazo	Investigación de mercados	Inversiones
Gestión del abastecimiento	Control interno	Planificación
Toma de decisiones complejas	Dificultades informativas	Política de compras
Utilización de informaciones estadísticas	Gestión de precios	Gestión de inventarios
Selección y adiestramiento del personal	Gestión de la calidad	Diseño de productos
Gestión del capital humano	Gestión de costos	Organización

Tabla 2 Áreas de la aplicación de tecnologías blandas (Adaptado de Blanco Encinosa, 2016).

Cabe destacar, en la gestión de organizaciones el uso de las tecnologías existentes se está agrupando bajo el término de "tecnologías blandas", aquellas que están en vías de desarrollo y las similares que se elaboren en el futuro, para proponer una tipología general de manera tal que se comprendan y se puedan utilizar mejor (Blanco Encinosa, 2016). Aunque es difícil dada la cantidad que existen y las terminologías diferentes utilizadas para el mismo tipo de tecnología, se muestran una agrupación inicial de las tecnologías blandas (Tabla 3):

Técnicas económico-matemáticas	Técnicas contables y financieras.
Técnicas de predicción matemáticas.	Técnicas de dirección y de organización.
Técnicas y métodos estadísticos.	Técnicas y métodos de auditoría.
Técnicas y métodos de psicología industrial.	Técnicas de metodología de investigación.
Técnicas pedagógicas.	Técnicas informáticas de búsqueda.

Tabla 3 Agrupaciones de tecnologías blandas (Adaptado de Blanco Encinosa, 2016).

Para esta investigación se tiene en cuenta la esencia de la utilización de las tecnologías blandas en la gestión empresarial por las decisiones de los directivos, ya que estos validarán la adquisición y uso de estas tecnologías, se destaca los siguientes aspectos:

- No necesitan conocer cómo se han elaborado, confeccionado o diseñado;
- No requieren tener informaciones específicas del funcionamiento interno;
- No necesitan saber cómo llegan a sus conclusiones;
- Solo deben conocer cómo utilizar los resultados que proponen.

En resumen, el directivo no tiene que convertirse en el experto universal de estas tecnologías - aunque inevitablemente las irá conociendo poco a poco, en la medida que las utilice, pues lo más conveniente es que se apoye en los expertos que puede tener en su organización (o fuera de ella, como consultores). El papel de los expertos será el apoyo y mejoramiento de los conocimientos básicos para emplear las tecnologías a los empleados de la organización: economistas, psicólogos, ingenieros, arquitectos auditores, financistas, contadores, estadísticos, informáticos, comunicadores, entre otros (Blanco-Encinosa, 2016).

Cabe resaltar, las vías para asimilar las tecnologías blandas en la innovación y el desarrollo en la gestión empresarial son la vinculación de la educación y la cultura, la inversión y la simplificación de los sistemas económicos dentro de las organizaciones, según indica Blanco-Encinosa (2016):

- La inversión no debería ser un gran problema puesto que la casi totalidad de las empresas ya cuentan con el fundamento necesario, así que la poca inversión requerida se deberá dirigir a la capacitación y formación de los directivos.
- Se requiere el rediseño del sistema de educación a los directivos para adaptarlos más a las necesidades actuales, mediante la educación y la comprensión de las ventajas que ofrecen las tecnologías en términos de mejorar la eficiencia y la eficacia de su empresa. La adquisición y uso no son exclusivas de países más avanzados y, por tanto, esto puede llevar a las organizaciones a reducir costos y a aumentar las ganancias que se traduce en rentabilidad.

Se presenta en este trabajo la visión de Blanco-Encinosa (2016) que promueve la eliminación de la contradicción entre el discurso político y teórico, así como la aplicación práctica de la innovación, a través de despejar dudas de los directivos para que estén abiertos a la introducción de tecnologías blandas que necesitan poca inversión y la formación de los directivos.

Sin embargo, entre las innovaciones en tecnologías duras (innovaciones de producto y proceso) y las provenientes de las llamadas tecnologías blandas (innovaciones organizacionales y de comercialización), también aporta importante información para los análisis de las características de las actividades tecnológicas (Vargas & Rodríguez, 2004). Se propone que la inmensa mayoría de las empresas se distinguen por presentar innovaciones organizacionales sobre las otras

(comercialización, producto o procesos) como un comportamiento estratégico de carácter defensivo. La información que generan estos dos tipos de innovaciones (duras y blandas) y la facilidad para generar innovaciones de tipo organizacional o comercialización ha hecho que muchas empresas se hayan decantado por realizar innovaciones blandas. Esto sugiere que la acumulación de capacidades tecnológicas en las organizaciones les otorga amplias potencialidades tecnológicas y competitivas.

En cuanto a las innovaciones en tecnologías blandas (organizacionales y en comercialización) éstas se encuentran relacionadas principalmente con tecnologías de gestión (gestión de la calidad, de la producción, ambiental y de administración) y con la adquisición de tecnologías transversales (adquisición de patentes, licencias y publicaciones, asistencia técnica, software para producción y administración, y tecnologías de comercialización), que son de vital importancia para la investigación que se lleva a cabo por el autor de este trabajo (Vargas & Rodríguez, 2004).

Para el análisis de los resultados es importante las innovaciones asociadas con tecnologías blandas (organizacionales) y la importancia de avanzar en la definición de indicadores que permitan captar y analizar estos procesos, así como medir su impacto en términos de acumulación de capacidades tecnológicas y a nivel competitivo (Vargas & Rodríguez, 2004).

En este caso, el nivel de empleo de las tecnologías organizativas (tecnologías blandas), representa la intensidad de utilización en la forma de organizar las actividades o proceso de la organización. Las tecnologías blandas (organizativas) que se utilicen deberán ser compatibles con los sistemas de calidad, los procesos y procedimientos vinculados a las actividades del sistema organizativo. En lo esencial suelen estar orientadas a los métodos o sistemas de organización del trabajo denominados tecnologías sociales, indicado por Sanmartín (Ollivier Fierro, 2007).

3.4. LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO EN EL FACILITY MANAGEMENT

Los trabajos del Comité Europeo de Normalización (CEN), según Moderegger (2017), relacionados con el estándar EN 15221 y la calidad relacionada con el estándar ISO 9000 presentan una clasificación de los indicadores relacionados con el FM:

- **Indicador:** Característica medida o calculada (o un conjunto de características) de un producto de acuerdo con una fórmula dada, que evalúa el estado o nivel de rendimiento en un momento definido.
- **Indicadores clave de rendimiento (KPI):** medida que proporciona información esencial sobre el desempeño de la prestación de servicios de las instalaciones.
- **Indicador clave de rendimiento del cliente:** indicador que proporciona información esencial sobre la organización del cliente. Los indicadores clave de rendimiento del cliente deben ser proporcionados por la organización del cliente, en función de su búsqueda estratégica del desarrollo de las actividades principales.
- **Indicador de FM:** Indicador que mide los productos de calidad. Se utilizan en diferentes niveles (por ejemplo, nivel estratégico, táctico u operativo).
- **Indicador de rendimiento clave de FM (FM-KPI):** indicador de FM que influye en las actividades principales de la organización al alimentar los indicadores clave de rendimiento del cliente. Indicador FM vinculado a los objetivos de la organización del cliente y al producto de la instalación relacionado que impacta directamente en las actividades principales.

- **Indicador FM-top:** Indicador importante para las actividades de FM sin ser FM-KPI.

De igual forma, los tipos de indicadores que están relacionados con el FM vinculados al estándar EN 15221 se muestran en la Figura 11, donde se indica la jerarquía los indicadores en el FM según Moderegger (2017). Esta jerarquía contempla la importancia de los indicadores para cada parte de los acuerdos (cliente, área o empresa de FM). Esta jerarquía que se muestra en la siguiente figura aparece dividida en tres niveles: estratégico, táctico y operacional.

- El nivel estratégico congrega los indicadores claves de desempeño (KPI) del cliente u organización que son aquellos que marcan lo que la alta dirección se ha propuesto alcanzar los objetivos organizacionales. También se encuentran los indicadores clave para el desempeño del FM (KPI-FM) y los indicadores más importantes del FM que evalúan el desempeño del área de FM en la organización teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos del cliente, cumplir los objetivos clave del departamento de FM y controlar aquellos indicadores superiores que pueden afectar al “core” de la organización. Las actividades de nivel estratégico tratan de guiar a la organización hacia el cumplimiento de sus objetivos.
- En el nivel táctico son mayoritariamente indicadores de FM que se ocupan de agregar valor a la planificación de la organización, los servicios de soporte, la gestión de procesos, etc.
- En el nivel operacional son todos los indicadores ofrecidos por el cliente ajustándose a los objetivos de su organización. Las actividades a nivel operativo se ocupan de la gestión a corto plazo del mantenimiento y reparaciones de las instalaciones, seguridad, jardinería, etc.

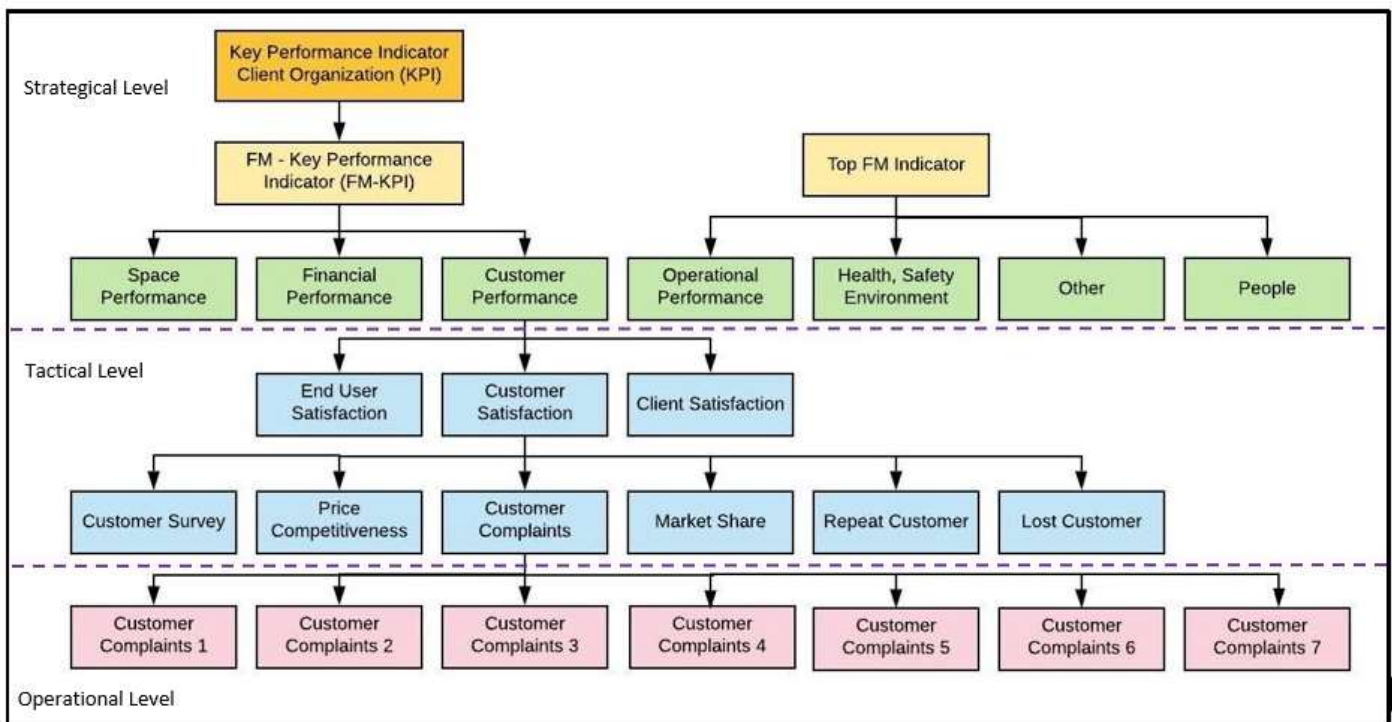


Figura 11. Ejemplo de jerarquía y clasificación de los indicadores (Adaptado de Moderegger, 2017)

Este estudio se centra en los indicadores de desempeño (ID) de FM que se encuentran dentro del nivel estratégico, pero por debajo de los KPI (Figura 11), según el estándar EN 15221. Estos indicadores se distinguen de los KPI, aunque están alineados a estos, porque se encargan de las actividades de soporte a la actividad principal y se encuentran enmarcados en el dominio del departamento o área de FM de las organizaciones. Entendiéndose la actividad principal de las

instituciones de salud la prestación, el diagnóstico y el tratamiento de servicios médicos (Prada-Ríos, Pérez-Castaño & Rivera-Triviño, 2017). Es de interés para este estudio la clasificación o división de los ID a nivel estratégico (Figura 11), vinculados a diferentes áreas o funciones dentro de la disciplina del Facility Management, que pueden servir como base para la identificación y clasificación de los ID de FM en las fases del proceso de gestión tecnológica:

- Espacio o Infraestructura;
- Financieros;
- Satisfacción del Usuario;
- Operacionales;
- Seguridad (y Salud),
- Personas, y
- Otros.

3.5 PROCESOS DE GESTIÓN TECNOLÓGICA EN LITERATURA – ANÁLISIS COMPARATIVO

Un proceso de gestión tecnológica, según Jaimes-Fuentes, Ramirez-Prada, Vargas & Carrillo-Caicedo (2012), se puede definir como un “conjunto sistemático de procesos orientados a la planificación, organización y ejecución de actividades relacionadas con la evaluación, adquisición y puesta en marcha de tecnologías claves para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización”.

Para conseguir un modelo o proceso de gestión tecnológica adecuado para poder adoptar indicadores de desempeño de FM, se realizó una búsqueda sistemática en varios buscadores especializados sobre modelos o procesos de gestión tecnológica de las últimas décadas. Para este fin se utilizaron buscadores como Scopus, Web of Science y GoogleScholar, en los cuales se ha obtenido suficientes resultados para analizar que fuesen compatibles con la temática de este trabajo. Los resultados arrojados por los buscadores, de procesos y/o modelos de gestión tecnológica que pueden ser adaptables al tema de investigación y las tecnologías blandas, son los siguientes:

- Proceso de Gestión Tecnológica (Gregory, 1995)
- Modelo Temaguide para la gestión de la tecnología (Cotec, 1998)
- Modelo de Hidalgo de funciones para la gestión tecnológica (Hidalgo, 1999)
- Modelo de Hidalgo, León & Pavón de proceso para la gestión tecnológica (Hidalgo, León & Pavón, 2002)
- Modelo conceptual de Amador & Márquez para gestionar tecnología en la organización (Amador & Márquez, 2008)
- Modelo Nacional de Gestión de Tecnología de la Fundación Premio Nacional de Gestión Tecnológica (FPNTI, 2015)

A continuación, se exponen la composición de estos modelos, a partir de los documentos de los autores e investigaciones posteriores a su publicación:

El proceso de gestión tecnológica de Gregory (1995) ha propuesto que la gestión de la tecnología se compone de cinco procesos genéricos. Siendo muy relacionado a otros modelos de procesos para gestión de la tecnología, como Sumanth & Sumanth (1996) que consta de los siguientes elementos: conciencia, adquisición, adaptación, avance y abandono. Similar a Jolly (1997) con una estructura de

imaginación, incubación, demostración, promoción y mantenimiento. Sin embargo, el marco de Gregory (1995) tiene la ventaja de ser bastante genérico, abarcando todas las actividades de gestión de tecnología para cualquier tipo de organización (Phall, Farrukh & Probert, 2001).

El modelo propuesto por Temaguide (Cotec, 1998) expone aquello que una organización necesita para gestionar la tecnología, basándose en una estructura poco compleja como en las anteriormente mencionadas (Gregory, 1995; Sumanth & Sumanth, 1996; Jolly, 1997), que distingue cinco elementos: vigilar, focalizar, capacitarse, implantar y aprender. Por tanto, la estructura de los elementos que componen este modelo engloba aquellos puntos clave de la filosofía de aquello que conforma a las organizaciones que aprenden (Amador & Márquez, 2008).

El modelo presentado por Hidalgo (1999), se basa en la consideración de los aspectos relacionados con la capacidad de la empresa mediante una eficiente gestión de la tecnología para reconocer las señales del entorno sobre las oportunidades y amenazas de su posición tecnológica, la capacidad de adquirir y desarrollar los recursos tecnológicos que necesita, la capacidad de asimilar las tecnologías que se incorporen a los procesos y la capacidad de aprender de la experiencia que se adquiera. De modo que para que una organización pueda conseguir este objetivo es necesario que se caractericen una serie de funciones o etapas que manifiesten los requisitos de este proceso. Por otra parte, el uso de técnicas que permitan el control de dichas actividades promoverá la adquisición de experiencia provechosas para otras ocasiones (Amador & Márquez, 2009).

El modelo definido por Hidalgo et al. (2002) presenta un conjunto de procesos de gestión específicos adaptados a la tecnología como un factor clave de éxito para que la empresa mejore su competitividad y adquiera capacidad de adaptación. Eso hace que con el uso de este modelo la organización tenga la posibilidad de anticipar y provocar rupturas que le posibilitan renovar oportunamente sus ventajas competitivas. Este modelo está conformado por unos elementos que permiten identificar, evaluar, seleccionar, adquirir, asimilar y utilizar eficientemente cualquier recurso, y cada sector empresarial deberá ajustar estos procedimientos a sus respectivas necesidades. Los autores resaltan que los procesos de gestión tecnológica no terminan cuando ésta es adquirida e incorporada a los proyectos que se ejecuten, generalmente es necesario evaluar su uso o proceder a optimizaciones.

El resultado del modelo conceptual para gestionar tecnología en la organización desarrollado por Amador & Márquez (2008) es una adaptación de los tres modelos anteriormente mencionados entre otros. Este modelo generaba una orientación a la organización, su estrategia global y tecnológica, basado de la estructura del modelo de Hidalgo (1999). Sin embargo, el modelo propuesto por Amador & Márquez (2008) se fundamenta en los procesos principales como: la evaluación del nivel competitivo de la organización, el desarrollo de la estrategia tecnológica, el fortalecimiento del patrimonio tecnológico y la utilización e implementación de la tecnología, la estructuración de los recursos tecnológicos necesarios y la atención exitosa de la oportunidad. A esto hay que sumarle dos procesos que cierran un círculo para el apoyo de este modelo que son la vigilancia del entorno, para el reconocimiento oportuno de las señales externas, y la protección de las innovaciones, para garantizar el manejo legal del patrimonio tecnológico y la protección jurídica necesaria.

Por último, el modelo publicado por la FPNTI (2015) se compone de una serie de funciones y procesos de gestión de tecnología que integran las actividades de una organización comprometida con el desarrollo y la innovación tecnológica. Esto incluye además las actividades y procesos que despliega la organización para integrar su sistema de gestión y los resultados que la gestión de tecnología aporta a la organización. Cuando las actividades de gestión de tecnología se realizan de

forma secuencial, sistemática, tienen objetivos y metas claras, y muestran cómo las cosas cambian en el tiempo, constituyen la base de un proceso de gestión de tecnología según sus autores.

Después de analizar los anteriores modelos de gestión tecnológica de los diferentes autores, se estableció que los términos comunes de las estructuras de los modelos expuestos se acomodan a las necesidades del problema de investigación. Se presenta en la Tabla 3 las estructuras de los modelos anteriormente mencionados y el consenso de los términos en común de los modelos que se usarán en el desarrollo de este estudio.

Gregory	Temaguide	Hidalgo	Hidalgo, León & Pavón	Amador & Marquez	FPNTI	Términos en Común
1995	1998	1999	2002	2008	2015	2019
Identificación	Vigilar	Evaluación	Identificación de las tecnologías requeridas	Evaluación del nivel competitivo	Vigilar	Exploración e Identificación
Selección	Focalizar	Diseño de Estrategia	Evaluación y selección	Desarrollo de estrategia tecnológica	Planear	Análisis y Selección
Adquisición	Capacitarse	Incremento del Patrimonio Tecnológico	Adquisición	Fortalecimiento del patrimonio tecnológico	Habilitar	Apropiación y Adaptación
Explotación	Implantar	Implementación de las Fases de Desarrollo	Asimilación	Utilización e implementación tecnológica	Proteger	Implantación y Utilización
Protección	Aprender	Protección de las Innovaciones y Vigilancia Tecnológica	Utilización	Vigilancia tecnológica y Protección de las innovaciones	Implantar	Protección y Vigilancia

Tabla 4. Resumen de las estructuras de los modelos de gestión tecnológica y términos en común.

En consonancia con lo expuesto por Jacir et al. (2010), la Tabla 4 indica las fases que hay que realizar en un proceso de gestión tecnológica son:

- Inventariar mediante una recopilación de tecnologías a nivel mundial que permite conocer las tecnologías utilizadas y dominadas por otras organizaciones que constituyen el patrimonio tecnológico.
- Vigilar la evolución de las nuevas tecnologías, sistematizarla y estar atento a la tecnología de los competidores identificando el impacto posible en otras organizaciones.
- Evaluar la competitividad y el potencial tecnológico propio mediante el estudio de estrategias de innovación e identificando las alianzas.
- Enriquecer a partir de estrategias de investigación, priorización de tecnologías emergentes, estrategias de adquisición, confección de alianzas y estructurar el financiamiento de proyectos.
- Asimilar mediante la capacitación, desarrollar documentación de las tecnologías y aplicaciones derivadas de tecnologías, y por último, gestionar eficientemente los recursos propios.
- Proteger la tecnología de la organización mediante políticas organizacionales.

En resumen, hay que resaltar que no existe un modelo único para gestionar la tecnología dentro de una organización y, por tanto, lo importante es contextualizar cualquier modelo a las características propias de esta organización para así garantizar el manejo eficiente de la tecnología y su incorporación adecuada en la innovación de productos y/o procesos desarrollados. Por lo tanto, la gestión eficiente de la tecnología, acorde con Amador & Márquez (2008), posibilita en la organización la optimización en el uso de sus recursos tecnológicos, así mismo, permite establecer ventajas competitivas que sean sostenibles en el tiempo.

3.6 PROCESO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO DE FM

Según lo expuesto en la Tabla 4, sobre los modelos de gestión tecnológica, se presentan las estructuras de los modelos estudiados y una conclusión en la última columna con unos términos en común. Estos términos son las diferentes fases que generan un modelo de gestión tecnológica compatible en tecnologías blandas, los indicadores de desempeño de Facility Management, para las instituciones de salud.

Los requisitos que debe tener este modelo adaptado son:

- Que pueda aplicarse a tecnologías blandas, en particular indicadores de desempeño para Facility Management.
- Que sea de fácil integración a cualquier organización, en particular a cualquier institución de prestación de servicios de salud (IPS) independientemente de su nivel de complejidad y, por consiguiente, su estructura organizacional.
- Que sea sistemático y flexible para responder a las necesidades de las IPS.
- Que consolide aquellos aspectos que necesiten las IPS en los diferentes modelos de gestión de infraestructura hospitalaria.

Por lo tanto, en la Tabla 4 los términos en común de los modelos estudiados, para componer el modelo adaptado de gestión tecnológica para indicadores de desempeño para Facility Management, se especifican las siguientes fases:

- Exploración e Identificación documentos

En este caso las tecnologías blandas a identificar se han expuesto anteriormente como problemas y oportunidades que se presentan durante el funcionamiento de la organización. Los ID de FM que generalmente se aplican en la gestión de infraestructura son expresados en esta gestión tecnológica como tecnología independiente. Mediante la realización de exploración en buscadores especializados de revistas indexadas, se pretende obtener como output las tecnologías identificadas (ID) que sean de interés para las IPS colombianas. Esta identificación implica el desarrollo de una conciencia que dichas tecnologías son importantes para esta investigación, ya que una exploración sistemática de las tecnologías existentes y emergentes generan un aumento en el desempeño de las organizaciones. De manera que se pueda crear extensas redes y alianzas entre las tecnologías identificados y las organizaciones que la han desarrollado mediante acuerdos de colaboración. Por tanto, la identificación es aquella actividad que apoya al acceso de adecuadas redes externas, bases de datos y vías de comunicación estructuradas que solucionan las necesidades particulares de cada organización.

- **Selección y Análisis de Indicadores (ID)**

La selección de las tecnologías consiste en la distinción de aquellos ID de FM que presumiblemente deben ser apoyados y promovidos dentro de la organización para una adecuada gestión de la infraestructura hospitalaria. La selección debe ser crítica, ya que puede resultar en el compromiso de los recursos humanos y financieros grandes, así como la limitación de opciones de futuro de la organización. Esta selección se suele hacer por métodos multicriterio que cumplen con algunos requerimientos de la organización. Los criterios se plantearán en la ejecución del proceso sosteniendo los pasos del diseño y la importancia en la selección respecto a las características de las tecnologías identificadas. Además, en los criterios se han de incluir temas de propiedad intelectual, disponibilidad de tecnología, capacidad de adquisición, absorción, tropicalización o desarrollo de sistemas integrados, básicamente se trata de un proceso de priorización y selección. Un análisis de las investigaciones realizadas pueda sugerir aquellas tecnologías ejecutadas en otras organizaciones pudiéndolas asimilar y desarrollar siempre que sea factible gestionar por dicha organización. La tarea esencial es establecer claramente la importancia relativa de las tecnologías identificadas para el sector hospitalario y que pueda tener una matriz de representación que le sea muy útil para esta selección.

- **Apropiación y Adaptación de Indicadores (ID)**

La actividad de apropiación se refiere a las decisiones sobre los medios adecuados para la adquisición de tecnologías seleccionadas (ID) y la adaptación de manera efectiva dentro de las necesidades de la organización. Estas tecnologías blandas (ID) pueden ser adquiridas internamente, a través de "aprendizaje organizacional", como indican Garzón & Fischer (2008), es el proceso de crear, retener y transferir el conocimiento dentro de una organización. En resumidas cuentas, la apropiación de los ID tendrá la necesidad de la formación de personal, la adaptación y la adopción a los procesos internos de la institución. En este caso las IPS pueden mejorar con el tiempo a medida que adquiere experiencia, incluso mediante la creación de conocimiento. Para el caso de estudio el conocimiento que se ha buscado es el tema que se necesita mejorar por las IPS que es la gestión de infraestructura hospitalaria. Esta forma de apropiación va a ser externa mediante la ayuda de buscadores especializados en revistas indexadas, gracias a los avances del desarrollo de la tecnología en la bibliometría. En este caso la información obtenida en los buscadores de las investigaciones a nivel mundial va a ser adquirida por la organización de forma gratuita, debido al acceso público (aunque restringido) de las bases de datos. Así pues, la literatura obtenida y posteriormente la práctica por parte de los servicios de FM o Servicios Generales de IPS colombiana podrán proporcionar una amplia experiencia a las distintas rutas de adquisición con sus fortalezas y debilidades. Dentro un modelo basado en el proceso integral, sin embargo, será necesario ser explícito acerca de la razón de ser de la elección de un enfoque y la adquisición particular de los procesos detallados necesarios para ejecutar el enfoque elegido.

- **Implantación y Utilización de Indicadores (ID)**

En una IPS para cualquier tipo de implantación tendrá que gestionarlos como un proyecto. Por tanto, la alta dirección marcará unos objetivos claros, la necesidad de determinados recursos, la asignación correspondiente a las áreas o departamentos de la organización, así como de un periodo establecido y un coordinador del determinado proyecto. El desarrollo de la gestión del cambio para estructurar otra forma de gestionar la infraestructura

hospitalaria que tendrá que estar preparada para adaptarse a los cambios que surjan durante la realización de dicho proyecto. Por lo tanto, la organización deberá prever aquellos procesos que pueden cambiar a lo largo del proyecto y posterior a este, así como la mejora continua que permita aprovechar oportunidades de mejora que ofrezcan estos nuevos procesos (Duque & Urrego, 2013). Por otra parte, una vez implantada y disponible esta tecnología blanda se puede utilizar en los proyectos requeridos, como es el caso del control de la gestión de infraestructura hospitalaria. El éxito y garantía del aprovechamiento de estos ID se han tenido que culminar diversas actividades como la apropiación y adopción en la organización. Además, la utilización implica la plena y efectiva incorporación a los proyectos o procesos requeridos en los cuales se deben acometer procesos de análisis y revisión para adaptar estas tecnologías las necesidades reales de la IPS colombianas. Por último, tener en cuenta dentro del ciclo de vida de las tecnologías el abandono u obsolescencia que tiene implicaciones en las tomas de decisiones a niveles estratégicos, tácticos y operacionales (Amador & Márquez, 2008).

- **Protección y Vigilancia de Indicadores (ID)**

Las anteriores fases comprometen una inversión de recursos y esfuerzos, inversión de gestión del conocimiento y mejora del capital humano que está obligado a asegurar algún retorno para las instituciones. Está claro que el coste asociado al control de la gestión de la infraestructura hospitalaria solo estaría comprendido que aquellas organizaciones que estuvieran dispuestas a asumirlo tienen que obtener beneficios que compensen el riesgo tomado antes del proceso de gestión de la tecnología (Hidalgo, 1999). Aunque hay que tener en cuenta que la 4ª fase (Implantación y Utilización) son las que mayores costes y riesgos soportaría cualquier organización. Por tanto, la alta dirección tendrá que desarrollar una política de protección que asegure privilegios en el uso de los ID de FM y la obtención de beneficios que retribuyan el riesgo asumido en la implantación de estas tecnologías blandas. Mediante la protección de estas innovaciones una organización debe pretender apoyar el fortalecimiento del patrimonio tecnológico, a través procesos generados internamente que generen un valor añadido a la gestión de infraestructura hospitalaria para el respectivo licenciamiento a terceros. Esto apoya también el desarrollo de la estrategia tecnológica, identificando a través de análisis bibliométricos de las bases de datos de nuevas tecnologías emergentes de organizaciones pioneras que ofrezcan oportunidades de mejora o valor a las instituciones de salud (Amador & Márquez, 2008). En cambio, la vigilancia es un mecanismo formal cuya función se orienta a explorar y buscar en el entorno, interno y externo, señales sobre innovaciones u oportunidades para la organización. Las herramientas en las que ha de apoyarse las instituciones son la investigación de mercado, el mejoramiento de estrategias tecnológicas mediante análisis DOFA a la estructura interna de las instituciones, la prospectiva tecnológica que pronostique la capacidades tecnológicas, el análisis de la competencia con la evaluación de las tecnologías mediante el conocimiento de las necesidades de la organización, competidores, el entorno y el posicionamiento de la organización externamente, y la realización de un estudio comparativo o Benchmarking que confronte parámetros de importancia estratégica con otras organizaciones del sector que ofrezcan mejores rendimientos (Cotec, 1998). Por último, apoya el fortalecimiento del patrimonio tecnológico sobre todo cuando es tomado externamente. Lo que está relacionados con los contactos externos y los proveedores de las tecnologías necesitadas, además de los colaboradores (Amador & Márquez, 2008).

Para que se entienda el alcance de este trabajo de investigación, se expone en la Figura 12 dentro de los procesos de gestión tecnológica para indicadores de desempeño, el desarrollo de los tres primeros procesos que aparecen en la Tabla 4.

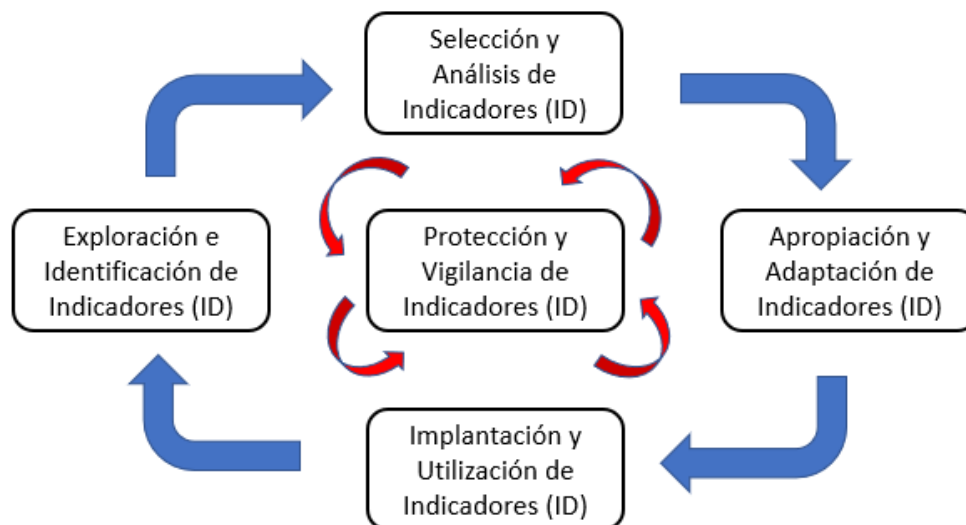


Figura 12. Proceso de gestión tecnológica para indicadores de desempeño de FM

3.7 RESUMEN DEL CAPITULO

El **MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA FACILITY MANAGEMENT** (en el sector salud) permite alcanzar el objetivo general de este estudio. Por tanto, las fases a utilizar para realizar, en adelante, en este proyecto son:

- Exploración e Identificación de documentos;
- Análisis y Selección de indicadores (ID);
- Adquisición y Adaptación de indicadores (ID).

4.- MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA ADAPTADO PARA INDICADORES DE DESEMPEÑO DE FM

En este punto se describe el trabajo realizado anteriormente para conseguir los resultados previstos en los objetivos del proyecto. Es decir, se llevará a cabo un proceso de gestión tecnológica basada en el MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA ADAPTADO A INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA FACILITY, en el cual se obtuvieron aquellas tecnologías que pueden formar parte de la gestión de infraestructura hospitalaria de IPS colombianas.

Este modelo de gestión tecnológica, basado en el trabajo del capítulo anterior, está conformado por los tres primeros procesos del modelo anterior expuesto en la Figura 13:

- Exploración e identificación de documentos
- Selección y Análisis de Indicadores (ID)
- Apropiación y Adaptación de Indicadores (ID)

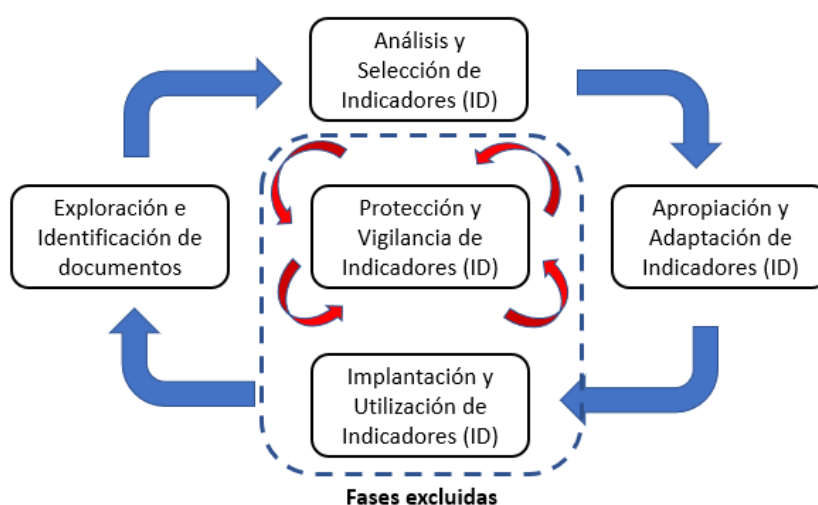


Fig. 13. Proceso de gestión tecnológica para ID de FM adaptado a este trabajo.

Estos procesos provienen de los términos en común de los modelos de gestión tecnológica revisados en la Tabla 4. Estos tres procesos serán suficientes para cumplir el objetivo principal de esta investigación, identificar los indicadores de desempeño basado en la disciplina del FM que faciliten la medición, análisis y generación de oportunidades de mejora orientadas a la gestión de la infraestructura hospitalaria para las IPS en Colombia, y así hacer un aporte a las investigaciones vinculadas a la gestión de activos físicos hospitalarios.

4.1.- EXPLORACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

En la primera fase del proceso gestión tecnológica, como se expone en la Figura 14, se realizaron varias actividades que constan de la averiguación de los documentos pertinentes en buscadores especializados. Este rastreo se llevó a cabo a través del desarrollo de ecuaciones de búsqueda pormenorizadas que dependían de cada buscador. Una vez encontrado dichos documentos, estos fueron analizados para comprobar si tenían la información suficiente para el objetivo de este trabajo. Por último, se pudieron identificar aquellos trabajos que cumplían las características para aportar la información necesaria de este proceso expuestos en las siguientes tablas.

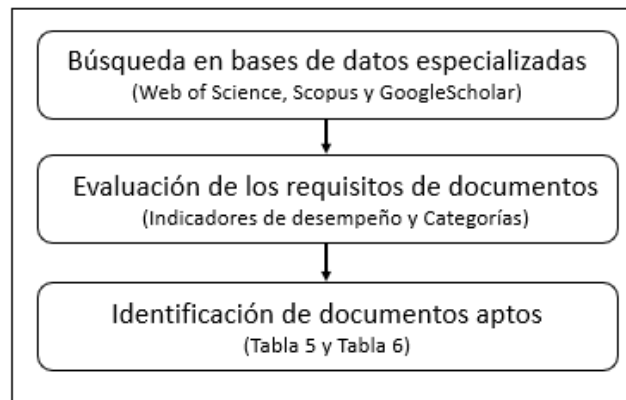


Fig.14 Diagrama de flujo de la Exploración e Identificación de ID.

4.1.1.- BÚSQUEDA EN BASES DE DATOS ESPECIALIZADAS

El reconocimiento de dicha tecnología, en este caso los indicadores de desempeño de FM para la gestión de la infraestructura, se ha realizado mediante una búsqueda bibliográfica en bases de datos internacionales como primer paso en el proceso de investigación científica en bases de datos digitales, como Scopus, Web of Science y Google Scholar. Asimismo, se ha tenido en cuenta a los autores más relevantes respecto al manejo de la disciplina del FM y si es posible a partir de investigaciones en el ámbito hospitalario.

Por una parte, Scopus (Elsevier, 2016) es hoy una de las mejores herramientas para estudios bibliométricos y evaluaciones de producción científica, por tener una visión multidisciplinaria de la ciencia e integra todas las fuentes relevantes para la investigación básica, aplicada e innovación tecnológica a través de patentes, fuentes de Internet de contenido científico, revistas científicas de acceso abierto, memorias de congresos y conferencias, etc.

Por otra parte, Web of Science (WOS) hasta no hace mucho, era la única herramienta, internacional y multidisciplinaria, disponible para el acceso a la literatura de ciencia, tecnología, biomedicina y otras disciplinas desde 1955. La WOS es una herramienta útil para la búsqueda con gran número de ventajas, aunque de todos son conocidas las limitaciones como el factor de impacto y otros inconvenientes (Granda-Orive et al, 2013), que no afectan a este trabajo ya que no se evalúan los trabajos encontrados.

Por último, Google Scholar es un buscador especializado en recuperar documentos científicos y en identificar las citas que éstos han recibido, convirtiéndose de esta forma en un competidor de otros índices de citas. Diversos estudios han tratado de valorar su capacidad como herramienta bibliométrica (Torres-Salinas et al., 2009), aunque el uso de este buscador tenga ventajas e inconvenientes frente a Web of Science y Scopus, estos últimos poseen muchos más filtros para depurar las búsquedas.

Así pues, para el inicio de este trabajo se ha destacado los términos adecuados para la redacción del estudio considerando las referencias más recientes y relevantes relacionadas al tema tratado. Esto ha permitido capturar información sobre ciencia y tecnología, seleccionarla y analizarla, a fin de tomar decisiones que identifiquen qué países han sido revisados, qué autores han escrito sobre y en qué áreas han trabajado los temas seleccionados. Los datos recogidos a través de la búsqueda bibliográfica se incluyen artículos en revistas indexadas y actas de conferencias y presentaciones en congresos sobre indicadores de desempeño de *Facility Management*. De modo que la información obtenida satisface los problemas detectados y, por tanto, genere oportunidades a las organizaciones

(IPS) para su mejor funcionamiento.

Los términos de referencia tenidos en cuenta para esta investigación son:

- Las instituciones están agregando cada vez más nuevas responsabilidades y desafíos en sus ambientes de trabajo al propósito social de la organización, por tanto, la disciplina del FM tiene un amplio alcance de trabajo, y bien alineado con el Plan Estratégico Organizacional (Feingold & Gisbert, 2012).
- El papel de FM es afrontar los desafíos de la organización que está apoyando, alcanzando un equilibrio óptimo entre personas, activos físicos y tecnología, de modo que logre alcanzar los objetivos con la mejor combinación de eficiencia y costo posible (Alexander, 1996).
- La llegada del FM a las IPS ha ido creciendo internacionalmente para colaborar mediante el impacto de su gestión en la calidad y eficacia de los servicios de salud (May, Shohet & Lavy, 2009). Por otra parte, hay que considerar que el FM en Salud es un elemento clave para el éxito de la prestación de servicios de salud, y que sus *gestores (Facility Managers)* deberían estar involucrados en los procesos de toma de decisiones en las IPS (Gelnay, 2002).
- Así mismo, las áreas principales del FM en Salud, como el National Health Service (NHS) de Reino Unido, incluyen la planificación estratégica, atención al cliente, pruebas de mercado, benchmarking, gestión ambiental y desarrollo del personal. En dichos estudios, se ha evaluado el desarrollo de la profesión FM en el NHS encontrando la integración de servicios “noncore” (por ejemplo, gestión de riesgos, eficiencia energética, limpieza, seguridad, etc.) bajo el paraguas de un departamento de FM (Gallagher, 1998).
- El efecto de los siguientes cinco factores, destacado por Andaleeb (1998) sobre la satisfacción de los usuarios de servicios de salud: 1) Nivel de comunicación entre personal y el paciente; 2) Competencia, habilidades y experiencia de los proveedores de servicios; 3) Calidad de la infraestructura; 4) Reacción positiva del personal hacia los pacientes; 5) Costo del tratamiento vs. Expectativas del paciente.
- La eficacia de los servicios de salud aumentará con el crecimiento y desarrollo de la profesión del FM, cambiando su posición en las IPS, como eje central de la organización, ayudando a estructurar sus decisiones y sus procesos (Amaratunga & Baldry, 2002),
- El uso de ID en un entorno del FM puede producir numerosas ventajas como concentrar los esfuerzos gerenciales en áreas de desempeño relativamente importantes. Así mismo, los ID se pueden incorporar a las especificaciones de contratos, y a la documentación utilizada en la selección de los contratistas, comunicando expectativas claras de los resultados deseados, así cómo serán monitoreados y controlados. Por otra parte, el control del desempeño se refuerza con la intervención temprana y las medidas correctivas posibles en respuesta a variaciones más visibles en el rendimiento (Loosemore & Hsin, 2001). Esto viene relacionado con Peter Drucker: “No es posible gestionar aquello que no puedes controlar y no puedes controlar aquello que no puede medir”.
- El control de la infraestructura mediante un uso inapropiado podría resultar en el inadecuado funcionamiento para la organización, ya que una infraestructura excesiva provoca no alcanzar la misión de la organización, ineficiencias de costos, inadecuación e indisponibilidad de infraestructura para necesidades futuras (Cable & Davis, 2004). Es por eso, que con un

enfoque adecuado del FM puede proporcionar el apoyo necesario a la misión de la organización, la realización de los requisitos de la instalación futura, mayor eficiencia de costos y la capacidad de anticipar los resultados de las decisiones de gestión actuales.

- La medición del desempeño es vital para una organización, ya que proporciona una dirección muy necesaria para la gestión (Amaratunga, Baldry & Sarshar, 2000). Así mismo, esta medición del desempeño amplía las oportunidades para revisar el funcionamiento pasado y presente y para derivar estrategias futuras para el funcionamiento exitoso de la organización y para el cumplimiento de sus metas estratégicas (Lebas, 1995).

Con los términos de referencia mencionados serán tenidos en cuenta en las siguientes fases de este proceso de gestión tecnológica, para conseguir los ID que puedan controlar las actividades que comprende el FM. Se pretende que los ID que arroje este estudio, partir de este modelo de gestión tecnológica, se puedan alinear a la estrategia corporativa y los resultados (output) de la tecnología identificada. La identificación de esta tecnología blanda implicará un aporte, a las instituciones de salud, sobre la falta de homogeneización de control de las actividades de soporte en la actualidad y que es muy posible que necesiten a un futuro.

Para poder cumplir el objetivo general de la investigación se ha realizado una búsqueda bibliográfica siendo el primer paso del proceso de la investigación científica, mediante el acceso a la literatura científica en bases de datos digitales, seleccionando los términos pertinentes para la redacción del trabajo teniendo en cuenta aquellas referencias más actualizadas y relevantes, que tengan relación con el tema abordado. Esto permite captar información sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, con el fin de tomar decisiones identificando en que países se ha investigado, que autores han escrito y en qué áreas se han trabajado los temas seleccionados.

Cada documento fue estudiado teniendo en cuenta los indicadores y si estos estaban relacionados con métodos de evaluación del desempeño mencionados. Por lo que el análisis de cada documento incluye la contabilización de los ID, así como la categorización de los mismos dependiendo de cada autor, el enfoque del estudio y el sector para el cual se haya hecho el estudio.

No obstante, se detecta que los autores han presentado diferentes categorías y enfoques diferentes según cada documento, para la gestión de la infraestructura dependiendo de los estudios realizados, pero esto puede ofrecer una visión más general de los ID usado en la disciplina del FM, pudiendo ofrecer un uso más práctico por los profesionales del sector hospitalario en Colombia.

En la búsqueda se han llegado a revisar los resúmenes de más de 50 artículos relacionados con las diferentes ecuaciones de búsquedas realizadas en los diferentes buscadores bibliográficos. Las ecuaciones de búsqueda utilizadas en este estudio en los diferentes meta-buscadores han sido las siguientes:

- ("facility management") AND ("performance indicator" OR "indicator")
- ("facilities management") AND ("performance indicator" OR "indicator")
- ("maintenance management") AND ("performance indicator" OR "indicator")

Posteriormente, se aplicaron filtros para especificar la consulta al sector salud, se añadió a la raíz de algunas palabras el asterisco para encontrar todos los derivados construidos añadiendo letras a esa raíz, como un apoyo para obtener los siguientes filtros:

- (healthcare OR health* OR clinic* OR hospit*)

Aunque inicialmente se quería obtener este tipo se tuvieron que admitir trabajos de otro sectores industriales o genéricos. Posteriormente, las ecuaciones han evolucionado desde la primera fase del estudio en 2017 hasta la segunda parte hasta 2019. Se leyeron todos los resúmenes de los documentos incluidos descartando aquellos que no cumplieran los requisitos de este trabajo y posteriormente confirmando que todos los artículos cumplieran los dos requisitos: identificación de diferentes ID y la clasificación de los ID en diferentes categorías.

En la búsqueda bibliográfica se identificó el estándar de origen europeo UNE-EN 15341 sobre indicadores claves de desempeño del mantenimiento, redactado por AENOR (Asociación Española de Normalización) y desarrollado por el Comité Técnico Europeo CEN/TC-319 encargado de la normalización en el ámbito del mantenimiento. Este estándar se tuvo en consideración ya que en el mismo se exponen un consenso de expertos internacionales en la materia sobre una cantidad de ID y una clasificación de estos indicadores que pueden servir de referencia a este estudio. Además, sirve de referencia esta “norma europea que describe un sistema para gestionar los ID destinados a medir el rendimiento del mantenimiento en el marco de los factores que influyen en el mismo, con el objetivo de evaluar y mejorar la eficiencia y la eficacia para conseguir la excelencia en el mantenimiento de los activos técnicos” (UNE-EN 15341, 2008).

4.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Inicialmente, los primeros documentos de la revisión de la literatura que cumplieran los requisitos eran 20 artículos de investigación en revistas indexadas y/o artículos de congresos, analizados expuestos en la Tabla 5. En este análisis se pudo identificar un determinado número de ID que se usan para gestionar la infraestructura y en la mayoría de ellos se presentan diferentes categorías.

Nº	Referencia:
1	Lavy S. (2011)
2	Shohet I.M. (2003)
3	Loosemore M., & Hsin Y.Y. (2001)
4	Hinks, J., & McNay P. (1999)
5	Lavy S., Garcia J.A., Dixit M.K. (2010)
6	Gelnay B. (2002)
7	Augenbroe G., & Park C.S. (2005)
8	Ho D.C., Chan E.H., Wong N.Y., & Chan M.W. (2000)
9	Shohet I.M. (2006)
10	Shohet I.M. (2003)
11	Douglas, J. (1996).
12	Lavy S., Garcia J.A., & Dixit M.K. (2014)
13	Lavy S., Garcia J.A., & Dixit M.K. (2014a)
14	Lavy S., Garcia J.A., Scinto P., & Dixit M.K. (2014)
15	Kavrov D. (2015)
16	Scholz S., Ngoli B., & Flessa S. (2015)
17	Coronel P., & Evans A. (1999)
18	Pati D., Park C. S., & Augenbroe G. (2009)
19	Shohet I.M., Lavy-Leibovich S., & Bar-On D. (2003)
20	Rodriguez-Labajos, L., Thomson, C., & O'Brien, G. (2016)

Tabla 5. Referencia de los documentos iniciales analizados por tema, indicadores y clasificación.

Posteriormente, además de los 20 documentos, referenciados en la Tabla 5, se realizó otra revisión de la literatura a partir de la actualización de las ecuaciones de búsqueda en la que se encontraron otros 6 documentos hasta el año 2019 (Tabla 6). Por lo tanto, la suma de los documentos de ambas tablas recabaron gran parte de la revisión de la literatura, que cumplieran con los requisitos de esta investigación, reuniendo 26 artículos publicados en revistas indexadas y en congresos de investigaciones sobre ID vinculados al FM, en la mayor parte en el sector hospitalario.

Nº	Referencia:
21	Enshassi, A. A., & El Shorafa, F. (2015)
22	Shohet, I. M., & Nobili, L. (2017)
23	Kans, M., & Ingwald, A. (2019)
24	Lai, J. H., & Man, C. S. (2018)
25	Lai, J. H., & Man, C. S. (2018a)
26	Shohet, I. M., & Nobili, L. (2016)

Tabla 6. Referencia de los documentos actualizados analizados por tema, indicadores y clasificación.

En los documentos seleccionados, contenidos en la Tabla 5 y Tabla 6, presentan alrededor de 480 ID para revisar que oscilan entre los 4 y 71 ID para el mantenimiento y/o la gestión de infraestructura mediante *Facility Management*. Por otro lado, las categorías encontradas en los 26 documentos encontrados son alrededor de 80, que varían desde aquellos documentos que no usan categorías o aquellos casos que se clasifican hasta en 8 diferentes categorías, que pueden controlar holísticamente los activos físicos que intervienen en las actividades de soporte de una IPS.

Así mismo, se ha analizado cuantitativamente las diferentes categorías de los indicadores de desempeño que aparecen en los documentos seleccionados (Tabla 7). En el primer nivel aparecen las categorías surgen aquellas que aparecen entre 5 y 8 veces en los documentos. En el segundo nivel están las categorías que se han presentado en la revisión al menos 3 veces. En el tercer nivel están solamente aquellas categorías que se encuentran 2 veces en la literatura analizada y, por último, un cuarto nivel exhibe las categorías que solo han aparecido tan solo 1 vez en los documentos seleccionados, según aparece en la Tabla 7.

CATEGORÍAS DE INDICADORES	NIVEL
Físicos - Financieros - Experiencia del Usuario	1º
Seguridad y Salud - Mantenimiento - Gestión Organizacional - Medioambientales - Desempeño - Energía - Desarrollo	2º
Uso y Espacio - Técnicos	3º
Gestión del Cambio - Limpieza - Equipamiento - General - Innovación y Aprendizaje - Parking - Confort Térmico - Remodelación - Relación de Calidad	4º

Tabla 7. Categorías de indicadores más relevantes de los documentos seleccionados.

Ahora bien, se ha realizado otro análisis en el cual se percibe que los autores de las publicaciones seleccionadas pertenecen a instituciones y organismos de países con un alto desarrollo económico y social. En la Tabla 8 se muestra el grupo de 11 países que forman parte de los 26 registros identificados de la búsqueda bibliográfica. En el 1º nivel están Estados Unidos de América (USA, acrónimo en inglés) e Israel como los países que más han desarrollado investigaciones sobre la gestión del desempeño, indicadores de mantenimiento y gestión de infraestructura mediante

Facility Management con 7 y 6 publicaciones respectivamente. En el 2º nivel se encuentran países como Australia, Reino Unido (UK, acrónimo en inglés), Hong Kong y Corea en los cuales aportan entre 2 y 4 documentos a los registros seleccionados. Por último, el 3º nivel se encuentran aquellos países que solo han aportado 1 documento al grupo de registros de la revisión de la literatura sobre indicadores de desempeño para mantenimiento y gestión de infraestructura mediante *Facility Management* en el sector salud.

Países más relevantes	Nivel
USA -- Israel	1º
Australia -- Reino Unido -- Hong Kong - Corea	2º
Canadá – Alemania Bulgaria – Palestina -- Suecia	3º

Tabla 8. Análisis de los países más relevantes de los documentos seleccionados

Resulta lógico que se pueda deducir, de la información de la Tabla 8, que las investigaciones sobre ID de FM en el sector salud se concentran en países de alto desarrollo económico y, por lo tanto, este trabajo puede ser uno de los primeros realizados en Latinoamérica sobre ID para la gestión de infraestructura hospitalaria. De igual forma, se examinó más a fondo los 26 documentos para identificar las instituciones u organismos más relevantes en esta temática, como se muestran en la Tabla 9. Entre los líderes en esta temática de los documentos identificados es la Texas A&M University que participa en casi un 20%, posteriormente, el Technion Institute of Technology y la empresa Alpha Facilities representan un 15% de publicaciones identificadas y, por último, The Hong Kong Polytechnic University contribuye en un 11,5% de los documentos sobre ID de FM.

Instituciones	Participación	País
Texas A&M University	19,2 %	USA
Technion Institute of Technology	15,4 %	Israel
Alpha Facilities	15,4 %	USA
The Hong Kong Polytechnic University	11,5 %	Hong Kong
Georgia Institute of Technology	7,7 %	USA
SungKyunKwan University	7,7 %	Corea
Ben-Gurion University of the Negev	7,7 %	Israel
Herriot-Watt University	7,7 %	UK

Tabla 9. Análisis de las instituciones más relevantes de los documentos seleccionados

Además, existen otras instituciones como el Georgia Tech, la SungKyunKwan University, la Ben-Gurion University y la Herriot-Watt University ha participado con 2 registros que supone el 7,7% y, por último, otras organizaciones (universidades y empresas) que han aportado 1 documento a esta selección que representan el 3,8%.

Al mismo tiempo, se realizó un análisis cuantitativo de la selección de documentos, en la Tabla 10 se listan los autores más relevantes que han aportado investigaciones en esta temática. Los autores más expertos en esta temática de esta revisión son los investigadores Sarel Lavy e Igal Shohet, con 6 documentos, que iniciaron sus pesquisas en el Technion Institute of Technology y, posteriormente siguieron en la Texas A&M University y la Ben-Gurion University. Por otra parte, se encuentran dos investigadores Manish Dixit (Texas A&M University) y Jose Antonio García (Alpha Facilities) con 4 documentos. Finalmente, hay otros investigadores con 2 documentos como G. Augenbroe, C.S. Park, J.H.K. Lai, C.S. Man y L. Nobili de diferentes instituciones, asimismo el resto de autores solo han aportado 1 documento a esta selección.

Autores	Nº Docum.	País
Sarel Lavy	6	Technion Institute / Texas A&M University
Igal Shohet	6	Technion Institute / Ben-Gurion University
Jose Antonio García	4	Alpha Facilities
Manish Dixit	4	Texas A&M University
Gotfried Augenbroe	2	Georgia Institute of Technology
Cheol-Soo Park	2	SungKyunKwan University
Joseph H.K. Lai	2	The Hong Kong Polytechnic University
Man	2	The Hong Kong Polytechnic University
Lorenzo Nobili	2	Ben-Gurion University

Tabla 10. Análisis de los autores más relevantes de los documentos seleccionados

4.2.- ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

En la segunda fase del proceso gestión tecnológica, como se expone en la Figura 15, se realizaron varias actividades que constan del análisis de los documentos seleccionados mediante la organización, referenciación y exclusión de aquellos que no estén alineados con esta investigación. Posteriormente, se llevó a cabo un cribado de los indicadores mediante un análisis cuantitativo por su frecuencia modal para clasificarlos por orden de importancia. Por último, se pudieron clasificar aquellos ID que cumplieran las características, para una organización en diferentes categorías, mediante un análisis cuantitativo expuestos en las siguientes tablas y figuras.

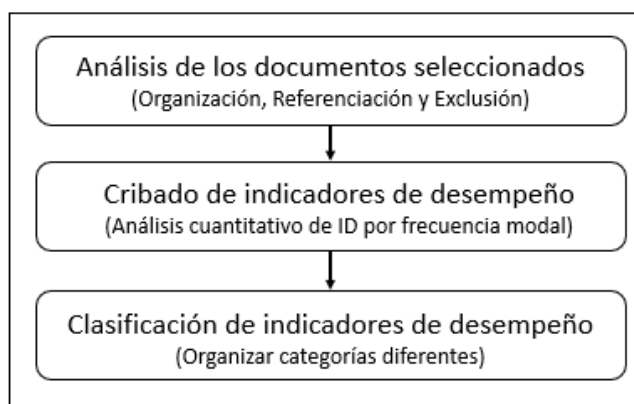


Fig. 15 Diagrama de flujo de la Selección y Análisis de ID.

4.2.1.- ANÁLISIS DE LOS DOCUMENTOS

La metodología empleada para la selección de la tecnología blanda, en este caso indicadores de desempeño (ID), ha sido diseñada en este trabajo los siguientes puntos:

- 1) Utilización de una hoja de cálculo para componer un cuadro que mantenga la información ordenada y en diferentes pestañas para que pueda ser entendida por asesores y partes interesadas en la investigación.
- 2) En el cuadro de texto se han introducidos los 20 documentos que fueron encontrados, en la primera fase de este proyecto hasta el año 2017, desde el año 1999 hasta el 2016 (Tabla 5). Posteriormente a inicios del 2019 se hizo una actualización de la revisión de la literatura, en la cual se obtuvieron 6 documentos más (Tabla 6), que consigue conformar una serie de 26 documentos entre los años 1999 y 2019. En este cuadro se identifica: los autores, el país del autor principal, el año de publicación, la disciplina que gestiona (FM o Mantenimiento), número de categorías de indicadores, explicación de las categorías, nombre de las categorías, número de ID, nombre de cada ID (separados en cada categoría) y, por último, asigna a dicha columna un número respecto a cada artículo en la parte superior.
- 3) Por último, como se indicó en el punto 4.1 la última columna fue asignada como referencia de una norma europea UNE-EN 15341, que está vinculada al mantenimiento de *“facilities”*. Como indica Jaén Barroso, A. (2014), esta norma sirve para apoyar a la gestión en el logro de la excelencia en el mantenimiento y en el empleo de los activos técnicos de una empresa competitiva. En esta norma se ha podido identificar 51 ID diferentes clasificados en 3 categorías, que es similar a la identificación del resto de documentos del análisis, de manera que nos ayuda al entendimiento como una guía de la evolución de los documentos seleccionados.
- 4) En la parte superior de cada una de las columnas se les asignó un color (verde, amarillo o rojo) dependiendo de la afinidad del documento para poder formar parte del grupo final al cual se le va a extraer la información. Por tanto, los registros que tienen el color rojo serán en las próximas fases desestimados por las siguientes causas: estar vinculadas a la gestión de mantenimiento, estar vinculadas a otro sector muy diferente al ámbito de la salud, o por tener unos indicadores de niveles operacionales que distorsionarían la comparación del grupo (Figura 16).
- 5) En la pestaña nº1 se han ordenado los 26 registros asignados con el color que los identifica según la afinidad a las limitaciones de este análisis de los ID. A este primer filtro se le denominará “Cuadro 1”.

	nº1	nº2	nº3	nº20	nº21	nº22	
	Lavy	Lavy & Shohet	Loosemore & Hin	Enshassi & El Shorafa	Rodriguez-Labajos et al.	Shohet & Nobili	Norma EN-15341
País	USA	Israel	Australia	Palestina	UK	Israel	CEN/TC – 319
Año	2011	2010	2001	2015	2016	2017	Europa
	FM	Maint. Manag.	FM	FM	FM	FM	2007
Clasificación PI	4	1	3	-	7	4	Mantenimiento
Clasificados	SI	SI	NO	-	SI	NO	3
	Financial	Maintenance	Physical		Financial	Development	Técnico
	Physical		Functional		Physical	Performance	Económico
	Functional		Financial		Safety	Cost-effectiveness	Organizacional
	Survey-Based				Functional	Management	
					Patient Experience		
					Environment		
					Others		
Numero PI	10	4	8	10	54	8	51
Explicados	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)
	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)
	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)
	***	ID (4)	***	***	***	***	***
	ID (10)		ID (8)	ID (10)	ID (54)	ID (8)	ID (51)

Figura 16. Extracto de la pestaña “Cuadro 1” de la hoja de cálculo con diferentes asignaciones de afinidad del análisis.

6) Posteriormente, se elabora el “Cuadro 2” mediante la eliminación de 5 registros no afines al análisis del anterior “Cuadro 1”, que eran asignados con la etiqueta roja. Además, se hace una reasignación de los resultantes 21 documentos y como referencia la norma EN 15341 indicada anteriormente como se muestra en la Figura 17.

	nº1	nº3	nº4	nº5	nº7	nº23	nº24	nº25	nº26	
	Lavy	Loosemore & Hin	Hinks & McNay	Savy et al.	Augenbroe & Park	Kans & Ingwald	Lai & Man	Lai & Man	Shohet & Nobili	Norma EN-15341
País	USA	Australia	UK	USA	USA – Korea	Suecia	Hong Kong	Hong Kong	Israel	Norma EN-15341
Año	2011	2001	1999	2010	2007	2018	2018	2018	2016	CEN/TC – 319
	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	Europa
Clasificación KPI	4	3	7	4	4	6	5	3	4	2007
Clasificados	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	Mantenimiento
	Financial	Physical	Business Benefit	Financial	Energy	Economic	Physical	Physical	Development	3
	Physical	Functional	Equipment	Physical	Lighting	Technical	Financial	User Experience	Performance	SI
	Functional	Financial	Space	Functional	Thermal Comfort	Organizational	Technical	Management (O&M)	Cost-effectiveness	Técnico
	Survey-Based		Environment	Survey-Based	Maintenance	Safety and health	Environmental	Health, safety and legal	Management	Económico
			Change Management			Performance Quality				Organizacional
			Maintenance/services			Relationship Quality				
			General							
Numero KPI	10	8	23	35	34	13	71	17	7	
Explicados	SI	NO	*Comentarios	SI	SI	NO	SI	NO	NO	51
	Building Maintenance Cost (BMC)	Mean Time Between Failures (MTBF)	Value for money	Operating costs	Energy – Heating	Total cost during the contract period		Thermal comfort	Age Coefficient	
	Cost Recurrent Value (CRV)	Down Time	No loss of business due to failure of premises services	Occupancy costs	Energy – Cooling	Costs per maintenance object		Indoor air quality	Density Coefficient of patients in the clinics	Total Maintenance Cost / Assets Replacement Value
	Facility Condition Index (FCI)	Cost of repairs	Suitability of premises and functional environment	Utility costs	Energy – Humidifying	Penalty for backlog		Percentage users dissatisfied	(BPI)	Total Maintenance Cost / Added value plus external costs for maintenance

Figura 17. Extracto de la pestaña “Cuadro 2” de la hoja de cálculo con diferentes asignaciones de afinidad del análisis.

7) Por último, se obtiene el “Cuadro 3” que dispone de los 21 registros ordenados en forma ascendente (de más antiguo a más recientes) de manera que se pueda ver la evolución en la cantidad de ID y la aparición de las diferentes categorías en las que se han clasificado los ID de FM. Además, hay que tener en cuenta que de este “Cuadro 3” es donde se va a tomar la información para el análisis de los ID y sus categorías (Figura 16) de los registros incluidos en esta revisión bibliográfica. La única diferencia de los otros extractos es que en la Figura 18 aparece la asignación de un documento en rosado, este documento perteneciente a

Rodriguez-Labajos et al. (2016), que es debido a que este trabajo toma dicho texto como uno de los más importantes de la muestra como se expondrá en los siguientes apartados.

	n°4	n°17	n°8	n°3	n°21	n°26	n°25	
	n°3	n°12	n°6	n°2	n°16	n°21	n°20	Norma EN-15341
	n°1	n°2	n°3	n°4	n°16	n°17	n°21	Norma EN-15341
	Hinks & McNay	Coronel & Evans	Ho et al.	Loosemore & Hin	Rodriguez-Labajos et al.	Shohet & Nobil	Lai & Man	CEVTC- 319
País	UK	Australia	Hong Kong	Australia	UK	Israel	Hong Kong	Europa
Año	1999	1999	2000	2001	2016	2016	2018	2007
	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	Mantenimiento
Clasificación KPI	7	4	8	3	7	4	3	3
Clasificados	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI
	Business Benefit	Customer Perspective	Size and use of facilities.	Physical	Finacial	Development	Physical	Técnico
	Equipment	Financial Perspective	Maintenance.	Functional	Physical	Performance	User Experience	Económico
	Space	Internal Business Persp.	Refurbishment.	Financial	Safety	Cost-effectiveness	Management (O&M)	Organizacional
	Enviroment	Innovation & Learning Persp.	Cleaning.		Functional	Management		
	Change Management		Energy consumption.		Patient Experience			
	Maintenance/services		Ground and environment.		Enviroment			
	General		Safety and security.		Others			
			Parking (No dice ninguno)					
Numero KPI	23	22	55	8	54	7	17	51
Explicados	*Comentarios	NO	*42 Mediciones	NO	NO	NO	NO	
	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)	ID (1)
	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)	ID (2)
	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)	ID (3)
	***	***	***	***	***	***	***	***
	ID (23)	ID (22)	ID (55)	ID (8)	ID (54)	ID (7)	ID (17)	ID (51)

Figura 18. Extracto de la pestaña “Cuadro 3” de la hoja de cálculo para el análisis de los ID.

Cada uno los cuadros de las hojas de cálculo, de las cuales se han extraído las anteriores figuras, podrán ser revisados en el Anexo de este trabajo y su consulta mediante un enlace a un formato digital (.pdf) alojado en internet.

4.2.2.- CRIBADO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

Para este apartado, la metodología usada para clasificar los ID en diferentes categorías fue la reunión de todas las denominaciones en las que los documentos seleccionados expresaban las categorías de los indicadores de desempeño (ID). Todos estos nombres se pusieron en otra pestaña de la hoja de cálculo, a la cual se le aplicó un filtro para realizar la búsqueda manual de cada una de las denominaciones, para ver cuantas veces se repetían. En un análisis cuantitativo, la repetición de unos términos puede mostrar la importancia del mismo dentro de un grupo por su frecuencia modal.

Una vez que se agruparon las diferentes repeticiones de los nombres de categorías, se tuvo que realizar la unificación de términos que eran semejantes o que comprendían las mismas actividades. Después, se cuantificó la aparición de determinadas categorías, como se muestra en la Tabla 6, consolidando categorías en un 1º nivel que se repetían de 5 a 8 veces. Además, aparecían categorías de 2º nivel que aparecían entre 3 y 4 ocasiones y, por último, 3º y 4º nivel en el que las categorías se mostraban 2 e incluso 1 sola vez respectivamente.

Sin embargo, en la elección de las categorías finales se realizó una metodología, en la que se pudiese obtener las categorías más representativas y acordes con las tendencias actuales, en las que se pudiera clasificar los ID resultantes de la revisión bibliográfica:

A partir de la tabla del “Cuadro 3” en la que los documentos se encuentran ordenados en forma creciente, desde 1999 hasta 2019, y en este paso según la clasificación de la Tabla 5 y Tabla 6, además de la configuración del documento de Rodriguez-Labajos et. al (2016). Esto es debido a

que esa clasificación es la más completa de todos los documentos y se asimila mucho a la categorización de los indicadores Top-FM y los indicadores KPI-FM del estándar EN 15221 sobre *Facility Management* (Figura 11), mostrado anteriormente por Moderegger (2017). En el siguiente punto de este trabajo se expone la adaptación de las categorías al formato final.

4.2.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO

Después del trabajo en los puntos anteriores, se han obtenido una serie de ID (Indicadores de Desempeño) y también de las categorías adecuadas para clasificar dichos ID que ayudan a diferentes áreas de las IPS (Instituciones de Prestación de Servicios de Salud) a llevar a cabo los objetivos, estrategias y políticas instauradas de las actividades secundarias desde la gerencia de inmuebles y servicios de soporte (*Facility Management*).

Por lo tanto, se ha trabajado en las diferentes categorías seleccionadas, entre las que muestra la Tabla 7 durante la ejecución del proceso, mediante la comparación y la determinación que con un espectro medio de categorías se podía alcanzar un equilibrio entre las diferentes áreas. En este caso se ha coincidido con uno artículo más contemporáneo (Rodríguez-Labajos et al., 2016), en el que aparecían 7 categorías, que abarcaba las áreas de interés del National Health Service (NHS) de Escocia como aparece en la Tabla 11.

Financieros	Físicos	Seguridad	Funcionales
Atributos			
Coste Operacional	Condición Física	Cumplimiento Legal	Utilización
Coste de Mantenimiento	Edad	Nivel de Riesgos Asociados	Superávit
Coste de Mantenimiento Acumulado	Vida Económica Restante	Incidentes de Fuego	Capacidad Instalada
Asignación de Recursos			Sostenibilidad Funcional
Productividad			
Experiencia del Paciente	Medioambientales	Otros	
Atributos			
Calidad del Edificio	Desempeño Energético	Estrategia de Gestión de Activos Inmobiliarios	
Habitaciones Simples	Agua y Desechos	Gobernanza de la Organización	
Retroalimentación de Pacientes	Sostenibilidad	Decisiones Métricas Diarias	
		Programa de Construcción de Métricas	
		Efectividad de los Programas de Mantenimiento	
		Dependencia de la Misión	

Tabla 11. Lista categorías de ID y los atributos considerados para IPS para evaluar su desempeño. (Adaptado de Rodríguez-Labajos et al., 2016)

Además, según lo comentado sobre la clasificación de indicadores en el estándar EN 15221 según el documento de (Moderegger, 2017), en la Figura 11 se observa que las categorías a nivel estratégico son bastantes parecidas a las expuestas, en el trabajo realizado por Rodríguez-Labajos et al. (2016), expuesto en la Tabla 11.

En consecuencia, se han clasificado los indicadores de desempeño (ID) de los 21 documentos seleccionados en 7 diferentes categorías, que están alineadas las Figura 11 y sostienen una relación con diferentes áreas, roles y ámbitos del *Facility Management* (gestión de infraestructura) a un nivel estratégico. Así mismo, estas categorías están alineadas también en la Tabla 11 en el que exponen

la clasificación de los indicadores en 7 diferentes categorías que pueden aportar a la organización en diversas áreas del FM.

	Indicadores Clave de Desempeño de la Organización Cliente (KPI)						
	Indicadores Clave de Desempeño de FM			Indicadores Principales de FM			
Nivel Estratégico	Desempeño del Espacio	Desempeño Financiero	Satisfacción del Consumidor	Desempeño Operacional	Seguridad, Salud & Medioambiente	Personas	Otros

Tabla 12. Agrupación de indicadores dentro de la jerarquía de ID de FM en el estándar EN 15221 (Adaptado de Moderegger, 2017)

A continuación, se expone la clasificación de indicadores de desempeño para *Facility Management*:

Financieros, es una relación entre cifras recopiladas de extractos financieros y otros informes contables de la organización con el propósito de reflejar en forma objetiva el comportamiento de la misma. Estas reflejan, en forma numérica, el comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes. Al ser comparada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones financieras correctivas o preventivas según el caso.

Físicos, es una correspondencia entre datos recopilados de comportamientos y rendimientos físicos de la infraestructura de la organización con el propósito de reflejar en forma objetiva el comportamiento de la misma. Estos reflejan, en forma numérica, el comportamiento y el desempeño de toda una organización o una de sus partes. Al ser contrastada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones físicas correctivas o preventivas según el caso.

Seguridad, es una relación entre datos recopilados de comportamientos y rendimientos para asegurar a los empleados, pacientes y usuarios de la infraestructura de la organización con el propósito de reflejar en forma objetiva el comportamiento de la misma. Estos reflejan, en forma numérica, el comportamiento y el desempeño de toda una organización o una de sus partes. Al ser confrontada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones en la seguridad de una manera correctiva o preventiva según el caso.

Funcionalidad, es una relación entre datos recopilados de comportamientos y rendimientos funcionales de la utilidad, disponibilidad y confiabilidad de la infraestructura de la organización con el propósito de reflejar en forma objetiva el comportamiento de la misma. Estos reflejan, en forma numérica, el comportamiento y el desempeño de toda una organización o una de sus partes. Al ser comparada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones sobre la funcionalidad de una manera correctiva o preventiva según el caso.

Experiencia del Usuario, es un vínculo entre datos recopilados mayoritariamente mediante encuestas de satisfacción a los pacientes, usuarios y empleados de la organización sobre la experiencia durante la prestación de los servicios. Esta relación refleja en forma numérica el comportamiento y el desempeño de las actividades de soporte toda una organización. Al ser contrastada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones sobre la atención al usuario (cliente) para que tenga una experiencia placentera de una manera correctiva o

preventiva según el caso. Estos indicadores intentan conseguir la retención del cliente para la utilización de la información para próximos servicios en la organización.

Medioambientales, es una relación entre datos recopilados de comportamientos y rendimientos ambientales sobre la gestión de la infraestructura de la organización con el propósito de reflejar en forma objetiva el comportamiento de la misma. Estos reflejan, en forma numérica, el comportamiento y el desempeño de toda una organización o una de sus partes. Al ser comparada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones ambientales correctivas o preventivas según el caso.

Gerenciales, es una ligazón entre cifras y datos recopilados sobre los comportamientos y rendimientos gerenciales de la organización para la gestión de su infraestructura con el propósito de reflejar en forma objetiva el comportamiento de la misma. Estos reflejan, en forma numérica, el comportamiento y el desempeño de toda una organización o una de sus partes. Al ser equiparada con algún nivel de referencia, el análisis de estos indicadores puede estar señalando alguna desviación sobre la cual se podrán tomar acciones gerenciales correctivas o preventivas según el caso. Estas acciones pueden ser transversales a cualquiera de los indicadores de las anteriores categorías.

Estas categorías comprenden holísticamente las actividades de soporte vinculadas al FM de manera que se pueda tener una visión del conjunto que busca el óptimo rendimiento de la actividad principal de la organización. En otras palabras, la gestión integral de infraestructura se está convirtiendo en un área de vital importancia de las organizaciones, ya que permite optimizar la rentabilidad de los activos inmobiliarios e infraestructura, reducir los costes de los servicios de mantenimiento y conservación en la explotación, además de poder ofrecer servicios más competitivos y adecuados al uso, en este caso de la actividad principal de las IPS.

4.3.- EXTRACCIÓN Y ADAPTACIÓN DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

En esta fase de extracción y adaptación de tecnologías (ID) para crear un sistema de ID, para la gestión de infraestructura hospitalaria, debe estar equilibrado para ofrecer la cantidad adecuada de ID que cubran todo el espectro de actividades de soporte. Estos ID tienen la responsabilidad de monitorear y gestionar un sistema complejo mediante elementos de control que sean simples y específicos (Figura 19).

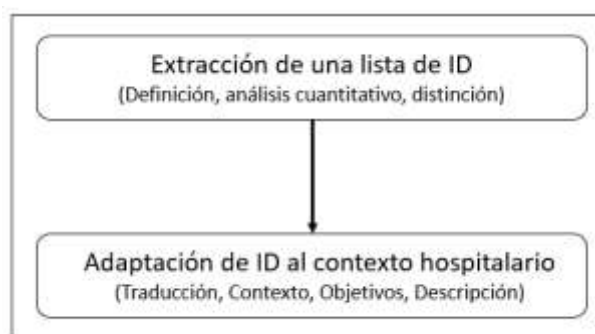


Figura 19 Diagrama de flujo de la Extracción y Adaptación de ID.

4.3.1.- EXTRACCIÓN DE UNA LISTA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

Se realizó la siguiente metodología para extraer los ID de la selección de documentos de la revisión bibliográfica de la siguiente manera (ver Figura 20).

- 1) Una vez que se definieron las 7 categorías donde se pueden acomodar los ID de FM para la gestión de infraestructura hospitalaria, se crearon 7 pestañas en la misma hoja de cálculo (que se adjuntará en el Anexo).
- 2) En cada pestaña se han colocado los ID de cada documento afines a esa categoría en las columnas, ya sea porque se llamarán igual o tuvieran relación en la clasificación de los ID en el documento.
- 3) Se ha creado una nueva columna al inicio, en la que se han recogido aquellos ID que se repiten varias veces, mediante un análisis cuantitativo, y un análisis cualitativo de los ID restantes que pudieran cubrir todo el espectro de la categoría que se estuviera trabajando.
- 4) En resumen, los ID acomodados en cada una de las 7 categorías reflejan la importancia, ya sea, por repetición de dicho ID en varios documentos de la revisión bibliográfica o por la diversificación de la categoría. Esto ha hecho que muchos ID sean descartados para formar parte de la lista de los ID de esa categoría como se reflejó en las intenciones mencionadas en capítulos anteriores.
- 5) En otra pestaña se han tomado los ID de cada categoría de modo que se viera la procedencia, mostrando la trazabilidad de los datos obtenidos y en caso de tener que descartar este ID de la lista en nuevas actualizaciones de la revisión bibliográfica se pudiese agilizar el trabajo de los investigadores.

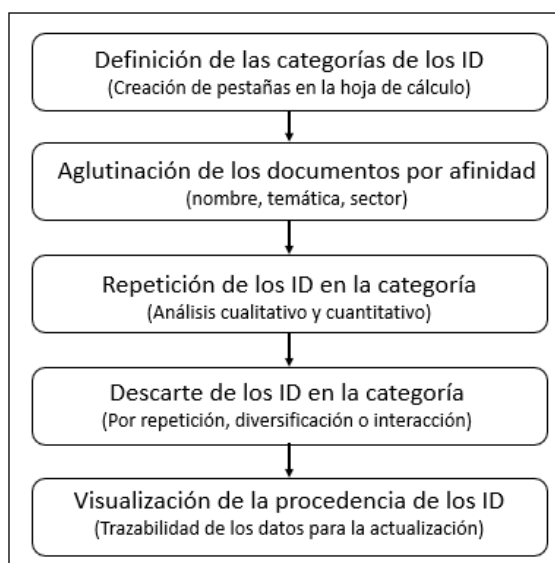


Figura 20 Diagrama de flujo de la extracción de ID.

Los ID resultantes clasificados en las 7 categorías, mencionadas en el apartado 4.5., muestran un espectro amplio del desempeño de las actividades del FM como aparecen en investigaciones de los últimos 20 años para el mantenimiento y gestión de infraestructura. El abundante número de ID que han sido descartados en este trabajo, no forman parte de los resultados de este trabajo, son también representantes de indicadores de diferentes niveles de la organización (estratégico, táctico y operacional) que por sus características no han encajado en las directrices marcadas de esta investigación.

4.3.2.- ADAPTACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO AL CONTEXTO HOSPITALARIO

Una vez terminado este proceso, el incremento del patrimonio tecnológico por parte de las IPS será plausible (Velasco & García, 2007). Pero para que los ID sean efectivos en la IPS estos recursos tecnológicos, en el caso de estudio los ID para FM en el sector salud, tendrán que ser adaptados a las necesidades de las actividades del FM en este tipo de organizaciones. Por tanto, para que esta tecnología se aceptada en el patrimonio tecnológico necesitará los debidos arreglos que se muestran a continuación. En otra de las pestañas de la hoja de cálculo, que se puede visualizar en el Anexo de este trabajo, se ha creado un desarrollo o evolución de los ID en diferentes fases (Ver Figura 21):

- 1) Los ID en cada categoría tienen el nombre original que aparecía en los documentos de la selección de la revisión bibliográfica. Además, a estos ID se les ha colocado un acrónimo, según las palabras que lo conforman en inglés, para que puedan ser más fácilmente reconocidos en acciones futuras.
- 2) Se recopilaron cada una de las listas de ID de los 21 registros resultantes que estuvieran adaptadas al contexto en que se pretende trabajar. Se le realizó una adaptación de la terminología para que estuvieran en consonancia al sector salud y los gestores de FM puedan utilizarlas.
- 3) Estas listas de ID fueron traducidas al español para una mayor comodidad de uso de los gestores de FM que puedan utilizarlos en un futuro cercano, uno de los cambios realizados fue la traducción de los nombres del inglés al español y la asignación de los acrónimos (en inglés) de cada uno de los ID, para un fácil reconocimiento.
- 4) Se desarrolló otra pestaña de la hoja de cálculo llamada "IDs Resultantes" en el cual se copiaron las listas de ID de las diferentes categorías. Posteriormente, se le estableció a cada uno de los ID las unidades que representan: Cantidad, Dinero (\$), Coeficiente y Tiempo. Así mismo, se les asignó el objetivo que debería cumplir en una IPS teniendo que maximizar o minimizar la unidad que le fue asignada.
- 5) Por último, a cada uno de los ID traducidos en español se le añadió una descripción tomada de los documentos de los que provenía y, en caso de que esos ID no estuvieran definidos, se realizaron búsquedas en web especializadas para recabar más información para un desarrollo suficiente de la descripción adecuada de cada ID.



Figura 21 Diagrama de flujo de la adaptación de ID.

A partir de este momento, la lista de ID para FM puede evaluar el potencial de trabajo realizado mediante un análisis de impacto competitivo en las IPS con el uso del nuevo patrimonio tecnológico (ID) para la gestión de la infraestructura. En esta fase del análisis estratégico se pudieron incluir dos funciones preliminares o de apoyo que cualquier IPS debería realizar:

a) Inventario de las tecnologías. Las IPS deberían realizar un inventario de aquellas tecnologías blandas objeto de este estudio, como son los indicadores de desempeño para Facility Management, para evaluar si necesitan el desarrollo o adquisición de dicha tecnología para que midan, analicen y generen oportunidades en el desempeño de la gestión de la infraestructura y los servicios de soporte hospitalario. Además, este inventario tiene como objetivo exponer la coherencia interna de las tecnologías blandas existentes (ID para FM) en las IPS, con las áreas vinculadas a las actividades de soporte y con el sistema de tecnológico de la IPS.

b) Evaluación de su potencial impacto competitivo. La IPS deberían realizar el estudio y análisis de la competitividad que proporcionan las tecnologías blandas existentes (ID para FM) y la determinación de su potencial para la gestión de infraestructura y servicios de soporte hospitalario. Esta evaluación obliga a un debate interno de la organización cuyo objetivo es llegar a conocer a fondo las tecnologías existentes y si las mismas están agregando valor a la gestión de las actividades de soporte.

En resumidas cuentas, para adaptar los ID encontrados en este trabajo se ha tenido en cuenta que cada categoría cuente con el número suficiente de parámetros que permitan controlar de una forma holística la gestión de infraestructura hospitalaria. Hay que decir que cada uno de estos ID se definen de forma que cubran un espectro asignado, pero en ninguno de los casos se ha mostrado una fórmula matemática que calcule exactamente un coeficiente estipulado.

Por lo que, en el siguiente capítulo, en los resultados se realizarán determinadas adaptaciones de los ID seleccionados para que reúnan las limitaciones tomadas por este estudio de manera que pueda servir a IPS colombianas interesadas en mejorar la gestión de infraestructura hospitalaria mediante la disciplina del *Facility Management*.

4.4 RESUMEN DEL CAPÍTULO

Después del trabajo realizado para obtener un conjunto de ID, según Cable & Davis (2004), este debe ser identificado y rastreado durante un período de tiempo para que pueda ser comparado con una línea de base con el fin de evaluar mejoras o deterioro. Esto quiere decir que la lista de ID resultantes de este trabajo de investigación no garantiza, que esta tecnología blanda, mejor el desempeño de las actividades de soporte de las IPS.

Debido a esto, acorde con Cable & Davis (2004), la medición del desempeño a través del establecimiento de ID (estratégicos) ayuda al equipo de alta gerencia a tomar decisiones estratégicas importantes, aunque eso se tiene que ver a medio-largo plazo. Por tanto, el desarrollo de métricas es un paso importante en el proceso de evaluación del desempeño que incluyen indicadores relevantes para expresar el cumplimiento de una manera holística.

No obstante, ya ha sido mencionado que la gestión deficiente podría resultar en unas instalaciones o infraestructura (*facilities*) inadecuadas para respaldar el funcionamiento de la actividad principal

debido: al exceso de instalaciones que no contribuyen a la misión de la organización, costos-ineficiencias, falta de adecuación e indisponibilidad de las instalaciones para las necesidades futuras (Cable & Davis, 2004).

Por otro lado, un enfoque sólido del FM brinda el apoyo necesario para la misión de la organización, la realización de los requisitos futuros de las instalaciones, una mayor eficiencia de costos y la capacidad de anticipar los resultados de las decisiones de gestión actuales. Es así como en la adquisición, adaptación o desarrollo de un ID puede ser un ajuste incómodo para la infraestructura, ya que en la mayoría de las organizaciones y los contextos la infraestructura no funciona de la manera que se piensa. Así que se debe prever volatilidad, variabilidad, diferentes velocidades de funcionamiento y flujos diferentes, ya que en el mundo real se miden muchas tareas que se realizan pocas veces.

En resumen, la gerencia del área de FM de una IPS debe considerar cuidadosamente los ID a utilizar, ya que debe tener en cuenta que obligaciones (expresados en las políticas organizacionales) tienen que cumplir su departamento (o actualmente llamados mantenimiento, activos físicos o infraestructura) a menudo varían debido a una emergencia o una falla del sistema, lo que hace que el proceso de creación de ID sea un desafío.

5.- PROPUESTA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA FACILITY MANAGEMENT

Cabe destacar que después de realización del modelo de gestión tecnológica, adaptado para la consecución de indicadores de desempeño para FM, se han obtenido diferentes categorías en las cuales pueden estar clasificados los ID seleccionados. De hecho, este trabajo presenta, acorde con Rodríguez-Labajos et al. (2016), una clasificación de los ID para FM en 7 categorías consensuadas entre los trabajos seleccionados, expuestas de la siguiente manera:

- Indicadores de desempeño financieros
- Indicadores de desempeño físicos
- Indicadores de desempeño de seguridad
- Indicadores de desempeño de funcionalidad
- Indicadores de desempeño de experiencia del usuario
- Indicadores de desempeño medioambientales
- Indicadores de desempeño gestionales

A continuación, se adjunta a cada una de las 7 categorías aquellos ID para FM más relevantes expuestos en los 21 documentos seleccionados. En cada una de estas categorías se presentan al menos 10 ID para FM que puede usarse en el ámbito hospitalario, y que pueden englobar en su mayoría las actividades de soporte (FM) en las IPS.

Sin embargo, en los resultados que se presentan a continuación no aparecen la formulación matemáticas necesaria para el cálculo de cada uno de los ID para FM. Acorde con lo expuesto por Lavy, García & Dixit (2010), (2014), (2014a), se necesitaría tener la suficiente especificación, argumentación y validación para cada uno de estos ID para que se permitieran la medición, cálculo y análisis correcto. Por ello, se ha considerado que esto sería necesario para la 4ª fase (Implantación y Utilización) del modelo de gestión tecnológica de ID para FM y, por tanto, quedaría fuera del alcance de este trabajo, pero pudiendo realizar en futuras investigaciones.

5.1. INDICADORES DE DESEMPEÑO (ID) FINANCIEROS

ID FINANCIEROS			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Gasto Anual de Mantenimiento (AME)	Minimizar	\$
2	Gasto de Mantenimiento por Área Funcional (MEA)	Minimizar	\$
3	Coste de Mantenimiento de Edificios (BMC)	Minimizar	\$
4	Índice de Eficiencia de Mantenimiento (MEI)	Maximizar	Coef.
5	Índice de Eficiencia de Sustitución (REI)	Maximizar	Coef.
6	Valor de Coste Recurrente (CRV)	Minimizar	\$
7	Equilibrio Costes-Ingresos de Residuos (IWC)	Minimizar	Coef.
8	Coste del Facility Management (FMC)	Minimizar	\$
9	Promedio de Mantenimiento por Cama (ACB)	Minimizar	\$
10	Retraso del Mantenimiento Diferido (DMB)	Minimizar	Tiempo

Tabla 13. Lista de indicadores de desempeño financieros.

5.1.1.- GASTO ANUAL DE MANTENIMIENTO (AME)

El Gasto Anual de Mantenimiento (AME, siglas en inglés) se define el gasto de mantenimiento por año dividido por la superficie total de la Infraestructura en la que actúa la organización. Este ID elimina los efectos de la edificación, ocupación, ambiente y diseño reales normalizando el gasto de mantenimiento cada año en un indicador que puede ser comparado con la infraestructura existente de diferentes edades y bajo diferentes condiciones de servicio.

5.1.2.- GASTO DE MANTENIMIENTO POR ÁREA FUNCIONAL (MEA)

El Gasto de Mantenimiento por Área Funcional (MEA, siglas en inglés) se define como la suma total o divididas de gastos de mantenimiento de las áreas funcionales (según las divida la organización, o el servicio de FM) que explica los gastos, entre cada una de las áreas, de manera que se pueda controlar esas áreas.

5.1.3.- COSTE DE MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS (BMC)

El Coste de Mantenimiento de Edificios (BMC, acrónimo en inglés) en la sumatoria de los costes de mano de obra (propio o subcontratados) y materiales requeridos para monitorear, inspeccionar, reparar, mantener y responder a las solicitudes de servicio en cada uno de los edificios de la institución.

5.1.4.- ÍNDICE DE EFICIENCIA DEL MANTENIMIENTO (MEI)

El Índice de Eficiencia de mantenimiento (MEI, siglas en inglés) evalúa la eficiencia de la utilización de recursos. Este indicador tiene en cuenta cuatro factores: el rendimiento del edificio (BPI), el nivel de gasto anual de mantenimiento (AME), la edad del edificio (BAA) y su nivel de ocupación (FU), que se expondrán en este capítulo.

5.1.5.- ÍNDICE DE EFICIENCIA DE LA SUSTITUCIÓN (REI)

Índice de Eficiencia de Reemplazo (REI, siglas en inglés) es la relación entre la suma de las renovaciones de capital y el costo total de los sistemas caducados en un año dado. El propósito del MEI y el REI es proporcionar métricas para evaluar el mantenimiento y el reemplazo de una instalación.

5.1.6.- VALOR DEL COSTE RECURRENTE (CRV)

El Valor del Coste Recurrente (CRV, siglas en inglés) es el coste estimado de restaurar el edificio a su condición original y función. Incluye los costes de materiales, mano de obra, equipo, honorarios arquitectónicos y de ingeniería, gestión de la construcción, administración, tasas y otras contingencias.

5.1.7.- EQUILIBRIO COSTES-INGRESOS DE RESIDUOS (IWC)

El indicador del Balance de Costes e Ingresos de Residuos (IWC, siglas en inglés) de la institución muestra la diferencia entre los gastos por el manejo y desprendimiento de todos los residuos manejados por la organización. Así como, los ingresos debido al tratamiento y gestión para la venta aquellos residuos, que permita la normativa su enajenación, que generen impactos tanto ambientales como económicos para el área financiera de la organización.

5.1.8.- COSTE DEL FACILITY MANAGEMENT (FMC)

El Coste del Servicio de Facility Management (FMC, siglas en inglés) es la sumatoria de todos los

costos de mano de obra (propio o subcontratados), administrativos y materiales requeridos para monitorear, inspeccionar, reparar, mantener y responder a las solicitudes de servicio de las actividades que comprende el Facility Management o Gestión de Infraestructura para un uso satisfactorio de la organización.

5.1.9.- COSTE PROMEDIO DE CAMA (ACB)

El Coste Promedio de Cama (ACB, siglas en inglés) se define como la sumatoria de todos los costes y gastos hospitalarios asociados, por número total de camas, en un período de tiempo dado. Este es un importante ID, ya que el equipo de gestión del hospital necesita estar al tanto del coste por cama, tanto los costes directos, indirectos, y utilizar esto en la gestión presupuestaria. Minimizar los costos por cama de hospital, mientras que el mantenimiento de los estándares de calidad de la atención de la salud también es muy importante y este KPI puede ayudar en la construcción de estrategias para minimizar los costos.

5.1.10.- RETRASO DEL MANTENIMIENTO DIFERIDO (DMB)

El Retraso de Mantenimiento Diferido (DMB, siglas en inglés) es la relación entre el coste de mantenimiento de propiedades, plantas, instalaciones y equipos en los que se aplazaron el mantenimiento del ciclo presupuestario operativo de una instalación debido a restricciones financieras. Se mide mediante la realización de encuestas de evaluación de la condición de las propiedades existentes, plantas, instalaciones y equipos mediante la determinación de la cantidad de fondos necesarios para restaurar de nuevo a una condición de "tan bueno como nuevo".

5.2 INDICADORES DE DESEMPEÑO (ID) FÍSICOS

ID FÍSICOS			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Índice de Desempeño del Edificio (BPI)	Maximizar	Coef.
2	Condiciones Físicas del Edificio (BPC)	Maximizar	Coef.
3	Índice de Condición de Infraestructura (FCI)	Maximizar	Coef.
4	Sitio & Ubicación (SL)	Maximizar	Coef.
5	Edad Media del Edificio (BAA)	Maximizar	Coef.
6	Condición Satisfactoria del Patrimonio (ESC)	Maximizar	Coef.
7	Confort Térmico (TC)	Maximizar	Coef.
8	Superficie por Empleado & Cama (AEB)	Minimizar	Coef.
9	Propiedades y Patrimonio (PRE)	Maximizar	Coef.
10	Ocupación de los Activos Hospitalarios (HOA)	Maximizar	Coef.

Tabla 14. Lista de indicadores de desempeño físicos.

5.2.1.- ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL EDIFICIO (BPI)

El Índice de Desempeño del Edificio (BPI, siglas en inglés) indica el estado físico-funcional de una instalación en términos de componentes, sistemas y procesos de construcción. El BPI proporciona un procedimiento de monitoreo de desempeño basado en el Costo de Ciclo de Vida (Life Cycle Cost). Este indicador permite averiguar el desempeño general de una instalación, así como una visión de sus sistemas y componentes.

5.2.2.- CONDICIONES FÍSICAS DEL EDIFICIO (BPC)

Las Condiciones Físicas del Edificio (BPC, acrónimo en inglés) incluye mantenimiento en términos de reparaciones de rutina, reparaciones mayores, menores y reemplazos en: (1) edificio; (2) sistemas sanitarios; (3) sistemas mecánicos; (4) sistemas eléctricos. Este indicador permite averiguar la condición en la que está el edificio, así como sus sistemas y componentes, en unidades de 0 a 4. Teniendo como 4 la mejor condición como suma de todos sus términos (1,2,3,4).

5.2.3.- ÍNDICE DE CONDICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA (FCI)

El Índice de Condición de la Infraestructura (FCI, siglas en inglés) muestra la relación entre el coste total de las deficiencias al CRV, o por la relación entre los Costes de Mantenimiento Diferido al CRV. Se utiliza para cuantificar y evaluar objetivamente la condición actual (es decir, la salud física) de una infraestructura y para hacer dos tipos de comparaciones de referencia sobre la condición relativa de esa instalación con:

- Otras instalaciones dentro de la misma cartera
- Contra la misma facilidad en un momento en el pasado.

Además, el FCI proporciona una medida de los costos de "recuperación" de una infraestructura y normalmente se deriva de una Evaluación de la Condición de la Instalación (FCA, Facilities Condition Assessment) realizada por un equipo de consultoría experimentado. Es importante señalar que FCI es una medida de la condición relativa al costo de reproducción del edificio. El FCI no es una declaración absoluta del tamaño de la acumulación de trabajo de recuperación. Una instalación grande y compleja, con un alto costo de reproducción, requiere un mayor atraso de mantenimiento diferido para elevar el FCI que un edificio más pequeño / más simple.

5.2.4.- SITIO Y UBICACIÓN (SL)

El indicador de Sitio y Ubicación (SL, siglas en inglés) muestra las características del lugar de las instalaciones en términos de tamaño, ubicación, seguridad, sonido y calidad, accesibilidad, contornos, preservación y desarrollo. Los puntos se dan sobre la base de: Tamaño: relación de longitud a anchura; Ubicación: proximidad a hogares y otras instalaciones comunitarias; Seguridad, acústica y calidad: el sitio está lejos de instalaciones peligrosas como autopistas, ferrocarriles, represas, aeropuertos, industrias, intersecciones de tráfico y líneas eléctricas, nivel de ruido externo; Accesibilidad: buenas conexiones vehiculares y peatonales; Contornos: pendientes que permiten una modificación mínima del sitio; Utilidades: conexiones de utilidades adecuadas.

5.2.5.- EDAD MEDIA DEL EDIFICIO (BAA)

La Edad Media del Edificio (BAA, siglas en inglés) muestra la edad o año en que se encuentran la vida útil y por tanto tiene muchas implicaciones en su estado y en el estado de sus sistemas, dependiendo de la zona donde hay más probabilidades de fallas. El efecto de la edad del edificio tiene efectos en los costos anuales de mantenimiento de acuerdo con el ciclo de vida de los componentes del edificio y por tanto una relación con los aspectos físicos-financieros necesarios durante todo el ciclo de vida.

5.2.6.- CONDICIÓN SATISFACTORIA DEL PATRIMONIO (ESC)

La Condición Satisfactoria del Patrimonio (ESC, siglas en inglés) muestra la relación de las condiciones físicas de mantenimiento y disponibilidad de uso, así como la cantidad de notificaciones de mantenimiento. Este indicador muestra la disminución de satisfacción de los empleados o usuarios del patrimonio para ejercer las actividades de la institución.

5.2.7.- CONFORT TÉRMICO (TC)

El índice de Confort Térmico (TC, siglas en inglés) informa de la amplia satisfacción con el entorno térmico, es decir, la mayoría de las personas no sienten ni demasiado calor ni demasiado frío. Los parámetros principales que influyen en la percepción del confort térmico son: temperatura del aire, temperatura media radiante, velocidad relativa del aire y humedad.

5.2.8.- SUPERFICIE POR EMPLEADO & CAMA (AEB)

La Superficie por Empleado & Cama (AEB, siglas en inglés) es representada por la relación entre la superficie total útil de la infraestructura dividido por el número total de empleados (propios y subcontratados) y por las camas (capacidad hotelera) de las que dispone la institución.

5.2.9.- INMUEBLES Y PROPIEDADES (PRE)

El indicador Inmuebles y Propiedades (PRE, siglas en inglés) muestra la relación de la sumatoria del área de bienes raíces y proporciona una estimación del área de propiedad de la organización versus la superficie de infraestructura arrendada. De modo que provee de una fracción que hace saber que se posee y que se alquila por la organización para ejercer la actividad. De modo que a efectos financieros se vea la rentabilidad de adquirir o arrendar una propiedad inmobiliaria.

5.2.10.- OCUPACIÓN DE ACTIVOS HOSPITALARIOS (HOA)

La Ocupación de los Activos (HOA, siglas en inglés) es el parámetro que refleja la tasa de desgaste de la instalación según la cantidad de personas que los utilizan. Mediante este indicador para la ocupación de un hospital puede definirse como el número de camas de pacientes por cada 1.000 m² construidos. El aumento de este indicador presentará el requerimiento de un porcentaje mayor de recursos de mantenimiento, aunque estar por debajo del promedio no contribuya a un ahorro sustancial con las condiciones estándar.

5.3 INDICADORES DE DESEMPEÑO (ID) DE SEGURIDAD

ID SEGURIDAD			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Porcentaje de Cumplimiento Normativo (PCS)	Maximizar	Coef.
2	Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (RPM)	Maximizar	Coef.
3	Mantenimiento Atrasado Ajustado por Riesgo (RBM)	Minimizar	Coef.
4	Mantenimiento relacionado a Incidentes y Accidentes (MIA)	Minimizar	Coef.
5	Número de No-Conformidades de Seguridad Resueltas (NSN)	Minimizar	Cantidad
6	Tiempo Perdido debido a Accidentes (LTA)	Minimizar	Tiempo
7	Número de Incidentes de Incendio (NFI)	Minimizar	Número
8	Condiciones de Trabajo Satisfactorias (SWC)	Maximizar	Cantidad
9	Provisión de un Entorno Seguro (PSE)	Maximizar	Coef.
10	Percepción de los Empleados sobre la Gestión de PRL (EPR)	Maximizar	Coef.

Tabla 15. Lista de indicadores de desempeño de seguridad.

5.3.1.- PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO (PCS)

El Porcentaje de Cumplimiento de la Normativa (PCS, siglas en inglés) sectorial, regional, nacional (incluso estándares internacionales de no obligado cumplimiento) muestra la relación de la capacidad de la organización para la realización de todas las actividades mediante los empleados (propios y subcontratados) e incluso las partes interesadas (stakeholders) cumpliendo la mayor cantidad de normativa posible.

5.3.2.- GESTIÓN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (RPM)

La Gestión en la Prevención de Riesgos Laborales (RPM, siglas en inglés) expresa la relación del cumplimiento de las condiciones de seguridad y salud laboral teniendo en cuenta el personal, ya sea interno como subcontratado, para poder valorar el cumplimiento de los objetivos organizacionales de ambas partes. Asimismo, el cumplimiento de la normatividad nacional, los estándares internacionales de salud ocupacional, y las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

5.3.3.- MANTENIMIENTO TOTAL ATRASADO POR RIESGO (RBM)

El Mantenimiento Atrasado por Riesgo (RBM, siglas en inglés) muestra el porcentaje del mantenimiento que está atrasado debido a determinados riesgos, de manera que se puede ver los motivos del retraso y, por tanto, reducir los riesgos que han causado dicho retraso, para que se puedan cumplir los planes de mantenimiento.

5.3.4.- MANTENIMIENTO RELACIONADO CON INCIDENTES Y ACCIDENTES (MIA)

El índice de Mantenimiento relacionado con Incidentes y Accidentes (MIA, siglas en inglés) mide la cantidad de acciones de mantenimiento debido a accidentes fatales, no fatales e incluso los incidentes (también llamados “casi accidentes”). Este indicador muestra las acciones de mantenimiento que se tienen previstas debido a las acciones provocada por errores humanos que pueden rebajar la disponibilidad de activos. El control de este indicador busca como evitar dichos incidentes y, por lo tanto, reducir las pérdidas de tiempo del personal y los costes de mantenimiento de los activos.

5.3.5.- NÚMERO DE NO-CONFORMIDADES DE SEGURIDAD RESUELTAS (NSN)

El Número de No-Conformidades de Seguridad Resueltas (NSN, siglas en inglés), en un periodo de tiempo, expresa la cantidad de no-conformidades de seguridad resueltas cada mes como: No identificación de los requisitos legales y otros requisitos, Inadecuadas acciones correctivas y preventivas, o Descontrol de documentos. De esta manera se pueda alcanzar el cumplimiento de los requisitos legales y/o documentales.

5.3.6.- TIEMPO PERDIDO DEBIDO A ACCIDENTES (LTA)

El Tiempo Perdido (en horas) Debido a Accidentes (LTA, siglas en inglés), en un periodo determinado, muestra la relación entre la cantidad de horas del tiempo perdido debido accidentes fatales, no fatales e incluso los “casi accidentes” por mes. Dicho indicador puede aportar a las averiguaciones, así como evitar dichos incidentes y por lo tanto reducir las pérdidas de tiempo del personal de cada mes.

5.3.7.- NÚMERO DE INCIDENTES DE INCENDIOS (NFI)

El Número de incidentes de Incendios (Incluso falsos) (NFI, siglas en inglés) mide la cantidad de los incidentes de fuego (incluso los falsos) de manera que se tenga la información suficiente de donde, cuando y porque suelen ocurrir dichos eventos.

5.3.8.- CONDICIONES DE TRABAJO FÍSICAS SATISFACTORIAS (SWC)

Las Condiciones de Trabajo Satisfactorias (SWC, siglas en inglés) expresan las condiciones de trabajo físicas ofrecidas por la organización para los empleados obtengan las opciones más satisfactorias para el desarrollo de sus actividades dentro de la organización.

5.3.9.- PROVISIÓN DE UN ENTORNO SEGURO (PSE)

La Provisión de un Entorno Seguro (PSE, siglas en inglés) expresa las condiciones de la organización para proveer un entorno seguro a los empleados para desarrollar su trabajo en las condiciones más seguras.

5.3.10.- PERCEPCIÓN DE LOS EMPLEADOS SOBRE LA GESTIÓN DE PRL (EPR)

La Percepción de los Empleados sobre la Gestión de PRL (EPM, siglas en inglés) se mide la gestión sobre la prevención de riesgos laborales y la salud ocupacional por la alta dirección respecto a la percepción de los empleados de modo que se pueda mejorar las acciones dentro de la seguridad y salud en el trabajo en la institución para alcanzar lo más altos estándares de calidad laboral.

5.4 INDICADORES DE DESEMPEÑO (ID) DE FUNCIONALIDAD

ID FUNCIONALIDAD			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Índice Funcional (FI)	Maximizar	Coef.
2	Coeficiente de Densidad de Pacientes (DCP)	Maximizar	Coef.
3	Índice de Disponibilidad de Camas	Maximizar	Coef.
4	Índice de Utilización del Espacio (SUI)	Maximizar	Coef.
5	Capacidad de Cumplir los Requisitos (ACR)	Maximizar	Coef.
6	Confiabilidad de la Infraestructura (IR)	Maximizar	Coef.
7	Calidad de la Programación (QS)	Maximizar	Coef.
8	Tiempo de Inactividad del Servicio (SIT)	Minimizar	Tiempo
9	Tiempo Medio de Espera (MWT)	Minimizar	Tiempo
10	Efectividad de Limpieza (CE)	Maximizar	Coef.

Tabla 16. Lista de indicadores de desempeño de funcionalidad.

5.4.1.- ÍNDICE FUNCIONAL (FI)

El Índice Funcional (FI, siglas en inglés) muestra que el espacio es vital para el valor funcional de un edificio, y la utilización del espacio debe ser evaluada durante la evaluación del desempeño contra los estándares espaciales para determinar un uso justo del espacio.

5.4.2.- COEFICIENTE DE DENSIDAD DE PACIENTES (DCP)

El coeficiente de densidad refleja el efecto de la densidad del paciente sobre el deterioro de los componentes de la institución de salud. La densidad estándar se debe definir por la cantidad de pacientes por m² por año para que sea el 100% de pacientes. Los valores se calculan de la siguiente manera: En condiciones de densidad moderada (menor o igual al 80% de la densidad estándar), el coeficiente de densidad es 0.97, lo que representa un ahorro menor en gastos de mantenimiento, debido a los requisitos de la política preventiva obligatoria de la institución. Cuando la densidad relativa está entre 80% y 100%, el aumento en las actividades de mantenimiento es moderadamente lineal. Cuando la densidad relativa está entre 100% y 154%, la densidad del paciente tiene un mayor impacto en el gasto de mantenimiento, y la pendiente del gráfico aumenta. Cuando la densidad relativa superior al 154% la densidad de paciente tendrá un impacto constante en el gasto de mantenimiento.

5.4.2.- SUELO FUNCIONAL INUTILIZADO (UFF)

El Suelo Funcional Inutilizado (UFF, siglas en inglés) muestra la cantidad de superficie construida no utilizada o infrautilizada, de manera que se detecten nuevas posibilidades para que se puedan realizar las actividades normales de la organización.

5.4.3.- ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD (AI)

El Índice de Disponibilidad (AI, siglas en inglés) muestra la relación entre el tiempo de actividad real (en horas) del equipo en relación con el número total de horas de funcionamiento previstas (en horas). Tiempo de funcionamiento previsto = horas de servicio - tiempo de inactividad previsto. El tiempo de inactividad previsto es el tiempo de inactividad programado para el mantenimiento.

5.4.4.- ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DE LA CAPACIDAD (CUI)

El Índice de Utilización de la Capacidad (CUI, siglas en inglés) expresa la relación de la tasa a la que se están cumpliendo o utilizando los niveles del servicio potencial. Se calcula dividiendo el servicio que se puede ofrecer realmente por el potencial de la organización y luego multiplicando por 100 para obtener un porcentaje. El servicio potencial podría ser “el número” que la compañía puede ofrecer realmente en un período de tiempo determinado, o podría ser “el número” en las que el costo por unidad aumenta.

5.4.5.- CAPACIDAD PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS (ACR)

La Capacidad para Cumplir con los Requisitos (ACR, siglas en inglés) se define como el porcentaje que tiene la organización para cumplir los requisitos-objetivos que por parte de esta para llegar a sus propios estándares mediante la funcionalidad de la infraestructura.

5.4.6.- CONFIABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA (IR)

La Confiabilidad de la Infraestructura (IR, siglas en inglés) expresa la confiabilidad que tiene la infraestructura para cumplir los requisitos mínimos legales para llevar a cabo la actividad de la organización.

5.4.7.- CALIDAD DE LA PROGRAMACIÓN (QS)

El índice de Calidad de Programación (QS, acrónimo en inglés) es la relación entre el número de órdenes de trabajo de mantenimiento con ejecución retrasada y el número total de órdenes de trabajo de mantenimiento durante un determinado período de evaluación.

5.4.8.- TIEMPO DE INACTIVIDAD DEL SERVICIO (SIT)

El Tiempo de Inactividad del Servicio (SIT, siglas en inglés) expresa el tiempo de inactividad del servicio (en horas) en las cuales la organización no puede ofrecer cualquiera de sus servicios. De esta manera se indica la suma de cada una de las horas en inactividad (por cualquier motivo) de todos los servicios ofrecido por la organización.

5.4.9.- TIEMPO MEDIO DE ESPERA (MWT)

El indicador de Tiempo Medio de Espera (MWT, siglas en inglés) se define como el tiempo promedio de espera antes de que se pueda iniciar un servicio. Este es un indicador difícil de medir, pero podría resaltar algunos inconvenientes organizativos derivados de la escasez de competencia o problemas logísticos para obtener la competencia adecuada para llevar a cabo la resolución de problemas del activo.

5.4.10.- EFECTIVIDAD DE LIMPIEZA (CE)

La Efectividad de la Limpieza (CE, siglas en inglés) muestra la relación mediante la tasa de cumplimiento del servicio de limpieza total en la infraestructura de la organización. El servicio potencial de limpieza se expresa en un porcentaje del cumplimiento total de la limpieza sin ninguna queja de por parte de la organización mediante el cumplimiento del contrato o *Service Level Agreement* (SLA).

5.5 INDICADORES DE DESEMPEÑO (ID) DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO

ID EXPERIENCIA DEL USUARIO			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Satisfacción del Usuario del Edificio (BOS)	Maximizar	Coef.
2	Satisfacción y Participación de Empleados (CSP)	Maximizar	Coef.
3	Privacidad y Dignidad (PD)	Maximizar	Coef.
4	Limpieza y Orden (CT)	Maximizar	Coef.
5	Servicios de Alimentación (FS)	Maximizar	Coef.
6	Entorno Hospitalario (PRE)	Maximizar	Coef.
7	Respeto de Valores, Preferencias y Necesidades del Paciente (VPN)	Maximizar	Coef.
8	Número de Reclamaciones (NC)	Maximizar	Coef.
9	Test de Amigos y Familiares (FFT)	Minimizar	Cantidad
10	Movilidad Urbana Sostenible (SUM)	Maximizar	Coef.

Tabla 17. Lista de indicadores de desempeño de experiencia del usuario.

5.5.1.- SATISFACCIÓN DEL OCUPANTE DEL EDIFICIO (BOS)

La Satisfacción del Ocupante del Edificio (BOS, siglas en inglés) indica la capacidad de ofrecer productos y servicios de calidad a los clientes, la eficacia de su entrega, la oportunidad y la satisfacción general del cliente con los servicios de construcción, construcción y construcción.

5.5.2.- SATISFACCIÓN Y PARTICIPACIÓN CON LOS EMPLEADOS (ESP)

La Satisfacción y Participación con los Empleados (ESP, siglas en inglés) mide la participación, interacción y la satisfacción entre los empleados para llevar a cabo las actividades dentro de la organización.

5.5.3.- RESPUESTA POSITIVA PARA PRIVACIDAD Y DIGNIDAD (PD)

La Respuesta Positiva para Privacidad y Dignidad (PD, siglas en inglés) se toma de la encuesta mensual de la experiencia del paciente y refleja el porcentaje de los encuestados que eligen la categoría "Sí, definitivamente" al responder la pregunta "¿El personal te trató con dignidad y respeto?".

5.5.4.- RESPUESTA POSITIVA PARA LIMPIEZA Y ORDEN (CT)

La Respuesta Positiva para Limpieza y Orden (CT, siglas en inglés) se toma de la encuesta mensual de la experiencia del paciente y refleja el porcentaje de los encuestados que eligen la categoría "Sí, definitivamente" al responder la pregunta "¿Se encuentra las instalaciones limpias y ordenadas?".

5.5.5.- RESPUESTA POSITIVA PARA LOS SERVICIOS DE ALIMENTACIÓN (FS)

La Respuesta Positiva para Servicios de Alimentación (FS, siglas en inglés) se toma de la encuesta mensual de la experiencia del paciente y refleja el porcentaje de los encuestados que eligen la categoría "Sí, definitivamente" al responder la pregunta "¿Le gusta la comida que le sirven teniendo en cuenta su tratamiento?".

5.5.6.- RESPUESTA POSITIVA DEL ENTORNO HOSPITALARIO (HE)

La Respuesta Positiva del Entorno Hospitalario (HE, siglas en inglés) se toma de la encuesta mensual de la experiencia del paciente y refleja el porcentaje de los encuestados que eligen la categoría "Sí, definitivamente" al responder la pregunta "¿Le parece que el entorno hospitalario es el adecuado para su recuperación?".

5.5.7.- RESPUESTA POSITIVA AL RESPETO DE VALORES, PREFERENCIAS Y NECESIDADES EXPRESADAS POR EL PACIENTE (VPN)

La Respuesta Positiva al Respeto de Valores, Preferencias y Necesidades Expresadas por el Paciente (RVPN, siglas en inglés) se toma de la encuesta mensual de la experiencia del paciente y refleja el porcentaje de los encuestados que eligen la categoría "Sí, definitivamente" al responder la pregunta "¿Ha tenido el personal en cuenta sus valores, preferencias y necesidades expresadas?".

5.5.8.- PRUEBA DE AMIGOS Y FAMILIA (FFT)

La Prueba de Amigos y Familia (FFT, siglas en inglés) refleja el porcentaje de los encuestados que dieron una respuesta "extremadamente probable" o "probable" a la pregunta de la encuesta: "¿Es probable que recomiende este servicio a un amigo o familia si lo necesitaba?", Menos los que no recomendarían (categorías de respuesta, "ni probables o improbables", "improbables" y "extremadamente improbables"). La encuesta para generar las respuestas para este KPI es la encuesta mensual de la experiencia del paciente.

5.5.9.- NÚMERO DE RECLAMACIONES POR PERÍODO POR PACIENTES O USUARIOS (NCP)

El Número de Reclamaciones por Periodo por Pacientes o Usuarios (NCP, siglas en inglés) muestra el número de quejas formales e informales (escritas y verbales) realizadas por los pacientes, familiares y/o usuarios debido a diversos motivos.

5.5.10.- MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE (SUM)

La Movilidad Urbana Sostenible (SUM, siglas en inglés) compara el uso del transporte masivo urbano y el porcentaje entre el transporte propio. Este índice mide la satisfacción de la disponibilidad de plazas de aparcamiento, de los medios de transportes alternativos y de los medios de transporte masivos urbanos cercanos a la institución. De modo que la organización pueda tener información para las demandas de cada una de las opciones de movilidad de los usuarios.

5.6 INDICADORES DE DESEMPEÑO (ID) MEDIOAMBIENTALES

ID MEDIOAMBIENTALES			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Índice de Sostenibilidad (SI)	Maximizar	Coef.
2	Coste Medioambiental (ENC)	Minimizar	Coef.
3	Consumo de Energía (EC)	Minimizar	Coef.
4	Consumo de Agua (WC)	Minimizar	Coef.
5	Indicador de Aguas Residuales (WSI)	Maximizar	Coef.
6	Indicador de Emisiones de Dióxido de Carbono (CO2)	Minimizar	Coef.
7	Índice de Luz Día en el Edificio (DLI)	Maximizar	Coef.
8	Residuos Operacionales Peligrosos (HOW)	Minimizar	Coef.
9	Energía ahorrada por Conservación y Eficiencia (ES)	Maximizar	Coef.
10	Cumplimiento de Calidad del Aire (ACQ)	Maximizar	Coef.

Tabla 18. Lista de indicadores de desempeño medioambientales.

5.6.1.- ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD (SI)

El Índice de Sostenibilidad (SI, siglas en inglés) muestra el porcentaje del cumplimiento de las políticas, estratégicas, objetivos de sostenibilidad ambiental creados por la empresa de modo que se acerque o tengan niveles que los estándares ambientales internacionales, incluso respetando aquellas normas nacionales y del sector.

5.6.2.- COSTE SUPERFICIAL MEDIOAMBIENTAL (ESC)

El Costes Superficial Medioambiental (ESC, siglas en inglés) mide el costo total dividido por la superficie útil de la organización, para el cumplimiento de las políticas, estratégicas, objetivos de sostenibilidad ambiental creados por la empresa de modo que se acerque o tengan niveles que los estándares ambientales internacionales, incluso respetando aquellas normas nacionales y del sector.

5.6.3.- CONSUMO DE ENERGÍA (EC)

El Consumo de Energía (EC, siglas en inglés) mide el total de energía consumida por toda la infraestructura, incluyendo combustibles o gases almacenados; Energía consumida en el proceso de calefacción, ventilación, y aire acondicionado, iluminación, agua caliente doméstica, enchufe cargas, y el uso de energía de otros edificios. También se puede tener varias subdivisiones para detectar en que zonas se está consumiendo más que en otras.

5.6.4.- CONSUMO DE AGUA (WC)

El Consumo de Agua (WC, siglas en inglés) mide el total de agua consumida por toda la infraestructura, incluyendo agua reutilizada, reciclada y tratada. También se puede tener varias subdivisiones para detectar en que zonas se está consumiendo más que en otras.

5.6.5.- INDICADOR DE AGUA RESIDUAL (WSI)

El Indicador de Agua Residual (WSI, siglas en inglés) mide el consumo total de otras aguas utilizadas o residuales (reutilizada, reciclada y tratada). Este tipo de aguas han tenido un tipo de tratamiento o almacenaje a parte de las aguas provenientes del suministrador local. Se puede tener varias subdivisiones para detectar en que zonas se está consumiendo estas aguas utilizadas.

5.6.6.- EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)

Las Emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂, siglas en inglés) representa el total de emisiones de gas Dióxido de Carbono (CO₂) de la actividad de toda la infraestructura. La organización tendrá que disponer de las herramientas, protocolos y metodologías para calcular las emisiones que produce la actividad empresarial. También se puede tener varias subdivisiones para detectar en que zonas se está emitiendo más que en otras.

5.6.7.- LUZ SOLAR NATURAL EN EL EDIFICIO (DLB)

La Luz Solar Natural en el Edificio (DLB, siglas en inglés) representa el porcentaje de luz natural dentro de los edificios para para crear un ambiente agradable y saludable para los usuarios del edificio. Usando la luz diurna como porcentaje de la luz total del edificio.

5.6.8.- RESIDUOS OPERACIONALES PELIGROSOS (HOW)

Los Residuos Operacionales Peligrosos (HOW, siglas en inglés) representa el porcentaje de residuos peligrosos manejados en la infraestructura como porcentaje de todos los residuos que se manejan (de cualquier tipo de nivel).

5.6.9.- ENERGÍA AHORRADA DEBIDO A MEJORAS DE CONSERVACIÓN Y EFICIENCIA (ESE)

La Energía Ahorrada debido a Mejoras de Conservación y Eficiencia (ES, siglas en inglés) muestra la cantidad de energía (KW/h) es ahorrada en la infraestructura debido a medidas para la mejora de la conservación y de eficiencia energética aplicadas.

5.6.10.- CUMPLIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE (ACQ)

El Cumplimiento de la Calidad del Aire (ACQ, siglas en inglés) representa el porcentaje de cumplimiento de la calidad del aire, respecto a la normativa nacional, sectorial, estándares internacionales o estándares marcados por la organización.

5.7 INDICADORES DE DESEMPEÑO (PI) GESTIONALES

ID GERENCIALES			
ID	Denominación	Objetivo	Unidad
1	Rango de Control Gerencial (MSC)	Maximizar	Coef.
2	Días de Formación del FM Staff vs Incentivos (TDI)	Maximizar	Tiempo
3	Frecuencia de Pérdida de Tiempo del FM Staff y Contratados (LTF)	Minimizar	Coef.
4	Competencias del Staff (CS)	Maximizar	Coef.
5	Efectividad de la Información de FM (EFI)	Maximizar	Coef.
6	Capacidad Organizativa del FM (OC)	Maximizar	Coef.
7	Alineamiento de la Estrategia a la Estrategia de la Organización (ASO)	Maximizar	Coef.
8	Cumplimiento con Provisiones de los Niveles de Acuerdos de Servicios (SLA)	Maximizar	Coef.
9	Cumplimiento de la Estrategia de la Gestión de Activos Patrimoniales (AMS)	Maximizar	Coef.
10	Costos Generales de Gestión vs Costos Directos de Servicios (GMC)	Minimizar	Coef.

Tabla 19. Lista de indicadores de desempeño medioambientales.

5.7.1.- RANGO DE CONTROL GERENCIAL (MSC)

La vinculación la cantidad de empleados que están directamente subordinados al gerente del departamento de FM y el número o las dimensiones de las instalaciones bajo la supervisión de un solo Facility Manager. Afectando la forma en que los gerentes dividen su tiempo, al desempeño de la organización, y por tanto, al nivel de costos indirectos.

5.7.1.- DÍAS ANUALES DE FORMACIÓN vs INCENTIVOS/RECOMPENSAS (TDI)

Días Anuales de Formación vs Incentivos/Recompensas (TDI, siglas en inglés) en la relación de los medios de estimulación organizacionales para los empleados mediante la formación y los diferentes incentivos, teniendo en cuenta la aceptación de los empleados como medidas complementarias al salario (como vacaciones, días libres, flexibilidad horaria, cambios de turnos entre empleados y otro).

5.7.2.- FRECUENCIA DE PERDIDA DE TIEMPO (LTF)

La Frecuencia de pérdida de tiempo (LTF, siglas en inglés) mide el tiempo perdido (horas) entre el personal de FM y contratistas (aunque se realicen las actividades de la organización) que puedan repercutir en pérdidas económicas para la organización.

5.7.3.- GESTIÓN DE ACTIVOS, FACILITY Y MANTENIMIENTO (AFM)

La Gestión de Activos, Facility y Mantenimiento (AFMM, siglas en inglés) representa el seguimiento que se tiene por parte de la gerencia de la organización de las actividades gestionadas por el FM, AM y el Mantenimiento, que muestren repercusión a alcanzar los objetivos organizacionales, así como sus estrategias y cumplimiento de políticas.

5.7.4.- COMPETENCIA DEL PERSONAL (CS)

La Competencia del Personal (CS, siglas en inglés) es la evaluación continua de la competencia, habilidades y aptitudes de los empleados referentes a aspectos tangibles e intangibles para el desempeño idóneo de los puestos que ocupan en la organización.

5.7.5.- EFECTIVIDAD DE LA INFORMACIÓN DEL FACILITY MANAGEMENT (EFI)

La Información del Facility Management (EFI, siglas en inglés) es la evaluación de la efectividad de la información manejada y arrojada por el departamento de Facility Management, que pueda impactar en las actividades realizadas en la organización y que apoyen a los objetivos organizacionales.

5.7.6.- CAPACIDAD ORGANIZATIVA DEL FM (OC)

La Capacidad Organizativa del FM (OC, siglas en inglés) captura el progreso hacia el aumento de la capacidad organizativa, incluida la identificación de las necesidades de capacidad organizativa y el seguimiento del desarrollo y la implementación de planes de creación de capacidad organizacional desde el área de Facility Management.

5.7.7.- ALINEACIÓN DE ESTRATEGIA CON LA ESTRATEGIA DE LA ORGANIZACIÓN MATRIZ (ASO)

La Alineación de Estrategia con la Estrategia de la Organización Matriz (ASPO, siglas en inglés) se define como el indicador que muestra como la estrategia de los contratistas (*facility services*) se en cuenta alineada con la estrategia de la organización matriz, de manera que se tengan detectadas los aspectos a mejorar para un transcurso laboral beneficioso para ambas organizaciones.

5.7.8.- CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DE LOS ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (SLA)

El Cumplimiento de las Disposiciones de los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA, siglas en inglés) representa el porcentaje de cumplimiento de las disposiciones en los contratos o SLA para resolver con las empresas subcontratistas aquellos aspectos que se detecten que no se están cumpliendo en su totalidad o en su caso para hacer las mejoras periódicas.

5.7.9.- CUMPLIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS INMOBILIARIOS (AMS)

El Cumplimiento de la Estrategia de Gestión de Activos Inmobiliarios (AMS, siglas en inglés) representa el porcentaje de cumplimiento de la estrategia de Gestión de Activos, mediante el seguimiento de las actividades realizadas y los documentos gerenciales que exponen dichas estrategias.

5.7.10.- GASTOS GENERALES DE GESTIÓN (GMC)

Los Gastos Generales de Gestión (GMC, siglas en inglés) mide la sumatoria de los costos de gestión general como porcentaje de los costes directos e indirectos, de manera que se tenga una representación del costo de la gerencia en la organización para llevar a cabo la actividad empresarial.

5.8 RESUMEN DEL CAPITULO

Considerando la revisión de la literatura y las referencias usadas en este trabajo se puede observar que el alcance de este estudio, para la gestión de activos físicos (infraestructuras) de la IPS en el ámbito colombiano, corresponde a mostrar aquellos ID pueden ser más útiles para poder satisfacer una adecuada gestión de activos físicos, mediante la disciplina del FM.

Cabe destacar que las instituciones de prestación de servicios de salud (IPS) deben alcanzar los más altos estándares, y, por lo tanto, la muestra de indicadores desempeño debe tener la amplitud para que las IPS puedan cumplir aquellas obligaciones o indicaciones que les proporcionan los entes nacionales o supranacionales. De cualquier forma, se entiende que esto depende de las metas que quieran alcanzar las IPS, estas podrán usar una cantidad adecuada de sus recursos para obtener dicha información, impuestas por la alta gerencia desde el punto de vista de la gestión de su infraestructura y servicios de soporte.

Este trabajo ha pretendido presentar un conjunto lo suficientemente completo que satisfaga a una hipotética IPS, que hubiese solicitado dicha información, a través de una vigilancia tecnológica sobre el uso de ID para Facility Management en el ámbito hospitalario a nivel internacional.

Este trabajo se ha basado en tres pilares para conseguir los resultados apropiados con la calidad suficiente para entidades de tal importancia, debido a:

- La normatividad a nivel internacional referida a la Gestión de Activos Físicos enfocado a las infraestructuras que engloba a entes supranacionales de estandarización. Por lo que se ha contemplado estándares ISO y EN (europeos) sobre activos físicos.
- La normatividad, documentación técnica y recomendaciones de salud que engloba a la OMS, la OPS y las normas de nivel estatal para las IPS respecto a su habilitación y acreditación. Por lo que se ha tenido muy en cuenta la normatividad nacional respecto a la infraestructura hospitalaria y las recomendaciones de los entes internacionales de salud.
- La disciplina del Facility Management referida a la gestión de procesos para organizaciones que ofrezcan servicios (en este caso servicios de salud) en los cuales se vea la repercusión del manejo adecuado de los recursos inmobiliarios de las organizaciones. Por lo que se ha tenido en cuenta las guías y documentos de asociaciones y autores reconocidos en la disciplina para obtener información actualizada sobre ID para FM.

Este trabajo ha presentado de una selección de ID para FM desde una visión teórica ya que no se ha realizado una investigación sobre una evaluación comparativa del desempeño de la gestión de infraestructura entre las IPS de Colombia. En todo caso a día de hoy solo se tiene la experiencia en varias IPS del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con el proyecto de investigación UPB-Innova (2015-2018) en el cual se ha realizado un diagnóstico sobre la gestión de activos físicos hospitalarios, encontrando las bases de la hipótesis de este proyecto. Este futuro estudio podría presentar las brechas, diferencias y similitudes de las IPS para gestionar su infraestructura hospitalaria y los servicios de soporte.

6.- CONCLUSIONES DEL PROYECTO

En definitiva, los resultados que se han obtenido para lograr el objetivo de este estudio han permitido identificar un gran número de ID para FM, que permitan alcanzar una adecuada gestión de infraestructura hospitalaria, que representen un valor agregado a las partes interesadas (*stakeholders*) de la IPS. En pocas palabras, el objetivo del estudio promueve la orientación de los servicios o áreas que tienen las competencias de FM en las IPS colombianas hacia el control de la gestión de infraestructura hospitalaria. Así pues, con los resultados obtenidos en este trabajo se puede proporcionar una ventaja competitiva a las IPS mediante el uso de ID que ofrecen, acorde van der Voordt & Jensen (2014), un valor agregado a sus usuarios, pacientes y *stakeholders* para la adecuada gestión de sus activos físicos para el soporte de la actividad principal de la organización.

El estudio comenzó en el primer capítulo presentando los antecedentes del caso con enfoque en la creciente competitividad en el mercado de servicios de salud en Colombia. Aparte, se mostró la importancia económica de la gestión de los inmuebles y los servicios de soporte en el modelo de salud colombiano, que llevó al análisis del problema, estableciendo las perspectivas de elementos de valor agregado en el contexto de gestión de infraestructura (FM) identificados por otros autores y la pregunta de investigación.

A días de hoy, no se han podido encontrar trabajos de la misma índole a nivel latinoamericano, aunque si se han hallado trabajos desde diversos grupos de investigación temas vinculados a la gestión de activos hospitalarios. Esta investigación en la que se fundamentan los indicadores de desempeño, como una tecnología blanda, se inició con un proceso de gestión tecnológica derivado de otros procesos o modelos existentes. Por tanto, para la composición de este proyecto se desarrollaron las tres fases que podía abarcar un estudio teórico de tecnologías blandas: Exploración e Identificación; Selección y Análisis; Apropiación y Adaptación.

Las limitaciones del estudio se reconocieron en la “identificación de las tecnologías” cuando en los motores de búsqueda especializados (*Scopus, Web of Science y Google Scholar*) se optó por usar el inglés como idioma en las ecuaciones de búsqueda. Esto fue debido ya que al inicio se realizaron varias búsquedas en español, pero los meta-buscadores no arrojan un número representativos de documentos en español. Además, otra limitación fue desarrollar el proyecto en solo las tres fases mencionadas anteriormente se debe a que corresponde con las limitaciones de tiempo, presupuesto y colaboración de un trabajo de maestría. La realización de las siguientes fases estarían en el alcance de una tesis doctoral con un mayor presupuesto y tiempo para realizar entrevistas en diferentes IPS para validar si los ID seleccionados son adecuados para gestionar la infraestructura hospitalaria en instituciones colombianas. Incluso, las limitaciones restringieron la posibilidad de analizar los resultados en un grupo focal, mediante una consulta a expertos, y la presentación de posibilidades de adaptación.

Por una parte, el número de investigaciones publicadas en revistas indexadas es bastante bajo para la disciplina del *Facility Management* e incluso más para el sector salud. Esto es debido a que otros sectores como el comercial, servicios y administrativo han desarrollado más investigaciones sobre esta disciplina y, por tanto, es donde existen más publicaciones.

Según lo expuesto en el punto 2.1.2 sobre la gestión de la infraestructura, y lo expuesto por Lopes (2005), se ha podido desarrollar esta lista de ID para FM mediante la gestión del conocimiento. Por tanto, el uso de los resultados en un futuro próximo, con el adecuado direccionamiento, podrá llevar a cabo un control más eficiente y sostenible de los recursos y activos de las IPS colombianas. Además, los responsables de las áreas de FM en las instituciones de salud, acorde con Conway (2010), podrán

asumir el control y la evaluación del desempeño de la gestión de la infraestructura respecto a la funcionalidad, operatividad, confort, seguridad y sostenibilidad de los servicios de soportes a partir de la disciplina del FM.

Asimismo, se ha tenido en cuenta, afín a Ló (2011), que la experiencia de los usuarios o empleados esté integrada en la gestión los espacios de trabajo para influir, positiva y negativamente en la productividad de la organización. Así pues, con el trabajo realizado con la identificación de los ID para FM, acorde con Rodrigues (2001), se obtienen unas herramientas para gestionar un conjunto de acciones y procedimientos que tienen el fin de optimizar su desempeño de la infraestructura.

En resumen, este estudio ha podido responder la pregunta inicial que era la base de esta investigación: *¿Cuáles son los indicadores adecuados que permiten medir la evaluación del desempeño de la gestión de infraestructura hospitalaria en el Facility Management para que potencie la eficiencia y la sostenibilidad en las instituciones de salud?*

La lista expuesta en los resultados del punto 5 de este trabajo donde se muestran al menos 70 ID, para la gestión de infraestructura hospitalaria, más relevantes en las investigaciones de FM. Al mismo tiempo se ha podido clasificar estos ID en 7 categoría que abarcan ampliamente una gestión holística de los activos físicos de una IPS por la disciplina del FM. Por lo tanto, esta identificación de estos ID de FM ha sido respondida a través de un proceso de gestión tecnológica que podrá ser actualizado y mejorado en los próximos años.

Hay que tener en cuenta que entre los ID identificados, que se incluyen en la lista del punto 5 de este trabajo, no están todos aquellos ID que se podrían usar para medir, controlar o evaluar el desempeño de los activos físicos de una organización. No obstante, acorde con este trabajo ha tenido el objetivo de generar una base para el análisis, o en su caso de una guía, donde se incluyen muchos de los ID para FM en salud más comúnmente usados en las investigaciones en cada una de las dimensiones de desempeño de esta disciplina. Varios de estos indicadores pueden usarse para medir más de una dimensión en el desempeño en una organización e incluso podrían haber sido incluidos en otra categoría distinta de aquella en la que está clasificado. El esquema conceptual propuesto en este proyecto busca servir de instrumento para ayudar a seleccionar, adaptar o elaborar indicadores adicionales y para clasificarlos de manera de adaptarse al contexto y los objetivos específicos de las IPS (en este caso Colombia), manteniéndose sin embargo coherentes con un enfoque de evaluación común para otros países.

Se asume que los ID para FM que se presentan en este proyecto son mediciones que en la mayoría son empíricas y que pueden calcularse (aunque en este trabajo no presenta dichos cálculos) dentro de las categorías del desempeño de los activos físicos de una organización. Así que, para que una organización pueda usar uno de esos ID tendrá que adaptar la descripción descrita en el punto 5, para que pueda construir un indicador de desempeño válido, de modo que esté relacionado con el factor observado en las actividades de soporte de la organización. Es por ello, que una gran parte del análisis efectuado para la selección de los ID se centraron en identificar si el indicador propuesto es válido para una o más de las categorías, y si completaba la visión holística de la gestión de infraestructura de una IPS.

Sin embargo, se pretende que con los resultados obtenidos puedan ayudar a las IPS colombianas a evaluar aquellos ID para FM más afines a sus políticas, de manera que estos ID que seleccionen, para conformar su panel de control se configuren de manera que puedan brindarle el tipo de informes que desea. Por consiguiente, estos informes puedan impulsar a la alta gerencia a comprender lo que sucede en la gestión de sus activos físicos que soportan la actividad principal.

En resumidas cuentas, acorde con Shouse (2017), las decisiones basadas en datos son clave para el éxito organizacional y lo que realmente importa es si el problema se resolvió la primera vez. Si se está haciendo la adecuada medición del trabajo, eso sí es importante. En definitiva, para una adecuada gestión hay que hacerlo simple, y por muchos indicadores, ID o KPI organizacionales que una organización posea, la operación normal necesita no más de 10 a 15 ID en el área de FM para poder entender lo que está sucediendo. Entonces al seleccionar, adaptar o crear un ID para FM, los gerentes deben pensar en términos de aquellos que los ayudarán a lograr lo que quieren lograr.

A fin de cuentas, como indican Featherstone & Baldry (2000), en el proceso de mejora continua de una organización es importante capacitar la adopción generalizada de herramientas e indicadores de desempeño. Por lo tanto, el análisis sistemático de la infraestructura mediante el uso de estas herramientas debería permitir una evaluación de la eficiencia organizativa en la interfaz de la infraestructura con el usuario.

7.- RECOMENDACIONES Y FUTUROS TRABAJOS

Considerando las limitaciones, este trabajo no ofrece todo el espectro de indicadores de desempeño de FM, que existe en la literatura, ni tampoco el que se usa actualmente en cada una de las IPS a nivel internacional. Esto ya ha sido mencionado por otros investigadores que ha publicado sobre ID vinculados al mantenimiento y FM a nivel internacional.

Los principales problemas en la recopilación de indicadores de desempeño se relacionan con el gran número y la complejidad, la aplicabilidad limitada y su categorización inexistente o incorrecta (Lavy, Garcia & Dixit, 2010). Esta investigación coincide con estos autores, recomendando para futuros trabajos, realizar listas más concisas de ID que sean representativos y suficientes para la toma de decisiones para las IPS colombianas.

Vale la pena decir que en otro trabajo de Lavy, Garcia & Dixit (2014) se ha establecido una lista de indicadores (concisa, relevante, categorizada y cuantificable) capaz de evaluar holísticamente el desempeño de infraestructura, y que poseía la capacidad de realizar una evaluación holística del desempeño de las instalaciones. Sin embargo, estos autores recomiendan que los estudios futuros deben derivar las expresiones matemáticas adecuadas para estos indicadores básicos, de modo que puedan medirse, calcularse y analizarse correctamente.

Por último, en otro estudio Lavy, Garcia & Dixit (2014a) indican que en un futuro se deberían realizar estudios de caso en instituciones para validar las ecuaciones derivadas e incluso desarrollar una herramienta de simulación que utilizará la información actual de la infraestructura para ayudar en el proceso de toma de decisiones.

A fin de cuentas, este proyecto ha estado alineado a las investigaciones de Lavy, García & Dixit (2010), (2014), (2014a) y, según las conclusiones expuestas anteriormente, las recomendaciones que este trabajo propone futuras investigaciones son:

- Obtención de un número adecuado ID para FM que sean representativos y atractivos para los gerentes de FM en IPS colombianas.
- Especificación de los ID para FM mediante el desarrollo de expresiones matemáticas adecuadas que permitan la medición, cálculo y análisis correcto de las actividades de FM.
- La validación de estudios de casos que evalúen el uso y desarrollo de software de simulación de la información obtenida para la toma de decisiones basadas en datos en IPS.

Una de las sugerencias para la Línea de Investigación de Ingeniería Clínica del Grupo de Investigaciones en Bioingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana – sede Medellín es seguir la trayectoria de las investigaciones de Lavy, García & Dixit sobre Facility Management y la importante validación con las IPS colombianas para que en un futuro se pueda realizar un *benchmarking* entre ellas.

Además, la Línea de Investigación de Ingeniería Clínica del Grupo de Investigaciones en Bioingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana – sede Medellín deberá promover un diagnóstico del estado actual de la gestión de activos físicos hospitalarios que complemente el punto de partida de auditorías de gestión de la infraestructura (FM) como soporte de la actividad principal de las IPS colombianas. Igualmente, mediante el uso de estándares internacionales se puede desarrollar la creación de un modelo que se controle con indicadores de desempeño de FM para la creación de una línea temporal de pasado, presente y futuro de los activos físicos hospitalarios.

BIBLIOGRAFIA

- Agudelo Calderón, C. A., Prieto, A., Robledo, R., Sánchez, C., Bojacá, A., & Cifuentes, P. (2008). Modelo académico de hospital universitario. Proyecto de Hospital Universitario. Universidad Nacional de Colombia e Instituto de Salud Pública, Bogotá, Colombia.
- Alexander, K. (1996), *Facilities Management: Theory and Practice*, Spon Press, London.
- Amador, B., & Márquez, A. (2009). Un modelo conceptual para gestionar la tecnología en la organización. *Revista espacios*, 30(1), 1-23.
- Amaratunga, D. & Baldry, D. (2002), "Balanced scorecard: a universal solution to facilities management?", in Alexander, K. (Ed.), *Proceedings of the Euro FM Research Symposium in Facilities Management*, The University of Salford, Salford.
- Amaratunga, D., Baldry, D., & Sarshar, M. (2000b), "Assessment of facilities management performance, what next?", *Facilities*, 18(1/2), 66-75.
- Amasaka, K. (2009), "The foundation for advancing the Toyota production system utilizing new JIT", *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, Vol. 8 No. 1, pp. 5-26.
- Amendola, L. (2014). Ponencia "Evolución de la gestión de mantenimiento a la gestión de activos alineadas a normas y estándares (ISO 55000-1-2)": <http://mantenimiento.conferenciasispe.es/key4register/images/client/321/files/Potencia%20Luis%20Amendola%20ISPE%20-%20SIN%20CASOS.pdf>
- Andaleeb, S.S. (1998), "Determinants of customer satisfaction with hospitals: a managerial model", *International Journal of Health Care Quality Assurance*, Vol. 11 No. 6, pp. 181-7.
- Arango Álzate, B. (2011). *Gestión Tecnológica: Capítulo 1: Gestión Tecnológica*, compilador Natalia Escobar Ciro. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana (Notas de Clase).
- Augenbroe G., & Park C.S. (2005) Quantification methods of technical building performance. *Building Research & Information*, 33(2), 159-172, 2005.
- AEC (2015). *Gestión de activos*, Asociación Española para la Calidad-AEC: <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-activos>
- A3 Consulting & Training (2017). *Gestión de activos*. Consultado en marzo de 2017: <http://a3consultraining.com/consultoria/gestion-de-activos/>
- Baldwin, E., & Shaw, C. (2005). Buildings. Patient choice. Pick and mix. *The Health service journal*, 115(5940), 38-38.
- Barbosa, S. (2009). "Planeamento da manutenção em elementos de construção em fachadas de edifícios de serviços". Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Outubro 2009, 162 p.
- Barrett, P., & Baldry, D. (2003). *Total facilities management towards best practice*. Malden: Blackwell Science Inc.
- Bassioni, H. A., Price, A. D., & Hassan, T. M. (2004). Performance measurement in construction. *Journal of management in engineering*, 20(2), 42-50.
- Bedoya, C. (2014). ISO 55000 Gestión de activos, una mirada hacia el futuro desde el área de mantenimiento. In XXXI Congreso técnico FICEM (Vol. 16).
- Benavides, Carlos A. (1998), *Tecnología, Innovación y Empresa*, Madrid: Ediciones Pirámide.
- Blanco-Encinosa, L. J. (2016). Innovación y subdesarrollo: la paradoja de las tecnologías "blandas" en dirección. *Cofin Habana*, 10(1), 39-56.
- Bolaños, R. (2015). Gestión de mantenimiento e ISO55000 sobre el manejo de activos físicos. Consultado en febrero de 2017: <http://www.gestiopolis.com/gestion-de-mantenimiento-e-iso-55000-sobre-manejo-de-activos-fisicos/>
- Bombelli, F. G., & Del Gatto, M. L. (2005). *Strutture sanitarie, mercato immobiliare e facility management*.
- Brooks, A., Mitchell, S., & Rowland, D. (2018). ISO 41000 Family of Standards: Raising the bar for FM Globally. British Standard Institute [en línea] 2018. Disponible en internet: <https://www.bsigroup.com/globalassets/localfiles/en-gb/raising-the-bar-for-fm-globally190618v2-presentation-slides.pdf>
- Buriticá, A. (2014). Gestión de activos hospitalarios: seguridad y efectividad clínica. *Universitas Científica*, Diciembre 2014, 38-41.
- BSI PAS 55. (2008). *Asset Management*. United Kingdom: British Standard Institute.

- Cable, J.H. & Davis, J.S. (2004), Key Performance Indicators for Federal Facilities Portfolios, Federal Facilities Council Technical Report 147, National Academies Press, Washington, DC.
- Candelario, J.M. (2014), Capítulo 1: Introducción. Tesis Doctoral. Diseño e implementación de un modelo de gestión integral de activos físicos para la gestión de cadena de suministro en la industria. España, UPV, 2014.
- Casteleiro-Castro, M. (2013) La gestión en la prestación multiservicios. Revista Limpiezas, Nº 107 de diciembre de 2013. [En línea] Disponible en: <https://studylib.es/doc/7601185/fac-ty---revista-limpiezas>
- Castrillón, L.F. (2007). Introducción al Mantenimiento Biomédico. Colombia: ITM, 2007
- Chiavenato, I. (2004) Introducción a la Teoría General de la Administración, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- CHOA (2010). The Condominium House Owner Association of British Columbia: Bulletin No.1: What is the Asset Management? Building Asset Management, British Columbia, Canada, 2010: <http://www.choa.bc.ca/resources.html#bulletins>
- Circular Externa Nº 029 de 1993, del 3 de marzo. Para: : Gobernadores, alcaldes, directores de servicios seccionales, distritales y municipales de salud, representantes legales y directores de instituciones prestadoras de servicios. De: Superintendencia de Salud. Asunto: Inspección, vigilancia y control en la asignación y ejecución de los recursos destinados al mantenimiento hospitalario y en la elaboración y aplicación de los planes de mantenimiento hospitalario en las instituciones prestadoras de servicios de salud hospitalarios en su jurisdicción.
- Circular Extern nº 049 de 2008, del 2 de abril. Para: entidades, sujetos vigilados y usuarios de la Superintendencia Nacional de Salud. De: Superintendencia de Salud. Asunto: Modificación a las instrucciones generales y remisión de información para la inspección y control contenidas en la Circular Externa nº 047 (Circular Única).
- Codina, A. (2009): Habilidades y herramientas gerenciales, Ediciones Balcón, La Habana.
- Consejo Aragonés de Cámaras de Comercio (2017). Transferencia Tecnológica. Consultado en agosto de 2017: <http://www.camarasaragon.com/innovacion/PropiedadTransferenciaTecnologia.asp>
- Constitución de Colombia (1991). Constitución Política de la República de Colombia, correspondiente a la segunda edición corregida de la Constitución Política de Colombia, publicada en la Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991.
- Contenedores Celdrán (2018). ¿Qué es la sostenibilidad? Blog Contenedores Celdrán. Consultado el 15 de mayo de 2018: <https://www.contenedoresceldran.com/que-es-la-sostenibilidad/>
- Conway, B. (2010). "Office Building". Consultado en febrero de 2011, en la website: Whole Building Design Guide – National Institute of Building Sciences: <http://www.wbdg.org/design/office.php>.
- Coronel P. & Evans A. (1999) The Balanced Scorecard in the Facilities Management for the internal management and external benchmarking. Conference: AAPP Conference, September 1999.
- Decreto 1298 de 1994, de junio 22. Por el cual se expide el Estatuto Orgánico del Sistema General de Seguridad Social en Salud, Ministerio de Gobierno de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1994.
- Decreto 2174 de 1996, de noviembre 28. Por el cual se organiza el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Presidencia del Gobierno de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1996.
- Decreto 2240 de 1996, de diciembre 9. Por el cual se dictan normas en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las instituciones prestadoras de servicios de salud, Ministerio de Sanidad de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1996.
- Decreto 2174 de 1996, de noviembre 28. Por el cual se organiza el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Presidencia del Gobierno de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1996.
- Decreto 1011 de 2006, de abril 3. Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Ministerio de Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2006.
- Decreto 903 de 2014, de mayo 14. Por el cual se dictan disposiciones en relación con el Sistema Único de Acreditación en Salud. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2014.
- Depool, T. A. (2015). Mejora de la Gestión de Activos Físicos según PAS 55-ISO 55000 evaluando el desempeño de los roles del marco de competencias del IAM (Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia).
- Domingo Dávila, A. (2015). Facility management: modelo de contratación y gestión del servicio de mantenimiento de edificios (Tesis de Grado, Universidad Carlos III de Madrid).

- Douglas, J. (1996). Building performance and its relevance to facilities management. *Facilities*, 14(3/4), 23-32.
- Duque, R. D. C., & Urrego, N. M. U. (2013). Selección de modelo de gestión tecnológica para pymes colombianas. *Revista científica*, 1(17), 125-130.
- Ecofinanzas. (2016). Consultado el 10 de octubre de 2016: http://www.ecofinanzas.com/diccionario/I/INFRAESTRUCTURA_ECONOMICA.htm
- El Mercurio. (2013). Las mejores prácticas para optimizar los costos operacionales de las empresas. 2015, de El Mercurio Sitio web: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/destacadas/detalle/index.asp?idnoticia=201308281362828>
- Elsevier (2016) Consultado en octubre de 2016 en: <http://www.americatina.elsevier.com/corporate/es/scopus.php>
- Enshassi, A. A., & El Shorafa, F. (2015). Key performance indicators for the maintenance of public hospitals buildings in the Gaza Strip. *Facilities*, 33(3/4), 206-228.
- Escobar Bautista, J. E., & Flores Armas, L. P. (2018). Elaboración del plan de mantenimiento preventivo para la infraestructura civil del edificio de hospitalización y administración, áreas verdes y parqueaderos del Hospital General Riobamba utilizando la norma UNE-EN 15331 (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Escuela Andaluza de Salud Pública (2012). Evolución y tendencias futuras del hospital, revisión bibliográfica sistemática. 2012. Consultado en julio de 2016: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/EvolucionTendencias-Hospitales--Mayo2012.pdf>
- Eumed (2016). Gestión en las organizaciones. Consultado en julio de 2016: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/758/La%20Gestion%20en%20las%20organizaciones.htm>
- FAO. (2013) Consultado en agosto 2016 en: <http://www.fao.org/docrep/x5600s/x5600s05.htm>
- Featherstone, P., & Baldry, D. (2000). The value of the facilities management function in the UK NHS community health-care sector. *Journal of management in medicine*. Vol. 14 No. 5/6, 2000, pp. 326-338.
- Feingold, V. & Gisbert, M. (2012). En: El libro del Facility Management. Argentina: SLFM, Buenos Aires, Argentina, 2012.
- Función Digital (2017). ¿Qué es un edificio Inteligente? Blog Novedades. [Internet] Disponible en: <https://funciondigital.com/que-es-un-edificio-inteligente/>
- Fundación COTEC. (1998). Temaguide: Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y de la innovación para las empresas. Tomo 1 [Libro en línea]. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica
- FPNTI (2015). Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación. México: Fundación del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología .
- Galeano, B., Escobar, N., Cuartas, D., & Botero, J. (2015). Modelo integrado de gestión de activos hospitalarios basado en la PAS 55. *Revista Ingeniería Biomédica*, 9(18).
- Galeano Upegui, B. J. (2013). Sistema Integrado de Gestión de Activos Físicos Hospitalarios Fundamentado en las Especificaciones PAS-55. Proyecto Fin de Grado de Maestría, Escuela de Ingeniería, Universidad EAFIT, Medellín.
- Gallagher, M. (1998), Evolution of Facilities Management in the Health Care Sector, Construction Paper No. 86, The Chartered Institute of Building, Ascot, pp. 1-8.
- García, C. Q., & Velasco, C. A. B. (2005). Clústers tecnológicos: su incidencia en los sistemas de gestión de la I+ D+ I (Normas UNE 166000). *Boletín de estudios económicos*, 60(186), 431.
- García, J. (2014) La gestión de activos en la edificación y el mantenimiento de edificios. *Bulding Maintenance & Asset Management*. España: UPV, 2014
- Garzón, M.A., & Fisher, A.L. (2008). Modelo teórico de aprendizaje organizacional. *Pensamiento & Gestión*, (24), 195-224. Retrieved November 08, 2018, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762008000100008&lng=en&tlng=es
- Gelnay B. (2002) Facility management and the design of Victoria Public Hospitals. In Proceedings of the CIB Working Commission, 70, 525-545, 2002.
- Gili Mas, M. (2013). *Plan de mantenimiento y certificación energética de unas oficinas en Cornellà* (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- Gobernación de Risaralda. (2016). Consultado en octubre de 2016: <http://www.risaralda.gov.co/site/main/web/es/glosario-letra-i>

- González C.A. (1996). Manual de Mantenimiento de Servicios de Salud: Instalaciones y Bienes de Equipo. OPS-OMS, pp. 56-75
- Gouveia, H. L. (2013). Indicadores de desempenho em habitacoes de interesse social no Brasil. Brasília.
- Granda-Orive, J. I., Alonso-Arroyo, A., García-Río, F., Solano-Reina, S., Jiménez-Ruiz, C. A., & Aleixandre-Benavent, R. (2013). Ciertas ventajas de Scopus sobre Web of Science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Revista española de documentación científica*, 36(2), 011.
- Gregory, M. J. (1995). Technology management: a process approach. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 209(5), 347-356.
- Guevara, C.L. & Castellanos, Ó. F. (2000). Incidencia de la tecnología blanda y la tecnología dura en el desarrollo industrial de la biotecnología en Colombia. *Innovar*, 1(15), 79-94.
- Halmetoja, E. (2019) "The conditions data model supporting building information models in facility management", *Facilities*, Vol. 37 No. 7/8, pp. 484-501. <https://doi.org/10.1108/F-11-2017-0112>
- Ichaso, M., & García, S. (2012). Indicadores en atención primaria: la realidad o el deseo. Informe SESPAS 2012. *Gaceta Sanitaria*, 26, 27-35.
- Hidalgo, A. (1999). La gestión tecnológica como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial* Nº 330 VI. Disponible en: <http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/82176417-FF18-4FD8-B78D-290E1B104E90/0/08ahid.pdf>
- Hidalgo, A.; León, S.; Pavón, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide, 559 pp.
- Hinks, J., McNay P. (1999) The creation of a management-by-variance tool for facilities management performance assessment. *Facilities*, 17(1/2), 31-53, 1999.
- Ho D.C., Chan E.H., Wong N.Y., Chan M.W. (2000) Significant metrics for facilities management benchmarking in the Asia Pacific region. *Facilities*, 18(13/14), 545-556, 2000.
- Hubbuch, M. (2016). Normierung und Begriffe im Facility Management. Tagungsband zum Symposium Facility Management-here we go! (p. 98). 2016.
- Instituto Mexicano de Mejores Prácticas Corporativas (2016). Consultado en 9 de abril de 2016: <http://www.immpc.org.mx/mejores-practicas-corporativas#>
- ISO 55000 (2014). Gestión de Activos. Suiza: International Standart Organization.
- IUE (2010). Institución Universitaria de Envigado. (Notas de Clase). Estrategias Gerenciales, Gestión Tecnológica. Consultado en octubre de 2016. <http://www.iue.edu.co/documents/emp/entorTecnologicos.pdf>
- Jacir F., Gómez J.P. & Parra L.E. (2010). Proceso de Gestión Tecnológica, Consultado en febrero de 2016: <https://es.slideshare.net/fjh178/proceso-de-gestion-tecnologica-3442116>
- Jaén Barroso, A. (2014). Diseño de un sistema completo de evaluación o auditoría en una organización de mantenimiento en base a la Norma ISO 55000. Trabajo fin de carrera. Universidad de Cádiz.
- Jaimes-Fuentes, M.L., Ramirez-Prada, D.C., Vargas, A.M., & Carrillo-Cacedo, G. (2012). GESTIÓN TECNOLÓGICA: CONCEPTOS Y CASOS DE APLICACIÓN. *Gerencia Tecnológica Informatica*, 10(26).
- JCI (2016) Estándares para la Acreditación de Hospitales de la Joint Commission International, 6ª Edición, versión Español, PDF book. Oak Brook: Joint Commission International.
- Jin, J., & Zedmitz, M. (2008). Technological capability development in China's mobile phone industry, *Technovation*, 28 (2008), pp. 327–334.
- Jolly, V. K. (1997). *Commercializing new technologies*.
- Kans, M., & Ingwald, A. (2019). Modular-Based Framework of Key Performance Indicators Regulating Maintenance Contracts. In *Asset Intelligence through Integration and Interoperability and Contemporary Vibration Engineering Technologies* (pp. 301-310). Springer, Cham.
- Kavrov D. (2015) Performance Management in Facility Management. Top Key Performance Indicators in FM. *Insight, An EuroFM Publication*, Issue 32, www.eurofm.org, 2015.
- Kincaid, D. G. (1994). Measuring performance in facility management. *facilities*.
- Koontz y Weihrich. (2004) Del libro: «Administración Un Perspectiva Global», 12a. Edición, de Koontz Harold y Weihrich Heinz, McGraw-Hill Interamericana, 2004, Pág. 14.
- Kurupparachchi, D. D. and Perera, H. C. (2010), "Impact of TQM and technology management on operations performance", *IUP Journal of Operations Management*, Vol. 9 No. 3, pp. 23-47.

- Lai, J. H. K. & Man, C. S. (2018), "Performance indicators for facilities operation and maintenance (Part 1): Systematic classification and mapping", *Facilities*, Vol. 36 No. 9/10, pp.
- Lai, J. H. K., & Man, C. S. (2018a). Performance indicators for facilities operation and maintenance (Part 2) Shortlisting through a focus group study. *Facilities*, 36(9/10), 495-509.
- Lavy S. (2011) A literature review on measuring building performance by using key performance indicators. In *AEI 2011: Building integration solutions*, pp. 406-417, 2011.
- Lavy, S., Garcia, J. A., & Dixit, M. K. (2010). Establishment of KPIs for facility performance measurement: review of literature. *Facilities*, 28(9/10), 440-464.
- Lavy, S., A. Garcia, J., & K. Dixit, M. (2014). KPIs for facility's performance assessment, Part I: identification and categorization of core indicators. *Facilities*, 32(5/6), 256-274.
- Lavy, S., A. Garcia, J., & K. Dixit, M. (2014a). KPIs for facility's performance assessment, Part II: identification of variables and deriving expressions for core indicators. *Facilities*, 32(5/6), 275-294.
- Lavy S., Garcia J.A., Scinto P., Dixit M.K. (2014) Key performance indicators for facility performance assessment: simulation of core indicators. *Construction Management and Economics*, 32(12), 1183-1204, 2014.
- Lavy, S., & Fernández-Solis, J. (2010). Complex healthcare facility management and lean construction.
- Lebas, M.J. (1995), "Performance measurement and performance management", *International Journal of Production Economics*, 41(1-3), 23-35.
- Lennerts, K. (2009). Facility management of hospitals. *Investing in hospitals of the future*, 167.
- Ley 100 de 1993, del 23 de diciembre de 1993, "Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones", El Congreso de la República de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Li, L., & Benton, W. C. (2003). Hospital capacity management decisions: Emphasis on cost control and quality enhancement. *European Journal of Operational Research*, 146(3), 596-614.
- Ló, P. (2011). "Gestão Integrada de Património e Serviços", Curso Fundec – "Facility Management: Visão Estratégica de Edifícios, Espaços, Serviços, Instalações e Tecnologias", Instituto Superior Técnico, Julho 2011, Lisboa.
- Loosemore M., Hsin Y.Y. (2001) Customer-focused benchmarking for facilities management. *Facilities*, 19(13/14), 464-476, 2001.
- Lopes, T. (2005). "Fenómenos de pré-patologia em manutenção de edifícios – Aplicação ao revestimento ETICS". Dissertação de Mestrado em Reabilitação do Património Edificado, Faculdade Engenharia – Universidade Porto, Porto, Dezembro 2005, volume 1, 269 p.
- Marín, A., & Suarez, E. (2010). Documento práctico de preparación para la acreditación internacional del laboratorio clínico. Trabajo de grado. Bucaramanga: Universidad CES-Universidad Autónoma de Bucaramanga, Facultad de Medicina.
- Maurício, F. M. M. P. (2011). Aplicação de Ferramentas de Facility Management à Manutenção Técnica de Edifícios de Serviços. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa-Instituto Superior Técnico.
- May, D., Lavy, S., & Shohet, I. M. (2009). Integrated healthcare facilities maintenance management model: case studies. *Facilities*.
- Mejía Montoya, D. (2018). Metodologías genéricas aplicables al diseño robusto en sistemas eléctricos y/o automáticos, con el fin de optimizar el ciclo de vida de un activo. Trabajo fin de grado. Facultad de Ingeniería Eléctrica. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, 2018.
- Mehra, S. (2018). Using asset-based criterion to implement quality management philosophy in service operations to enhance business performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(10), 2195-2211.
- Meng, X., & Minogue, M. (2011). Performance measurement models in facility management: a comparative study. *Facilities*.
- Ministerio de Protección Social. (2006). Resolución 1043/2006, 3 de abril de 2006. Gobierno de Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Decreto 903/2014, 13 mayo de 2014. Gobierno de Colombia.
- Moderegger W. (2017). European Standardization in Facility Management Background. Consultado en diciembre de 2017: <https://es.slideshare.net/Wolfmode/20091127-din-en-15221-3>
- Neely, A. D. (1998). *Measuring business performance*. Profile books.
- Nuchera, A. H. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico. *Economía Industrial*, (330).
- Oliveira. (2002) Del libro: «Teorías de la Administración», de Oliveira Da Silva Reinaldo, International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2002, Pág. 20.

- Ollivier Fierro, J. (2007). El problema del rezago tecnológico de las microempresas industriales y alternativas de solución. *Contaduría y administración*, (221), 137-160.
- Orduña-Malea, E., Martín-Martín, A., & López-Cózar, E. D. (2016). ResearchGate como fuente de evaluación científica: desvelando sus aplicaciones bibliométricas. *El profesional de la información (EPI)*, 25(2), 303-310.
- Ortiz, S. & Pedroza, A. (2006). ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología (GinnT)?, *Journal of Technology Management & Innovation*. Chile, 2006, Pag. 64-82.
- Pati D., Park C. S., Augenbroe G. (2009) Facility maintenance performance perspective to target strategic organizational objectives. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 24(2), 180-187, 2009.
- PEAPT (2017). Plataforma Estatal de Asociaciones de Profesorado de Tecnología. ¿Que es la tecnología?. Consultado en agosto 2017: <http://peapt.blogspot.com/p/que-es-la-tecnologia.html>
- Periódico El Tiempo. (1994). Consultado el 15 de abril de 2016: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-19236>
- Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2001). *Technology management process assessment: a case study*. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(8), 1116–1132.
- PMM Institute for Learning. (2016) ¿Qué es el Facility Management? Gestión de activos inmobiliarios, Infraestructura y Servicios [en línea] 2016. [Consultado en abril de 2019]. Disponible en internet: <http://pmm-bs.com/wp-content/uploads/2016/03/Aticulo-facility.pdf>
- Prada-Ríos, S. I., Pérez-Castaño, A. M., & Rivera-Triviño, A. F. (2017). Clasificación de instituciones prestadores de servicios de salud según el sistema de cuentas de la salud de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico: el caso de Colombia. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 16(32), 51-65.
- Preuss-Kuhne, A. (2017). La importancia de la Gestión Tecnológica en las Empresas, Blog Axel Preuss-Kuhne – Partner in Robax Investments LLC [Consultado en abril de 2019]. Disponible en internet: <https://axelpreusskuhne.wordpress.com/2017/09/29/la-importancia-de-la-gestion-tecnologica-en-las-empresas/>
- Probert, D. R., & Gregory, M. J. (1995, July). A process model for the management of technology: mapping techniques and sectoral characteristics. In *Technological innovation and global challenges: proceedings of the European Conference on Management of Technology* (pp. 431-438). Aston Business School, Aston University.
- Pulido, A. I. A. (2013). Propuesta de modelo de gestión de activos fijos con enfoque en procesos. *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, 5(2), 45-56.
- República de Colombia (1994) Decreto 1769/1994. Consultado en agosto de 2016: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/decreto-1769-de-1994.pdf>
- Resolución 4445 de 1996, de diciembre 2. Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título IV de la Ley 09 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud y se dictan otras disposiciones técnicas y administrativas. Ministerio de Salud de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1996.
- Resolución 5042 de 1996, de diciembre 26. En ejercicio de sus facultades legales y en especial las conferidas por los artículos 241 de la Ley 09 de 1979 y 173 de la Ley 100 de 1993. Ministerio de Salud de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 1996.
- Resolución 1043 de 2006, de abril 3. Por la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2006.
- Resolución 0293 de 2006, de febrero 6. Por la cual se reglamentan los procedimientos para la elaboración del Catastro Físico Hospitalario de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud del Primer Nivel de Atención del Sector Público. Ministerio de Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2006.
- Resolución 2514 de 2012, de agosto 29. Por la cual se reglamentan los procedimientos para la formulación, presentación, aprobación, ajuste, seguimiento, ejecución y control de los Planes Bienales de Inversiones Públicas en Salud. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2012.
- Resolución 2082 de 2014, de mayo 29. Por la cual se dictan disposiciones para la operatividad del Sistema Único de Acreditación en Salud. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2014.
- Resolución 0256 de 2016, de febrero 5. Por la cual se dictan disposiciones en relación con el Sistema de Información para la Calidad y se establecen los indicadores para el monitoreo de la calidad en salud. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2016.

- Resolución 6065 de 2016, de diciembre 6. Por la cual se determina la integración y el funcionamiento del Consejo Asesor para el Sistema Único de Acreditación en Salud. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2016.
- Resolución 5095 de 2018, de noviembre 2018. Por la cual se adopta el “Manual de Acreditación en Salud y Hospitalario de Colombia versión 3.1”. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2018.
- Resolución 3100 de 2019, de noviembre 25. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud. Ministerio de Salud y Protección Social de la República de Colombia, Bogotá, Colombia, 2019.
- Reus Neto, G., & Czajkowski, J. D. (2016). Evaluación de los indicadores de desempeño en edificios del Mercosur. In I Encuentro Nacional sobre Ciudad, Arquitectura y Construcción Sustentable (La Plata, 2016).
- Robbins, S. & Coulter, M. (2005) Administración, Ed. Pearson Educación, 2005..
- Robledo, J. (2017) Introducción a la Gestión de la Tecnología y la Innovación Empresarial. Universidad Nacional de Colombia.
- Rodrigues, R. (2001). “Gestão de edifícios: modelo de simulação técnico-económica”. Dissertação de Doutoramento em Engenharia Civil, Faculdade Engenharia – Universidade Porto, Porto, 202 p.
- Rodríguez, D. (2014). Tecnologías blandas y duras. Educación. Recuperado junio 2018, de <https://es.slideshare.net/DanielCR/tecnologas-blandas-y-duras>
- Rodriguez-Labajos, L., Thomson, C., & O'Brien, G. (2016). Exploring the attributes and KPI's adopted by international healthcare providers to measure the performance of their estates at the strategic level. In *32nd Annual ARCOM Conference, 5-7 September 2016* (pp. 1213-1223).
- Romero, L.A. (2014). Consultado en Mayo de 2016: <http://www.saludmeta.gov.co/apc-aa-files/37353762653134633337613535333031/cartilla-mantenimiento-hospitalario-1-.pdf>
- Segui, P. (2015). Desarrollo sustentable. Concepto y ejemplos de proyectos. 2015, Consultado en Mayo de 2016, <http://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/>
- Shiem-Shin, D. T. (2013). Facility Management Education, Issues of Breadth and Depth. Presentación en ABRAFAC Congress 2013. Consultado en noviembre de 2017: <https://slideplayer.com/slide/4318913/>
- Shohet I.M. (2003) Building evaluation methodology for setting maintenance priorities in hospital buildings. *Construction Management and Economics*, 21(7), 681-692, 2003.
- Shohet I.M. (2003) Key performance indicators for maintenance of health-care facilities. *Facilities*, 21(1/2), 5-12, 2003.
- Shohet I.M., Lavy-Leibovich S., Bar-On D. (2003) Integrated maintenance monitoring of hospital buildings. *Construction Management & Economics*, 21(2), 219-228, 2003.
- Shohet I.M. (2006) Key performance indicators for strategic healthcare facilities maintenance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(4), 345-352, 2006.
- Shonet, I.M. And Lavy S. (2004) "Healthcare facilities management: state of the art review", *Facilities*, Vol. 22 Iss: 7/8, pp.210 - 220
- Shohet, I. M., & Nobili, L. (2016). Enterprise resource planning system for performance-based-maintenance of clinics. *Automation in Construction*, 65, 33-41.
- Shohet, I. M., & Nobili, L. (2017). Application of key performance indicators for maintenance management of clinics facilities. *International Journal of Strategic Property Management*, 21(1), 58-71.
- Scholz S., Ngoli B., Flessa S. (2015) Rapid assessment of infrastructure of primary health care facilities-a relevant instrument for health care systems management. *BMC health services research*, 15(1), 183. 2015.
- Shouhe, T. (2017). Impact of KPIs on Measuring Productivity, Consultado en febrero de 2017: <https://www.facilitiesnet.com/maintenanceoperations/tip/Impact-of-KPIs-on-Measuring-Productivity--33462>
- Sojo L. (2011). Ingeniería de confiabilidad y riesgo orientada al uso óptimo de los recursos. The Woodhouse Partnership Ltd. Consultado en agosto de 2016: https://es.slideshare.net/alexander_riera/Isojo
- Stubbs, E.A. (2004). Indicadores de desempeño: naturaleza, utilidad y construcción. *Ciência da Informação*, 33(1), 149-154.
- Sumanth, D. J., Sumanth, J. J., & Gaynor, G. H. (1996). The technology cycle approach to technology management. *Handbook of technology management*, 3-1.

- Talamo, C., & Atta, N. (2018). *Invitations to Tender for Facility Management Services: Process Mapping, Service Specifications and Innovative Scenarios*. Springer. 2018.
- Tavares, A. (2009). "Gestão de Edifícios, Informação Comportamental". Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Especialização em Construções Civas, Faculdade Engenharia, Universidade Porto, Porto, 71 p.
- The Institute of Asset Management – IAM. (2015). Evolución del Asset Management: <https://theiam.org/>
- Tidy A. (2014) *Arquitectura para la salud: Edificios que curan*. Análisis y Estudios, Instituto de Políticas Públicas en Salud, Universidad San Sebastián. [Internet] Disponible en: <http://www.ipsuss.cl/ipsuss/analisis-y-estudios/arquitectura-para-la-salud-edificios-que-curan/2014-10-17/173847.html>
- Tornero, A. (2011). Gestión eficaz de los servicios generales, caso práctico de creación e implantación de aplicación. *Ingeniería Hoy*, p.46-61, 2011.
- Torres-Salinas, D., Ruiz-Pérez, R., & Delgado-López-Cózar, E. (2009). Google Scholar como herramienta para la evaluación científica. *El profesional de la información*, 18(5), 501-510.
- Trifonova, S., & Pramatarov, A. (2015). SWOT Analysis of the Facility Management of Hospitals: The Case of Bulgaria. *Academy of Contemporary Research Journal*, 5(1), 1-9.
- Trujillo, G. (2019). Facility Management y Asset Management, diferencias y áreas en común. Blog CMC-LAT, [Consultado en Diciembre de 2019] Disponible en internet: <https://cmc-latam.com/facility-management-fm-y-asset-management-am-diferencias-y-areas-en-comun/>
- Consultor Salud (2019) Resolución 3100 de 2019 Nueva habilitación de servicios de salud y REPS. [Consultado en Diciembre de 2019] Disponible en internet: <https://consultorsalud.com/resolucion-3100-de-2019-nueva-habilitacion-de-servicios-de-salud-y-reps/>
- UNE-EN 15221/1. (2012). *Gestión de Inmuebles y Servicios de Soporte*. España: AENOR, 2012.
- UNE-EN 15341 (2008). *Mantenimiento. Indicadores clave del desempeño del mantenimiento*. España: AENOR, 2008.
- UNISDR. (2014) *United Nations, International Strategy for Disaster Reduction. Documento de Apoyo, Infraestructura*. Consultado en agosto de 2016: <http://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/6-Infraestructura.pdf>
- Vargas, M., & Rodríguez, F. M. (2004). Los avances en la medición del desarrollo tecnológico en la industria colombiana. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 1(2), 137-166.
- van der Voordt, T., & Jensen, P. A. (2014). Adding Value by FM: an exploration of management practice in the Netherlands and Denmark. *Ing In*, 41.
- Velasco, C. A. B., & García, C. Q. (2007). Un modelo para la gestión estratégica de los recursos tecnológicos.: el ciclo de mejora y despliegue de matrices QFD. *Economía industrial*, (365), 195-206.
- Villamil, J. E. (2004). *Ingeniería Clínica en Colombia*. En J. Dyro, *Clinical Engineering Handbook* (págs. 72-77). Pensilvania: Academic Press El Sevier.
- Waddell, D. (2018). *Conference Global FM: International FM Standards Initiative*. [en línea] 2018. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible en internet: <https://www.mm3admin.co.za/documents/docmanager/86a2418c-c815-e711-9418-002590a85a77/00137199.pdf>
- Wireman, T. (2005). *Developing performance indicators for managing maintenance*. Ed. Industrial Press Inc.

ANEXOS

- Cuadro nº 1 – 1º Filtro de Indicadores de Desempeño (26 documentos)
- Cuadro nº 2 – 2º Filtro de Indicadores de Desempeño (21 documentos)
- Cuadro nº 3 – 3º Filtro de Indicadores de Desempeño (21 documentos)
- Repeticiones de las categorías de los indicadores de desempeño
- Análisis cuantitativo de categorías de los indicadores de los indicadores de desempeño
- Evolución y Ascendencia de los indicadores de desempeño (Artículos Seleccionados)