

**MODELO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA BIOMÉDICA PARA UN CENTRO  
DE EXCELENCIA (CEX) EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA  
SAMARITANA (HUS)**

**JEFFREY MANOLO TORRES VALLADARES  
CÓDIGO: 185256**

**Universidad de La Sabana  
Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas  
Chía, Colombia  
2018**

**MODELO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA BIOMÉDICA PARA UN CENTRO  
DE EXCELENCIA (CEX) EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA  
SAMARITANA (HUS)**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de

**MAGÍSTER EN GERENCIA ESTRATÉGICA**  
(Modalidad de profundización)

JEFFREY MANOLO TORRES VALLADARES

Director

ING. LUIS ALEJANDRO RODRÍGUEZ RAMÍREZ, MBA

Universidad de La Sabana

Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas

Chía, Colombia

2018

## **DEDICATORIA**

*“A mi bella esposa por su paciencia y apoyo en este gran esfuerzo...”*

## **AGRADECIMIENTOS**

Es esta la oportunidad para expresar mis agradecimientos a:

Mi amada familia por su paciencia y permanente apoyo, a mis amigos y compañeros que estuvieron conmigo en este proceso, estudiando, compartiendo y viviendo esta nueva experiencia de la mejor manera, al ingeniero Luis Alejandro Rodríguez Ramírez por sus acertadas y valiosas recomendaciones para el desarrollo del presente trabajo, al Hospital Universitario de la Samaritana por ser siempre mi más grande escuela de conocimiento y experiencia.

**JEFFREY MANOLO TORRES VALLADARES**

**Resumen:**

El presente documento es un proyecto de aplicación práctica sobre el diseño de un modelo de gestión tecnológica para un centro de excelencia en el Hospital Universitario de La Samaritana. El objetivo del presente trabajo es diseñar un modelo gestión del equipamiento médico, específicamente para un CEX, que sea objeto de implementación en el Hospital Universitario de la Samaritana. Para diseñar el modelo se recurre a un proceso de consulta sobre las diferentes dimensiones, implicaciones y componentes de la gestión de tecnología que se complementa con la aplicación de instrumentos de recolección de información de fuentes primarias y una secundaria que sirven como insumos para el planteamiento del modelo. Como conclusión se establece la relevancia estratégica de la gestión de tecnología para metodologías especializadas y multidisciplinarias del sector salud como son los CEX, que permiten la recuperación de condiciones de salud de los pacientes y la atención con más alta calidad para sus familias.

**Palabras clave:** HUS, centros de excelencia, tecnología, tecnología biomédica.

**Abstract:**

This document is an applied project about the design of a technology management model for a center of excellence in La Samaritana University Hospital. The main object was to design the model of medical equipment specifically for a CEX. In order to design the model was developed and research and consultation process about the different dimensions, implications and components of the management technology which complements with the primary and secondary gathering information instruments which was the main source for the approach of the model. The main conclusion is that the management technology has an strategic relevance fort multidisciplinary and specialized methodologies of the heath care sector like the CEX, which allows the health conditions of the patients and their families.

**Key words:** HUS, center of excellence, tech, biomedical technology.

## **TABLA DE CONTENIDO**

GLOSARIO.....	11
CAPÍTULO 1 .....	16
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO 2 .....	19
JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	19
2.1 Justificación.....	19
2.2 Delimitación del estudio.....	21
CAPÍTULO 3 .....	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
3.1 Descripción del problema.....	22
3.1.1 Pregunta problema.....	22
3.2 Objetivos.....	22
3.2.1 Objetivo General.....	22
3.2.2 Objetivos Específicos.....	22
CAPÍTULO 4 .....	23
MARCO CONCEPTUAL.....	23
4.1 Conceptos preliminares.....	23
4.1.1 Infraestructura.....	23
4.1.2 Capital humano.....	24
4.2 Hospitales Universitarios.....	25
4.3 Centros de excelencia.....	26
4.3.1 Calidad en salud.....	27
4.3.2 Centros de excelencia en salud.....	28

4.3.3 Criterios de acreditación de la Joint Commission International para CEX.....	31
4.4.1 Gestión de tecnología .....	33
4.4.2 La estrategia de tecnología de procesos.....	36
4.4.3 Modelos de gestión tecnológica .....	39
4.4.4 Tecnología de la salud .....	39
4.4.5 Tecnología biomédica.....	41
4.4.6 Ciclo de vida de tecnologías biomédicas .....	44
4.4.7 Equipamiento médico .....	48
4.4.8 Validación del proceso de gestión tecnológica.....	50
4.4.9 Dimensión social de la tecnología .....	51
CAPÍTULO 5 .....	55
METODOLOGÍA.....	55
5.1 Tipo de estudio.....	55
5.2 Método.....	55
5.3 Enfoque.....	56
5.4 Mecanismos e instrumentos de recolección de información.....	56
5.4.1 Fuentes primarias.....	57
5.4.2 Fuentes secundarias .....	59
5.5 Procesamiento y análisis de información.....	61
CAPITULO 6 .....	62
EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA SAMARITANA (HUS) .....	62
6.1 Planeación estratégica del HUS .....	63
6.2 Proceso actual de creación de CEX.....	64
6.3 Modelo de gestión actual de equipamiento médico del HUS - Procesos involucrados.....	65
6.3.1 Objetivo de la gestión tecnológica.....	66
6.3.2 Alcance de la gestión tecnológica.....	66

6.3.3 Política de gestión tecnológica.....	66
6.3.4 Proceso de gestión de tecnología.....	67
6.3.5 Medición de obsolescencia de la tecnología.....	72
6.3.6 Proceso de gestión tecnológica (Modelo).....	75
CAPÍTULO 7.....	76
UN MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA UN CEX.....	76
7.1 Consideraciones transversales y explicaciones fundamentales del proceso.....	82
7.2 Objetivo de gestión tecnológica de CEX en el HUS.....	89
7.3 Alcance de gestión tecnológica de CEX en el HUS.....	89
7.4 Política de gestión tecnológica.....	89
7.4.1 Objetivos de la política de gestión tecnológica.....	90
7.6 Proceso.....	90
7.7 Matriz procesamiento de información de instrumentos de recolección de información.....	92
7.8 Modelo de gestión tecnológica de CEX en el HUS.....	93
CAPÍTULO 8.....	94
REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS.....	94
8.1 Reflexiones.....	94
8.2 Perspectivas de profundización.....	97
8.3 Socialización e implementación.....	98
REFERENCIAS.....	99
ANEXOS.....	103

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 Matriz de criterios por evaluar en la tecnología de procesos .....	38
Figura 2 Ciclo de tecnología.....	44
Figura 3 Evaluación de la aceptabilidad de la tecnología de procesos .....	45
Figura 4 Mapa de procesos gestión general de tecnología HUS.....	75
Figura 5 Modelo de gestión tecnológica CEX del HUS. Mapa de Proceso. ....	91
Figura 6 Modelo de gestión tecnológica CEX del HUS. Flujograma. ....	93

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Contenido manual de JCI.....	31
Tabla 2 Etapas del sistema de gestión tecnológica. ....	35
Tabla 3 Beneficios de la telemedicina.....	41
Tabla 4 Elementos de la tecnología biomédica. ....	42
Tabla 5 Fases y actividades del proceso de compra.....	46
Tabla 6 Tipo de evaluación de tecnología.....	48
Tabla 7 Equipamiento médico CEX - HUS.....	50
Tabla 8 Fases de implementación en modelo de evaluación. ....	50
Tabla 9 Planificación estratégica HUS.....	63
Tabla 10 Procedimiento gestión tecnológica.....	69
Tabla 11 Matriz resumen grupos focales. ....	76
Tabla 12 Matriz resumen encuesta semiestructurada.....	79
Tabla 13 Matriz resumen referenciación.....	80
Tabla 14 Matriz resultado de las herramientas metodológicas. ....	81
Tabla 15 Indicadores cualitativos y cuantitativos.....	86
Tabla 16. Procedimientos modelo de gestión de equipamiento médico CEX.....	90

## GLOSARIO

Las siguientes definiciones son los referentes obligados para comprender la dinámica y contenido establecido por el documento que se extractan en la mayoría de los casos de forma textual (Secretaría de salud, 2016):

**Análisis costo – eficacia:** Variante del análisis costo – beneficio que se aplica cuando se carece de precios. Se refiere a la inversión de componentes no monetarios frente al nivel de objetivos que se alcancen. La mejor opción es la que permite lograr los objetivos con la menor destinación de recursos (Economía48, 2020)

**Análisis costo – beneficio:** Ratio que indica el nivel de rendimiento por unidad de costo. Será más alto cuanto mayor sea el beneficio o margen obtenido por el inversor y menor sea su coste (Economipedia, 2020).

**Análisis costo – utilidad:** Razón que mide los impactos generados por la tecnología en salud frente a la calidad y expectativa de vida (Neuroeconomix, 2020).

**Análisis costo – efectividad:** Razón entre costos de intervención en salud y beneficios obtenidos en cuanto a desenlace clínico común (Neuroeconomix, 2020).

**Baja de tecnología:** Concepto que considera el estado de retiro de una tecnología del Hospital Universitario de la Samaritana.

**CCTP (cuaderno de cláusulas técnicas particulares):** Detalla los requerimientos y términos de referencia deseados para la tecnología dentro de un proceso de adquisición de ésta.

**Dispositivo medico:** Es cualquier instrumento, aparato, máquina, equipo, implante, reactivo o calibrador in vitro, software, o artículo relacionado, destinado por el fabricante a ser usado, solo o en combinación para uso humano. No ejercen la acción principal que se desea por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos. Estos dispositivos usados para la compensación de una enfermedad o lesión o una deficiencia. Como soporte de una estructura anatómica o de un proceso fisiológico, así como en embarazo y control de la concepción o también productos para desinfección de dispositivos médicos. \*art. 2 Decreto 4725 del 2005.

**Grupo de expertos:** Equipo de expertos colaboradores en los ámbitos técnico, científico, administrativo y de calidad, encargados de asesorar a la gerencia en los temas relacionados con el proceso integral de gestión tecnológica en el HUS. También se refiere a las áreas encargadas de controlar y mantener en buen estado los tipos de tecnologías existentes en el HUS y están definidos de la siguiente manera:

- **Gestión de la tecnología biomédica:** Es el área encargada de los equipos médicos existentes en el HUS y tecnovigilancia (Equipos Biomédicos).

- Gestión de la información: Es el área encargada de los equipos de Cómputo y Sistemas existentes en el HUS.
- Gestión de la infraestructura: Es el área encargada de los equipos industriales de uso hospitalario y de la Infraestructura existente en el HUS.
- Atención farmacéutica: Es el área encargada de los medicamentos, dispositivos médicos, tecnovigilancia (Dispositivos Médicos) y farmacovigilancia

**Equipo médico:** Dispositivos médicos que requieren calibración, mantenimiento, reparación, capacitación del usuario y desmantelamiento – actividades generalmente administradas por ingenieros clínicos. El equipo médico se utiliza para fines específicos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades o rehabilitación después de una enfermedad o lesión; se puede utilizar solo o en combinación con cualquier accesorio, consumible u otra pieza de equipo médico. El equipo médico excluye los dispositivos médicos implantables, desechables o de un solo uso (Organización Mundial de la Salud).

**Estándares:** Documento que provee requerimientos, especificaciones, guías o características usadas para asegurar que materiales, productos, procesos y servicios cumplan su propósito.

**Evaluación clínica:** Valoración y análisis de los datos clínicos relacionados con tecnología que se realiza con el fin de verificar su seguridad y desempeño cuando se emplea de acuerdo a una finalidad de uso establecida.

**Evaluación económica del equipo médico:** Proceso que evalúa los aspectos relacionados con los costos implícitos en el uso del equipo por medio de indicadores:

- 1) análisis de reemplazo
- 2) costo de mantenimiento sobre costo de sustitución
- 3) costo de operación del equipo evaluado sobre costo de operación del equipo sustituto

**Evaluación técnica del equipo médico:** Proceso mediante el cual se valora el aspecto de ámbito funcional y técnico del equipo, atendiendo aspectos relacionados con la obsolescencia y la estandarización.

**Fuentes de financiamiento:** Mecanismos de una organización para contar con recursos financieros necesarios para el cumplimiento de los objetivos de creación, desarrollo, posicionamiento y consolidación.

**Garantía del equipo médico:** Efecto de afianzar lo estipulado sobre el funcionamiento del equipo. En general, existen tres tipos de garantías disponibles para equipo médico: la garantía del fabricante, la garantía del proveedor y la garantía extendida. Las garantías del fabricante y del proveedor son provistas respectivamente, y no hay un costo adicional al de compra.

**Gestión de calidad:** Establecimiento de políticas y objetivos, así como los procesos para lograr dichos objetivos, por medio de planeación, aseguramiento, control y mejoramiento continuo.

**Gestión de tecnologías para la salud:** Se refiere al proceso de planeación, incorporación, uso y desuso de materiales, equipos, instrumentos y procedimientos utilizados durante la prestación de atención médica clínica con el fin de prestar servicios de salud de calidad.

**Hospital:** Establecimiento público o privado, cualquiera que sea su denominación, que tenga como finalidad la atención de usuarios que se internen para su diagnóstico, tratamiento médico o quirúrgico y rehabilitación. Trata pacientes ambulatorios y efectúa actividades de formación y desarrollo de personal para la salud y de investigación.

**Incidente adverso:** Acontecimiento comprobado relacionado con el uso de un dispositivo médico que cuente con pruebas contundentes de la relación causal entre el incidente y el dispositivo médico, y que pudiera ser ocasionado por un mal funcionamiento o alteración de sus características y que pueda provocar la muerte o un deterioro de la salud del usuario.

**Incorporación de equipo médico:** Alternativa usada para la introducción de equipos médicos de manera efectiva, acorde a necesidades y con recursos disponibles de los centros hospitalarios.

**Indicadores de calidad:** Expresión numérica de referencia que permite evaluar la estructura, el desempeño de los procesos, productos y servicios para identificar el nivel de cumplimiento de las especificaciones establecidas para una determinada actividad o proceso.

**Indicadores de desempeño:** Herramienta que permite dar seguimiento y evaluar el logro o resultado en la entrega de productos (bienes o servicios) generados por la institución, cubriendo aspectos cuantitativos o cualitativos.

**Ingeniería clínica:** Especialidad de la ingeniería biomédica que apoya e impulsa el cuidado de la salud aplicando habilidades en ingeniería y gestión de equipo médico.

**Mantenimiento correctivo de equipo médico:** Proceso utilizado para restaurar la función, integridad física, seguridad y/o rendimiento de un dispositivo después de una falla.

**Mantenimiento predictivo de equipo médico:** Mantenimiento preventivo realizado de manera continua o en intervalos que se realiza para detectar fallas y defectos en etapas incipientes para evitar que éstas se manifiesten de manera inesperada durante la operación.

**Mantenimiento preventivo de equipo médico:** Proceso de planeación y ejecución de acciones específicas que se realizan de manera periódica para mantener en funcionamiento el equipo y evitar o disminuir la posibilidad de fallas que inhabiliten o comprometan dicho funcionamiento.

**Mobiliario médico:** Objeto diseñado con el propósito de mantener en posición cómoda a los pacientes durante un proceso de exploración o de atención médica; de resguardar, sostener, organizar y movilizar insumos médicos o facilitar al personal médico y paramédico sus funciones.

**Obsolescencia:** Este indicador del estado de la tecnología está definido por los siguientes criterios o factores que afectan la integridad de la misma: estado de conservación, capacitación del usuario, tiempo de uso, confiabilidad, demanda, documentación relacionada, costo beneficio y disposición de repuestos.

**Post implantación de la tecnología:** Se refiere a las actividades desarrolladas alrededor de la tecnología en el periodo comprendido entre la puesta en marcha y funcionamiento de la misma, hasta su respectiva dada de baja por alto grado de obsolescencia.

**Tecnologías en salud:** Para la E.S.E. Hospital Universitario de la Samaritana las tecnologías en salud comprenden: los equipos médicos, medicamentos y dispositivos médicos, tecnovigilancia y farmacovigilancia, equipos de cómputo y sistemas, equipos industriales de uso hospitalario e infraestructura, con la propuesta de brindar soluciones óptimas a las necesidades crecientes de la tecnología en la institución.

**Tecnovigilancia:** Proceso que implica actividades encaminadas a mejorar la protección de la salud y la seguridad del paciente mediante la prevención, detección, investigación y difusión de información sobre novedades de seguridad asociadas con dispositivos y equipos médicos durante su uso que puedan generar algún daño al usuario, operario o medio ambiente que lo rodea.

**Validación de la tecnología:** Es la actividad destinada a apropiar formalmente la tecnología en la E.S.E. Hospital Universitario de la Samaritana, a través de la calificación del diseño, instalación y desempeño de esta. Cuando la tecnología a calificar es conforme a esta calificación, se dice que dicha tecnología está debidamente validada para ser utilizada en la institución.

**Tecnología biomédica:** Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. No constituyen equipo biomédico, aquellos dispositivos médicos implantados en el ser humano o aquellos destinados para un sólo uso. La clasificación de los equipos médicos según riesgo (artículo 7° del decreto 4725 de 2005 expedido por el INVIMA):

- ✓ **Clase I:** Son aquellos dispositivos médicos de bajo riesgo, sujetos a controles generales, no destinados para proteger o mantener la vida o para un uso de importancia especial en la prevención del deterioro de la salud humana y que no representan un riesgo potencial no razonable de enfermedad o lesión.
- ✓ **Clase IIA:** Son los dispositivos médicos de riesgo moderado, sujetos a controles especiales en la fase de fabricación para demostrar su seguridad y efectividad.

- ✓ **Clase IIB:** Son los dispositivos médicos de riesgo alto, sujetos a controles especiales en el diseño y fabricación para demostrar su seguridad y efectividad.
- ✓ **Clase III:** Son los dispositivos médicos de muy alto riesgo sujetos a controles especiales, destinados a proteger o mantener la vida o para un uso de importancia sustancial en la prevención del deterioro de la salud humana, o si su uso presenta un riesgo potencial de enfermedad o lesión”.

## **CAPÍTULO 1**

### **INTRODUCCIÓN**

Debido a la escasa financiación del sector salud, la competencia entre proveedores de servicios de salud es reñida y agresiva; las tecnologías evolucionan y los pacientes están siempre deseosos de la mejor atención disponible (Elrod & Fortenberry, 2017). Debido a esto, la manera en que las instituciones prestadoras de servicios de salud se diferencian es a través de la operación de métodos de atención como los CEX para el cuidado y tratamiento de patologías particulares con alta calidad usando tecnología (Elrod & Fortenberry, 2017). Por esa razón es importante garantizar a través de un adecuado reclutamiento de personal, las habilidades y experiencia necesarias para operar dichos CEX. Estas condiciones benefician financiera y operacionalmente las instituciones, aumentando su eficiencia y eficacia.

La tecnología en salud es un componente de gran importancia en las partidas presupuestales y su relevancia se sustenta en que permite la operación exitosa de clínicas y hospitales. En Colombia, dada la evidente problemática de insuficiencia de recursos económicos de las Instituciones Prestadoras Salud (IPS), especialmente para invertir en equipamiento médico, es fundamental que se adquieran y pongan en funcionamiento las tecnologías pensando en la mejor relación costo–beneficio, costo–utilidad y costo–efectividad. Para conducir esa gestión con éxito se deben tener en cuenta los mejores estándares de calidad basados en la comprensión del ciclo de vida de las tecnologías.

Desde luego, el componente tecnológico no solo se refiera a un asunto de costos, porque hay un elevado impacto social sobre el funcionamiento organizacional, sobre la capacitación del recurso humano y además es crucial en la recuperación del estado de salud del paciente al permitir realizar muchos y complejos procedimientos. De lo que se trata, es que la tecnología es un catalizador en la salud pública, por lo cual su impacto es social y multidimensional. Para que la tecnología sea eficaz se requiere diseñar y gestionar un modelo, por lo cual este proyecto aplicado de orden cualitativo de profundización se concentra en realizar la propuesta de modelo de equipamiento médico.

Es necesario contextualizar la gestión de la tecnología, puesto que el aspecto de los recursos presenta una situación crítica en muchos hospitales y clínicas del sector público, debido al desequilibrio estructural de todo el sistema nacional de salud. Aparte de esto, la gestión se realiza en condiciones deficientes, pues en muchos casos, las adquisiciones de equipamiento médico en IPS se realizan sin un análisis detallado de sus consecuencias de implementación, dando como resultado acrecentar la problemática financiera. En el Hospital Universitario de La Samaritana (HUS), el factor

concerniente a la adquisición tecnológica, especialmente de equipamiento médico, es fundamental ya que se trata de una IPS de alta complejidad en prestación de servicios de salud, y porque es cabeza de la red hospitalaria departamental. Esta institución dispone de recursos de inversión para este concepto, provenientes tanto de rubros propios (cobros por servicios) como de rentas cedidas por el Departamento de Cundinamarca a través del impuesto de licores o los recursos provenientes de la estampilla de Cundinamarca. Esto permite un equilibrio financiero que se traduce en margen de acción respecto de la inversión en tecnología en salud.

Como se puede suponer, el HUS, debido a las atribuciones que definen la organización como ser universitario, de alta complejidad y cabeza de red, requiere obligatoriamente el uso de tecnología para la prestación de sus servicios de salud especializados, con el fin de diagnosticar y tratar patologías complejas. Dicha tecnología debe tener altas prestaciones y eso significa egresos significativos porque equipamiento de la más alta calidad cuesta mucho más. Esto significa que la gestión de tecnología es crucial, puesto que se relaciona con el ciclo de vida, que permite el despliegue operacional de las funciones misionales del HUS.

Por otro lado, se ha hecho evidente la necesidad de prestar servicios de salud de manera competitiva y productiva, debido a las demandas de salud de la población objeto de su jurisdicción, pero también porque en un escenario de competencia la optimización de los procesos que permiten el restablecimiento de la salud de las personas es esencial. Como estas son funciones que emplean recursos de todo tipo en el tiempo, el resultado es una necesidad de mejoramiento continuo de relevancia estratégica. Para que esto sea posible, se requieren metodologías de funcionamiento adecuadas que permitan alcanzar la eficiencia, eficacia y efectividad de las labores desarrolladas por imperativos misionales, como también porque son determinantes para la supervivencia de la organización. Esa forma de operación se reúne en la conceptualización de los centros de excelencia (CEX), que son el conjunto de prácticas, métodos, especialistas y enfoques en el tratamiento de calidad extraordinaria de los padecimientos de la población, haciendo que la experiencia de curación del paciente sea excepcional, beneficiando también a sus familiares.

En la visión institucional del HUS, está claramente expuesto el direccionamiento del hospital hacia servicios categorizados como CEX en salud, que significa indicadores excelentes en volumen de atención, curva de aprendizaje, bajos costos y alta calidad del servicio. Sencillamente, en las condiciones actuales, esto no sería posible sin tecnología. Es por esto que ante la necesidad impuesta por la población paciente, el entorno del sector de la salud pública en el país y por la existencia de

metodologías de atención excepcionales, se requiere adecuar el proceso de gestión de tecnología al funcionamiento y necesidades de los CEX que se pretenden implantar en el HUS. Luego el propósito de este documento es discernir, identificar y proponer las mejores formas de llevar a cabo la gestión de tecnología biomédica, entendiendo por esto el equipamiento médico, que reporte los mejores beneficios para la organización en términos de la relación costo-beneficio, costo - utilidad y costo - resultado, logrando los mejores estándares de calidad y un beneficio multidimensional (desempeño clínico, impacto social, capacitación del recurso humano).

En consecuencia, el presente documento se refiere a la determinación del funcionamiento de un modelo de gestión de tecnología biomédica, para un CEX en el HUS, comprendiendo como tecnología biomédica el equipamiento médico. El estudio se basa en una aproximación cualitativa, inductiva, que trata el objeto de estudio en un momento en particular, por lo cual es transversal. El documento se compone de una introducción; una justificación que determina la carencia que se pretende solucionar; el planteamiento del problema compuesto de la pregunta problema y los objetivos (general y específicos).

La segunda parte está compuesta por el marco teórico que desarrolla los temas de referencia y soporte del documento, como son: Los conceptos preliminares, los hospitales universitarios, los centros de excelencia y la gestión de tecnología con todas sus atribuciones. El otro componente del segundo eje lo compone el diagnóstico de la situación actual referida al escenario estratégico del HUS; el estado del proceso de implementación de CEX; y el modelo actual de gestión tecnológica del HUS. El documento concluye con la solución del ejercicio donde se contiene la propuesta del modelo de gestión tecnológica, su respectivo análisis, las conclusiones y las recomendaciones.

Este proyecto pretende ser el documento de base para la implementación de un modelo de gestión tecnológica adecuado a las necesidades de un CEX, que se valida mediante el proceso de acreditación con la Joint Commission International, por lo cual se hará necesario resumir algunos de esos aspectos relacionados con equipamiento médico (tecnología). De esta manera, el estudio puede servir como fundamento de nuevas experiencias en la implementación de modelos de este tipo, por lo que se espera que tenga una utilidad social y una proyección definida en el aparte de las conclusiones del documento.

## **CAPÍTULO 2**

### **JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

#### **2.1 Justificación.**

Buena parte de los procesos misionales, estratégicos y de apoyo del Hospital Universitario de La Samaritana (HUS), se realizan con la utilización de equipamiento médico en las actividades y procedimientos técnicos, sanitarios, administrativos y financieros, por lo que se trata de activos críticos para el funcionamiento. La competitividad y la productividad en los CEX como iniciativa estratégica de atención de calidad al paciente, es en la actualidad directamente proporcional al uso de los mejores recursos tecnológicos. Esta unidad estratégica debe cumplir con criterios de calidad, componentes, funcionamiento y mantenimiento. La carencia que se presenta es que, en la actualidad, el proceso de gestión del equipamiento médico no está definido en función de las características, indicadores y objetivos de los centros de excelencia (CEX), cuya implementación se revela como una necesidad impostergable para obtener adecuados niveles de calidad, productividad y competitividad. Desde luego, las consecuencias de la gestión de equipamiento médico son multidimensionales para la organización.

De acuerdo con lo anterior, también se ha hecho fundamental gestionar de forma ajustada y actualizada el proceso de ciclo de vida de tecnología, adecuado a los parámetros de funcionamiento de un CEX, toda vez que es vital para que el hospital funcione y sea viable clínica y financieramente. No sólo se trata de indicadores financieros como inversión y costos, sino de productividad, competitividad, curva de aprendizaje, capacitación del recurso humano, mejoramiento de los procedimientos y resultados de calidad, que significan, no sólo optimizar la experiencia clínica del paciente, sino también de su familia. En este punto es fundamental referir que la gestión de los CEX se cimienta en los principios de calidad en la atención y seguridad del paciente.

La necesidad de contar con un modelo actualizado de gestión de tecnología biomédica implica el desarrollo o ajuste del modelo actual. Por su parte, según el seguimiento a la evolución del sector salud en el país, se ha hecho necesario abrir CEX en el HUS para que pueda subsistir en el mercado. Como las metodologías de atención son altamente especializadas y necesitan procedimientos altamente complejos, la gestión del equipamiento médico es crítica y tiene una naturaleza estratégica en el desempeño de un CEX. De esta forma, convergen centro de excelencia y modelo de gestión de equipamientos médicos, justificando la urgente necesidad de llevar a cabo este ejercicio con la finalidad de determinar cómo se debe conducir el modelo en relación con esta variable

(CEX).

El diagnóstico de la situación es que, en la actualidad, no se cuenta con un modelo de gestión de equipamiento médico bajo los lineamientos de un CEX, que permita determinar la conveniencia, ventajas, riesgos potenciales y limitantes de esos procedimientos (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). También, es necesario actualizar y optimizar los conocimientos relacionados con el ciclo de adquisición y gestión del equipamiento biomédico (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). En consecuencia, se debe actualizar el plan de gestión y mantenimiento de tecnología biomédica, entendiendo por esta al equipamiento médico (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Así, se detecta la necesidad de actualización de políticas, normas técnicas, procedimientos e instrumentos que deben ser empleados de forma sistemática, lo que implica necesariamente un proceso de validación de todo el modelo. Eso se logra al definir el modelo de gestión de equipamiento médico en un escenario donde los CEX están acreditados, función que cumple la Joint Commission International (JCI).

Igualmente, hay una necesidad frente al manejo del procedimiento de reposición, que debe estar orientado al desempeño de un CEX (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Para comprender mejor esta situación es preciso describir un poco el contexto de los hospitales públicos como el HUS. El sector salud en Colombia ha sufrido diversos cambios dentro de los cuales el más significativo se dio con la implementación de la ley 100 de 1993. Con este hecho, los hospitales del Estado se convierten en Empresas Sociales del Estado (ESE), lo que significa que, deben tener autonomía y sostenibilidad financiera. Por otro lado, adicionalmente a la suficiencia financiera, el decreto 1011 de 2006, el cual estipula los lineamientos y obligaciones de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS), con relación a Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad en Salud (SOGCS), impone unas condiciones básicas de calidad y en el caso de las IPS acreditadas, unas condiciones más rigurosas que deben cumplir para poder prestar los servicios de salud a la población que los demanda. El HUS se encuentra acreditado, pero es uno de los pocos hospitales públicos con este aval.

Ante unos recursos muy limitados del sector y teniendo en cuenta que adicionalmente se deben cumplir con unas condiciones de infraestructura, tecnología, recurso humano y procesos que garanticen una adecuada prestación de servicios, las IPS deben ser eficientes y efectivas en el manejo de los recursos, especialmente los correspondientes a inversión en equipamiento médico, ya que representa un gran costo, no solo de implementación, sino además de sostenimiento. La forma de alcanzar esos niveles de desempeño es por medio de un modelo ajustado a los parámetros de un CEX, ya que reúnen las mejores prácticas.

El problema es que actualmente, la gestión del equipamiento médico en el HUS está enfocada en el ciclo de vida de la tecnología sin tener en cuenta lo que representa contar con los estándares de un CEX. Esto manifiesta una limitante organizacional que debe superarse, pues afecta negativamente la gestión hospitalaria con efectos sobre la competitividad y la productividad, que no alcanzan su potencial y que entrañan riesgos hacia el futuro, sean de tipo administrativo, financiero, estratégico o clínico. El nuevo enfoque en el modelo de gestión tecnológica orientado a un CEX significa hacer más eficientes los costos de adquisición, operación, mantenimiento y disposición, así como el mejoramiento del nivel de desempeño en todas las unidades organizacionales del hospital.

Hay que aclarar que la tecnología no sólo es un asunto de costos, se relaciona también el proceso de adquisición, utilización, capacitación del personal, niveles de productividad esperados, mantenimiento y control de desempeño, incluso la baja y disposición final. Como se puede ver, la gestión del equipamiento médico excede un enfoque económico financiero, para dar paso a perspectivas de gestión y administración con impacto estratégico en el desarrollo de la organización. Esa forma de conducir el modelo de gestión para alcanzar ese desempeño superior es lo que busca este trabajo aplicado.

## **2.2 Delimitación del estudio**

El estudio reflejado en el presente documento se desarrolla como una prolongación natural de la disposición organizacional en el área de la gestión tecnológica, que ocurre en el Hospital Universitario de La Samaritana. En ese sentido, el alcance de este documento aplica a áreas, relaciones, jerarquías y roles desempeñados por la gestión del equipamiento médico destinado a satisfacer las necesidades específicas de un centro de excelencia.

Aunque el alcance de la gestión de equipamiento médico se relaciona con todas las funciones misionales, estratégicas y de apoyo del hospital, en este caso se limitará a los propósitos y demandas especiales de un CEX, por lo cual el desarrollo del proyecto es una aplicación específica. Debido a que el objetivo es definir como diseñar un modelo de gestión de equipamiento médico en presencia de un CEX, el alcance de este proyecto es la mejor disposición organizacional y de procesos para la acreditación por parte de la JCI. El producto de desarrollar el alcance será el modelo de gestión de equipamiento médico (tecnología) para un centro de excelencia en un hospital universitario.

## **CAPÍTULO 3**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1 Descripción del problema.**

##### **3.1.1 Pregunta problema.**

¿Cómo diseñar un modelo de gestión de tecnología biomédica, específicamente de equipamiento médico en el HUS, acorde con los lineamientos, características y requerimientos de un CEX?

#### **3.2 Objetivos.**

##### **3.2.1 Objetivo General.**

Diseñar un Modelo de Gestión de Tecnología Biomédica, específicamente de equipamiento médico, para un Centro de Excelencia (CEX) en el Hospital Universitario de La Samaritana (HUS).

##### **3.2.2 Objetivos Específicos.**

- ✓ Investigar las teorías, modelos y supuestos, asociados con los procesos de gestión de tecnología y equipamiento médico, como soporte del diseño del modelo.
- ✓ Presentar los objetivos, componentes e indicadores que debe tener un CEX para su implementación en el HUS.
- ✓ Analizar la gestión del equipamiento médico del HUS, para el ciclo de vida de las tecnologías biomédicas.
- ✓ Definir parámetros del modelo de gestión de equipamiento médico para el CEX del HUS.
- ✓ Proponer el diseño del modelo de gestión de equipamiento médico para el CEX del HUS.

## **CAPÍTULO 4**

### **MARCO CONCEPTUAL**

#### **4.1 Conceptos preliminares**

A continuación, se relacionan los principales conocimientos vigentes que serán tratados en el documento, que por tener definiciones precisas e importantes implicaciones en el modelo de gestión de equipamiento médico, deben ser establecidos con claridad.

##### **4.1.1 Infraestructura**

Esta categoría hace referencia a todo tipo de bienes que, tienen por objeto proveer un determinado servicio de interés general y que, además, desde la administración del Estado tienen una función que cumplir al respecto (Gabraith, 1967). La actual comprensión, lleva a una configuración del mercado de las infraestructuras, comprendido como requisito para la realización de la sociedad y para su bienestar. Conceptualmente, se comprende la infraestructura como el conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera (Salinas, 2015). Otra definición manifiesta que infraestructura se refiere a un conjunto de obras que se consideran necesarias y contribuyen al desarrollo de una nación, como también a mejorar los servicios y el bienestar de sus ciudadanos (Clavijo, Alzate, y Mantilla, 2015). Rozas, Bonifaz y Guerra-García (2012), proponen entender la infraestructura como:

“El conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones de larga vida útil, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, geopolíticos, sociales y personales”.

Frente a su creación y gestión, se puede indicar que las inversiones en obras de infraestructura contribuyen a incrementar la cobertura y calidad de los servicios públicos (por ejemplo, salud, educación, esparcimiento, transporte y comunicaciones), reduciendo costos asociados a la movilidad y logística (Lardé & Sánchez, 2014). La Infraestructura constituye los cimientos materiales sobre los que se erige la sociedad, por lo cual se puede afirmar que, en principio, es una necesidad pública que debe ser provista por el Estado (Salinas, 2015). Así, la infraestructura constituye un pilar del desarrollo social y económico y es una de las determinantes de las posibilidades de desarrollo (Cámara Chilena de la Construcción, 2014). Las infraestructuras públicas comprenden una categoría que está en la mente de las personas, porque la expresión alude a la existencia de unas determinadas construcciones o instalaciones que se orientan a una finalidad de interés público (Salinas, 2015). Con estas precisiones se puede definir que al referirse a infraestructuras no hace referencia sólo a la

edificación sino, además, a aquellos elementos o servicios que lo integran, sean tangibles o no, y que forman parte de una organización como los equipamientos del sector salud (Salinas, 2015).

Un elemento fundamental de las infraestructuras, lo constituyen las que están dedicadas a la salud, que en el caso del HUS, se define como infraestructura hospitalaria y pertenece al área de la infraestructura urbana y de la infraestructura social, puesto que tiene una función indispensable en el bienestar colectivo. Para el caso de Colombia, comprende hospitales, clínicas y centros de salud (Clavijo, Alzate, & Mantilla, 2015).

#### **4.1.2 Capital humano**

El término recursos humanos se desarrolla en el área de la economía política y las ciencias sociales (Acosta, 2008). En la actualidad, en un contexto de sociedad del conocimiento donde son imperativos el aprendizaje organizacional y la propensión al cambio, el factor de competitividad es alcanzado en buena medida por los recursos humanos; es decir que se refiere al papel que tiene el hombre en la organización (Acosta, 2008). Cuando se afirma que el hombre es el centro de la gestión de recursos humanos se analiza al mismo en la interacción de los ámbitos cognitivo, afectivo, físico y social (Acosta, 2008). La gestión de capital humano es el conjunto de actividades que ponen en funcionamiento, desarrollan y movilizan a las personas que una organización necesita para realizar sus objetivos estratégicos (Acosta, 2008). Si las empresas notan que un empleado es mucho más que trabajo, y que puede aportar más a la empresa y a la sociedad, se crea el concepto de capital humano, que engloba su complejidad (Acosta, 2008).

Cuando se habla de recursos humanos en plural, suele referirse al área de la administración que se ocupa de gerenciar al personal de la organización. Esto incluye contratar, desarrollar, adiestrar y rotar personal y posiciones, entre otras funciones (Acosta, 2008). La gestión de recursos humanos aborda las políticas y las prácticas empresariales, encaminadas a mejorar la productividad y la competitividad, lo cual también es una finalidad de los CEX, por lo cual esa gestión se convierte en uno de sus componentes centrales (Acosta, 2008). Interpretar la dimensión organizacional de la gestión de los recursos humanos como una variable de naturaleza estratégica, es vital dada su incidencia en la productividad, al igual que su carácter como condicionante del desempeño competitivo (Acosta, 2008). La gestión de recursos humanos es fundamental y uno de los propósitos centrales de los hospitales universitarios no sólo por su adecuación a un CEX, sino porque según su naturaleza se orienta a la formación y la investigación, lo que significa contar con el mejor personal disponible. Debido a la amplitud y complejidad del conocimiento que todos los días se ejecuta en una

institución como un hospital, la calidad del recurso humano es determinante y un medio para cumplir su misión que es devolver y mantener el estado de salud de la población.

## **4.2 Hospitales Universitarios**

Los hospitales universitarios son centros de prestación de servicios de salud de alta complejidad tecnológica y administrativa, que desempeñan funciones de formación e investigación (Ministerio de Salud, 2002). En Colombia, se distinguen por desarrollar procesos de investigación clínica, prestar servicios de salud y por recibir estudiantes o aceptar rotaciones para residencias clínicas o quirúrgicas, mediante convenios docente–asistenciales con las instituciones educativas en salud (Ministerio de Salud, 2002). El hospital universitario acepta rotación de residentes en programas de formación de especialistas. También, cumple unos estándares de capacidad administrativa, tecnológica y científica, que le otorga la categoría de centro de formación, habilitado y acreditado para la formación de personal de pregrado y posgrado en salud (Ministerio de Salud, 2002). Se trata de una institución clave en el sistema nacional de salud, que integra varias misiones y enfoques.

Se comprenden los centros de formación y escenarios de prácticas en salud, como categorías que deben albergar todos los hospitales universitarios y todas aquellas instituciones asistenciales que desempeñen la función de docencia, con participación amplia en los programas académicos. Estos centros tienen también unos requisitos esenciales mínimos para su habilitación y funcionamiento o estándares básicos de calidad. Son sujetos de acreditación (Ministerio de Salud, 2002).

Por otro lado, se plantean cuatro categorías que deben cumplir los hospitales universitarios como La Samaritana (Ministerio de Salud, 2002):

- ✓ Estándares básicos de calidad para los escenarios de práctica: Incluye procesos educativos, recursos humanos, instalaciones y dotaciones y recursos educativos.
- ✓ Estándares de acreditación para los escenarios de práctica en salud: Proyecto institucional, recursos humanos e interacción con usuarios y comunidad.
- ✓ Estándares básicos de calidad para los centros de formación en salud: Proyecto institucional, recursos humanos e interacción con usuarios y población.
- ✓ Estándares de acreditación para centros de formación en salud: Proyecto institucional, control de procesos e interacción con usuarios y población.

Uno de los requisitos se relaciona con la gestión del recurso humano, puesto que un centro de formación debe contar con el personal necesario para cumplir las funciones de docencia. Es así,

que el personal debe ser idóneo para desempeñar su función formativa (Ministerio de Salud, 2002). Los programas públicos al respecto hacen referencia a que el centro de formación debe contar con un número adecuado de profesores con niveles de formación apropiados, responsabilidad social y formación pedagógica, para el logro de los objetivos de los programas que se vayan a desarrollar (Ministerio de Salud, 2002). Como se podrá comprender, el personal de formación debe ser gestionado por competencias, lo que implica adecuados niveles de formación, experiencia y habilidad, que deben desarrollar los enfoques de formación, capacitación en pedagogía, alto sentido de responsabilidad social y cumplimiento de responsabilidades (Ministerio de Salud, 2002):

Colombia presenta un frágil sistema de salud, en donde existen muchas dificultades en torno a la cobertura, acceso real y financiación. No obstante, según las directrices del gobierno nacional, la totalidad de los hospitales del país deben ser universitarios, lo cual implica el desarrollo de funciones de formación, docencia e investigación. El HUS, ha recorrido un importante tramo al obtener varias certificaciones, pero si quiere seguir existiendo necesita implementar CEX que requieren equipamientos médicos bien gestionados, ahí se contiene la lógica de este documento.

### **4.3 Centros de excelencia**

Los CEX son espacios de prácticas óptimas, creados para el proveer servicios de alta calidad en determinado sector, lo cual incluye el fortalecimiento del uso de equipamiento médico óptimo como valor agregado en sectores estratégicos de negocio, en instituciones de todas las industrias. La convergencia de participantes notables que permiten acercar las tecnologías a sectores estratégicos, integrados con un capital humano capacitado, el reconocimiento de oportunidades y las propuestas de soluciones a estas oportunidades, logra una interacción e interdependencia en un círculo virtuoso donde los actores generan valor compartido (MINTIC, 2018).

Desde otra posición, se puede decir que los CEX son una estructura organizacional estratégicamente importante para optimizar las operaciones, innovarlas y alinearlas con la estrategia del HUS. Estos centros deben funcionar dentro del marco de la tecnología, la estrategia y la operación (Revista Énfasis, 2012). Los CEX tienen cuatro funciones especiales (Revista Énfasis, 2012):

Gestionar procesos de negocio para innovarlos, optimizarlos o estandarizarlos alineando la ejecución a la estrategia de la organización.

- ✓ Optimizar los recursos organizacionales, mediante la gestión de la mejora continua y programas de transformación de manera alineada y coordinada

- ✓ Definir y ejecutar acciones para apalancar y compartir el conocimiento generado en la organización.
- ✓ Administrar los procesos de la organización, que se enfocan en definir los estándares y metodologías de documentación, comités de gobierno, reglas de operación, gestión de repositorios de información.

Un CEX opera en un marco que integra la estrategia y la ejecución; una concepción que combina la estructura organizacional y las plataformas tecnológicas. Solamente con la alineación de estos elementos se alcanza una contribución diferencial, que consiste en formar capacidades internas para lograr una ventaja sostenible (Revista Énfasis, 2012). Los CEX generan un desempeño de alto rendimiento que crea beneficios como (Revista Énfasis, 2012):

- ✓ Integración: Mejor integración de punta a punta en los procesos
- ✓ Eficiencia: Menor desperdicio
- ✓ Cumplimiento: Cumplimiento más rápido de nuevas regulaciones
- ✓ Redes de contactos: Mejor integración con proveedores/clientes/ usuarios
- ✓ Calidad: Menor variabilidad y mayor predictibilidad
- ✓ Agilidad: Respuestas más rápidas a las iniciativas estratégicas

La anterior información define genéricamente a los CEX, prácticas que se pueden implementar en cualquier sector, las cuales están ligadas a la prestación de servicios o despliegue de capacidades organizacionales con óptima calidad (El Tiempo, 2009).

#### **4.3.1 Calidad en salud**

Su definición depende de la perspectiva de los múltiples participantes del sistema nacional de salud, que se enfocan en diferentes tipos de necesidades. En razón a esto, la definición de calidad en salud se realiza como agregado de los resultados de todas las dimensiones presentes. Se trata de una serie de requerimientos y elementos que deben acontecer en el sistema (Organización para la Excelencia de la Salud, 2018):

- ✓ Efectividad: Conocimiento, experiencia técnica, habilidades de relación, comunicación y uso adecuado de la tecnología de parte de los prestadores.
- ✓ Oportunidad: El paciente debe recibir la atención en el momento en que lo requiere de acuerdo con su situación clínica.
- ✓ Seguridad: Toda intervención debe ejecutarse sin causar lesiones o daños adicionales que pueden evitarse.

- ✓ Eficiencia: El paciente debe recibir atención de manera oportuna, al menor costo posible y con los recursos disponibles, evitando desperdicios.
- ✓ Equidad: La atención no debe variar en efectividad, oportunidad, seguridad y eficiencia por características como sexo, raza, nivel económico, etc.
- ✓ Atención centrada en el paciente: Esta debe respetar las preferencias, necesidades y valores de los pacientes, guiando las decisiones clínicas.

Se configura como necesidad y requisito de cualquier organización del sistema de salud el contar con un sistema de gestión de la calidad, de gestión medioambiental, de seguridad y salud en el trabajo y, de responsabilidad social corporativa ya que su impacto en la sociedad se relaciona con la preservación de la vida humana. La calidad es indispensable porque contribuye al desarrollo de capacidades organizacionales al tiempo que permite el aprendizaje organizacional y la disposición al cambio, mediante gestiones de diverso tipo como la gestión del conocimiento, del recurso humano, del medio ambiente y de la tecnología. La gestión de la tecnología en cualquier tipo de organización es estratégica y por eso la importancia de su correcta planificación, implementación y gestión.

#### **4.3.2 Centros de excelencia en salud**

Los CEX en salud se constituyen en la actualidad como el nivel más desarrollado de calidad que puede alcanzar una entidad de salud, sea clínica, hospital o centro médico (El Colombiano, 2014). Los CEX, están conformados por un equipo interdisciplinario de profesionales que se ha especializado en un grupo seleccionado y delimitado de enfermedades o procedimientos quirúrgicos (El Colombiano, 2014). Se trata de una metodología de trabajo e intervención clínica que conlleva los mejores conocimientos, prácticas y recursos, que significan la posibilidad de cumplir con los requisitos y lograr la acreditación como CEX, lo que posiciona a las instituciones como plataformas de exportación de sus servicios.

Un CEX es un programa que evalúa una enfermedad o condición específica de salud, basándose en resultados clínicos y de seguridad del paciente que son comparables con los mejores referentes a nivel clínico, de costos, volúmenes y frecuencias de atención, según la mejor evidencia científica disponible (Instituto Roosevelt, 2011). Los CEX representan confianza, seguridad y mejores resultados en términos de recuperación y menos complicaciones, al estar a cargo de personas con el mayor nivel de experiencia (El Colombiano, 2014). La justificación de esta forma de intervención es que la experiencia ha demostrado que cuando un grupo de especialistas se concentra en tratar un volumen grande de pacientes con la misma patología, se obtienen mejores resultados y

se incurre en menores gastos, porque avanzan rápidamente en la curva de aprendizaje, logrando una mayor experticia, calidad y eficiencia que se constituye en ventaja comparativa limitando el acceso de nuevos competidores al sector (El Colombiano, 2014). Se puede afirmar que la salud es un tema muy sensible, donde a veces no se presenta una segunda oportunidad para solucionar un mal servicio inicial, de ahí la pertinencia de la especialización en la intervención (ISOTools, 2015).

Julio Portocarrero, director ejecutivo del Centro de Gestión Hospitalaria (2009) citado en “El Tiempo” indica que un CEX debe ser un programa de salud con los mejores resultados posibles y al mismo tiempo un costo competitivo dentro de las posibilidades del mercado (El Tiempo, 2009). Estos modelos tienen tres utilidades principales: Sirven como mecanismo de detección de problemas y errores, facilitan la implantación de áreas de mejora y permiten la autoevaluación, a través de la comprobación de los resultados obtenidos mediante la selección de los indicadores adecuados. (ISOTools, 2015). En la actualidad, hay dos grandes tipos de modelos que pueden ser utilizados en la gestión sanitaria como mecanismo de detección de problemas, uso de indicadores de evaluación y definición e implantación de acciones de mejora como el modelo ISO y el modelo de excelencia europeo EFQM (ISOTools, 2015a).

Los CEX son equipos de trabajo con la mejor formación y experiencia frente a un padecimiento. Por eso es crucial el trabajar de la mano con los pacientes y su familia, tanto para la creación de CEX, como para su optimización que se reflejará en resultados clínicos, que influyen en gran medida en el entorno, como puede ser la salud pública (Revista Énfasis, 2012) Para que se pueda implementar adecuadamente un CEX en salud es necesario estandarizar en lo clínico (conocimientos, procedimientos y técnicas, con mínima variabilidad) y lo operacional (protocolos y procesos que garanticen consistencia y predictibilidad) (Castaño R. A., 2006). De la implementación de los CEX, proviene una variable definitiva para el escenario de productividad y competitividad, como lo es el aprendizaje organizacional (Castaño R. A., 2006).

Con relación a los CEX y su caracterización, estos han sido analizados, específicamente en Latinoamérica en donde las condiciones y desarrollo del sector salud son muy similares. El Dr. Luis Legua García, Director Ejecutivo del Ministerio de Salud del Gobierno peruano, en su artículo titulado “Acreditación y Centros de Excelencia” expone claramente las condiciones que deben tener estos CEX, lo anterior fundamentado en las teorías de Michael Porter y Elizabeth Teisberg (2004). Entre estas condiciones se tienen: volumen grande de pacientes con una patología específica, curva de aprendizaje unido al aprendizaje continuo y cultura del mejoramiento progresivo. El anterior

análisis expone una condición muy ligada a la incorporación de equipamiento médico y refiere a la reducción de costos con los mejores resultados clínicos, lo cual, sin el apoyo de un adecuado equipamiento médico, no es posible de alcanzar. Los CEX presentan unas ventajas que ofrece su implementación como: La capacidad de dar respuesta a necesidades de los pacientes, progreso en la generación de conocimiento; posibilidad de exportar servicios de salud; optimización de costos en procesos, y, Mejora de la cultura organizacional (Instituto Roosevelt, 2011):

Por otro lado, la gestión de la tecnología médica, en especial en Colombia ha tenido una evolución significativa, más específicamente en el marco normativo y reglamentario. Una de las bases teóricas importantes de esta temática, se encuentra precisamente en el Ministerio de Salud, el cual en su “Guía Pedagógica para modelos de gestión de tecnología biomédica”, entrega los lineamientos para las mejores prácticas identificadas a nivel nacional e internacional para la gestión eficiente del equipamiento médico (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Dicho modelo contempla el ciclo de vida del equipamiento médico según su clasificación de riesgo, (muy alto clase III, alto clase IIB, moderado clase IIA y bajo clase I), incluyendo todos los aspectos de gestión, especialmente los de evaluación, en cada una de las etapas que comprenden este ciclo (premercado y posmercado).

La etapa de posmercado tiene una delimitación suscrita por la IPS en la cual se desea implementar el modelo y es en este contexto que se detallan actividades específicas que deben desarrollarse también con las mejores prácticas. Estas actividades del ciclo de vida de la tecnología contemplan subfases. Para el manejo óptimo de los CEX, se manejan de forma general unos indicadores denominados como de accesibilidad, disponibilidad y competencia profesional. La implementación de un CEX se presenta en fases de Patrocinar, preparar, especificar, planear la implementación, desplegar y escalar (Revista Énfasis, 2012).

Para implantar un CEX en un hospital universitario se debe realizar un proceso administrativo de planeación, análisis, diseño, ejecución, evaluación y retroalimentación, de forma cíclica para que las optimizaciones realizadas en un proceso sean el punto de partida de nuevos ciclos de mejoramiento. Esto quiere decir entre otras que debe haber una ingente destinación de recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros para su desarrollo, pero además se requiere del cumplimiento de los requisitos en distintos aspectos planteados por la Joint Commission International, de manera que la práctica sea válida. Para el desarrollo de este proyecto, solo se enunciarán dichos requisitos, porque el manual de JCI trata parcialmente y de manera transversal

distintos aspectos de la gestión de equipamiento médico. Dicho aporte se agrega en la metodología, dado que su evaluación es una forma de contribuir al logro del objetivo del trabajo aplicado.

### 4.3.3 Criterios de acreditación de la Joint Commission International para CEX

Los CEX son metodologías de tratamiento de excepcional calidad, empleando los mejores recursos humanos y tecnológicos disponibles con la finalidad de garantizar el tratamiento óptimo de las patologías que afectan a los pacientes. En este sentido, el enfoque de los CEX se guía por las directrices de calidad en la atención y seguridad del paciente. Estos CEX son objeto de acreditación por parte de una organización denominada Joint Commission International quienes, a partir de un ejercicio de definición de los diferentes aspectos críticos en la atención a los pacientes y sus familias, establecen estándares con las respectivas explicaciones contenidas en las intenciones, y aportan una estructura de indicadores que se deben cumplir para alcanzar la acreditación.

Todo el proceso está contenido en el manual de JCI de acreditación para centros de excelencia, el cual está dividido en cuatro secciones (Anexo 5):

Tabla 1 Contenido manual de JCI.

Sección	Descripción
1. Requisitos de participación en la acreditación	Comprende una serie de parámetros y requisitos mínimos que permitan al centro postularse para la acreditación
2. Estándares centrados en el paciente	Componente de mayor importancia en el nivel asistencial que desarrolla lo misional de los hospitales. Se refiere a la forma correcta de prestar los servicios de salud al paciente y su familia.
3. Estándares de gestión de la organización sanitaria	Aborda aspectos de la estructuración y desempeño organizacional de los centros hospitalarios a acreditar de manera que sea funcional para los centros de excelencia.
4. Estándares del hospital docente (Aplica para el HUS)	Reconocen el aporte único de los hospitales universitarios, en los cuales hay un enfoque asistencial, educación médica e investigación con humanos.

Fuente: Elaboración propia basada en Joint Commission International (2017).

Lo que se encuentra en el manual hace referencia a procesos de control, vigilancia, gestión, mejora continua y cumplimiento de normas y leyes en aspectos como suministros y dispositivos, laboratorio, radiología; diagnóstico por imagen, equipos médicos y sistemas de información, aunque no hay un capítulo especial dedicado a tratar el tema del equipamiento médico. Para abordar la temática de forma más integral se toman también las referencias a tecnología y tecnología médica, aunque como se explicó ésta última está compuesta de varias categorías, diferentes a lo que aquí se trata (Anexo 5).

#### **4.4 Tecnología**

Según la Real Academia Española de la Lengua, la tecnología se define como: “El conjunto de instrumentos y procesos industriales de un determinado sector o producto.” (Universidad de Castilla La Mancha, 2018). Galbraith (1967) citado en Canitrot (1981) apunta que: ‘La tecnología es la sistemática aplicación del conocimiento científico u otros conocimientos organizados a las tareas de orden práctico’. Se está replanteando el significado científico–industrial de la tecnología, comprendiendo actualmente tres dimensiones: La científico–técnica, la organizacional, la social y cultural. El ámbito científico–técnico es el más considerado actualmente, como el tecnológico, pero es claro que la tecnología afecta multidimensionalmente, como puede ser el caso de la sociedad o el medio ambiente (Universidad de Castilla La Mancha, 2018).

En la actualidad, el concepto de tecnología evoluciona e incluye nuevos requerimientos como ser sostenible en términos económicos, financieros y ambientales (Lardé & Sánchez, 2014). Es por esto por lo que las grandes mejoras, adiciones o ampliaciones de maquinaria y estructuras, aumentan el rendimiento de infraestructura ya existente, aumentan su capacidad o prolongan su vida útil esperada, como ocurre en un hospital con nuevas dotaciones (Lardé & Sánchez, 2014). La tecnología en estos tiempos se puede interpretar como la suma de las técnicas y del conocimiento científico, sobre todo aplicados a los procesos industriales, a formas de organización de la industria y del comercio (Universidad de Castilla La Mancha, 2018). Se han establecido tres posibles formas de definir la tecnología según características y atribuciones principales (Quallenberg, 2012):

- ✓ Tecnología como artefacto: Denota un conjunto de objetos materiales que no se encuentran en la naturaleza y que son manufacturados por seres humanos.
- ✓ Tecnología como sistema de manufactura: La tecnología implica todos los procesos necesarios para fabricar un artefacto: el personal involucrado, los recursos materiales, las máquinas utilizadas y las políticas empleadas tanto para producir como para usar el artefacto.
- ✓ Tecnología como saber: Se refiere al conocimiento necesario para cumplir con tareas específicas tanto en la fabricación de artefactos como alterar y controlar procesos naturales.

La postura académica considera la tecnología como ciencia aplicada, porque es concebida como un conocimiento práctico que surge directamente de la ciencia. Se concibe que las teorías son susceptibles de aplicación, medio por el cual se obtienen las tecnologías. Sin embargo, desde una perspectiva más práctica ligada al desarrollo de este documento, se comprenderá la tecnología como las herramientas o artefactos diseñados para una tarea determinada, es decir comprendida como

equipamiento médico, en este caso particular, para un hospital universitario (Pérez, 2007). Se puede reflexionar que la tecnología se entiende como el área de conocimiento relacionado con el diseño de artefactos y la planificación de su realización, operación, ajuste, mantenimiento y control bajo la mirada del conocimiento científico (Pérez, 2007). Asimismo, existen diferentes dimensiones tecnológicas (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004):

- ✓ Técnica: Comprende los conocimientos, capacidades, destrezas técnicas, instrumentos, herramientas y maquinarias, recursos humanos y materiales, materias primas, productos obtenidos, desechos y residuos.
- ✓ Organizativa: Incluye la política administrativa y gestión, aspectos de mercado, economía e industria; agentes sociales: empresarios, sindicatos, asuntos relacionados con la actividad profesional productiva, la distribución de productos, usuarios y consumidores.
- ✓ Propias del hombre: La preparación ideológico-cultural, finalidades, objetivos, sistemas de valores, códigos éticos, creencias en el progreso, etcétera.

Una vez presentada la tecnología de forma general, es preciso abordar diferentes aspectos que la componen y que inducen a la comprensión del enfoque que se da a este documento. Se tratan aspectos como su gestión, sus modelos, definiciones precisas relativas al sector por analizar, el ciclo de vida de las tecnologías biomédicas, el equipamiento médico y la dimensión social de la tecnología.

#### **4.4.1 Gestión de tecnología**

Para comenzar, es necesario apuntar que la gestión tecnológica representa la serie de acciones, herramientas y técnicas para integrar ciencia, ingeniería, negocios, procesos organizacionales y el personal asociado para proyectar fortalezas y corregir debilidades como forma de incrementar la competitividad y la productividad (Carrillo, Jaimes, Ramírez, & Vargas, 2011). Asimismo, se define que la gestión tecnológica es el acto por el cual se introduce por primera vez, un cambio técnico determinado en una empresa, cuyo resultado propicia la reorganización sustancial de un proceso avalado por su éxito comercial (Perozo & Nava, 2005) (Robledo, 2017).

Según Cuadrado Vega (2015) la gestión del conocimiento es el fundamento de la gestión tecnológica para la obtención de tecnologías en salud y tecnologías de comunicación e información en salud optimizadas ambas que, a través de la planificación, vigilancia y protección tecnológica, fomentan la innovación en el sector salud. En el proceso de consulta se ha logrado establecer una relación entre la gestión del conocimiento y la relevancia para la gestión tecnológica en el sector de la salud, para la obtención de innovaciones que produzcan ventajas competitivas y comparativas, la disminución de costos de adquisición y menores recursos en la operación de los servicios.

La gestión tecnológica es el conjunto de actividades referentes a la identificación y obtención de tecnología, la investigación, el desarrollo y la adaptación de las nuevas tecnologías a las organizaciones (Kearns, Taylor, & Hull, 2005). También incluye su explotación con diferentes criterios según el sector, en la producción. Se ocupa también de la vigilancia y prospectiva tecnológica, con el fin de detectar tecnología de interés en el futuro, del benchmarking, la reingeniería y el outsourcing, de la ingeniería inversa (Gallego, 2005).

Desde otro ángulo, la gestión tecnológica puede interpretarse en términos del desarrollo científico, de técnicas para opciones posibles de solución a problemas como la planeación, el control de proyectos, la investigación de procesos basados en la innovación y el manejo de información científica y tecnológica (Perozo & Nava, 2005). La gestión tecnológica también 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 esenciales o críticas, para el cumplimiento de objetivos estratégicos de una organización; con el objetivo de generar productos y/o servicios competitivos (Carrillo, Jaimes, Ramírez, & Vargas, 2011).

Es necesario describir algunas características esenciales de la gestión tecnológica como que se orienta hacia la difusión y aplicación de innovaciones ya existentes y que tiene como objetivo manejar (gerenciar) la variable tecnológica en la estrategia global, de una organización como el HUS (Gallego, 2005). En consecuencia, la innovación aparece como criterio y es fuente de cambio, que genera un aprendizaje organizacional que produce contextos de productividad y competitividad que es lo que hace un CEX. Además, la innovación incluye la innovación social en los métodos de gestión empresarial (National Research Council, 1987) (Gallego, 2005).

El proceso de la gestión tecnológica surge para dar respuestas a necesidades organizacionales, resaltando la importancia que tiene la tecnología para generar ventajas competitivas en las instituciones, mejorar la aptitud del recurso humano, lograr capacidades, desarrollar habilidades y destrezas para así responder a los problemas de orden productivo, tecnológico, comercial, social, e incluso político (Araque & Silva, 2006). En cuanto a los requerimientos, los procesos de gestión tecnológica demandan para el logro de sus objetivos, integrar el direccionamiento estratégico, la previsión y la inteligencia tecnológica con acciones tácticas de transferencia e incorporación y la integración con las operativas de mantenimiento y control tecnológico, acompañadas de una evaluación y retroalimentación permanentes (Arias, Gonzáles, Kalenatic, & López, 2009).

Cuando se describe la gestión tecnológica, normalmente se mencionan actividades tales como: Prospección, selección, negociación, adquisición, adaptación, modificación, generación e innovación, en las cuales está implícita la consolidación del aprendizaje por parte de los empleados (Perozo & Nava, 2005). Respecto de los elementos fundamentales de la gestión tecnológica, incluyen la gestión, el diagnóstico, la planeación, el desarrollo y la implementación tecnológica (Arias et al, 2009). Como resultado la gestión tecnológica integra conceptos de gestión de calidad, monitoreo y manejo de factores de riesgo, análisis de factores financieros, económicos, tecnológicos, productivos, organizacionales, ambientales y sociales, con una visión sistémica apoyada en el uso de herramientas de sistemas expertos (Arias et al., 2009). Esto es clave al momento de analizar el trascendental impacto de la tecnología en la sociedad, máxime si es en el sector salud.

La operatividad del sistema de gestión tecnológica se compone de las siguientes fases (Arias, Gonzáles, Kalenatic, & López, 2009):

Tabla 2 Etapas del sistema de gestión tecnológica.

<b>Etapa</b>
1. Determinación del área tecnológica.
2. Determinación de alternativas tecnológicas.
3. Evaluación técnica de alternativas tecnológicas.
4. Establecimiento de condiciones necesarias.
5. Evaluación integral de alternativas tecnológicas: aspectos financieros, económicos, tecnológicos, productivos, organizacionales y sociales de cada una de las alternativas.
6. Traducción de las ventajas al lenguaje de diferentes expertos.
7. Retroalimentación por expertos.
8. Elección de tecnología.
9. Adquisición de tecnología.
10. Incorporación de tecnología.
11. Mantenimiento y optimización tecnológica.
12. Seguimiento y control tecnológico.
13. Evaluación tecnológica.
14. Disposición de tecnología obsoleta.
15. Disposición de partes recambiables.
16. Disposición de salidas no deseadas.

Fuente: Tomado de Arias et al. (2009)

Las funciones principales de gestión tecnológica (Gallego, 2005; Madrid+D - CEIM, 2003):

- ✓ Inventariar: Identificación de las tecnologías dominantes.
- ✓ Vigilar: Seguimiento de la evolución de las nuevas tecnologías y vigilar a los competidores.
- ✓ Evaluar: Determinar el potencial tecnológico propio, estudiando posibles estrategias.
- ✓ Enriquecer: Planificar los proyectos de investigación, comprar tecnología y formar alianzas.
- ✓ Optimizar: Usar los recursos de la mejor forma posible.

- ✓ Proteger: Resguardar la propiedad industrial con patentes y marcas.

El sistema de gestión tecnológica se ha convertido en un sistema de apoyo estratégico para las organizaciones, puesto que surge con el fin de desarrollar un proceso continuo de búsqueda, apropiación, creación y utilización de conocimiento con el objetivo de satisfacer las necesidades presentes y futuras de las instituciones y de la sociedad (Arias et al., 2009). Ahora, para el desarrollo de la estrategia tecnológica, es necesario el desarrollo de unas fases comprendidas por la matriz de tecnología/producto; matriz atractivo tecnológico/posición tecnológica, árbol tecnológico dual y matriz de acceso a tecnología (Gallego, 2005). La perspectiva estratégica de la gestión tecnológica e innovación, pone de relieve la necesidad de alinear la tecnología e innovación con las estrategias empresariales y supone el despliegue de unas herramientas (Gallego, 2005):

- ✓ La vigilancia tecnológica: Examinar la competencia y que desarrollos posee.
- ✓ Prospectiva tecnológica: Estudio o anticipación del futuro de la ciencia y la tecnología.
- ✓ Benchmarking: Punto de referencia que sirve como camino hacia la excelencia.
- ✓ Derechos de propiedad o protección industrial: Mientras mayor sea la protección, mayor es la rentabilidad para la empresa, y mayores los incentivos para innovar.

En prospectiva, la gestión de tecnología debe verse con nuevos ojos, porque debe haber un cambio de paradigma, que haga posible concebirla como el proceso por el cual se ayuda a la organización a adquirir el conocimiento necesario para lograr el liderazgo del sector, lo cual aplica para el sector salud, en especial un referente como el HUS (Perozo & Nava, 2005). Queda claro que, con la tecnología se presenta un mayor desarrollo de unidades de producción (Araque & Silva, 2006). Respecto del sector salud, los recursos disponibles son limitados e insuficientes; por ello es fundamental la optimización de capacidades (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Para la gestión tecnológica es imprescindible e indispensable la estrategia corporativa, porque es el marco de la estrategia tecnológica, fundamental para el retorno de inversiones, a través de la prestación de bienes, servicios y procesos (Gallego, 2005). De manera que, la gestión tecnológica es un componente del sistema de gestión integral en salud (Carrillo, Jaimes, Ramírez, & Vargas, 2011).

#### **4.4.2 La estrategia de tecnología de procesos.**

En primer lugar, se debe establecer que la estrategia es la disposición y utilización de los recursos disponibles en el tiempo con la finalidad de lograr unos objetivos propuestos. En el caso de un hospital universitario, aparte de los objetivos determinados por la planeación estratégica que pueden ser puntuales, se tienen en cuenta cuatro principios relacionados con la responsabilidad social universitaria la extensión (proyección social, relacionada con lo asistencial), la formación (educación

del recurso humano), la investigación (propia de los centros docentes) y la gestión. Estas condiciones afectan de manera global a la institución de la que se trate, sus recursos, sus capacidades y su funcionamiento a lo largo del tiempo, por lo cual se habla de un impacto estratégico de la tecnología, puesto que es transversal a todas las consideraciones anteriores.

Ahora, uno de los recursos fundamentales de un hospital, es la tecnología puesto que afecta todas las dimensiones de la organización e incluso condiciona la utilización de otros recursos, por eso se habla de su trascendencia estratégica. Es decir, los aspectos misionales de un hospital en la actualidad, no se podrían desplegar sin la utilización de la tecnología de procesos. Por eso se habla de su importancia estratégica. En este punto surge la tecnología de procesos que adquiere una atribución como recurso estratégico y debe estructurarse su gestión que además adquiere un carácter operativo en instituciones como el HUS. La tecnología de procesos por su parte comprende diferentes conceptos como lo es la tecnología blanda (conocimiento, método, procedimientos know how y gestión) y la tecnología dura (equipamiento, dispositivos, medicinas, infraestructura y sistemas de información).

En consecuencia, la tecnología tiene impactos trascendentales en todas las operaciones, que deben ser comprendidos por la totalidad del personal porque finalmente es quién las emplea y dirige a la realización de determinadas funciones (Slack & Lewis, 2011). La gestión de la tecnología, que incluye todo el proceso de aprovisionamiento, puesta en funcionamiento, manipulación, mantenimiento e incluso la baja se desarrolla como una operación, hace necesario comprender las dimensiones analíticas de la tecnología para emplearlas de la forma adecuada. Como se podrá suponer el aporte de la tecnología de procesos a una operación como la de un hospital permite la generación de valor a largo de la cadena, que desarrolla el propósito de una organización. En el caso de un hospital universitario con CEX, la tecnología permite una ventaja estratégica, que debe gestionarse en todos los niveles de la organización que la utiliza (Slack & Lewis, 2011). La tecnología de procesos incluye el manejo de materiales, información y pacientes de forma integrada (Slack & Lewis, 2011). En la actualidad, la totalidad de funciones de un hospital universitario implica la tecnología de procesos, que según Slack y Lewis (2011) es: “El conjunto de decisiones que define el rol estratégico que puede desempeñar de forma directa e indirecta la tecnología, en la estrategia de operaciones de la organización”

Las directivas deben estar relacionadas y comprender las dinámicas de la tecnología porque incrementan la eficiencia operacional, no quiere decir que deban saber todo, pero si deben poder

realizar el proceso de gestión. Además, conocer la tecnología de procesos que se utiliza en una organización, permite evaluar la información técnica y realizar preguntas relevantes a los técnicos. Como se puede apreciar, la importancia de la tecnología de procesos es creciente, por lo cual identificar y escogerla es una función crítica para cualquier hospital. Entonces para elegir la mejor opción se deben tener en cuenta los siguientes aspectos (atribuciones o características especiales o únicas de la tecnología, tipos de prestaciones de la tecnología, nivel de prestaciones de la tecnología, grado de dificultad de manipulación, necesidades de formación y capacitación para la manipulación y ciclo de vida), aunque puede haber otros de acuerdo con la especialidad de la tecnología y las funciones en las que se vaya a utilizar (Slack & Lewis, 2011).

La tecnología de procesos debe ser analizada a lo largo de todo el proceso de gestión, lo cual se hace en el marco de las dimensiones de automatización, escalabilidad e integración y acoplamiento con otras tecnologías (Slack & Lewis, 2011). Todas las decisiones de la tecnología de procesos tienen implicaciones sobre los recursos, por lo cual deben ser evaluados en de acuerdo con las siguientes perspectivas (Slack & Lewis, 2011):

Figura 1 Matriz de criterios por evaluar en la tecnología de procesos

<b>Criterios para seleccionar conceptos</b>	<b>Factibilidad</b> – ¿Cuál es el nivel de dificultad en la aplicación?	¿Qué inversión financiera y administrativa requiere?	<b>Evaluación global del concepto</b>
	<b>Aceptabilidad</b> - ¿Qué tanto amerita la acción?	¿Cuáles son los beneficios para la operación que se obtendrán?	
	<b>Vulnerabilidad</b> – ¿Cuáles son los niveles de sensibilidad?	¿A qué riesgos se enfrentará?	

Fuente: Slack y Lewis (2011).

La tecnología de procesos se aplica en el marco del desarrollo de funciones de una organización, por lo que es crucial definir con precisión el modelo de negocio, los objetivos estratégicos y el sector en el que se desenvuelve (Slack & Lewis, 2011). Una vez realizado lo anterior, se conoce la diversidad y volumen del mercado que se pretenden satisfacer, con lo cual se escoge una tecnología de procesos que se ajusta a dichas necesidades. Como las prestaciones de la tecnología de procesos son intensivas en capital, son más versátiles y eso permite mejor acoplamiento con las operaciones guiadas por unos propósitos. Si la gestión de la tecnología de procesos no es adecuada por factores organizacionales o de implementación, entonces se fracasará en el propósito de alcanzar ventajas comparativas, competitivas y en consecuencia afectar la productividad y la competitividad.

Esto aplica especialmente para hospitales universitarios en Colombia que están expuestos a la competencia con el sector privado y que tienen en su mayoría limitaciones de recursos.

#### **4.4.3 Modelos de gestión tecnológica**

La tecnología se ha convertido en uno de los factores estratégicos para el crecimiento organizacional y el incremento de la ventaja competitiva. La tecnología se centra en una adecuada gestión para lograr los objetivos estratégicos. Por lo tanto, es necesaria una gestión de los recursos tecnológicos integrada con las demás funciones estratégicas de la empresa. Esto se denomina gestión tecnológica (Carrillo, Jaimes, Ramírez, & Vargas, 2011). Dada la diversidad de contextos en los que la gestión tecnológica surge como modelo de gestión, se podría decir que existen tantos modelos como tipos de organizaciones y enfoques de acuerdo con los sectores. Sin embargo, los casos revisados convergen en la búsqueda del aumento de la innovación en sus aspectos estratégicos y operativos según el ámbito de cada organización (Carrillo, Jaimes, Ramírez, & Vargas, 2011). A continuación, se realiza una breve descripción de los principales modelos de gestión tecnológica. Los modelos de gestión de acuerdo con la organización son (Escuela de Organización Industrial, 2012):

- ✓ Modelo de gestión tecnológica orientada a personas (Human Resource Management Technology): Su finalidad es maximizar el rendimiento del capital intelectual.
- ✓ Modelo de gestión tecnológica orientada a procesos (Process Management Technology): Su objetivo es obtener la máxima eficiencia posible de los procesos.

#### **4.4.4 Tecnología de la salud**

La gestión tecnológica en salud se define según Vilcahuamán y Rivas como una aproximación sistemática y cuantificable para garantizar un buen resultado en la relación costo – efectividad, costo – eficacia, costo – seguridad (Vilcahuamán & Romani, 2010). También para que las tecnologías disponibles sean consideradas en la integración de tecnologías en salud para cubrir con calidad la prestación de servicios de salud (Vilcahuamán & Romani, 2010). Según Castaño (2015) la gestión de la tecnología biomédica es:

“Una actividad que busca garantizar la operación segura, las máximas prestaciones y la relación costo – efectividad de todos los equipos médicos en uso, mediante el mantenimiento orientado a riesgo, a fin de proporcionar un entorno seguro y funcional de todos los equipos y espacios, balanceando adecuadamente el mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y metrología.

Por tecnología de la salud, se entiende según Guerrero, Amell, y Cañedo (2004):

“El conjunto de procedimientos usados en la asistencia médica en las que se aplica conocimiento científico adquirido, con una estrategia, científicamente fundada y un enfoque clínico–epidemiológico–social y ecológico, con el objetivo de mejorar el estado de salud colectivo, con una tecnología sostenible, y con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pacientes y crear un estado de bienestar”.

Ya se señaló que la tecnología no está sola, sino insertada en una organización del sector salud al cual afecta y se encuentra afectada por el mismo. Para enfocar contextualmente lo que se comprende como tecnología sanitaria, se aporta la definición del Ministerio de Salud (2013), que apunta:

“Es la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos estructurados en forma de dispositivos, medicamentos, vacunas, procedimientos y sistemas elaborados para resolver problemas sanitarios y mejorar la calidad de vida”.

#### ***4.4.4.1 Telemedicina***

La revolución científica y técnica de las últimas tres décadas ha significado un incremento exponencial en las posibilidades de prestación de servicios de salud a lo largo de toda la cadena de valor, desde la promoción, pasando por la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Se han realizado muchos descubrimientos sobre la forma de restaurar la salud, lo cual repercute directamente en el acceso al derecho a la salud de las personas. Aunque los avances se han dado en todo tipo de tecnologías (duras y blandas), el desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación significan incrementar las posibilidades y facilidades de atender a población con mayor precisión y sin necesidad de deslocalizarse. Esto se conoce como telemedicina y es definido por el Ministerio de Salud (2014) como:

“La provisión de servicios de salud a distancia en los componentes de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, por profesionales de la salud que utilizan tecnologías de la información y la comunicación, que les permiten intercambiar datos con el propósito de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población que presenta limitaciones de oferta, de acceso a los servicios o de ambos en su área geográfica”.

Según Parrasi y otros (2016): La telemedicina es una tecnología que facilita la mediación a distancia entre el paciente y los profesionales de la salud. Entonces como se podrá asumir, la telemedicina significa una serie de beneficios para todos los componentes del SNS, como se describe a continuación:

Tabla 3 Beneficios de la telemedicina.

Para el paciente	Para el profesional	Para las instituciones
Evita desplazamientos innecesarios	Mejora la toma de decisiones y remisiones	Mayor cobertura y oportunidad
Diagnóstico y tratamiento oportuno	Disminuye la variabilidad diagnóstica	Disminuye costos
	Incrementa la seguridad y confianza	
	Educación continuada	

Fuente: Tomado de Minsalud (2014).

La telemedicina es una aplicación por excelencia de tecnología que permite la prestación de servicios de salud con un mayor alcance, rendimiento, menores costos, calidad y seguridad del paciente. La telemedicina ofrece ventajas en términos de cobertura, precisión y efectividad, pero hay unos fuertes requerimientos en inversión e infraestructura que deben ser solventados (Cáceres, Castro, Gómez, & Puyana, 2011)

#### 4.4.5 Tecnología biomédica

El contexto es determinante frente a esta categoría, debido a la acumulación del conocimiento y los avances tecnológicos ocurridos en el sector de la salud. Esto, ha generado que la asistencia médica haya cambiado profundamente en los últimos años. Se debe, en gran medida, al significativo y exponencial desarrollo de la tecnología médica. La aparición de algunas tecnologías que eran imposibles de imaginar hace sólo unas décadas, han producido cambios profundos en la configuración de los servicios de salud (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). Se espera la llegada de una familia de potentes tecnologías médicas con gran potencial para mejorar o reemplazar procedimientos invasivos (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004).

Es evidente el efecto clínico (diagnóstico y de tratamiento, pronóstico y aun preventivo) que la tecnología moderna ejerce sobre varias patologías específicas (Canitrot, 1981). De hecho, la propia estructura económica del ejercicio médico alienta a enfatizar el cuidado de la salud basado en el uso de esa tecnología (Canitrot, 1981). El concepto de tecnología médica se ha forjado a partir de las definiciones suministradas por la Office of Technology Assessment (OTA) de los Estados Unidos definida como: Medicamentos, los aparatos, los procedimientos médicos y quirúrgicos utilizados en la atención médica y los sistemas organizativos con los que se presta la atención sanitaria. Por lo tanto, la tecnología médica no son sólo las máquinas o medicamentos, sino también la propia práctica clínica y el modo en que esta se organiza (Guerrero, Amell y Cañedo R, 2004; Vivas, Barrachina y Cantó, s.f.). Debido a esta amplia definición que incluye diversidad de componentes, en este escrito sólo se entenderá como tecnología biomédica, el equipamiento médico del HUS.

Otra definición, expresa que la tecnología biomédica: Agrupa medicamentos, aparatos, procedimientos médicos y quirúrgicos usados en la atención médica, y los sistemas organizativos con los que se presta la atención sanitaria (Lázaro & De Mercado, 2008). Se puede decir que hay un consenso relativo en cuanto a la definición puesto que incluyen las definiciones los mismos elementos. La tecnología biomédica constituye uno de los componentes más complejos de todo el sistema de atención en salud. La tecnología biomédica contribuye al tratamiento por restauración, mejoramiento o sustitución, de las funciones fisiológicas y corporales; así como también previene su deterioro y el agravamiento de su condición, garantizando el disfrute de una adecuada calidad de vida. Gracias a su uso, la tecnología permite acortar el periodo de enfermedad o recuperación de los individuos y su reincorporación a sus actividades (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Es claro que la tecnología ayuda a la prevención de enfermedades mediante la protección o disminución de los riesgos de ocurrencia, además de minimizar los impactos de las enfermedades sobre el organismo. En la actualidad, la tecnología es la principal herramienta del diagnóstico a fin de obtener los signos clínicos con el propósito de identificar la naturaleza, causa y extensión de un evento patológico (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007).

La tecnología biomédica posee unos elementos que se registran a continuación (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007):

Tabla 4 Elementos de la tecnología biomédica.

<b>Concepto</b>	<b>Definición</b>
Medicamento	Preparado farmacéutico obtenido a partir de principios activos con sustancias auxiliares, presentado bajo forma farmacéutica que se utiliza para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad.
Procedimiento médico quirúrgico	Consiste en las prácticas de un proveedor de un servicio de salud que incluye combinación de conocimientos y habilidades clínicas y quirúrgicas en el manejo de dispositivos biomédicos para satisfacer una necesidad de salud.
Sistemas de apoyo	Son aquellos que sin ser la tecnología focal en la prestación de servicios de salud, generan el ambiente y facilidades para su realización. Componentes asistenciales, hoteleros y de información.
Sistemas de administración	Gestiones empleadas por la organización que garantizan prestación eficiente y efectiva de servicios de salud.
Dispositivo y equipo biomédico	Comprende cualquier instrumento, aparato, artefacto, equipo u otro artículo utilizado solo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervienen en su buen funcionamiento, para su uso en funciones de: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diagnóstico, control o tratamiento curativo o paliativo.</li><li>✓ Prevención de la enfermedad o sus síntomas.</li><li>✓ Investigación, sustitución o modificación de anatomía o proceso fisiológico.</li><li>✓ Restauración, corrección o modificación de la anatomía o proceso fisiológico.</li><li>✓ Diagnóstico embarazo.</li></ul>

<b>Concepto</b>	<b>Definición</b>
	✓ Cuidado durante el embarazo, nacimiento o posterior, incluyendo al recién nacido.

Fuente: Tomado de Vivas, Barrachina y Cantó (s.f.).

La tecnología biomédica comprende el equipamiento biomédico, materia de este proyecto, cuya clasificación internacional, acorde con los riesgos implícitos en su uso, es la siguiente (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007):

- ✓ Equipos de muy alto riesgo, clase III: Sujetos a controles especiales destinados a conservar la vida.
- ✓ Equipos de alto riesgo, clase IIB: Sujetos a controles especiales en diseño y fabricación.
- ✓ Equipos de riesgo moderado, clase IIA: Sujetos a control en fabricación para demostrar seguridad y efectividad.
- ✓ Equipos de riesgo bajos I: Sujetos a controles generales.

Para tratar otro asunto relacionado, la evaluación socio-económica de una tecnología médica se sustenta en dos principios básicos de los servicios de salud: 1. El acceso a la atención sanitaria es un derecho de todos los ciudadanos que no deben depender de la riqueza o del salario del individuo, y 2. El objetivo de los servicios de salud es maximizar el impacto sobre la salud de la población con los recursos que la sociedad coloca a disposición de estos servicios (Guerrero, Amell y Cañedo R, 2004; Lázaro y De Mercado, 2008). Es importante resaltar y como se ha venido comentando que el análisis de la conveniencia de la tecnología médica, pese a sus grandes ventajas, incluye las relaciones: Costo – eficacia; costo – beneficio; costo – utilidad y costo – efectividad.

Un aspecto ético fundamental en el acceso a las tecnologías médicas efectivas es asegurar su disponibilidad para todos los ciudadanos sin ningún tipo de discriminación. En el principio de justicia, se configura el binomio eficiencia/equidad que, a nivel de la relación médico-paciente, significa que implementar la tecnología disponible en un paciente concreto, puede comprometer el acceso de otros pacientes a la misma tecnología (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). Ahora, el resultado de la intervención con tecnología se define como a continuación (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004) (Lázaro & De Mercado, 2008):

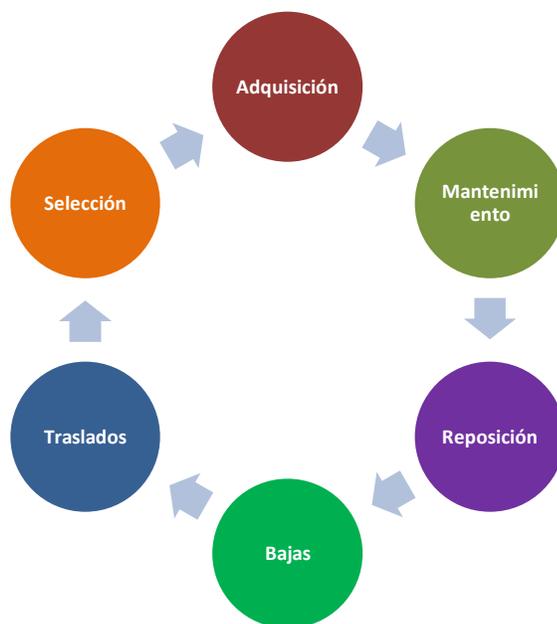
- ✓ Eficacia: Evaluación en condiciones ideales (ensayo clínico de diseño aleatorio, por equipos bien formados y entrenados, buenas instalaciones, con criterios de selección y exclusión de pacientes y seguimiento riguroso).

- ✓ Efectividad: Cuando el resultado es aplicado en condiciones habituales en la organización real con los medios disponibles, sin selección de pacientes. (Casos diagnosticados, vidas salvadas, años de vida ganados, casos evitados entre otros indicadores intermedios de salud).
- ✓ Utilidad: Calidad de vida y duración de esa calidad de vida.
- ✓ Beneficio: Resultado obtenido o retorno en unidades monetarias.
- ✓ Excelencia: Obtención de los mejores resultados con los costos mínimos.

#### **4.4.6 Ciclo de vida de tecnologías biomédicas**

Como en todos los procesos organizacionales, la existencia de los recursos debe ser sujeta de medición en un proceso con fases definidas que comprenden acciones, actividades, decisiones, resultados entre otros. En este caso, se trata del ciclo de gestión y administración del equipamiento médico, que es el siguiente fundamentalmente, pero claro está, que el HUS maneja su propio ciclo por etapas que tienen componentes específicos definidos en el marco de desarrollo de una metodología específica (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Ese modelo será analizado posteriormente, pero el convencional se compone de:

Figura 2 Ciclo de tecnología.



Fuente: Tomado de Vivas, Barrachina y Cantó (2007).

Ahora se explican las fases del ciclo según su orden (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007):

1. Selección: Etapa de evaluación y pruebas, tanto técnicas como clínicas.

2. Adquisición: Planes y programas de compras de los equipos, según necesidades, prioridades y disponibilidad de recursos. Es de naturaleza local o externa.
3. Mantenimiento: Conservación de los equipos en buen estado mediante la prevención, mantenimiento o mejora de su funcionamiento. El mantenimiento puede ser predictivo, preventivo, correctivo, de precisión o de mejoramiento continuo.
4. Reposición: Surge a partir de situaciones como equipos averiados o depreciados, insuficiencia de desempeño y potenciales riesgos para operadores y usuarios. Con esta pérdida de eficiencia de los equipos, aumentan los niveles de costos, por lo cual debe existir un modelo para determinar el momento adecuado de reposición del equipo.
5. Bajas: Decisión de retirar definitivamente el equipo basada en criterios cualitativos y cuantitativos como edad, fallos, costos de mantenimiento, nivel de utilización y estandarización.
6. Traslado: Se realiza entre entidades del sector central y descentralizado o entre las del sector descentralizado. Requiere un convenio.

El concepto de ciclo de vida de la tecnología requiere una evaluación (Slack & Lewis, 2011). Aunque en esta parte se habla del ciclo de vida de la tecnología biomédica en particular, el proceso de decisión puede definirse de forma genérica, aplicando la evaluación de la aceptabilidad de la tecnología de procesos, según el siguiente esquema de relaciones (Slack & Lewis, 2011):

Figura 3 Evaluación de la aceptabilidad de la tecnología de procesos

<b>CAPACIDADES DE LOS RECURSOS DE OPERACIONES</b>	<b>TECNOLOGÍA DE PROCESOS PROPUESTA</b>	<b>REQUERIMIENTOS DEL MERCADO</b>
Debe ser evaluada en términos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escasez</li> <li>✓ Movilidad</li> <li>✓ Imitabilidad</li> <li>✓ Sustituibilidad</li> </ul>		Como se desempeña la tecnología de procesos respecto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La calidad</li> <li>✓ La velocidad</li> <li>✓ Confiabilidad</li> <li>✓ Flexibilidad</li> <li>✓ Costo</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN FINANCIERA</b> ¿La tecnología de procesos genera un retorno de la inversión aceptable, lo cual es imprescindible para su adopción?		

Fuente: Tomado de Slack y Lewis (2011).

El centro del proceso de suministro de tecnología, de acuerdo con el ciclo, lo compone el proceso de compra, que incluye las siguientes fases en las cuales se comprenden las siguientes actividades:

Tabla 5 Fases y actividades del proceso de compra.

<b>Fase</b>	<b>Descripción</b>
Precompra	Análisis y evaluación de necesidades; plan de compras periódico; términos de referencia documentales; evaluación de la adquisición.
Compra	Adjudicación de oferentes; relación contractual y garantías. La adquisición se puede realizar por medio de diferentes modalidades de provisión externa, mediante las siguientes modalidades (Vivas, Barrachina, & Cantó, s.f.): Renting; leasing; contrato de concesión; riesgo compartido o arrendamiento de inmueble
Poscompra	Diseño, instalación, operación y desempeño. También se tiene en cuenta: Tecnovigilancia, evaluación de tecnología médica permanente y medición de obsolescencia

Fuente: Elaboración propia basada en Vivas, Barrachina y Cantó (s.f.).

#### **4.4.6.1 Reposición**

A menos que se trate de la introducción de tecnología nueva en los hospitales, lo que se realiza es un proceso de reposición, que comienza el ciclo de adquisición de equipamiento médico, en este caso. La forma de realizar el procedimiento incluye los términos de relación costo-beneficio, si un equipo está operando, es necesario tener presentes los costos totales que genera durante un periodo determinado y compararlos con los ingresos. El análisis de costo de mantenimiento del equipo resulta crucial para decidir si es necesario reemplazar o no un equipo biomédico. La misión del mantenimiento es conservar los equipos de la mejor forma posible, evitando su destrucción o una alteración dañina del proceso productivo. Pero muchas causas se oponen a este empeño, de manera que, tarde o temprano el equipo termina siendo reemplazado (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007).

El reemplazo se ocasiona, ante la evidencia de un mantenimiento excesivo y de su valor decreciente. El equipo tiene una vida útil específica, durante la cual envejece y va paulatinamente perdiendo su valor inicial hasta llegar al final de su vida útil, lo que se conoce como depreciación. Por lo tanto, éste es el primer factor que afecta al valor del equipo, entendiendo como tal, la reducción del valor del equipo generada por el uso y el paso del tiempo (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). Para describir el proceso de depreciación intervienen tres factores: la vida útil (VU), el valor inicial (VI) y el valor remanente (VR). Existen otros factores que afectan al valor del equipo, que son: La obsolescencia, la inadecuación y la ineficiencia (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007). La conservación de determinado equipamiento médico tecnológico significa el mantenimiento en sus diferentes modalidades, porque retrasa la necesidad de reemplazo en condiciones de productividad aceptables. Esto genera unos costos que siempre deben ser inferiores a los de comprar una nueva tecnología. Para sistematizar los principios de esta acción sobre las tecnologías biomédicas, se tiene (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007):

- ✓ Que la respuesta al por qué reemplazar es: Porque la declinación del valor del equipo comparado con el alto costo de mantenerlo en servicio, favorecen el reemplazo.
- ✓ Y la respuesta al cuándo reemplazar es: Cuando el costo de mantener el equipo supere al costo de reemplazar.

#### ***4.4.6.2 Proceso de evaluación de tecnología***

Debido a consecuencias que se presentan por el uso de tecnología, como el deterioro del medio ambiente, el incremento poblacional, la escasez de alimentos, los problemas energéticos, o variados usos de la tecnología, han ocasionado la percepción acerca de la necesidad de evaluar la tecnología (Lázaro & De Mercado, 2008). La entidad norteamericana Office of Technology Assessment (OTA) define la evaluación de tecnología como la forma comprehensiva de investigación que examina consecuencias técnicas, sociales, económicas, éticas y legales que se producen en el corto y largo plazo derivadas del uso de tecnología (Lázaro & De Mercado, 2008). Esas consecuencias técnicas son precisamente las consecuencias clínicas para el caso de la aplicación de tecnología en procedimientos de salud.

El objetivo de la evaluación es suministrar información relevante a los pacientes y el personal clínico, sobre las opciones de atención y proveer información sobre estrategias alternativas (Lázaro & De Mercado, 2008). Se trata de una contribución al mejoramiento del proceso de toma de decisiones en la práctica clínica y en la política de salud. De igual manera, cuando se evalúa de forma sistemática la tecnología que está en uso, se habla del proceso de reevaluación que se desarrolla a lo largo del ciclo de vida de la tecnología, incluyendo las fases de desarrollo, diseminación, obsolescencia y disposición final (Lázaro & De Mercado, 2008). En la actualidad se presenta un vacío en el proceso de evaluación de la tecnología por escasez de evidencia clínica y económica, lo que incluye información epidemiológica considerada rutinaria y necesaria en análisis como costo-efectividad (Lázaro & De Mercado, 2008).

La importancia de la tecnología es que, si no se evalúa adecuadamente una tecnología, se generan riesgos. El proceso de evaluación del equipamiento biomédico corresponde al proceso de compra del ciclo de vida de las tecnologías, bajo las cuales opera una organización como un hospital. Ahora, la poca capacidad de los sistemas de salud en relación con la promoción de la eficiencia en el uso del equipamiento médico contribuye a explicar la existencia de escenarios de ineficiencia, como puede ser el uso inapropiado de los equipos o la ineficiencia administrativa (Lázaro & De Mercado, 2008). La evaluación está comprendida en dos componentes como se relacionan a continuación:

Tabla 6 Tipo de evaluación de tecnología.

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Descripción</b>
Evaluación premercado	Incluye las fases de concepción y desarrollo en donde se tiene en cuenta la eficacia, seguridad y desempeño. En una segunda fase se encuentra la fabricación y el registro.
Evaluación posmercado	Esta fase incluye la planeación, selección, adquisición, instalación, uso clínico, mantenimiento y disposición final. Posee un enfoque transversal que corresponde a la efectividad, seguridad y desempeño.

Fuente: Elaboración propia basada en Lázaro y De Mercado (2008).

Las dos principales variables del equipamiento médico útiles y necesarias para evaluar son (Vivas, Barrachina, & Cantó, 2007):

- ✓ La Variable financiera o contable: Permite conocer el valor actual y real del equipo y ayuda a saber el estado al momento de la evaluación.
- ✓ La Variable física o funcional: Permite conocer el estado físico y funcional de los equipos médicos en relación con su capacidad de satisfacer las necesidades clínicas, para lo que fueron adquiridos y la conveniencia económica de su funcionamiento.

#### 4.4.7 Equipamiento médico

Los equipamientos médicos son un aspecto crucial y definitivo para la prestación de servicios de salud porque, aunque no son los únicos componentes de lo asistencial, son fundamentales para la realización de todo tipo de procedimientos relacionados con la atención y restauración de las condiciones de salud del paciente. De hecho, en las condiciones actuales de evolución de la tecnología, de las tecnologías de la información y la comunicación e incluso de diferentes dispositivos médicos que se emplean en la atención de los pacientes, se han convertido en insumos primordiales para que, junto a la ejecución de las competencias del personal, se presten los servicios de salud, y se obtengan mejores resultados en términos de calidad de la atención y seguridad del paciente.

Para los CEX es fundamental con el mejor aprovisionamiento de equipamiento médico, puesto que aspectos como rendimiento, calidad, efectividad y eficiencia se relacionan con el trípode que define esta metodología en los aspectos de elevados volúmenes, bajos costos, mejores resultados con curva de aprendizaje. Sin ese aporte no se puede prestar un servicio de excepcional calidad. De acuerdo con lo anterior, es necesario definir lo que se entiende por equipamiento médico en este documento. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) involucrando la perspectiva de la gestión de la tecnología y el ciclo de vida de estos implementos, define lo siguiente:

“Dispositivos médicos que requieren calibración, mantenimiento, reparación, capacitación del usuario y desmantelamiento. Actividades administradas por ingenieros clínicos. El equipo médico se utiliza para fines específicos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades o rehabilitación después de una enfermedad o lesión; Se puede utilizar solo o en combinación con cualquier accesorio, consumible u otra pieza de equipo médico. El equipo médico excluye los dispositivos médicos implantables, desechables o de un solo uso” (OMS, 2019).

Para el gobierno de Colombia (Minsalud, 2013), la definición exacta es de equipo biomédico y presenta algunas variaciones y establece la concepción que tienen las autoridades sobre el mismo, para su implementación en relación con lo asistencial e intervención sobre los pacientes y sus familias:

“Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. No constituyen equipo biomédico, aquellos dispositivos médicos implantados en el ser humano o aquellos destinados para un sólo uso”.

En correspondencia con las anteriores definiciones, se hace necesario aclarar algunos aspectos de la concepción que, sobre dispositivos médicos tienen la principal organización internacional relacionada con la salud. Según la OMS (2019a):

“El término “dispositivo medico” hace referencia a cualquier instrumento, aparato, implemento, máquina, implante, reactivo para uso in vitro, software, material u otro artículo similar o relacionado” Y continúa: “Los dispositivos médicos son esenciales para que la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de enfermedades y dolencias sean seguros y eficaces”.

Es importante señalar en relación con la gestión del equipamiento médico, que en su mayoría se trata de la aproximación sobre su componente asistencial, por lo cual se establecen las premisas de obligatorio cumplimiento en relación con optimización de la utilización; garantía de acceso eficiente y eficaz a todos los pacientes y sus familias; aseguramiento de la calidad para la prestación de servicios, proveer el acceso bajo altos estándares de calidad y seguridad y procurar la equidad sanitaria (Minsalud, 2013).

#### 4.4.7.1 Equipamiento médico centro de excelencia HUS.

El equipamiento médico asignado al Área de Neurocirugía (futuro Centro de Excelencia del HUS), en el momento es el siguiente:

Tabla 7 Equipamiento médico CEX - HUS.

Disponibles actualmente	Por adquirir
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microscopio OPMI- Pentero</li> <li>✓ Neuronavegador S7 (Alquilado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microscopio KINEVO 900</li> <li>✓ Neuronavegador S8</li> <li>✓ Robot quirúrgico MAZOR-X</li> <li>✓ Intrabeam</li> </ul>

Fuente: Tomado de arquitectura y mantenimiento (2017).

#### 4.4.8 Validación del proceso de gestión tecnológica.

Para el caso de este estudio, se comprenderá la validación como la verificación del cumplimiento de requisitos impuestos por las necesidades de los CEX, que emanan de la JCI. Es claro que para que la gestión del equipamiento médico funcione debe estar alineada con la estrategia general de la organización, por lo cual se debe estudiar a la organización (Casas & Urrego, 2012). La validación de un modelo de gestión de equipamiento médico en una organización, ésta ligada a su selección, que debe cumplir los siguientes requisitos (Casas & Urrego, 2012):

- ✓ Reconocer la existencia de un ciclo iterativo de aprendizaje de la organización.
- ✓ Que pueda aplicarse a proyectos específicos en la totalidad de la organización.
- ✓ De fácil integración con los procesos existentes en la entidad.
- ✓ Consolidado de aspectos valiosos de otros modelos.
- ✓ Que sea sistemático para anticipar los requisitos futuros y a la vez flexibles para responder a las necesidades urgentes.

La forma para complementar el modelo de gestión equipamiento médico es la elaboración de indicadores que permitan a la organización medirlo y controlarlo. Los indicadores propuestos son: Seguimiento integral a los proveedores; cumplimiento de necesidades del usuario; cumplimiento de auditorías de calidad y Seguimiento general de indicadores (Indicadores cumplidos/indicadores medidos) (Casas & Urrego, 2012). El proceso de implementación se desarrolla en etapas como se resume a continuación (Casas & Urrego, 2012):

Tabla 8 Fases de implementación en modelo de evaluación.

Fase	Descripción
Vigilar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis DOFA: Interno y externo, para conocer desafíos a los que se enfrenta la empresa.</li> <li>✓ Análisis de competencia: Investigación de documentación en patentes y bases de datos, para definir quién y donde están aplicando medidas de competitividad.</li> </ul>

Fase	Descripción
	✓ Benchmarking: Selección y comparación de buenas prácticas con la competencia.
Focalizar	✓ Análisis de 5 fuerzas de Porter: Estrategia competitiva de la organización. ✓ Auditoría de capacidades: Definir que se hace bien y que no. ✓ Diagrama causa y efecto: Método gráfico para determinar qué factores pueden desencadenar problemas en el futuro.
Capacitar	Gestión de proyectos: Cualquier implantación debe tratarse y gestionarse como un proyecto en la organización. Objetivos, recursos, tiempo de duración y un encargado.
Implantar	✓ Gestión de cambio: Forma estructurada de gestión en la organización para adaptarse a cambios. ✓ Mejora continua: Perseguir cualquier oportunidad de mejoramiento propuesta por los colaboradores.
Aprender	Evaluación de las herramientas aplicadas anteriormente.

Fuente: Elaboración propia basada en Casas y Urrego (2012).

El proceso de validación tiene como enfoque principal la vinculación de la planeación estratégica con la gestión del equipamiento médico, orientada a la competitividad, lineamiento que se establece alrededor de los CEX, por lo cual podría emplearse en la conexión con este método de trabajo en el sector salud. Este proceso (Temaguide) puede servir para detectar fortalezas y debilidades en el modelo de gestión de la tecnología, por medio de la aplicación de unas fases que determinan su conveniencia, con impacto sobre el cambio y el aprendizaje organizacional, debido entre otras características a que permite un escenario de diferenciación (Casas & Urrego, 2012).

#### 4.4.9 Dimensión social de la tecnología

Según lo que aquí se analiza, queda claro que se justifica la inversión en equipamiento médico, pues tiene una vasta utilidad en el bienestar de las personas, sea en promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Desde luego, la tecnología tiene que ser adecuadamente manejada por su complejidad, prestaciones e incluso riesgos de mala manipulación. En este sentido, por medio de la realización de este ejercicio se han podido identificar algunos escenarios, conceptos y componentes relacionados con la tecnología, bajo los cuales se puede establecer que el equipamiento médico es relevante para la sociedad y especialmente en el sector salud:

- ✓ Salud con tecnología: Desarrollo de funciones sanitarias por medio de dispositivos y artefactos de diversa naturaleza (biomédicos, electrónicos, eléctricos, quirúrgicos entre otros), que hacen posible el tratamiento y recuperación de las condiciones de salud del paciente con eficiencia, eficacia, celeridad, comodidad, sostenibilidad y restauración de la salud, permanente.

- ✓ Impacto de la gestión de la salud: Entendiendo la gestión como el conjunto de diligencias que se deben llevar a cabo para alcanzar unos objetivos colectivos, organizacionales o de cualquier tipo, gestionar los aspectos relacionados con la prevención, promoción, tratamiento, recuperación y rehabilitación de las condiciones físicas, mentales y sociales de una población es una necesidad suprema en cualquier sociedad contemporánea.
- ✓ Gestión de la tecnología en salud: Aspecto estratégico y crítico porque permite desempeñar las funciones misionales de las organizaciones de salud en cualquier sociedad. Actualmente, sin tecnología es complicado concebir la prestación de servicios de salud.
- ✓ Importancia del modelo de gestión: Para aprovechar completamente la tecnología, se debe gestionar un proceso que tenga en cuenta las diferentes fases del ciclo de vida de la tecnología tanto en su fase externa como interna. Se debe establecer una política con funciones, responsabilidades, actividades, procedimientos, relaciones y demás asignaciones que garanticen que la tecnología se va a utilizar adecuadamente y se maximizará su impacto.
- ✓ La tecnología y el paciente y su familia: La tecnología permite recuperar las condiciones de salud del paciente y de su familia. No sólo se trata del derecho a la recuperación de la salud sino el mantenimiento, comprendida como el estado de bienestar físico, psicológico y social.

La tecnología se halla presente en todos los sectores de la sociedad contemporánea, siendo tal su influencia que condiciona el desarrollo de diferentes aspectos políticos, sociales, económicos, financieros, técnicos, educativos, culturales, jurídicos, ambientales entre otros. En la actualidad la humanidad se encuentra en la era del conocimiento, donde la relevancia de la posesión y gestión adecuada del conocimiento, la ciencia y la tecnología, son esenciales. Partiendo un poco de las referencias históricas, se puede decir que la tecnología como creación humana, tiene su propia historia e identidad, desligada de la ciencia. Históricamente, antecedió a la ciencia y sólo paulatinamente llegó a igualarse con ella, aunque es claro que presentan una profunda interrelación (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). La tecnología desde siempre ha existido en estrecho nexo con el hombre, es un producto de la facultad creadora del hombre; por lo cual es un valor. Ella posibilita crear nuevos valores y modifica de manera sustancial los existentes (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004).

La realidad es que la tecnología es una fuerza poderosa en el desarrollo de la civilización, sobre todo, a partir del momento en que fraguó su vínculo con la ciencia en siglos pasados. Ella, al igual que el lenguaje, los valores, el comercio y las artes, es una parte intrínseca de un sistema cultural, que forma y refleja los valores de un sistema (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). Así, la tecnología posibilita transformar el mundo, según las necesidades del hombre. Esas transformaciones pueden

resultar como requerimientos de supervivencia como alimento, higiene, servicios médicos; refugio o defensa o pueden relacionarse con aspiraciones humanas como el conocimiento, el arte o el control. La tecnología es un medio importante para crear entornos físicos y humanos avanzados. Entonces, la comprensión de la tecnología y sus tendencias, han determinado que sea fundamental comprender y tratar de anticiparse a los efectos de la tecnología, tanto como prever y comprender su potencial (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004).

La tecnología se asocia particularmente con la innovación, comprendiendo que se trata de la transformación de una idea en un producto, en un proceso productivo, o en nuevo enfoque o procedimiento para la organización social y que transcurre por una serie de etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras necesarias para su desarrollo y comercialización con éxito (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). Aquí, es necesario puntualizar que la creación es un invento, pero pasar la prueba del mercado constituye la innovación según los parámetros de la actualidad. La tecnología, constituye una actividad -la transformación- y también un resultado, porque sólo después que la transformación ha finalizado con éxito, puede considerarse que se ha generado la innovación. Esta definición incluye, consecuentemente, la innovación en el ámbito de lo social (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004).

Contemplando la tecnología desde el cuerpo de conocimientos desarrollados por una cultura, se entiende la tecnología como el factor que provee métodos o medios para controlar el entorno, extraer las fuentes, producir bienes y servicios, así como mejorar las condiciones de vida de la humanidad, como ha ocurrido a lo largo de la historia (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). La tecnología está constituida por los siguientes elementos (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004):

- ✓ El elemento instrumental-antropológico y la relación activa hombre – naturaleza, hombre – hombre.
- ✓ El elemento gnoseológico-transformador de la realidad y del propio hombre.
- ✓ El elemento axiológico.

La tecnología ha sido una gran contribución y catalizadora del progreso de la humanidad, sin embargo, también ha generado perjuicios en etapas determinadas de la historia. Esto hace que nazca la concepción de tecnología apropiada, la cual se considera como una alternativa para responder a los problemas tecnológicos de las naciones industrializadas, así como una solución al problema del desequilibrio social, que significa la transferencia de tecnologías avanzadas de países altamente desarrollados hacia países en vías de desarrollo (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). Una tecnología

apropiada se adapta localmente, interpreta y enriquece las tecnologías autóctonas, generando (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004): Una elevación de la calidad de vida y la promoción del desarrollo con un uso racional de los recursos; una interpretación, análisis, incorporación y enriquecimiento de tecnologías autóctonas; un consumo sostenible de energía o combustible, el uso racional de los recursos renovables y el empleo de materiales locales o regionales; un estímulo para la confianza en las capacidades creativas de los pueblos y considera los elementos de la cultura donde se inserta; y una contribución a la solución de los problemas propios y a la independencia.

Un principio básico de la tecnología se relaciona con la consideración de la innovación tecnológica como un proceso de investigación, que comienza con la detección de una situación problemática y culmina con la modificación socialmente útil y ventajosa. Desde el punto de vista comercial, lo que supone la realización de estudios de factibilidad técnica, económica, socio ambiental y cultural, demostrando un amplio marco de influencia (Guerrero, Amell, & Cañedo R, 2004). Existe una interdependencia en el sector salud, entre tecnología y entorno, lo cual determina que los sistemas de salud manejen principios: La atención sanitaria es un derecho de todos los ciudadanos y el objetivo es maximizar el efecto sobre la salud de la población (Lázaro & De Mercado, 2008). De esta manera, se configura una implicación ética inmediata referida a la necesidad de eficiencia, lo que significa que se destinan recursos a actividades que no producen retorno de beneficios. En este contexto surge el trinomio eficiencia, ética y equidad (Lázaro & De Mercado, 2008).

Se sabe que los recursos son limitados lo cual impone restricciones sobre el potencial de desarrollo de procedimientos para la salud, por lo cual aparece el problema de la toma de decisiones, lo que se denomina evaluación socioeconómica. Finalmente, se ha establecido una máxima que dice que el equipamiento médico, debe ser gestionado de manera que sea técnicamente posible, económicamente viable, socialmente responsable y ecológicamente sostenible (Lázaro & De Mercado, 2008). La ética es una dimensión muy importante del impacto del uso de la tecnología en la sociedad, porque se trata de la preservación de la vida en las mejores condiciones de salud.

## **CAPÍTULO 5**

### **METODOLOGÍA**

Este capítulo presenta las diferentes atribuciones que tiene el método definido para dar solución a la necesidad de diseño de un modelo de gestión de equipamiento médico para un CEX en el HUS. La naturaleza del estudio surge de la caracterización del proceso y la definición de instrumentos que serán empleados para este propósito. Se establecieron subtítulos sobre el tipo de estudio, el método, el enfoque, los mecanismos e instrumentos de recolección de información y el procesamiento y análisis de la información.

#### **5.1 Tipo de estudio**

Para denominar el proceso es necesario conocer el entorno que se presenta y que lo origina. En primera instancia se trata de un fenómeno organizacional denominado necesidad de gestión de equipamiento médico para un CEX en un hospital universitario. De esta forma el documento se caracteriza por una aproximación al proceso de gestión de tecnología, perteneciente al ámbito de las ciencias económicas y administrativas relacionadas con procesos estratégicos y su aporte en la conducción, comportamiento y posicionamiento de una organización. El hecho que se vaya a analizar la gestión desde una perspectiva de impacto organizacional en un entorno específico, determina que se trate de un proyecto aplicado de orden cualitativo en su modalidad de profundización (Hernández, 2014) (Martínez, 2011).

#### **5.2 Método**

Se ha definido que la inducción permite a partir de casos concretos realizar inferencias, propuestas, desarrollar implicaciones, proponer modelos, leyes e incluso alcanzar la saturación metodológica; todos los cuales se pueden utilizar para generalizar sobre un determinado entorno, proceso o conjunto de situaciones que tengan parecidos componentes, actores o factores que condicionen su desarrollo (Universidad de Castilla La Mancha, 2018). En el caso de este estudio, se trata de un proyecto que estudia un caso particular, pero dado que el HUS es el hospital referente acreditado de alta complejidad de la red hospitalaria departamental y que se espera que sus buenas prácticas se tomen como modelo y experiencia de aplicación de un Modelo de Gestión de Tecnología Biomédica (MGTB) para un CEX, es claro que se trata de un método inductivo dado que sirve como ejemplo que se proyecta en una generalidad de organizaciones del sector salud (Hernández, 2014).

El método descriptivo provee una interpretación correcta de una realidad. Contiene la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza y los procesos de diferentes aspectos de un proceso. Incluye los siguientes tipos de estudio: Estudio por encuesta, estudio de caso, estudio exploratorio, estudio causal, estudio de desarrollo, estudios predictivos, estudio de conjunto y estudios de correlación (Alomia, Escallón, & Ortegón, 2007). El presente proyecto es de un estudio aplicado, puesto que se toma un referente existente y se plantea un modelo basado en consideraciones generales similares para ser aplicados en unidades organizacionales específicas para la resolución práctica de un problema. Este tipo de estudio enfatiza el enfoque en la resolución práctica de problemas concentrándose en definir cómo se pueden implementar teorías generales (Lifeder, 2020). Luego la finalidad es la resolución de problemas planteados en un momento específico (Lifeder, 2020). Como, por ejemplo: ¿Qué debe contener un MGTB para un CEX en el HUS?

### **5.3 Enfoque**

El estudio trata de una situación y contexto específico relativos al comportamiento organizacional frente a una variable, por lo cual es necesario realizar un proceso de consulta especializado en los componentes y contextos que influyen en su desarrollo (Méndez, 2003). A partir de esa caracterización, se explica la situación actual y como podría mejorarse, indicando que la naturaleza del documento es en primera instancia descriptiva y en luego, analítica porque es necesario desarrollar unos planteamientos que sirvan para construir la propuesta, que es el objetivo general del proyecto (Hernández, 2014). El proyecto se desenvuelve en el contexto de un proceso de gestión perteneciente a un hospital universitario concreto (La Samaritana), por lo cual es un caso de estudio, sobre el que se extraen conclusiones y recomendaciones (Hernández, 2014). Por último, debido a que el horizonte temporal del documento es la situación concreta en el presente, se trata de un estudio transversal (Hernández, 2014).

### **5.4 Mecanismos e instrumentos de recolección de información**

Para la realización del proyecto es necesario aproximarse al conocimiento, experiencia y formación disponibles por lo cual se determinan técnicas de recolección de información de fuentes primarias y secundarias (Hernández, 2014). Los métodos definidos contarán con herramientas de análisis soportadas en conocimientos teóricos referidos en este documento. Las fuentes primarias están constituidas por entrevistas a expertos y directivos, así como el desarrollo de un grupo focal, para extraer información directamente de personal involucrado con el objeto de estudio. Las fuentes

secundarias se establecen a partir de una técnica de revisión documental que permita establecer los parámetros de acreditación para centros de excelencia de la Joint Commission International.

### **5.4.1 Fuentes primarias**

Se desarrollarán con la finalidad de extraer la mayor cantidad de información de forma directa, sobre la gestión tecnológica en centros hospitalarios que tengan CEX. Se decide escoger esta técnica basada en un enfoque de competencias donde interactúan formación, habilidades y experiencia de cada participante en los instrumentos de recolección de información.

#### **5.4.1.1 Entrevistas**

La entrevista es una conversación que se propone con un fin determinado distinto a sólo conversar (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013). Es un instrumento técnico cualitativo de gran utilidad, para recabar datos (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013). Canales (2006), citado en Díaz, Torruco, Martínez y Varela (2013) la define como: "la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto". Su utilidad se complementa puesto que suministra profundidad en el conocimiento relacionado con el objeto de estudio y además permite aclarar interrogantes que surjan durante el proceso. Estas definiciones y su objetivo se articulan perfectamente con los propósitos de este proyecto, sin embargo, es necesario realizar la aclaración que se realizarán entrevistas semiestructuradas para facilitar el procesamiento de la información. Esta técnica consiste en el diseño y realización de preguntas guía con el propósito de indagar a fondo sobre el objeto de estudio, permitiendo la profundización y aclaración por parte del entrevistado (Anexo 1).

Las entrevistas semiestructuradas, tendrán una guía definida con anterioridad, con un determinado orden y respecto de diferentes categorías relacionadas con la gestión tecnológica en centros hospitalarios docentes con CEX (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013). Esta técnica se aplicará en forma flexible a todos los entrevistados con el objetivo de motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013). Como se indicó antes, tiene la ventaja de la sistematización, que facilita la clasificación y análisis, además de presentar una alta objetividad y confiabilidad (Díaz, Torruco, Martínez, & Varela, 2013). El propósito será que los entrevistados aporten voluntariamente información valiosa sobre la gestión de tecnología en centros médicos y que estén familiarizados con las metodologías de CEX. De acuerdo con el objetivo propuesto, la entrevista semiestructurada es la ideal ya que permite guiar la

información a recolectar y además da la libertad al entrevistado de influenciar directamente sobre el contenido de esta. El formato se relaciona en el aparte de los anexos (Anexo 1).

#### **5.4.1.2 Grupo Focal**

Los grupos focales son una estrategia de obtención de información especializada, por medio de técnicas de entrevista, que permiten captar la opinión de cada uno de los participantes, de manera que suministren datos cualitativos útiles y funcionales (Kitsinger, 1995). Para la obtención de la información se utiliza la interacción de los integrantes, mediante preguntas guía que permiten desarrollar la discusión con la intervención de un moderador (Educarchile, s.f.). Consiste en un proceso de indagación profundo y cualitativo por medio de preguntas abiertas a expertos en un tema (profesionales, directivas o administradores del sector salud) en un debate con moderador, en el cual se abordan categorías relacionadas con el objeto de estudio que es la gestión tecnológica en hospitales con CEX. La finalidad de realizar este procedimiento es obtener respuestas elaboradas y profundas que reflejen el enfoque competencial de los entrevistados de manera que contribuyan a alcanzar la saturación metodológica del ejercicio.

Según la definición de Hamui-Sutton y Varela-Ruiz (2012), los grupos focales son un espacio de opinión para captar el conocimiento, la experiencia y habilidades personales desarrolladas en el ejercicio profesional, provocando explicaciones integrales para obtener datos cualitativos cuyo propósito es entender y explicar la gestión del equipamiento médico en hospitales con CEX. Kitzinger (1995) define los grupos focales, como una forma de entrevista grupal donde se emplea la comunicación entre investigador y participantes, con la finalidad obtener y procesar información. Según este autor, es fundamental que el moderador o investigador, ponga atención a las interacciones en dos niveles: La naturaleza y la forma de interacción entre los individuos y, sobre los aportes concretos y significados de lo contestado por los participantes del estudio.

Por lo tanto, para usar este instrumento con los mejores resultados se recomienda ser cuidadoso en la planificación y en el diseño del proceso (López De Méndez, 2013). La herramienta diseñada para clasificar y procesar la información se ejecutará mediante ficha diseñada al efecto. se hará con un mínimo de 7 integrantes de manera que se cubran todas las áreas y se realizará en una sesión de 80 a 120 minutos (Anexo 2 y 3). En caso de que sea necesario se propondrá una sesión adicional con los mismos participantes o añadiendo temáticas según conveniencia para el estudio metodológico, la reunión se llevará a cabo en las instalaciones del Hospital Universitario de La Samaritana.

### **5.4.1.3 Referenciación**

El proceso de referenciación da a lugar a todos los planteamientos, Es un proceso de evaluación continua y sistemática mediante el cual se analizan y comparan las estrategias prácticas, procesos y servicios entre diferentes instituciones que son reconocidas, esto con el fin de aprender de ellas e intercambiar conocimiento (Hernández y Cortejo, 2014).

### **5.4.2 Fuentes secundarias**

Como complemento del proceso de recolección de información, se definió una estrategia de revisión documental basada en fuentes secundarias, que incluyen el estudio, análisis y procesamiento de información relacionada con el proceso de acreditación de Joint Commission International para centros de excelencia. Debido a este grado de especialidad se pueden presentar limitaciones metodológicas, pero se irán abordando a medida que aparezcan.

#### **5.4.2.1 Proceso de acreditación con Joint Commission International (JCI).**

La JCI es la organización internacional reconocida, que se dedica a certificar lo excelencia en la gestión hospitalaria, para lo cual se vale de un manual, donde establece y define los estándares en acreditación y los conceptos más actuales de seguridad del paciente y calidad en la atención, para que instituciones sanitarias desarrollen su gestión en la perspectiva de mejoramiento continuo. De acuerdo con la revisión documental del manual de JCI (2017) no hay un capítulo dedicado completamente a la gestión de equipamiento médico (tecnología). Según el manual, el equipamiento médico se articula y funciona de forma interdependiente para cumplir las funciones propias de un hospital universitario.

Es claro que, en las condiciones actuales del sector salud, es fundamental a nivel asistencial, organizacional, docente e investigativo, la gestión del equipamiento médico puesto que es un factor transversal presente en todas las funciones del hospital. Aún más, si se trata de un hospital universitario que pretenda ser certificado en CEX. Aunque la gestión del equipamiento médico no tiene un capítulo propio, se puede decir que la JCI, tiene en cuenta los diversos aspectos de la gestión como: la detección de necesidades, la planificación, selección, capacitación para la manipulación, notificación de incidentes, inventario, cumplimiento de normatividad, sustitución, control, evaluación, mantenimiento y la actualización. Estos aspectos son criterios que se tienen en cuenta en un modelo de gestión de tecnología.

Ahora, lo que interesa a esta metodología es el proceso de acreditación que debe cumplir con unos requerimientos mínimos para que pueda postularse la organización. De todas maneras, como la acreditación se da dentro de un enfoque de mejoramiento continuo, se puede decir que los hospitales deben tener y estar certificados en sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo, ya que son indispensables para la labor que desarrollan, la cual es continua y está alineada con la estructuración de lo dispuesto por la JCI. De hecho, la sección III del manual parte de muchos supuestos compartidos por los sistemas de gestión integrados. A continuación, se resumen los requisitos de participación en la acreditación por primera vez de JCI sobre CEX (2017):

- El hospital cumple con los requisitos de presentaciones puntuales de datos e información a Joint Commission International.
- La organización suministra a JCI información precisa y completa durante las fases del proceso de acreditación.
- La institución reporta a JCI en un plazo de 15 días las modificaciones al perfil (base de datos electrónica) o información proporcionada del centro hospitalario a través de la solicitud electrónica antes y entre las evaluaciones.
- El hospital permite evaluaciones in situ de estándares y evaluaciones sobre el cumplimiento de políticas, verificación de lo relacionado con la calidad en la atención y la seguridad del paciente, informes, o sanciones de autoridades, a discreción de JCI.
- El centro accede a solicitud de JCI al acceso y revisión de una copia original y autenticada de los resultados e informes de las evaluaciones externas realizadas por entidades reconocidas públicamente
- La institución selecciona y utiliza/indicadores en su sistema de medición del mejoramiento de la calidad.
- La organización relaciona con precisión el estado de acreditación y programas y servicios a postulados. Sólo los centros con acreditación JCI vigente pueden exhibir el sello dorado.
- Cualquier integrante del personal del hospital (clínico o administrativo) puede informar a JCI acerca de cualquier asunto relacionado con la seguridad del paciente y la calidad de la atención sin represalias.
- La traducción e interpretación dispuestas por la institución para una evaluación de acreditación, así como cualquier actividad al respecto, es realizada por traductores e intérpretes profesionales cualificados sin conflicto de intereses
- El hospital difunde entre la comunidad a la que sirve cómo contactar con la gerencia del hospital y con JCI para reportar preocupaciones sobre la seguridad y la calidad de la atención.

- El centro suministra atención al paciente en un ambiente sin riesgos de amenaza directa a la seguridad del paciente, la salud pública o la seguridad del cliente interno.

Para que la institución sea acreditada debe alcanzar de acuerdo con el proceso de valoración el cumplimiento de todos los estándares en todos los departamentos. De acuerdo con eso se toma la decisión de forma discrecional por parte de la JCI de otorgar la certificación y habilitar para utilizar su símbolo dorado en la prestación de los servicios. Como se podrá suponer se trata de un proceso altamente especializado y exigente para las instituciones en todos sus niveles por lo cual deben ajustar muy bien trabajadores, procesos y recursos.

El proceso que debe surtir el HUS, es un proceso de acreditación por primera vez por lo cual debe postularse acorde con el cumplimiento de los anteriores requisitos. Sin embargo, para efectos de este proyecto, se tendrán en cuenta sólo los requisitos de postulación junto con la naturaleza y requerimientos de CEX para la definición del modelo de gestión de equipamiento médico. Se parte del principio que los CEX deben asegurar calidad en la atención y seguridad del paciente bajo el trípode de bajos costos, elevadas prestaciones, curva de aprendizaje y mejores resultados. Por medio de la revisión documental de estos aspectos, teniendo en cuenta el modelo actual de gestión de tecnología se definirá cómo debe operar el modelo de gestión tecnológica armonizado con CEX. La herramienta para realizar el ejercicio de discernimiento de cómo debe fundamentarse el modelo de gestión de equipamiento biomédico se adjunta en los anexos.

## **5.5 Procesamiento y análisis de información**

El procesamiento de la información se realiza mediante un estudio lógico y experimental a través de observaciones, realización de procedimientos y herramientas, estudio de información y el desarrollo del paradigma (Hernández, 2014). Para realizar el proyecto, primero se ejecutarán los ejercicios para recabar la información de las fuentes primarias. En cuanto a las fuentes secundarias, la información sufrirá un proceso de tratamiento mediante consulta, lectura y análisis, lo que se complementará con el procesamiento de la información mediante la realización de tablas, matrices, resúmenes y todo tipo de registros sobre diferentes aspectos de la problemática. Una vez realizados estos ejercicios se seleccionará la información y se ubicará en los capítulos del proyecto, para que mediante esa aproximación sistemática se logre la saturación metodológica. (Hernández, 2014).

El ejercicio está constituido por la evaluación del modelo de gestión tecnológico actual del HUS, bajo el análisis de tres principios relacionados con las atribuciones de la tecnología que son la

escalabilidad, la automatización y la integración de tecnologías. De esa forma y articulado con lo definido por CEX en un hospital universitario, se realizará la propuesta de un modelo de gestión de equipamiento médico ajustado a estas nuevas condiciones. Para que esto pueda realizarse, se empleará un método de triangulación para saturación metodológica a partir del procesamiento de información de las fuentes primarias y secundarias. Toda la información se cruzará empleando las herramientas definidas en la metodología y luego mediante cruce de información en matriz se extraerán de acuerdo con las categorías los principales aspectos para tener en cuenta en la implementación de un modelo de gestión de equipamiento biomédico.

## **CAPITULO 6**

### **EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA SAMARITANA (HUS)**

La organización por analizar está compuesta por varias definiciones y ámbitos que enmarcan su actuación en el Sistema Nacional de Salud (SNS). En primer lugar, se trata de un centro hospitalario que presta diferentes servicios de salud, con departamentos y unidades especializadas, lo cual es significativo puesto que se trata de un centro que presta servicios de mediana y alta complejidad. En segundo lugar, se trata de un hospital universitario, es decir que opera teniendo en cuenta los componentes de la Responsabilidad Social Universitaria, comprendidos por la gestión, la

docencia (formación), investigación y extensión (proyección social). Desde luego el aspecto más conocido de un centro hospitalario es su componente asistencial que es misional y dirige el funcionamiento de la institución.

El HUS opera con facultades de medicina para desplegar las funciones de docencia (entrenamiento de internos y residentes en las especialidades) e investigación (función por excelencia de las universidades, que realiza aportes técnicos y científicos a las ciencias de la salud). Por último, pero no menos importante, señalar que por sus capacidades técnicas, humanas, tecnológicas y financieras, se trata de un hospital de alta complejidad, razón de ser que sea cabeza de la red hospitalaria departamental (Cundinamarca). Se trata por tanto de una organización compleja, pero con enormes capacidades no sólo asistenciales, sino financieras, tecnológicas y respecto del recurso humano, que se destina a una población de un poco menos del 4% de la población del país, incrementando su relevancia. Estas características demandan la necesidad de tener una plataforma estratégica y un sistema de gestión integrado, alineados con estas condiciones y requerimientos crecientes de los pacientes y sus familias. El hospital posee certificaciones y acreditaciones que le permiten operar con estos niveles de complejidad asistencial y organizacional.

## **6.1 Planeación estratégica del HUS**

El Hospital Universitario de La Samaritana (HUS) es una Empresa Social del Estado, lo que quiere decir que posee autonomía e independencia presupuestal y administrativa. En este punto se debe señalar que recibe ingentes ingresos por concepto de la estampilla de Cundinamarca cedidos por la Gobernación, lo que significa desarrollarse en un escenario de estabilidad y apalancamiento financiero. A continuación, se registra la plataforma estratégica vigente del HUS (Hospital Universitario de La Samaritana, 2020), extractado de su sitio web.

Tabla 9 Planificación estratégica HUS.

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Misión	La Empresa Social del Estado Hospital Universitario de La Samaritana, es líder en la prestación de servicios integrales de salud con calidad, profesionalismo y humanización, desarrollados por un equipo orientado a la excelencia y con tecnología adecuada, contribuyendo al desarrollo de la comunidad y liderando con ética la formación académica e investigativa (HUS, 2020).
Visión	En 2021 como hospital universitario cabeza red hospitalaria departamental de Cundinamarca, será reconocido por emplear un modelo de gestión humanizado y sustentable, con un modelo de educación en investigación propio, basado en el desarrollo de CEX, que mediante el uso eficiente de los recursos y la tecnología, contribuya al mejoramiento de las condiciones de salud de la población (HUS, 2020a).

Principios	Ética, vocación de servicio, trabajo en equipo, respeto y solidaridad.
Valores	Humanización del servicio, participación, lealtad, excelencia y responsabilidad social
Objetivos estratégicos	Fortalecer la prestación de servicios de salud dentro de las competencias asignadas en el modelo de red departamental. Garantizar el talento Humano más competente del sector y comprometido con una cultura del servicio y del mejoramiento continuo. Fortalecer el Sistema Integrado de Gestión que permita conformar CEX. Implementar un modelo de docencia e investigación que impacte en la formación ética y humanística de los estudiantes que desarrollen sus procesos de enseñanza aprendizaje en la institución, para formar profesionales de bien para la sociedad. Garantizar un sistema de información integral, eficiente y eficaz. Lograr la auto sostenibilidad financiera por recaudo de la venta de servicios en el mediano plazo y en el largo plazo la rentabilidad financiera que le permita reinvertir.

Fuente: Elaboración propia basada en HUS (2020b) y (2020c).

## **6.2 Proceso actual de creación de CEX**

Un CEX, es una metodología y un programa que evalúa una enfermedad o condición específica de salud, basándose en resultados clínicos y de seguridad del paciente basados en los mejores referentes a nivel clínico, que conforman un trípode (bajos costos, elevados volúmenes y resultados óptimos debido a frecuencias de atención). Todo el esquema se soporta en la mejor evidencia científica disponible por lo cual debe haber un respaldo técnico, tecnológico y de recursos que sean apropiados para los tratamientos de las patologías de los pacientes (Instituto Roosevelt, 2011). Es por eso por lo que la metodología de atención de los CEX se encuentra estrechamente ligada a la calidad siendo un principio de la atención en salud. Para que se pueda implementar adecuadamente un CEX en salud es necesario estandarizar en lo clínico (Conocimientos, procedimientos y técnicas, con mínima variabilidad) y lo operacional (Protocolos y procesos que garanticen consistencia y predictibilidad) (Castaño R. A., 2006).

De la implementación de los CEX proviene buena parte del aprendizaje organizacional que se puede enunciar de la siguiente manera (Castaño R. A., 2006):

- ✓ El cambio se relaciona con la optimización en el desarrollo de las funciones.
- ✓ La calidad obedece a una búsqueda estructurada.
- ✓ Debe establecerse un ciclo virtuoso entre el tratamiento de la información para el trabajo en equipo, retroalimentar y usar esa retroalimentación para el cambio y la optimización.
- ✓ Se debe lograr el crecimiento en niveles de atención junto con el mejoramiento en calidad.
- ✓ El mejoramiento continuo del conocimiento científico debe aplicarse a los pacientes.
- ✓ Cultura de la excelencia genera un elevado nivel de calidad técnica.

Basado en estos aspectos, es fácil comprender porque los CEX como programas de atención de excepcional calidad, en la actualidad se han convertido en un elemento primordial del sistema de gestión integral en salud y es la razón por la cual lo contempla como derrotero el HUS en su plataforma estratégica. Ahora, como los CEX presentan estos grados de especialidad y exigencia es necesario que sea acreditado por un organismo especializado la Joint Commission International. Entonces lo que pretende el hospital es, teniendo en cuenta los criterios de la JCI validar el modelo para implementarlo de forma adecuada generando los impactos multidimensionales positivos que son planteados por la concepción teórica del modelo.

La asignación de recursos en un CEX es vital para poder desempeñar las funciones con los elevados niveles de complejidad, productividad y resultados. Esa asignación de recursos incluye toda la gama de recursos organizacionales (humanos, técnicos, físicos, financieros y tecnológicos). Es ahí donde la gestión de la tecnología para un CEX se vuelve estratégica porque se refiere a la gestión, adquisición y utilización de un recurso para el logro de unos objetivos igualmente estratégicos. El efecto comprende la restauración de las condiciones de salud del paciente y su familia que es el objetivo ulterior del hospital. Luego se necesita tecnología de punta para mejorar la productividad en los procedimientos y tiempos quirúrgicos haciendo indispensable e imprescindible tener y desarrollar un Modelo de Gestión de Tecnología Biomédica – MGTB debido a su función crítica en el esquema de operación del CEX.

Para culminar este aparte, se debe decir que lo financiero también es vital porque requiere ser permanente y pese a la optimización de costos debido a una gestión de mayor calidad, es de gran volumen, afectando concretamente el modelo de gestión de tecnología. En este aspecto el HUS tiene la capacidad y viabilidad financiera para realizar un emprendimiento de estas magnitudes. Desde luego no sólo se trata de una problemática de costos, pero es una gran condición que limita la implementación, desarrollo y mantenimiento de esta práctica médica de excelencia.

### **6.3 Modelo de gestión actual de equipamiento médico del HUS - Procesos involucrados.**

En desarrollo del proceso organizacional y teniendo en cuenta que para este estudio el proceso de gestión tecnológica se toma como sinónimo de equipamiento médico, el HUS ha definido un modelo integral de gestión de la tecnología que reúne los principales aspectos, componentes, responsabilidades y un mapa de procesos que sirve para su gestión. Dicho modelo a grandes rasgos y para los fines pertinentes de este documento, se presenta en los siguientes apartes.

En la implementación de tecnología en un hospital universitario, se deben tener en cuenta variables por medio de indicadores mensurables, como el costo, la manipulación o el mantenimiento, los cuales deben ser monitoreados para que no se disparen puesto que afectan los niveles de rendimiento organizacionales. Lo que se busca es que la tecnología sea lo más productiva posible para elevar prestaciones, aspecto crucial en el desarrollo de los CEX. Como criterio de adquisición de la tecnología que es una de las fases principales del modelo se ha definido que se adquiere con distribuidor exclusivo y certificado, puesto que hace más expedito el proceso. La relación directa del HUS es con el distribuidor. A partir de ahí comienza el manejo intrahospitalario que se refiere a las fases de gestión del equipamiento que quedan al alcance, bajo control y en algunos casos con los medios propios de la organización.

### **6.3.1 Objetivo de la gestión tecnológica**

El objetivo de la gestión tecnológica en el HUS es proporcionar una guía metodológica al personal administrativo y asistencial que labora en la institución para garantizar el adecuado manejo de las tecnologías en salud al interior del hospital, partiendo de la adquisición, pasando por su puesta en marcha y funcionamiento, e incluyendo la dada de baja por obsolescencia. Esto constituye una herramienta fundamental para el análisis de los diferentes factores que influyen en la introducción de nueva tecnología e incorporación, garantizando un proceso centrado en la seguridad del paciente.

### **6.3.2 Alcance de la gestión tecnológica.**

Va desde: La necesidad de adquirir una nueva tecnología, sea por la evaluación de la obsolescencia de la tecnología o implementación de nuevos servicios, hasta que termina el ciclo de la tecnología, y por tanto aplica para todas las tecnologías en salud.

### **6.3.3 Política de gestión tecnológica.**

El HUS tiene planteada su posición y definición organizacional en torno a la gestión de la tecnología. Dicha política se denomina “Tecnología al servicio de las personas”, que básicamente plantea que para que haya calidad en la prestación de los servicios de salud, se requiere la convergencia con la gestión de la tecnología en salud, en todas sus etapas (planeación, selección, adquisición, instalación, puesta en funcionamiento, medición de obsolescencia y dada de baja) en el marco de procesos adecuados de capacitación y control de calidad (HUS, 2015). Son factores muy importantes la seguridad y pertinencia en el uso y la correcta disposición final y renovación que inicia un nuevo ciclo de gestión tecnológica (HUS, 2015). A continuación, se define orgánicamente los componentes de esta política.

#### **6.3.3.1 Objetivos.**

Los objetivos planteados sobre la gestión de la tecnología son los siguientes (HUS, 2015):

- ✓ Contar con un proceso para la planeación, adquisición, instalación, puesta en funcionamiento, monitoreo y control, disposición final y renovación de tecnologías.
- ✓ Contar con un proceso de mantenimiento planeado, implementado y evaluado.

### **6.3.3.2 Despliegue.**

Según el proceso de planeación estratégica, se definió que esta política debe aplicarse en todos los procesos, servicios y unidades funcionales del HUS bajo la responsabilidad del líder de gestión de tecnología (HUS, 2015).

### **6.3.3.3 Planes de contingencias.**

El HUS cuenta con un manual que contiene y desarrolla el plan de contingencia o continuidad para los fallos de: suministro de energía eléctrica, equipos biomédicos, calderas, ascensores, suministro de agua, equipos de comunicaciones y suministro de gases medicinales (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

## **6.3.4 Proceso de gestión de tecnología.**

A continuación, se registra el proceso de gestión de tecnología como lo concibe el HUS y lo gestiona operacionalmente el área de arquitectura y mantenimiento.

### **6.3.4.1 Necesidades de adquisición de tecnología**

Es fundamental determinar las necesidades reales de adquisición de tecnología, por lo que el HUS ha definido que las solicitudes de los servicios y especialidades se deben realizar a través de formatos creados para este fin los cuales deben ser entregados al grupo de expertos correspondiente dependiendo de la tecnología que se vaya a solicitar. El momento de realizar dicha solicitud es al inicio del último trimestre de cada año, cuando se realizan los planes de compras por proceso para el ejercicio siguiente. El requerimiento o formato debe ser firmado por el subdirector o encargado del servicio o especialidad que requiere la tecnología para ser validado en primera instancia. Esos formatos se pueden encontrar en la intranet del HUS, en el enlace de gestión documental, del proceso de Gestión de la Tecnología Biomédica (GTB), en el nivel 5 de la pirámide documental, allí se ubican los formatos (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ Requerimiento de Tecnología Biomédica,
- ✓ Requerimiento de dotación complementaria

### **6.3.4.2 Requerimiento De Tecnología Biomédica HUS.**

En este formato se registran los datos generales que incluyen: fecha de solicitud de la tecnología biomédica, el proceso o servicio solicitante, el equipo solicitado, los accesorios de dicho equipo que son necesarios para la prestación del servicio y el costo aproximado de la tecnología requerida. También se registra si la tecnología requerida es necesaria por obsolescencia (que ya

cumplió su vida útil o por prestaciones o condiciones extremas de mantenimiento que dejando el equipo en estado de obsolescencia) (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

En la siguiente sección hay que justificar la pertinencia (si aplica) de la adquisición tecnológica desde el punto de vista financiero (relación costo/beneficio de la tecnología), desde el punto de vista social (impacto en la población atendida), desde el punto de vista normativo y reglamentario (si la adquisición da respuesta a un requerimiento normativo – la resolución 2003 de 2014 – Habilitación) y desde el punto de vista técnico el cual refiere a la pertinencia de la tecnología para ser implementada en el HUS; en este ítem es indispensable que quien solicita se apoye en el proceso de Gestión de Tecnología Biomédica del hospital, ya que este proceso maneja los conocimientos técnicos de preinstalación de equipos y condiciones técnicas de funcionamiento (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Una vez diligenciado el formato se debe entregar al proceso de gestión de tecnología biomédica para que sea registrado en la base de datos de “solicitudes de tecnología biomédica” (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

#### **6.3.4.3 Evaluación de las solicitudes de tecnología.**

Después de diligenciar el formato de requerimiento, se envían las solicitudes en los formatos descritos, esos requerimientos son enviados según el grupo de expertos al que pertenezcan (Gestión de la tecnología biomédica, gestión de la información y gestión de la infraestructura), para su consolidación y análisis, así (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ Requerimientos de tecnología biomédica HUS: Gestión de la tecnología biomédica.
- ✓ Requerimientos de dotación complementaria HUS: Gestión de la información y gestión de la infraestructura.
- ✓ Requerimientos de infraestructura física HUS: Gestión de la infraestructura

#### **6.3.4.4 Consolidación y análisis.**

Cada grupo de expertos, consolida la información de requerimientos en el formato “Matriz de priorización”, que organiza las solicitudes de equipos médicos, equipos de cómputo y sistemas y equipos industriales de uso hospitalario e infraestructura para cuantificar la importancia que amerita la compra de cada una de ellas (es decir se estipula a través de la matriz de priorización la magnitud de la importancia que tiene la compra de lo requerido, y así saber cuál de estos requerimientos se soluciona con la adquisición, cual se hace primero y los sucesivos) (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Los criterios de priorización son (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ Habilitación: Criterio que define si la tecnología por adquirir se solicita para dar cumplimiento a la Resolución 2003 del 2014,

- ✓ **Obsolescencia:** Criterio que establece si la tecnología tiene un porcentaje de obsolescencia superior al 66%, significando que la tecnología tiene justificación técnica para ser dada de baja por obsolescencia y por tanto su renovación tiene alta prioridad de compra.
- ✓ **Implementación de nuevos servicios:** Criterio que se refiere a que cuando la Gerencia aprueba la implementación de un nuevo servicio y debe priorizar la compra de tecnologías requeridas

#### **6.3.4.5 Valor de calificaciones.**

El HUS cuenta con 3 valores de calificación dependiendo de los criterios de priorización (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ **Bajo:** Se asigna cuando la tecnología no se requiere prioritariamente y puede ser comprada en los 2 años próximos. Su valor es 1 punto.
- ✓ **Media:** Se asigna cuando la tecnología no se requiere prioritariamente y puede ser comprada durante el próximo año, tiene como valor 2 puntos.
- ✓ **Alta:** Se asigna cuando la tecnología se requiere prioritariamente y debe ser comprada en el año presente. Tiene valor de 3 puntos.

La Priorización se determina mediante formula (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ❖  $Priorización = Habilidad * obsolescencia * implementación.$

Si el resultado es mayor se considera más prioritaria la adquisición de la tecnología.

#### **6.3.4.6 Plan de compras de tecnología.**

La priorización es aprobada por la gerencia y la dirección científica, tras lo cual se establece el plan de compras, que incluye la organización de un plan operativo para realizar las respectivas compras de tecnología o la que más se adhiera al grupo de expertos. En dicho plan se estipula: priorización, valor de las compras y responsable, este plan de compras debe ser anexo al proceso de bienes y suministro para que sea registrado en plan de compras general del HUS.

#### *Indicaciones*

Para realizar el proceso de introducción de nueva tecnología, se tienen en cuenta las siguientes actividades: Objetivo de la operación; normas y reglamentación; ensayos; características mínimas para el equipo propuesto; obligaciones del oferente; mantenimiento; otros aspectos de la oferta; garantía y cuestionario técnico (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

#### **6.3.4.8 Procedimiento.**

El procedimiento se realiza mediante el diligenciamiento del formato “cuaderno de cláusulas técnicas particulares”, durante el proceso del grupo de expertos, que coordina con el servicio asistencial de acuerdo con las necesidades, cumpliendo con las indicaciones reseñadas anteriormente. Tabla 10 Procedimiento gestión tecnológica.

Componente	Actividades
Grupo de expertos	Búsqueda de alertas internacionales y nacionales sobre la tecnología objeto de la guía, como de la normatividad relacionada con el uso, si aplica Determinación de las condiciones de demostración donde se incluya tiempo, requerimientos, aseguramiento del equipo, ingreso y salida. Verificación de la información suministrada por los proponentes en el material propuesto y el cuestionario técnico. Solicitar las acciones del mantenimiento externo e interno. Solicitar y verificar en formato único, la información de la propuesta, así como los manuales, acorde con la normatividad vigente. Solicitar y verificar condiciones de garantía propuestas.
Servicio o proceso asistencial solicitante	Estudio de necesidades internas del servicio con relación a equipos médicos, estudio costo – beneficio y productividad de éste. Establecimiento de características o parámetros requeridos en tecnología. Entrega de documento al grupo de expertos para determinar características de material propuesto deseado. Reunión con grupo de expertos para puntualizar características.

Fuente: Tomado de arquitectura y mantenimiento (2017).

### *Evaluación de tecnología.*

El HUS en sus procesos de evaluación para la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de tecnologías en salud, ha definido realizar 4 evaluaciones, que le permiten al HUS establecer cuál es la oferta más favorable acorde con sus necesidades reales de tecnología. Dichas evaluaciones son (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ Evaluación Financiera: Para evaluar las propuestas de los proveedores, el HUS analiza los indicadores financieros que deberán ser cumplidos por el oferente con el fin de que su propuesta no sea deshabilitada. Calificación (Habilita o deshabilita).
  - Índice de liquidez.
  - Nivel de endeudamiento.
  - Capital de Trabajo
- ✓ Evaluación Jurídica: Analiza la pertinencia de la empresa desde el punto de vista de documentación legal, índice de contratación, inhabilidades e incompatibilidades, registro único de proponente (Arquitectura y mantenimiento, 2017). También se evalúa el cumplimiento de los requisitos normativos reglamentarios documentales pedidos por el ente regulador respecto a la tecnología (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Si el oferente no cumple con alguno de los requisitos jurídicos su propuesta será deshabilitada. Calificación: Habilita o deshabilita.
- ✓ Evaluación técnica: La evaluación técnica tiene 3 partes. Se describen como sigue:

- Cuestionario técnico: Una vez revisado el cuestionario técnico del “Cuaderno de cláusulas técnicas particulares” se procede a determinar si el equipo ofertado cumple o no las características mínimas requeridas y las obligaciones del oferente solicitadas por el hospital. Si el proveedor obtiene un “no cumple”, queda deshabilitado en la propuesta.
  - Tiempo de garantía adicional: Se evalúa si el proveedor oferta años adicionales de garantía a los mínimos solicitados, generando puntos adicionales a su oferta.
  - Valores agregados: Se evalúa si el proveedor oferta valores agregados que pueden ser, softwares adicionales a los mínimos requeridos, accesorios adicionales, entre otros. Obtendrá puntos adicionales solo si el proveedor oferta los valores agregados descritos en la convocatoria.
- ✓ Evaluación económica: Analiza el criterio de menor costo del equipo ofertado, tanto en el suministro del equipo como en el valor post implementación (valor de contrato de mantenimiento después de vencida la garantía, incluyendo actualizaciones de software, repuestos originales de fábrica, capacitaciones técnicas y de usuario). La propuesta que supere el presupuesto descrito será deshabilitada.

### *Compra.*

En el proceso de adquisición de tecnología de la entidad, se refiere a la contratación de la compra a una documentación formal que establece una relación contractual entre el HUS y el proveedor ganador. Es importante recalcar que el responsable de realizar este proceso es gestión de bienes y servicios, previa aprobación de la gerencia del hospital (Arquitectura y mantenimiento, 2017). La relación contractual se puede establecer por medio de una “Orden de compra” y/o mediante un “Contrato con plenas formalidades”, dependiendo del monto de la compra (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Se anexan todos los soportes respectivos que hacen parte integral del contrato o de la orden de compra (CCTP, Resultados de las evaluaciones, propuesta, etc.). El contrato u orden de compra debe estipular claramente las condiciones solicitadas por el hospital en el CCTP y las pólizas requeridas por el proceso (de cumplimiento de la oferta, de garantía, entre otros) (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

### *Validación de la tecnología.*

Con este proceso el HUS busca que la tecnología adquirida sea validada con posteridad a la adquisición, con el fin de confirmar que lo entregado por el proveedor coincide plenamente con lo ofertado en su propuesta, para realizar esta validación el HUS ha creado dos formatos (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ Calificación de diseño e instalación de tecnología del HUS
- ✓ Calificación de desempeño de equipo tecnológico HUS.

#### *Recibido a satisfacción.*

En esta etapa del proceso de gestión tecnológica, se han conducido las pruebas pertinentes a la adquisición de la tecnología y el HUS ha confirmado que se cumplió integralmente a con lo estipulado en el contrato y/o orden de compra. Este recibido a satisfacción concluye cuando ha sido firmado el formato de “Recibido a satisfacción” por el supervisor del contrato, proceso o servicio que recibió la tecnología (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

#### *Evaluación post – implantación de la tecnología*

Proceso que hace seguimiento y control de la tecnología del HUS desde que ingresa al servicio o unidad funcional para su uso hasta que es dado de baja o termina su ciclo vida útil (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Es importante señalar que hay unos objetivos para el procedimiento que se resumen a continuación (Arquitectura y mantenimiento, 2017):

- ✓ Realizar seguimiento y control a la tecnología que ingresa.
- ✓ Ingresar la tecnología correspondiente a cada servicio al inventario.
- ✓ Reportar oportunamente daños y mal funcionamiento de la tecnología.
- ✓ Reportar eventos adversos derivados del uso de la tecnología institucional.
- ✓ Programar anualmente mantenimiento preventivo, correctivo y calibración.
- ✓ Diseñar programas de capacitación periódicos sobre el manejo y buen uso de la tecnología al personal usuario.
- ✓ Asegurar y proveer entrenamiento en el uso de la tecnología que requiere de una capacitación específica.

### **6.3.5 Medición de obsolescencia de la tecnología**

Es necesario tener un instrumento que permita cuantificar o medir la obsolescencia de la tecnología, lo cual se hace con la herramienta estadística AHP (Analytical Hierarchical Process) (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Este modelo consiste en realizar comparaciones de pares entre elementos o criterios y se le asignan valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas, entregando una síntesis de las preferencias a través de la agregación de juicios parciales (Arquitectura y mantenimiento, 2017). Este proceso permite dar valores numéricos a los juicios dados por las personas. Para estas comparaciones se utilizan escalas en razón a los términos de preferencia, importancia o probabilidad, sobre la base de una escala numérica propuesta por SAATY, creador de esta herramienta (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

La obsolescencia no solo se relaciona con el tiempo de uso de la tecnología o debido a presencia en el mercado de una tecnología “mejor”. El HUS realizó un análisis y definió 8 criterios que con los cuales se puede hacer una medición real del estado de obsolescencia de cualquier tecnología en salud (Arquitectura y mantenimiento, 2017).

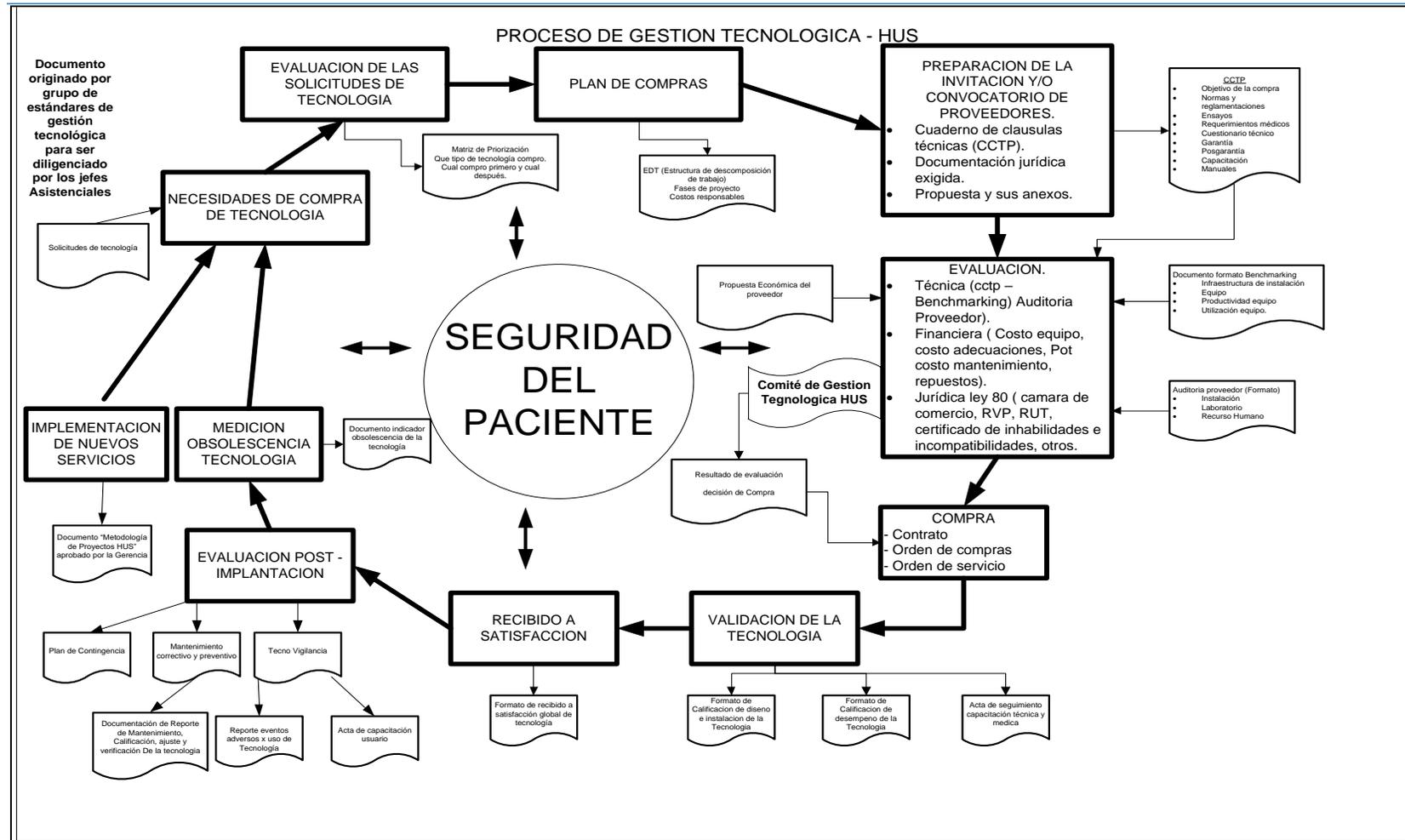
- ✓ EC (Estado de Conservación): Condiciones generales del equipo como estado físico y estado de funcionamiento. Este criterio es cuantitativo y un valor mínimo es óptimo.
- ✓ Ca (Capacitación): Si a la hora de recibir el equipo los usuarios o los directamente relacionados al manejo y funcionamiento del equipo recibieron capacitación sobre manejo. Se califica: Se recibió: 1; no se recibió: 10. Valor mínimo es óptimo.
- ✓ TU (Tiempo de Uso): División de la cantidad de años en que el equipo se encuentra en uso entre la cantidad de años que el proveedor o fabricante le dio de ciclo de vida y multiplicándolo por 10, AU: Años de uso, CV: Ciclo de vida TU:  $(AU/CV) * 10$ . Criterio es cuantitativo y un valor mínimo es óptimo. El resultado máximo es 10.
- ✓ Co (Confiabilidad): División de MC: Mantenimientos correctivos sobre MP: Mantenimientos preventivos totales realizados al equipo multiplicado por 10 Co:  $(MC/MP) * 10$ . Este es un criterio cuantitativo y un valor mínimo es óptimo. El resultado máximo es 10 y sería regular.
- ✓ De (Demanda): Tiempo de permanencia o contacto de la tecnología con el paciente. Criterio cuantitativo y un valor mínimo es óptimo.
- ✓ Do (Documentación): Se refiere a que el proveedor entregó la documentación del equipo (Manuales de uso o técnicos, certificaciones, calibraciones). Este es un criterio cuantitativo y un valor mínimo es óptimo.
- ✓ B/C (Beneficio/Costo): Promedio estimado de la cantidad de costos y gastos asociados al mantenimiento y uso del equipo entre la cantidad de beneficios tanto monetarios, prestación de servicio, seguridad del paciente que le genera al hospital (Gastos/Beneficios). Este criterio es cuantitativo y un valor mínimo es óptimo.
- ✓ DR (Disposición de Repuestos): Si con el proveedor o en el mercado se encuentran repuestos. Se puede calificar como existen: 1 y no existe: 10. Valor mínimo es óptimo.

El HUS posee un modelo de medición cuantitativa de obsolescencia de la tecnología instalada, que arroja datos fundamentales en el proceso de toma de decisiones respectivas del proceso de adquisición o renovación tecnológica. El proceso de baja debe realizarse acorde con lo establecido en un procedimiento debidamente documentado (Identificación y custodia de los bienes activos fijos) (Arquitectura y mantenimiento, 2017).



### 6.3.6 Proceso de gestión tecnológica (Modelo)

Figura 4 Mapa de procesos gestión general de tecnología HUS.



Fuente: Tomado de arquitectura y mantenimiento HUS (2017)

## CAPÍTULO 7

### UN MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA UN CEX

Como resultado de la aplicación de los instrumentos en las organizaciones seleccionadas y articulado con la teoría y el estudio de los procesos en el HUS, se obtuvo la siguiente información que se razona y justifica para ser la base del modelo de gestión tecnológica adaptado al CEX.

Tabla 11 Matriz resumen grupos focales.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
1. ¿Cómo influyen la creatividad (experimentación) y la innovación en un centro de excelencia, para la optimización de los procedimientos tecnológicos?	La implementación de propuestas y proyectos asociados al desarrollo de nuevas tecnologías genera un impacto positivo, esto teniendo en cuenta la implementación de nuevas tecnologías, administradores de gestión tecnológica, y procesos establecidos por el área para facilitar el control y seguimiento a los equipos, esto nos permite el mejoramiento continuo y a través de estas herramientas se garantiza el óptimo funcionamiento de los equipos.
2. El valor agregado de un proceso es la diferenciación que proporcionan los ejecutores al llevarlo a la realidad; dentro de un contexto hospitalario, ¿Cómo es procedente construir excelencia tecnológica de un CEX a partir de valores agregados?	Uno de los valores agregados y más significativos en el CEX es el tipo de tecnología que se maneja teniendo en cuenta que son equipos muy específicos, de alta complejidad y de alta calidad.
3. ¿Qué herramientas administrativas y técnicas debe utilizar el proceso de Gestión Tecnológica de un CEX?	Los desarrollos de aplicaciones informáticas como administradores de mantenimiento y gestores de tecnología nos permiten garantizar un manejo adecuado de la información generada en los diferentes procesos que se llevan a cabo en el centro de excelencia.
4. ¿Cuál es la misión del proceso de Gestión Tecnológica de un CEX?	Proveer la tecnología adecuada según la necesidad del área, implementar los procesos de gestión de tecnológica, realizar seguimiento y control de los procesos con el fin de asegurar la calidad del servicio y anticipar las fallas potenciales imprevistas que puedan presentarse.

Pregunta	Respuesta
5. ¿Cuáles indicadores de resultados son convenientes aplicar en la Gestión Tecnológica de un CEX?	Tener en cuenta que los indicadores que se manejan en el centro de excelencia son similares o se acoplan a los indicadores de la Institución. 1. Indicador de cumplimiento de mantenimiento (con el cual podemos evaluar los Mattos programados vs. los realizados) 2. Indicador de capacitación (con el cual podemos verificar el nivel de adherencia a los diferentes temas relacionados con gestión tecnológica) 3. Indicador de fallas de equipos (con el cual podemos obtener datos puntuales sobre los equipos que presentan fallas de manera repetitiva) 4. Indicador de tiempos de respuesta: (con el cual se logra contabilizar el tiempo que se emplea para la solución de la falla) 5. Indicador de parada de equipos: (con el cual se puede medir el tiempo que un equipo está fuera de servicio)
6. ¿Cómo debe hacer un CEX para sensibilizar el proceso de Gestión Tecnológica con el cliente interno y externo?	La divulgación de la información asociada al proceso de gestión tecnológica en un centro de excelencia debe realizarse inicialmente con la socialización y capacitación al personal del área mediante el diseño, implementación y evaluación de estrategias tanto interactivas como técnicas, con el objetivo de generar una adherencia del tema. Por otro lado la sensibilización al cliente externo deberá realizarse por medio de canales de información que permitan la integración del paciente con los proceso de gestión tecnológica.
7. ¿Qué relación tiene el proceso de Gestión Tecnológica con la seguridad del paciente en la aplicación de procedimientos médico - clínicos para un CEX?	Los procesos que se desarrollan en el área de gestión tecnológica tienen como finalidad la disminución de los riesgos asociados al uso de los equipos, esto se realiza por medio de la implementación de los distintos protocolos establecidos enfocados a la seguridad del paciente, por ej. Mantenimientos preventivos, procesos de calibración, validación y certificación, guías de seguridad, resultado de indicadores etc...
8. ¿Cómo se mide la obsolescencia de tecnología para un CEX?	El nivel de medición de obsolescencia en el área de gestión tecnológica se establece mediante unos criterios específicos que evalúan el estado actual de los equipos determinando la funcionalidad y vida útil del mismo los cuales son: estado de conservación del equipo, capacitación a personal, tiempo de uso o antigüedad del equipo, documentación del equipo, análisis costo beneficio, disposición de repuestos.
9. ¿Cómo se realiza la “dada de baja” de la maquinaria y herramientas para un CEX?	Actualmente existen diferentes vías de evaluación para determinar la condición del equipo, en donde se debe tomar en cuenta la calificación dada por el estudio de obsolescencia, el funcionamiento del equipo, el nivel de servicio, tecnologías nuevas en el mercado.
10. ¿Qué elementos forman parte de la tecnología de un CEX?	Los necesarios según la patología que trata el CEX

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>
11. ¿Cómo se hace el seguimiento al uso de la tecnología de un CEX?	El control de la disposición del recurso tecnológico se regula mediante el desarrollo de formatos, inventarios, administrador de mantenimiento, indicadores de gestión tecnológica.
12. ¿Cuál es el impacto de la tecnología de un CEX?	El centro de excelencia debe contar con el apoyo del área de gestión tecnológica en la disposición de equipos, herramientas informáticas y avances tecnológicos de punta que permiten garantizar la calidad y confiabilidad de los resultados clínicos obtenidos durante el desarrollo de los procesos asociados a la patología que se estudia actualmente.
13. ¿Cómo se implementa la Gestión Documental del área tecnológica para un CEX?	En la actualidad, no se implementa la gestión documental de forma diferenciada al resto de la institución.
14. ¿Cuál considera que fue el mayor obstáculo o dificultad para construir CEX?	Durante el desarrollo y consolidación del centro de excelencia se presentan dificultades con la disposición del presupuesto disponible para la inversión en equipamiento médico de alta calidad.
15. ¿Cómo se ha visto afectado el costo Per – cápita de la Gestión de Tecnología al emplear su estrategia para la conformación de su Centro de Excelencia y a que considera que se debe dicho cambio?	Frente a la implementación de estrategias para la consolidación del centro de excelencia se evalúa la relación costo beneficio frente a la calidad de los procedimientos que se desarrollan en el CEX, dado que se ha generado un incremento superior en los costos en relación con el hospital con el fin de garantizar resultados de alta calidad y confiables.
16. ¿Cómo ha realizado el proceso de estandarización en gestión del riesgo para la Gestión Tecnológica en un CEX?	Se ha manejado la misma estandarización para el CEX y para cualquier especialización, existe una matriz donde se evidencian varios parámetros para la clasificación de riesgos en el área de tecnología biomédica.
17. ¿Cuáles son sus referentes y cuál fue su criterio para elegirlos como tales?	Referente: Centro de excelencia de la Fundación Santa fe – Bogotá, centro de excelencia de Neurocirugía de Hospital Universitario de la Samaritana, Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín.

Fuente: Elaboración propia con base al análisis de grupos focales.

Como se puede apreciar en la matriz anterior, los aspectos evaluados y analizados en los grupos focales están dirigidos a tener las observaciones de utilidad para la implementación y adecuación del CEX de Trauma Raquimedular del Hospital Universitario de la Samaritana (primer CEX a implementar en el HUS). Lo anterior dado que su implementación y plan de mejora requiere de la opinión de los expertos correspondientes, los cuales desde su punto de vista dan parte de cómo funciona un CEX y cuáles son los elementos más relevantes del proceso de ejecución del área de biotecnología inclinado a la conformación de un Centro de Excelencia.

Tabla 12 Matriz resumen encuesta semiestructurada.

Preguntas	Conclusiones
¿Cómo interviene estratégicamente la gestión de equipamiento médico en su organización y en el centro de excelencia?	El área que Gestiona el equipamiento médico es para los Hospitales un área fundamental, la cual funciona como apoyo de las áreas asistenciales, en donde su función principal es abastecer de equipos médicos al hospital, lo anterior con el fin de suplir las necesidades contempladas por cada una de las especialidades.
¿Qué modelo de gestión de equipamiento médico tiene su institución o su CEX?	Los procesos que manejan los Hospitales están enmarcados en los parámetros de los entes reguladores que los vigilan, sin embargo adecuan sus modelos con los respectivos planes de mejora con el fin de dar una mejor calidad en pro de ser ejes de mejores prácticas en el tema de adquisición de tecnología biomédica.
Describa la composición del modelo de gestión de equipamiento médico de su organización	Está compuesto por un plan de regulación de adquisición, de mantenimiento de los equipos y de una buena gestión a la hora de darles de baja a los equipos, de adquisiciones de tecnología en los cuales se garantiza las buenas prácticas, con proveedores comprometidos y tecnología con altos estándares de calidad.
¿Dichos componentes son eficientes?	Los componentes de la gestión de equipamiento médico son eficientes, aunque todo está en constante cambio y en pro de una mejora continua, los hospitales están abiertos a cualquier opinión que les brinde oportunidades de éxito para el proceso.
¿Tiene recomendaciones para mejorar la gestión de los equipamientos médicos del CEX?	Que el sistema y el modelo siempre deben estar prestos a los cambios hacia la mejora continua (sistemas de alta calidad).
¿Cuáles son los impactos estratégicos de la gestión de los equipamientos médicos en el CEX?	Calidad Mejores prácticas Oportunidad de éxito Claridad en los procedimientos Competencia en el sector
¿Cuáles son los tiempos promedio de aprovisionamiento de los equipamientos médicos para el CEX?	Los tiempos promedio se dividen en dos fases: 1. La adquisición de nueva tecnología, esto se mide cuando se le da de baja a un equipo por daño o por no cumplimiento con los requerimientos, de tener tecnología avanzada o simplemente cuando se requiere un equipo par algún procedimiento en específico. 2. Semaforización del mantenimiento de los equipos según la urgencia de cada uno de ellos
¿Qué aspectos son críticos en la gestión de los equipamientos médicos para un CEX?	1. Equipos con calidad y garantía de mantenimiento 2. Personal especializado en el mantenimiento de los equipos 3. Manejo estratégico del equipamiento médico dentro de las Instalaciones del hospital
¿Qué tipo de interacción se presenta entre el CEX y el área encargada de la gestión de los equipamientos médicos?	Es importante tener una relación continua con cualquier especialidad y servicio del hospital que requiera de manera directa de algún equipamiento médico que , lo anterior dado que del área de gestión de tecnología médica depende la fluidez de los procesos relacionados con los equipos médicos o la tecnología biomédica

Preguntas	Conclusiones
¿Cómo incluyen el componente de docencia e investigación en la gestión del equipamiento médico?	En la adquisición de tecnología actualizada para que se dé un proceso de aprendizaje claro y engranado con los avances tecnológicos actuales
¿Cuáles son los principales términos de referencia para la adquisición de equipamientos médicos para el CEX?	Qué se necesita Para qué se necesita Cómo se necesita Cuánto cuesta
¿Cómo se viabiliza la incorporación de tecnología?	Todo está en acuerdo con los requerimientos de la especialidad y en funcionalidad de paciente y su servicio

Fuente: Elaboración Propia resultado del análisis de la encuesta semiestructurada.

Como se puede observar en la matriz resumen encuesta semiestructurada, para esta segunda herramienta se tuvo en cuenta el proceso individual que cada uno de los especialistas tenía con los temas de biotecnología y CEX, con el fin de recopilar la información para hacer las adaptaciones, ajustes y correcciones correspondientes a los procesos en los cuales se le debe implementar plan de mejora o condicionarlo para generar un mejor resultado.

Tabla 13 Matriz resumen referenciación.

Institución 1	Institución 2
Cuenta con un área de equipamiento médico o biotecnología inmerso en los procesos del Hospital	El área de Biomédica tiene relación constante con las interdependencias administrativas y operativas del hospital
El Centro de Excelencia está compuesto por procesos que están engranados con los procesos institucionales	Las operaciones del CEX, están planteadas para el paciente, con procesos e insumos de calidad
Investigación para adquisición de equipo médico de última tecnología	Procesos de innovación, para la educación y procesos tecnológicos actualizados
Innovación en los procesos de adecuación tecnológica	Planes de estructuración física para adecuación de espacios
Planes de contingencia para cada uno de los procesos de adquisición y dada de baja de los equipos biomédicos	Control de riesgos para los CEX, teniendo en cuenta los procedimientos ya estipulados por la organización
Acoplamiento de las estructuras procesales de la organización con el CEX	Desarrollo de planes de mejora en los procesos de adquisición de los equipos médicos
Plan de mejora continua para implementar en el CEX	Acreditación de los CEX por la Joint Commission
Toda la Institución está al tanto de los procesos del CEX	Procesos asistenciales con excelentes estándares de calidad
Los procesos del CEX son parte importante de la funcionalidad del Hospital	Los Centros de Excelencia del Hospital están dirigidos a brindar las mejores experiencias a los pacientes y a sus familias

Fuente: Elaboración propia resultado del análisis de referenciación.

Como se puede observar en la matriz anterior, para obtener la última recolección de datos se usó la herramienta de referenciación en la cual se analizaron dos entidades de alta complejidad que contaran con Centros de Excelencia, lo anterior con el fin de captar los procesos y la inclusión del departamento de biotecnología dentro de la organización del CEX. En esta visita se extrajeron los aspectos más importantes del Centro de Excelencia y su objetivo dentro de la organización.

Por último Se realiza un matriz resultado, en la cual se plantean las conclusiones de las herramientas para comenzar a realizar la propuesta del modelo, la funcionalidad de esta última matriz es proponer las conclusiones sostenibles y argumentadas que den respuesta clara para la ejecución del modelo en función del CEX.

Tabla 14 Matriz resultado de las herramientas metodológicas.

<b>Herramienta</b>	<b>Resultado</b>
Grupos focales	En esta herramienta los aspectos más importantes tomados de los expertos estuvieron basados en las experiencias que tuvieron cada uno de ellos en la construcción de los CEX y de la ampliación de alguna especialidad del hospital: Se concluye con los grupos focales que el aspecto más importante es el paciente, su seguridad con el fin de obtener los mejores resultados en el procedimiento y en la recuperación del mismo. Teniendo en cuenta lo anterior, el área de Biomedicina es fundamental para que los resultados de cada uno de los procedimientos sean exitosos, lo anterior dado que la adquisición de los equipos médicos depende de este departamento y todo lo que conlleva el proceso de adquisición, adecuación en las instalaciones, mantenimiento y dada de baja de los mismos son también parte de sus funciones. Además, se observa en común que los tiempos de adquisición son uno de los indicadores más importantes para mantener en pie la estructura del departamento, teniendo en cuenta que la tecnología es cambiante e interviene de forma directa con las formaciones académicas en algunos casos.
Encuesta semiestructurada	Con la herramienta de encuesta semiestructurada se concluye que la gestión de equipamiento médico es un proceso clave en el cual se controla, revisa y mantiene los equipos médicos, disponiendo de ellos con responsabilidad y manteniendo los protocolos correspondientes a través de los manuales técnicos y de usuario, con planes de acción que le permitan mejorar la calidad del servicio en pro de una mejor atención al paciente. La propuesta de los modelos de cada uno de los entrevistados está basada en el tema de la Pre - compra, Compra y Pos – compra , que están relacionadas con el ciclo de vida del producto y a su vez con la proyección de ejecución de las mejoras en general de la gestión de equipamiento medico

Referenciación	Las conclusiones producto de esta herramienta están dirigidas al acoplamiento y coordinación de todas las áreas y dependencias del hospital con el Centro de excelencia. Esta herramienta permitió examinar los puntos fundamentales para la construcción de un Centro de Excelencia y permite observar como la interrelación entre las áreas no otorga un adecuado funcionamiento, con resultados de alta calidad y una trazabilidad para mantener buenos resultados en los indicadores, no solo del CEX ,sino de cada una de las áreas que lo apoyan.
----------------	---

Fuente: Elaboración propia basada en el análisis de las matrices: grupos focales, encuesta semiestructurada y referenciación.

### **7.1 Consideraciones transversales y explicaciones fundamentales del proceso**

El proceso de gestión tecnológica (en este caso se entenderá como equipamiento médico) se soporta en los principios de seguridad del paciente y calidad en la atención, es en esa medida que los procesos, procedimientos, equipos, instalaciones, toda clase de recursos y personas deben estar alineados con esos requisitos. Por tanto, es lógico por qué el CEX, como metodología de atención de excepcional calidad, implica alineación con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC). Por otro lado, en la gestión de tecnología uno de los componentes principales es el proceso de compras con el cual interactúa ampliamente. Ahora bien, en cuanto al modelo de gestión tecnológica, la concepción integral del modelo de gestión tecnológica para el CEX se debe soportar en el trípode que es fundamento de los centros de excelencia que se refiere a alto número de prestaciones, resultados óptimos (curva de aprendizaje) y bajos costos (Lizeth, 2015).

Es necesario aclarar que el proceso de gestión tecnológica no es el convencional que se maneja en la mayoría de las organizaciones, sino que se trata de su gestión en un centro hospitalario universitario, específicamente en un CEX como metodología de excepcional calidad que a su vez implica una serie de componentes, desarrollo y gestión específicos. En este sentido, lo primero que hay que señalar es que la finalidad del modelo es servir de plataforma para la ejecución de las labores esenciales de restauración de la salud de los pacientes con una calidad óptima, lo cual implica el seguimiento de los principios de calidad en la atención y seguridad del paciente como lo apuntaron las diversas fuentes consultadas por medio de los instrumentos de recogida de información con el grupo focal, la entrevista semiestructurada y la referenciación competitiva.

El modelo de gestión tecnológica para el CEX debe presentar una diferenciación cualitativa debido a que como unidad organizacional presenta unos objetivos algo diferentes de los que presenta el modelo de gestión tecnológica del resto del hospital. Ahora, aunque se trata de un modelo de gestión específico para el CEX, es necesario señalar que los objetivos deben estar alineados con los

objetivos estratégicos, políticas, principios y directrices del HUS. Por último, es necesario agregar que el núcleo del modelo debe ser la prestación de los servicios del CEX, por lo cual el modelo debe sustentarse en los principios pertinentes como elevadas, prestaciones y bajos costos, articulados con los fundamentos de la Responsabilidad Social Universitaria (gestión, formación, docencia y proyección social). Luego en este aparte, se presentan las diferentes perspectivas obtenidas a partir de los ejercicios metodológicos de fuentes primarias como fueron el grupo focal y la entrevista semiestructurada (Anexos 1, 2 y 3).

Esto genera la explicación del impacto de la tecnología para el CEX, que se refiere al nivel de desempeño del CEX asociado al funcionamiento de este vital recurso (tecnología), porque es el que permitirá elevadas prestaciones, con óptimos resultados y optimización en los costos. En consecuencia, de lo que se habla es de resultados de la operación del CEX al sustentar la calidad y la confiabilidad de los resultados clínicos, la seguridad del paciente un correcto desempeño financiero y la promoción de la innovación, con una tecnología de buen desempeño que debe tener un monitoreo constante. Luego la tecnología (entendida como equipamiento médico en este caso), en todo caso es estratégica para el CEX, explicando que se encuentra presente desde la propia planeación estratégica y facilitando el logro de los objetivos estratégicos del hospital. Entonces, la gestión de la tecnología debe estar alineada con políticas, metas y la gestión del riesgo en la seguridad del paciente del CEX. Para hacer un poco más precisa la aproximación, la totalidad del aspecto asistencial que es la razón de ser del CEX, es posible gracias a la presencia del recurso tecnológico, sin perjuicio que debe ser complementada por la asignación de los demás recursos (físicos, técnicos, humanos y financieros). La tecnología en un CEX se vuelve catalizador del desempeño y fomenta un escenario de competitividad y mejoramiento continuo, al predisponer a la unidad organizacional al cambio, el aprendizaje y evolución de la cultura organizacional. Así lo señalaron las diferentes fuentes participantes del estudio. Esto pese a que por ejemplo en el HUS los lineamientos en materia de gestión tecnológica para el CEX serán los mismos manejados por la organización.

Un modelo de gestión tecnológica para un CEX se fundamenta en el modelo de gestión tecnológica más convencional, pero profundiza en características específicas como los tiempos de respuesta a requerimientos, rendimiento, mantenimiento, tecnovigilancia, requerimientos de los servicios de tecnología. Estos componentes, que son esenciales, en la actualidad en el HUS, se manejan de forma proactiva con un manual integral de gestión de tecnología, lo que significa que bastante de la sistematización de la gestión tecnológica se basa en conocimiento y formas de gestión que posee en la actualidad el centro hospitalario en donde se implementa este modelo. Frente a esa

implementación, las fuentes primarias realizaron una serie de recomendaciones que se deben tener en cuenta como, que la gestión del CEX en virtud de su especialidad debe tener un esquema de gestión propio diferente a lo que se hace habitualmente en el resto del centro hospitalario (o en su defecto implementar para toda la institución este esquema de gestión de alta excelencia). También se plantea la regularidad en la utilización de la matriz de Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), la cual es una metodología que se utiliza para estimar y predecir los fallos que pueden suceder a una tecnología a implementar, así como el control riguroso en cuanto al mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos enfocado en eventos adversos para gestionar riesgos asociados al proceso, garantizando la seguridad del paciente.

En cuanto al manejo de equipamientos médicos es necesario asegurar el funcionamiento óptimo, garantizar el soporte adecuado y el seguimiento y control del desempeño en relación con los resultados asistenciales del CEX. No obstante, se deben mantener los planes de contingencia puesto que debido a la utilización permanente del recurso tecnológico son inherentes algunos riesgos que deben ser controlados. En este sentido hay unos aspectos críticos que son señalados según la experiencia de los participantes en el estudio que deben ser gestionados en todo momento: La seguridad del paciente; los tiempos de respuesta (adquisición, mantenimiento), la medición de indicadores de desempeño y resultado y, los aspectos financieros relacionados con la carga económica que supone la gestión del equipamiento médico.

Se puede decir que gran parte de la viabilidad de incorporación de la tecnología debe tener en cuenta los anteriores aspectos. Por lo tanto, es imprescindible que procesos asociados se hagan en concordancia con el ciclo de la tecnología como ejes transversales del CEX que deben hacer parte de la gestión del centro hospitalario como: La identificación de requerimiento y necesidad del equipamiento; la adquisición; la instalación; el mantenimiento y evaluación de desempeño, el proceso de obsolescencia y, la dada de baja y disposición final.

Una metodología de tratamiento de patologías específicas con excelente calidad requiere que haya excelencia en la gestión del equipamiento médico, por lo cual debe ser específico y tener condiciones de óptima calidad. Dichos principios deben estar siempre presentes y ser transversales al proceso. En este punto se puede hablar de aspectos más operacionales como la búsqueda de: Los mejores proveedores; la mejor tecnología, la optimización de procesos y la planeación del mantenimiento.

La estructura y funcionamiento del CEX, descrita hasta ahora permitirá que se fomente un escenario de creatividad e innovación, por medio de proyectos de desarrollo y optimización de tecnologías y administradores de gestión tecnológica. Pero debido a que en la actualidad hay una presencia considerable de tecnologías con prestaciones y capacidades similares, la creatividad y la innovación se debe aplicar al servicio, la información y el confort, por ejemplo, mejorando la experiencia del paciente y su familia con interacción con plataformas de información. Estos conceptos se deben orientar al mejoramiento continuo porque así se podrá obtener un retorno agregado de un CEX. Resumiendo, lo anterior se relaciona con que no se trata de un CEX de un hospital convencional, sino que se trata de un hospital universitario cabeza de red hospitalaria departamental donde hacen presencia los principios de gestión, docencia, investigación y extensión social.

En cuanto a la naturaleza del CEX en el HUS, teniendo en mente el anterior planteamiento, es fundamental la gestión del recurso humano que opera en conjunto con la tecnología como un solo sistema dirigido a la recuperación del paciente y su familia. A través de capacitaciones a residentes, internos y especialistas; el estudio de viabilidad de los docentes y los planes de desarrollo y gestión tecnológica. De acuerdo con lo anterior es necesario recalcar que el área de tecnología (o biomédica como se conoce al área en algunos hospitales), es esencial para un CEX porque se encarga de mantener activo uno de sus componentes centrales comprendidos por el equipamiento médico, lo que significa una gran relevancia y por ello tiene relación directa habitual con jerarquías estratégicas de los centros hospitalarios (como el comité de compras). De igual forma, asignan avales para requerimientos de CEX de acuerdo con una especial metodología en prioridad, tiempos de respuesta, asignación de recursos, capacitaciones entre otros aspectos.

Hay un aspecto enunciado referido a la estandarización de la gestión del riesgo. Al respecto se plantea que para una gestión más eficiente del equipamiento médico es necesario que se unifiquen las diferentes matrices de riesgo de la organización, aunque se hace la salvedad que debe alinearse a lo definido por centro hospitalario con relación a la gestión del equipamiento tecnológico. Desde luego, todo el esquema y proceso se dirige a la disminución de los riesgos asociados al uso de los equipos para los pacientes y el personal, es decir se regresa al principio de seguridad al paciente siendo la consideración esencial puesto que si no cumple dichos requisitos no podría funcionar ni el centro hospitalario ni el CEX.

Hasta el momento se han revisado los aspectos más generales e implicaciones estratégicas de la gestión de equipamiento médico para un CEX, pero es necesario abordar el componente operativo

y práctico asignado a este documento. En primer lugar, es necesario apuntar que el uso de herramientas administrativas para la gestión del equipamiento médico es indispensable; lo que se logra a través de aplicaciones tecnológicas, software especializado (gestores de tecnología o administradores de mantenimiento y planes de contingencia). No obstante, también es necesaria la gestión documental que ejecute políticas y protocolos del CEX. Es decir, la tecnología (equipamiento médico) debe ser gestionada por el área biomédica para optimizar atención al paciente y su familia, reducción de costos y optimización de tiempos de respuesta (solución de requerimientos).

Pese a lo anterior, según lo reportado por los participantes del estudio, por el momento no hay criterios diferenciados para la gestión del equipamiento médico de CEX, pero se estima que deben existir políticas, procesos y procedimientos diferenciados puesto que el CEX pese a estar inmerso en la organización, responde a finalidades y principios un poco diferentes a la atención convencional de pacientes (Anexo 6). Sólo un participante sugirió la utilización de software especializado en este caso. Empero, es claro que debe haber un seguimiento del uso de equipamiento médico en un CEX con información documentada, administradores de mantenimiento, buenas prácticas, manejo adecuado, rondas de seguridad clínica, inspecciones de seguridad y aseguramiento metrológico (mediciones y sus aplicaciones).

Sobre el seguimiento de la utilización de los equipamientos médicos en un CEX, merece una mención especial el tema de los indicadores, los cuales fueron abordados de forma más precisa e integral por parte del HUS en cuanto a despliegue y operación, pero el enfoque se vuelve integral con los aportes de los demás participantes teniendo en cuenta una perspectiva cualitativa y cuantitativa.

Los indicadores recomendados son:

Tabla 15 Indicadores cualitativos y cuantitativos.

<b>Clasificación</b>	<b>Indicadores</b>
Naturaleza del equipamiento	Hardware nuevo por ejercicio (anual). Software nuevo utilizado/Total de software utilizado por el hospital.
Adquisición	Requisitos de funcionamiento. Capacidad de procesamiento por jornada laboral. Nivel de capacitación requerido. Clasificación del nivel de seguridad aplicable. Costo de cada equipo nuevo por año/ costos totales de dotación de equipamiento. Duración promedio de la tecnología.
De resultados	Nivel de prestaciones por jornada/ prestaciones totales estimadas antes de baja. Requerimientos de recursos para el mantenimiento (técnicos, humanos, financieros).

<b>Clasificación</b>	<b>Indicadores</b>
	Tiempos de respuesta estimados/ Tiempos de respuesta promedio.
Presupuestales	Partidas para tecnología anuales/ Total de recursos necesarios por el CEX anualmente. Presupuestos ejecutados/ Total presupuestos destinados.
Eficiencia, eficacia y efectividad	Durabilidad del equipamiento bajo condiciones normales de uso. Nivel de resistencia al uso. Nivel de obsolescencia. Nivel de confiabilidad en cuanto a potenciales riesgos. Fallas presentadas por año/ Fallas esperables por año. Parada de equipos por año. Eventos adversos registrados por año.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, dentro de los indicadores, aunque todos son importantes son destacables: costos, medición de obsolescencia y dada de baja. En cuanto a los costos, para comenzar, la mayoría de los entrevistados señalaron como un aspecto crítico y de difícil manejo la asignación de recursos de inversión dado el elevado costo del equipamiento médico que requiere un CEX. Sobre lo cual, se hace precisión que se ejecuta mediante la operación de costo – beneficio en el marco de una destinación presupuestal, análisis del proyecto y el aspecto de la gestión documental que es delicado e involucra varios niveles jerárquicos. Asociado con el costo, se encuentra el tiempo de aprovisionamiento del equipo, que para el caso del CEX aparte de ser prioritario tiene una urgencia mayor debido a que depende de las elevadas prestaciones por lo cual el proceso es más expedito y gestionado con premura.

La composición del modelo de gestión de equipamiento médico se basa en el ciclo de vida del equipo que comprende las etapas de precompra, compra y poscompra. Es necesario reiterar que el modelo tiene especial consideración con la seguridad del paciente, la calidad en la atención, mejores resultados, un plan de desarrollo y la ejecución de las mejores prácticas. Una vez aclarado este aspecto, se debe precisar que el esquema busca una alta efectividad y se establece que teniendo en cuenta los anteriores aspectos, habrá un elevado nivel de cumplimiento de los requerimientos de la unidad organizacional, del centro hospitalario y de los pacientes y sus familias. Siguiendo con indicadores que se destacan, se encuentra la medición de obsolescencia dado el carácter temporal de la vigencia de la tecnología y el desgaste propio de un uso permanente para un número elevado de prestaciones.

El indicador se refiere al cumplimiento de criterios sobre el estado actual de los equipos y la vida útil de los mismos que se basa en una valoración cualitativa del estado de la máquina y un pronóstico de deterioro por el uso que implicará su mantenimiento o dada de baja. El ciclo de vida

del equipamiento médico se cierra con la dada de baja, a la vez que da origen a un nuevo ciclo, por eso requiere mención especial ya que se trata de un esquema permanente y dinámico. No quiere decir esto que se espere a que todo el equipamiento médico presente fallas o llegue al límite de su vida útil, sino que el desarrollo de una nueva tecnología puede reemplazar el equipamiento existente. Por lo general se trata de un proceso administrativo que incluye el estudio de obsolescencia, el funcionamiento del equipo, el nivel de servicio, tecnologías nuevas en el mercado y disposición final de destrucción con lo que se da de baja administrativa y operativamente.

Se debe tener en cuenta el capital humano, puesto que es vital el proceso de entrenamiento para el manejo de la tecnología. Es importante definir que el área encargada de la gestión del modelo de tecnología para el CEX en el HUS será el área de arquitectura y mantenimiento, pero con procesos y personal alterno que se dedique con exclusividad a los requerimientos del CEX. Asimismo, se debe tener en cuenta en la gestión de tecnología a los usuarios que son los destinatarios finales, así como la interconexión que hay entre unos y otros. En consecuencia, queda claro que todo el capital humano está involucrado en el proceso de gestión de tecnología, desde el equipamiento, pasando por la capacitación e incluye la gestión de posibles eventos adversos. Se debe aclarar que la gestión de equipamiento médico para un CEX es un proceso complejo, aún más si se tiene en cuenta que debe estar acreditado, por lo que aspectos como la destinación de recursos de inversión, la gestión documental y administrativa para su implantación e incluso el cambio de cultura que implica para la organización y su personal resultan ser cruciales y de especial complejidad.

En la figura 5, se presenta el esquema del nuevo modelo de gestión tecnológica para un centro de excelencia en el Hospital Universitario de La Samaritana, teniendo en cuenta los aspectos señalados en este aparte de disertación sobre los hallazgos derivados de la implementación de la metodología; teniendo en cuenta también el estado del arte y que se trata de un proceso incluido en la gestión del CEX que requiere certificación por parte de la JCI, indispensable para el funcionamiento. El modelo tiene en cuenta de forma transversal la maximización del rendimiento del capital intelectual, pero su diseño obedece a una orientación a procesos buscando la mayor eficiencia con la finalidad de ofrecer la mejor solución posible a las necesidades de los usuarios (pacientes y sus familias) del CEX. Por otro lado, hay que indicar que, en las consideraciones transversales del modelo, se encuentran varias directrices que serán de aplicación por todos los recursos (físicos, humanos, tecnológicos y financieros) y en todos los procesos. El primero de ellos es la proactividad y eficiencia en los tiempos de respuesta en todas las fases, componentes y consideraciones del

modelo, también las mediciones de indicadores de desempeño y resultado en todas las fases y optimización de cargas financieras.

## **7.2 Objetivo de gestión tecnológica de CEX en el HUS**

Suministrar el fundamento para la gestión y los procesos relacionados con la gestión tecnológica del CEX, teniendo como principios la seguridad del paciente y la calidad en la atención, dirigido a las actuaciones y niveles de desempeño del personal adscrito a esta unidad organizacional con la finalidad de contribuir de manera eficiente, eficaz y efectiva a la recuperación de las condiciones de salud de los pacientes y sus familias, basados en las premisas de altas prestaciones, excelentes resultados y bajos costos que soportan la metodología, a lo largo de la gestión del ciclo de vida del equipamiento médico.

## **7.3 Alcance de gestión tecnológica de CEX en el HUS.**

El alcance del modelo de gestión tecnológica de CEX en el HUS, lo constituyen todos los procesos, personas y recursos (financieros y equipamiento médico) involucrados en el modelo de gestión tecnológica de la unidad organizacional que se orienten al desarrollo de la finalidad estratégica del CEX, los procesos asistenciales y los de apoyo referidos.

## **7.4 Política de gestión tecnológica.**

La política es el fundamento de las actuaciones del personal encargado de gestionar el equipamiento médico del CEX de excelencia en el HUS, con la finalidad de contribuir al logro del objetivo estratégico definido para el CEX, alineado con políticas, objetivos estratégicos, programas y planes desempeñados por el HUS en desarrollo de sus procesos misionales de prestación de servicios de salud a la población de Cundinamarca, El fundamento de su actuación es apoyar el proceso de equipamiento médico de los CEX, comprendidos como programas multidisciplinarios y altamente especializados donde se consiga mejorar la experiencia de sanación del paciente y su familia basados en el trípode que fundamenta dichas prácticas asegurando para ello la destinación y uso por parte de la organización de los recursos necesarios para la gestión del equipamiento médico en el CEX y por consiguiente del HUS. En este sentido se establece que la gestión del equipamiento médico es estratégica para el CEX y debido a que los CEX son estratégicos para el HUS, se estaría cumpliendo la finalidad estratégica organizacional basados eminentemente en un modelo de tecnología orientado a los procesos.

La política de gestión tecnológica del CEX, tiene aplicación en todos los procesos y procedimientos relacionados con el ciclo de vida del equipamiento, en la medida que es un recurso estratégico que permite el desarrollo de las finalidades propuestas. Se reitera que la gestión tecnológica se desarrolla en el marco de la seguridad del paciente y calidad en la atención dirigida a garantizar numerosas prestaciones, excelentes resultados y bajos costos como ámbitos de desempeño transversales que guiarán la actuación de los involucrados en el modelo desde los responsables máximos, la asignación fluida, eficiente y pertinente de recursos, pasando por los encargados de la gestión administrativa, la realización efectiva de los procedimientos e incluyendo la participación de los usuarios (pacientes y familia).

#### 7.4.1 Objetivos de la política de gestión tecnológica

- ✓ Desarrollar efectiva, eficiente y eficazmente todos los procesos y procedimientos relacionados con la gestión tecnológica de CEX en el HUS.
- ✓ Apoyar mediante la gestión la prestación de servicios de salud con excelencia, para soportar los aspectos asistenciales desde la gestión administrativa, operativa y de mantenimiento durante el ciclo de vida de los equipamientos médicos.
- ✓ Realizar las funciones de gestión tecnológica orientadas por los principios de seguridad del paciente, calidad en la atención y profesionalismo con humanización.
- ✓ Desempeñar las funciones asociadas a la provisión, administración, gestión, medición de desempeño y de obsolescencia y dada de baja del equipamiento médico relacionados con el desempeño óptimo de los centros de excelencia.

#### 7.6 Proceso.

El procedimiento obedece a la particularidad de las fases definidas en el modelo de gestión tecnológica de la siguiente manera:

Tabla 16. Procedimientos modelo de gestión de equipamiento médico CEX.

<b>Etapas del procedimiento</b>	<b>Componentes</b>
Identificación del requerimiento y necesidad del equipamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Estudio y eficiencia de costos</li><li>✓ Análisis y evaluación de necesidades</li><li>✓ Plan de compras periódico</li><li>✓ Términos de referencias documentales</li></ul>
Adquisición	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Adjudicación de oferentes</li><li>✓ Proceso contractual y garantías</li><li>✓ Entrada y entrega</li><li>✓ Evaluación de adquisición</li></ul>
Instalación	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Uso</li><li>✓ Operación y desempeño</li></ul>

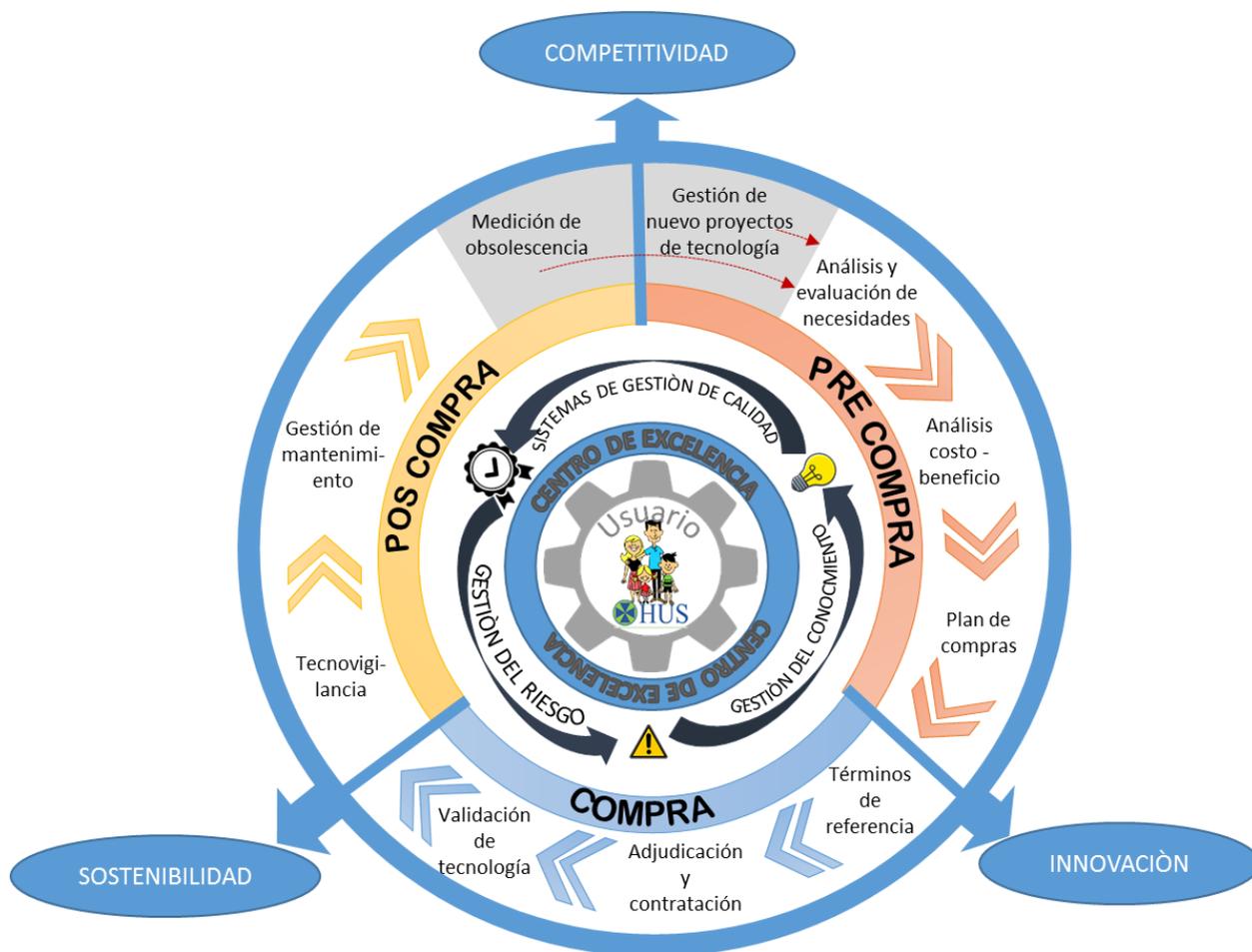
<b>Etapas del procedimiento</b>	<b>Componentes</b>
	✓ Puesta en funcionamiento
Mantenimiento y evaluación de desempeño	✓ Planeación de mantenimiento ✓ Evaluación ✓ Tecnovigilancia
Proceso de obsolescencia	✓ Proceso de medición ✓ Post implantación ✓ Renovación
Dada de baja	✓ Administrativa y Operativa

Fuente: Elaboración propia.

Los procedimientos que se conducen para realizar la evaluación post – implantación incluyen el mantenimiento preventivo, correctivo y la calibración; la tecnovigilancia donde está contenida la documentación de reportes de mantenimiento, calificación, ajuste y verificación. Por otro lado, está el reporte de eventos adversos y finalizan con el acta de capacitación y entrenamiento a usuarios y los planes de contingencia.

Con base en el análisis de datos provenientes tanto de fuentes primarias como de secundarias y teniendo en cuenta adicionalmente las fortalezas iniciales del proceso en el Hospital Universitario de la Samaritana, como esquema representativo del diseño del modelo final de gestión de la tecnología médica para los CEX del HUS, En la figura 4 se observa el esquema general de diseño del modelo según el ciclo de vida de las tecnologías, incluyendo los aspectos fundamentales del análisis.

Figura 5 Modelo de gestión tecnológica CEX del HUS. Mapa de Proceso.



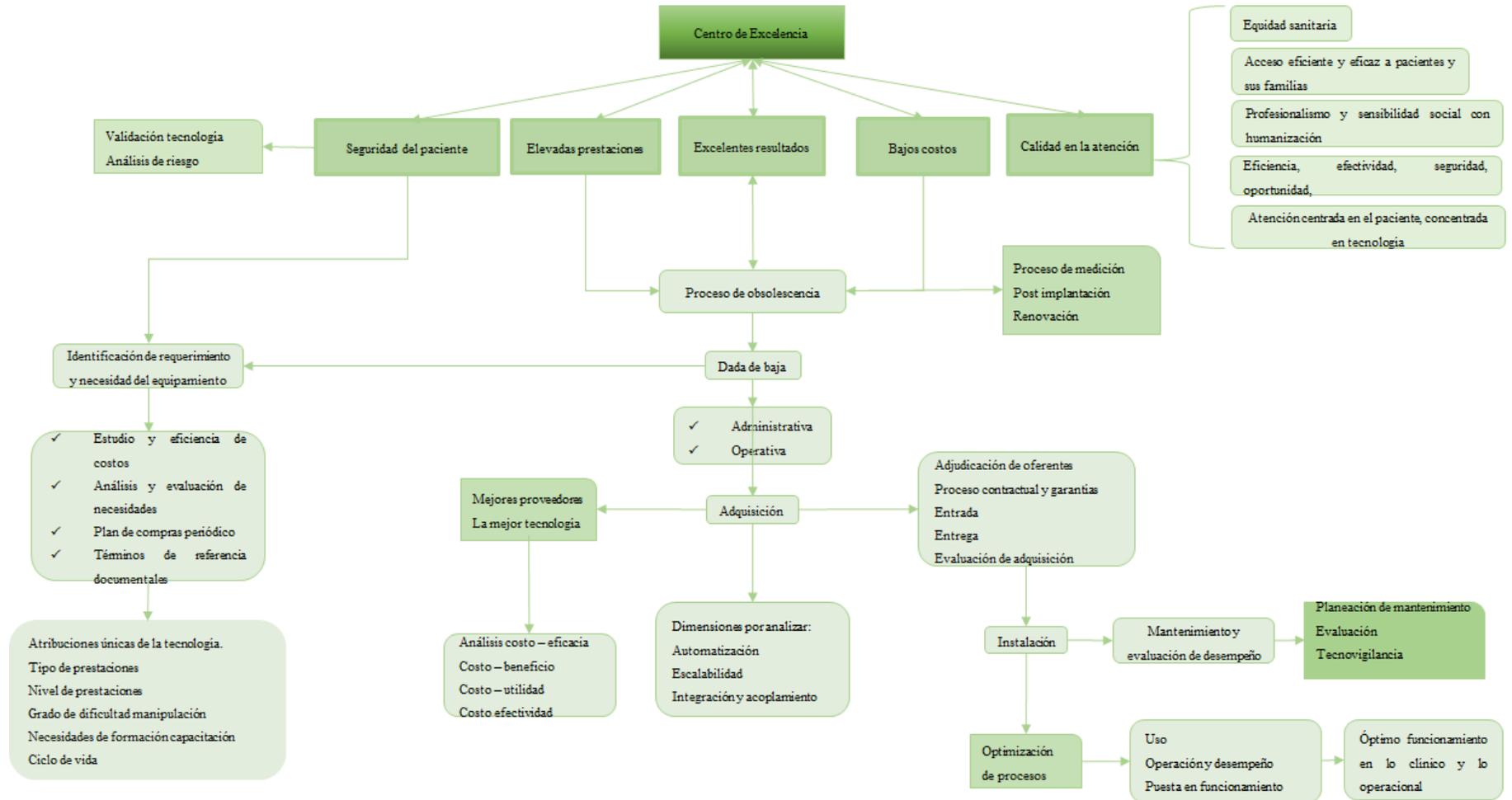
Fuente: Elaboración propia.

### 7.7 Matriz procesamiento de información de instrumentos de recolección de información.

Para definir el modelo de gestión tecnológica del CEX, se realizaron tres instrumentos de recolección de información correspondientes a las fuentes primarias establecidas en la metodología. Este ejercicio de procesamiento de información fue extenso y especializado de lo cual se extrajeron los componentes del modelo. Lo que se presenta a continuación son las respuestas a las cuestiones principales referentes a un modelo de gestión tecnológica, que tienen una influencia estratégica para el HUS como para el CEX. Asimismo, incluye las respuestas más relevantes de los dos instrumentos referido a la mitad de los expertos entrevistados que contestaron de forma precisa a los interrogantes planteados y que aportaron los insumos y consideraciones para plantear el modelo.

### 7.8 Modelo de gestión tecnológica de CEX en el HUS

Figura 6 Modelo de gestión tecnológica CEX del HUS. Flujoograma.



Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO 8**

### **REFLEXIONES Y PERSPECTIVAS**

#### **8.1 Reflexiones.**

Después de haber estudiado de manera cercana la tecnología, queda claro que es fundamental para el desarrollo de las labores asistenciales del HUS, en especial teniendo en cuenta las funciones relacionadas con la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) por ser una entidad de esta naturaleza (universitaria); un enfoque (RSU) que implica la gestión de la organización para maximizar los beneficios de pacientes, sus familias, los residentes, internos y la comunidad en general. Ellos constituyen las partes interesadas (stakeholders), más representativos y conocidos del centro. En consecuencia, para una institución como el HUS, la tecnología es estratégica porque implica la articulación de recursos de forma sostenida en el tiempo para alcanzar los objetivos ulteriores relacionados con la recuperación de la salud de pacientes y de sus familias. De todas maneras, cabe aclarar que mediante la realización de este ejercicio se puede decir que la tecnología es estratégica para todas las instituciones prestadoras de servicios de salud en Colombia, constituyéndose en un catalizador de la salud pública.

En línea con estas consideraciones es lógico aclarar que si la tecnología es estratégica, la estructura, los procesos, procedimientos, posiciones, jerarquías y las relaciones, que se contienen en el modelo propuesto de gestión tecnológica y que son gestionados bajo unas consideraciones especiales por tratarse del ciclo de vida del equipamiento médico de un CEX, le confieren asimismo a dicho modelo la definición de estratégico, puesto que requerirá la destinación de recursos así como la interacción pertinente entre procesos y recursos, generando trascendencia para la recuperación de la salud de los pacientes, el objetivo estratégico del HUS, con el que se alinea el desempeño de un CEX y que debe ser gestionado por la unidad encargada del equipamiento médico.

La salud en la actualidad no se puede concebir sin la aplicación de tecnología a los procedimientos de recuperación de las condiciones de bienestar de los pacientes, por lo tanto, es claro que la tecnología es en una gran proporción, responsable de la conservación de la salud pública, de la promoción, de la prevención, contención, mitigación de enfermedades, del éxito de los tratamientos y la rehabilitación efectiva de las comunidades sobre las cuales tiene injerencia. La tecnología facilita la restauración de las condiciones físicas, mentales y sociales de la población, de ahí su relevancia.

Es preciso acotar que debido a la relevancia estratégica de la tecnología en el sector salud, el modelo de gestión del equipamiento se vuelve indispensable y estratégico puesto que permite y

concreta la razón de ser de un centro hospitalario, máxime uno de alta complejidad como el HUS. De la misma manera y explicando a fondo el contenido referido a lo largo del documento, la tecnología no sólo impacta la vida del paciente, sino que beneficia a las familias en la medida que las afecciones y patologías impactan los núcleos familiares. Debido a que la salud es un asunto colectivo y comunitario en contextos como el Departamento de Cundinamarca, la tecnología tiene una importante connotación social porque es la herramienta por excelencia para mantener o recuperar buena parte del bienestar de las comunidades, aún más si se trata de entornos tan complejos con cuadros epidemiológicos diversos como los que presenta Colombia por estar en una zona tropical y obedeciendo a factores sociales, culturales, legales, económicos y ambientales con problemáticas profundas de pobreza, exclusión, de privación y desigualdad.

Hasta este punto se explican condiciones sobre la dimensión social de la tecnología, que por otro lado conserva su atribución como facilitadora de los procesos colectivos basado en una interdependencia e interacción profunda con la ciencia, colocándose al servicio de objetivos colectivos y comunitarios. De ahí la importancia y pertinencia de gestionar de manera óptima su ciclo de vida para potencializar los resultados en los pacientes, sus familias y la sociedad. Por otro lado, está la relación tecnología – medioambiente, que se configura en la actualidad como un asunto colectivo debido a condiciones de depredación del ecosistema terrestre y el agotamiento de los recursos que impacta el nivel de desarrollo de los pueblos y por tanto sus condiciones de salud. Es por eso por lo que se hace necesario gestionar todos los aspectos del ciclo de vida de la tecnología para asegurar un manejo ambiental adecuado desde las fases de diseño y adquisición hasta la disposición final del equipamiento, e incluso de todo tipo de tecnología biomédica. Resumiendo, se reitera la máxima de lograr que el modelo de gestión tecnológica desarrolle en las organizaciones una tecnología económicamente viable, socialmente responsable y ecológicamente sostenible.

Pasando a aspectos metodológicos relacionados con la realización del ejercicio de diseño del modelo de gestión, el capítulo 7 de consideraciones transversales, desarrolló una aproximación metódica y estructurada a partir de la discriminación y tratamiento de la información recopilada por los instrumentos de recolección correspondientes a las fuentes primarias (grupo focal y entrevista). En dicho subtítulo se consignan las consideraciones y aspectos principales aportados por los expertos de las diversas entidades cooperantes con la definición de este modelo que sirven de insumo y parámetro para la definición del contenido y relaciones presentes en el modelo planteado. Posterior a eso, la información fue procesada y enmarcada en los conceptos, implicaciones, naturaleza, especialidad y relaciones de los CEX, para obtener el producto final (modelo para CEX).

Esta condición permitió responder el cuestionamiento sobre la manera de diseñar el modelo al arrojar el método una serie de aspectos y ámbitos por tener en cuenta para proponer la estructura, relaciones y funcionamiento. Como resultado, se logró el objetivo principal en la medida que se diseñó un modelo de gestión tecnológica para equipamiento médico de un CEX en el HUS. Desde luego, hay que establecer que el modelo es dinámico, lo que significa que puede sufrir alteraciones o adiciones conforme evolucionen tanto condiciones organizacionales como del propio CEX, significando un proceso cíclico.

Respecto de los objetivos específicos, con el planteamiento y diseño del modelo se pudo especificar y analizar la complejidad de componentes y relaciones propias de un modelo de gestión tecnológica para un CEX. Esto incluye la asignación diferenciada de recursos y la destinación de procesos y personal a la realización exclusiva de la gestión de todo lo relacionado con el equipamiento médico, ya que obedece a una lógica, objetivos y condiciones alineados, pero ligeramente diferentes de la gestión tecnológica habitual del hospital. La gestión del equipamiento para un CEX demanda la creación de la unidad organizacional con la respectiva dotación de recursos (humanos, tecnológicos, físicos y financieros), basados en un enfoque y en la especialidad de gestionar el equipamiento biomédico propio del CEX. Este funcionamiento alterno de la gestión del equipamiento biomédico en el área de arquitectura y mantenimiento, pero con estructura, funciones y relaciones propias permitirá su desempeño sin interferencias. Otro posible enfoque es mejorar el área actual donde se desarrolla la gestión de tecnología biomédica, mejorando la destinación de recursos en pro de garantizar el sistema de calidad requerido, según el presente documento.

Para que este resultado fuera posible, fue necesario indagar a fondo supuestos, teorías y avances relacionados con la gestión de tecnología en general primero y en el sector salud luego mediante un proceso exhaustivo de consulta complementado mediante el despliegue de las competencias adquiridas con la formación y la experiencia. Con estos aportes se pudo definir como se organizaría conceptual y operativamente el modelo para que en ese marco empezara a operar tanto la unidad organizacional encargada (arquitectura y mantenimiento) como el sujeto de aplicación (CEX), implicando a todo el personal involucrado desde los administrativos, técnicos y los sanitarios.

Respecto del siguiente objetivo específico fue exitosa la consulta, el hallazgo, el establecimiento, la funcionalidad y pertinencia de las etapas que caracterizan la gestión del ciclo de vida de equipamiento médico en el marco de un modelo de gestión tecnológica para un CEX mediante el estudio del modelo que utiliza el HUS contrastando la información con la teoría y los aportes de

los expertos en los instrumentos de recolección de información. En dicho proceso y cumpliendo con el siguiente objetivo específico, se definieron los componentes de las etapas de precompra, compra y poscompra pues se involucraron los aspectos cruciales desde la detección de la necesidad hasta la disposición final en el modelo con base en el mismo proceso de contraste de fuentes, llevados a la práctica con el planteamiento del modelo. Esto implicó conocer a fondo el ciclo de vida de la tecnología dentro de las relaciones establecidas por el trípode compuesto por el modelo de gestión de tecnología del HUS, los planteamientos teóricos y la información aportada por las fuentes, permitiendo alcanzar la saturación metodológica esencial para estructurar el modelo. Como se reflexionó anteriormente, se identificó y procesó la dimensión social de la tecnología inherente a todas las actividades que se realizan con equipamiento médico en los centros hospitalarios y en especial en los CEX usando el conocimiento disponible al respecto y el análisis de su relevancia.

Para terminar, el presente documento fue un trabajo de aplicación pues se consultaron exhaustiva y minuciosamente una serie de contenidos especializados que sirvieran de insumo para el diseño de un modelo de gestión tecnológica para un CEX. En efecto se logró ese enfoque holístico y profundo en las relaciones y estructuras implicadas en un modelo de gestión de equipamiento médico. Lo esencial de este modelo es que efectivamente se aplique ajustando sobre la marcha o reforzando los aspectos que se vayan considerando relevantes, funcionales o imprescindibles acorde a la especialidad a la que se aplique el CEX o que pueda generarse por la evolución organizacional del HUS y del área de arquitectura y mantenimiento.

## **8.2 Perspectivas de profundización.**

Como perspectiva de profundización, naturalmente y por excelencia se sugiere, examinar no sólo el equipamiento médico sino toda la gama de tecnologías biomédicas para involucrarlas en un modelo de gestión de equipamiento médico más integral, puesto que como se podrá suponer, las diferentes tecnologías tienen implicaciones diferentes e incluso más profundas que pueden llegar a afectar estratégicamente al CEX.

Respecto de los centros de excelencia conforme avanzan las especialidades que van adquiriendo esta metodología de tratamiento, el modelo puede ajustarse para lo cual se necesita una aproximación académica pero funcional que haga viable un modelo de gestión de equipamiento médico adecuado para cada tipo de CEX. Este caso es respecto del CEX de Trauma Raquimedular (TRM) Es decir, se requieren documentos de aplicación práctica como estos. Asimismo, es importante y una tarea pendiente, la integración de conocimientos y tecnologías actuales con los

conocimientos tradicionales para definir cuál sería el enfoque correcto y el aporte que se podría lograr, arrojando perspectivas muy interesantes y funcionales e incluso con mejores resultados puesto que en cuanto a la variable de conocimientos tradicionales existen métodos y resultados que podrían ser muy útiles y complementarse con lo que hay en la actualidad.

Es necesario que en futuros estudios se desarrolle al menos una disertación de la forma cómo deben interactuar los principios de seguridad del paciente y calidad en la atención con el trípode que sustenta a los centros de excelencia. Esto debido a que por espacio y pertinencia en este caso se pudo realizar un procesamiento funcional pero no se indagaron las profundas interacciones a interdependencias existentes, más aún si se tiene en cuenta que se deben desarrollar respecto de gestión de tecnologías biomédicas para centros de excelencia en diversas especialidades.

### **8.3 Socialización e implementación.**

En la etapa final del desarrollo del presente trabajo se ha dado comienzo a la implementación del modelo de gestión de tecnología biomédica orientado a centros de excelencia. Para lo anterior, se ha ajustado el Manual de gestión de Tecnología del hospital y se ha socializado, divulgado y sensibilizado dichos ajustes a las personas encargadas de su implementación (directivos de HUS, ingenieros Biomédicos, personal del Área de Ingeniería, especialistas del próximo CEX en Neurotrauma de columna vertebral, entre otros). Ver soportes de socialización del modelo en Anexo 6.

## REFERENCIAS

- Acosta, G. (2008). Gestión de recursos humanos en la administración tributaria venezolana. *Observatorio Laboral Revista Venezolana Volúmen 1 N° 2*, 79 - 100.
- Alomia, H., Escallón, V., & Ortegón, K. (2007). *Guía metodológica para realización de proyectos de grado*. Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI - Departamento de Ingeniería industrial.
- Araque, F., & Silva, J. (2006). Modelo de gestión tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sustentable. Caso "San Rafael del Tigre". Municipio Baralt. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales Volumen 10 N° 1*, 225 - 237.
- Arias, L., Gonzáles, L., Kalenatic, D., & López, C. (2009). El sistema de gestión tecnológica como parte del sistema logístico en la era del conocimiento. *Cuadernos Administrativos Vol. 22 N° 39*, 257 - 286.
- Arquitectura y mantenimiento. (10 de julio de 2017). Gestión de la Tecnología Biomédica. *Manual Integral de Gestión Tecnológica*. Bogotá D.C., Bogotá D.C., Colombia: HUS.
- Cáceres, E., Castro, S., Gómez, C., & Puyana, J. (2011). Telemedicina: historia, aplicaciones y nuevas herramientas en el aprendizaje. *universitas Medica Volumen 52 N° 1*, 11 - 35.
- Cámara Chilena de la Construcción. (2014). *Balance de la infraestructura en Chile. Análisis de la evolución sectorial y proyección 2010 - 2014*. Santiago de Chile, Chile: CCHC.
- Canales, M. (2006). *Metodologías de la investigación social*. Santiago, Chile: LOM Ediciones.
- Canitrot, C. H. (1981). Tecnología médica: El advenimiento de un cambio radical en la medicina. *Cuadernos Médico Sociales N°16*, 1 - 7.
- Carrillo, G., Jaimes, M., Ramírez, D., & Vargas, A. M. (2011). Gestión tecnológica: Conceptos y casos de aplicación. *Gerencia Tecnología Informativa Volumen 10 N° 26*, 43 - 54.
- Casas, R., & Urrego, N. (2012). Selección de modelo de gestión tecnológica para pymes colombianas. *Ciencia e Ingeniería - Escuela Colombiana de Carreras Industriales*, 125 - 130.
- Castaño, C. (2015). Análisis comparativo de modelos de gestión de tecnología biomédica. *Revista Ingeniería Biomédica.*, 41 - 49.
- Castaño, R. A. (2006). El camino hacia la excelencia: Lecciones del foro del 8 de Septiembre. *Vía Salud*, 4 - 9.
- Clavijo, H., Alzate, M., & Mantilla, L. (2015). *Análisis del sector de infraestructura en Colombia*. Bogotá D.C., Colombia: PMI Colombia.
- Cuadrado, O. (2015). La gestión del conocimiento y la gestión de la tecnología en salud para la innovación en salud. *Revista Teknos*, 60 - 75.

- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación Educación Médica*. Volumen 2 N° 7, [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572013000300009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009).
- Economía48. (27 de abril de 2020). *Análisis coste - eficacia*. Obtenido de <http://www.economia48.com/spa/d/analisis-coste-eficacia/analisis-coste-eficacia.htm>
- Economipedia. (01 de mayo de 2020). *Análisis costo/beneficio*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/analisis-costebeneficio.html>
- Educarchile;. (s.f.). *Guía para grupos focales*. Santiago de Chile: Fundación Chile - Ministerio de Educación Chile.
- El Colombiano. (2014). *La apuesta es por los centros de excelencia*. Obtenido de [http://www.elcolombiano.com/historico/la\\_apuesta\\_es\\_por\\_los\\_centros\\_de\\_excelencia-AGEC\\_308811](http://www.elcolombiano.com/historico/la_apuesta_es_por_los_centros_de_excelencia-AGEC_308811)
- El Tiempo. (2009). *Colombia tendrá centros de excelencia de atención en salud*. Obtenido de Alcanzar altos estándares de calidad en los hospitales, clínicas y centros de salud del país es el objetivo del círculo de centros de excelencia en salud: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-5428950>
- Elrod, J. K., & Fortenberry, J. (2017). Centers of excellence in healthcare institutions: What they are and how to assemble them. *BMC Health Service Research*, 15 - 24.
- Escuela de Organización Industrial. (2012). *Modelos de Gestión Tecnológica de acuerdo a la organización*. Obtenido de [http://www.eoi.es/wiki/index.php/Modelos\\_de\\_Gesti%C3%B3n\\_Tecnol%C3%B3gica\\_de\\_acuerdo\\_a\\_la\\_organizaci%C3%B3n\\_en\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_la\\_tecnolog%C3%ADa](http://www.eoi.es/wiki/index.php/Modelos_de_Gesti%C3%B3n_Tecnol%C3%B3gica_de_acuerdo_a_la_organizaci%C3%B3n_en_Gesti%C3%B3n_de_la_tecnolog%C3%ADa)
- Gabraith, J. K. (1967). *The new industrial state*. New York: Signet Books.
- Gallego, J. (2005). Fundamentos de la gestión tecnológica e innovación. *Revista Tecno Lógicas*, 113 - 131.
- Guerrero, J., Amell, I., & Cañedo R. (2004). *Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: Algunas consideraciones básicas*. Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12\\_4\\_04/aci07404.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_4_04/aci07404.htm)
- Hamui-Sutton, A., & Varela-Ruiz, M. (2012). Metodología de la investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 55 - 60.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hospital Universitario de La Samaritana. (05 de marzo de 2020). *Quiénes somos?* Obtenido de <http://www.hus.org.co/index.php?idcategoria=68>

- HUS. (2015). *Política*. Obtenido de Política de gestión de la tecnología:  
[http://www.hus.org.co/recursos\\_user/documentos/editores/politicas/POLITICA%20DE%20GESTION%20DE%20LA%20TECNOLOGIA.pdf](http://www.hus.org.co/recursos_user/documentos/editores/politicas/POLITICA%20DE%20GESTION%20DE%20LA%20TECNOLOGIA.pdf)
- HUS. (05 de marzo de 2020). *Misión*. Obtenido de  
<http://www.hus.org.co/index.php?idcategoria=7818>
- HUS. (05 de marzo de 2020a). *Visión*. Obtenido de  
<http://www.hus.org.co/index.php?idcategoria=7819>
- HUS. (05 de marzo de 2020b). *Principios y valores*. Obtenido de  
<http://www.hus.org.co/index.php?idcategoria=112>
- HUS. (05 de marzo de 2020c). *Objetivos estratégicos*. Obtenido de  
<http://www.hus.org.co/index.php?idcategoria=7815>
- Instituto Roosevelt. (2011). *El Roosevelt, hacia el posicionamiento como centro de excelencia*. Obtenido de  
<https://www.institutoroosevelt.org.co/index.php/component/content/article/157-centro-excelencia-escoliosis-idiopatica-adolescente>
- ISOTools. (2015). *Características, herramientas e indicadores de calidad en los servicios de salud*. Obtenido de  
<https://www.isotools.org/2015/06/04/caracteristicas-herramientas-e-indicadores-de-calidad-en-los-servicios-de-salud/>
- ISOTools. (2015a). *Modelos de gestión de calidad aplicados a la salud*. Obtenido de  
<https://www.isotools.org/2015/02/24/modelos-de-gestion-de-calidad-aplicados-a-la-salud/>
- JCI. (2017). *Estándares de acreditación de la Joint Commission International para hospitales*. Oak Brook, USA: Joint Commission International.
- Kearns, M. B., Taylor, J., & Hull, C. E. (2005). The six facet model: Technology management in the effective implementation of change. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 77 - 100.
- Kitsinger. (1995). Qualitative research: Introducing focus group. *BMJ*, 299 - 302.
- Lardé, R., & Sánchez, J. (2014). *La brecha de infraestructura económica y las inversiones en América Latina*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL - Boletín FAL.
- Lázaro, P., & De Mercado, P. (2008). *Evaluación de tecnología médica*. Madrid, España: Técnicas Avanzadas de Investigación en Servicios de Salud.
- Lifeder. (03 de mayo de 2020). *Investigación aplicada: Características, definición, ejemplos*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>
- Lizeth, C. C. (2015). Análisis comparativo de modelos de gestión de tecnología Biomedica. *Revista Ingeniería Biomedica*, 9.

- López De Méndez, A. (2013). *Los grupos focales*. San Juan, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico - Centro de Investigaciones Educativas.
- Madrid+D - CEIM. (2003). *La innovación: Un factor clave para la competitividad de las empresas*. Obtenido de <http://www.madrimasd.org/informacion/publicacionSec>
- Martínez, J. (2011). *Métodos de investigación cualitativa*. Bogotá D.C.: Revista de la corporación internacional para el desarrollo educativo.
- Méndez, C. (2003). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Bogotá:: Mc Graw Hill.
- Ministerio de Salud. (2002). *Documento 4: Un nuevo paradigma en la relación entre la formación y los servicios de salud. Propuesta de estándares para la acreditación de los centros de formación en salud*. Bogotá D.C.: DHC Consultoría y Gestión S.A.
- Minsalud. (2013). *Taller de política de dispositivos médicos*. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Salud y la Protección Social.
- Minsalud. (2014). *Telemedicina*. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de Salud y de la Protección Social.
- MINTIC. (2018). *Qué son centros de excelencia*. Obtenido de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-6160.html>
- National Research Council. (1987). *Management of technology. The hidden competitive advantage*. Washington D.C., USA: The National Academies Press.
- Neuroeconomix. (22 de abril de 2020). *Claves para entender los análisis de costo - efectividad y otros tipos de evaluaciones económicas*. Obtenido de <http://www.neuroeconomix.com/analisis-costo-efectividad-4-claves-comprenderlo/>
- OMS. (2019). *Definiciones - Equipo médico*. Obtenido de [https://www.who.int/medical\\_devices/definitions/es/](https://www.who.int/medical_devices/definitions/es/)
- OMS. (2019a). *Dispositivos médicos*. Obtenido de [https://www.who.int/medical\\_devices/es/](https://www.who.int/medical_devices/es/)
- Organización para la Excelencia de la Salud;. (2018). *¿Qué es calidad?* Obtenido de <https://oes.org.co/que-es-calidad/>
- Parrasi, E., Celis, L., Bocanegra, J., & Pascuas, Y. (2016). Estado actual de la telemedicina: una revisión de la literatura. *Ingeniare N° 20*, 105 - 120.
- Pérez, A. E. (2007). *Ciencia y tecnología al alcance de todos. Una propuesta comunicativa para la apropiación social de la ciencia y de la tecnología por los indígenas ecuatoriano: La experiencia Otavalo*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.
- Perozo, E., & Nava, A. (2005). El impacto de la gestión tecnológica en el contexto empresarial. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales Volumen 9 N° 2*, 488 - 504.

- Porter, M., & Teisberg, E. (2004). Redefining competition in healthcare. *Harvard Business Review*, 1 - 14.
- Quallenberg, I. (2012). La diferencia entre tecnología y ciencia. *Iberoforum*, 231 - 255.
- Revista Énfasis. (2012). *Gestión de procesos: Valor con excelencia*. Obtenido de <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/65705-gestion-procesos-valor-excelencia>
- Robledo, J. (2017). *Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Salinas, D. (2015). *Las infraestructuras públicas. Fundamentos constitucionales y económicos de la intervención estatal y de la participación activa de los particulares en el mercado*. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Derecho.
- Secretaría de salud. (2016). *Glosario de gestión de equipo médico*. México D.F., México.: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.
- Slack, N., & Lewis, M. (2011). *Operations Strategy*. Harlow, England: Prentice Hall.
- Universidad de Castilla La Mancha. (2018). *Conceptos generales de la tecnología*. Ciudad Real, España: UCLM.
- Vilcahuamán, L., & Romani, F. (2010). Ingeniería clínica y su relación con la epidemiología. *Revista Peruana de Epidemiología.*, 6 - 16.
- Vivas, D., Barrachina, I., & Cantó, E. (2007). *Guía pedagógica para modelos de gestión de equipamiento biomédico en IPS*. Bogotá D.C.: Ministerio de la Protección Social, Univerdidad CES y Gesaworld.

## **ANEXOS**

Anexo 1 Formato entrevista semiestructurada.

<b>Categoría de la información</b>	<b>Descripción</b>
Nombre	
Cargo desempeñado	
Sistemas integrados de gestión del centro	ISO 9001; ISO 14001; ISO 45000
Proceso de aprovisionamiento de tecnología para el CEX	Precompra, Compra y Poscompra
Indicadores utilizados para medición de desempeño de la tecnología	
Equipos especializados del CEX	
Sistemas de información utilizados	
Competencias del personal para manipulación y mantenimiento	
Instalaciones y sistemas de apoyo requeridos	
Recursos financieros destinados	
Capacidades organizacionales desarrolladas	
<b>Preguntas</b>	
¿Cómo interviene estratégicamente la gestión de equipamiento médico en su organización y en el centro de excelencia?	
¿Qué modelo de gestión de equipamiento médico tiene su institución o su CEX?	
Describa la composición del modelo de gestión de equipamiento médico de su organización	
¿Dichos componentes son eficientes?	
¿Tiene recomendaciones para mejorar la gestión de los equipamientos médicos del CEX?	
¿Cuáles son los impactos estratégicos de la gestión de los equipamientos médicos en el CEX?	
¿Cuáles son los tiempos promedio de aprovisionamiento de los equipamientos médicos para el CEX (promedio)?	
¿Qué aspectos son críticos en la gestión de los equipamientos médicos para un CEX?	
¿Qué porcentaje de presupuesto se destina al equipamiento médico del CEX?	
¿Qué tipo de interacción se presenta entre el CEX y el área encargada de la gestión de los equipamientos médicos?	
¿Qué parámetros relacionados con docencia e investigación están presentes en la adquisición de equipamiento médico?	
¿Cómo incluyen el componente de docencia e investigación en la gestión del equipamiento médico?	
¿Cuáles son los principales términos de referencia para la adquisición de equipamientos médicos para el CEX?	
¿Qué aspectos manejan en la incorporación de equipamiento médico al CEX?	
¿Cómo se viabiliza la incorporación de tecnología?	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2 Formato de registro grupo focal.

<b>Técnica</b>	<b>Grupo focal</b>
Objetivo	
Categoría de exploración sobre gestión tecnológica	
Fuente	
Resultados	Según las diferentes variables analizadas - Dividir

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3 Formato de aplicación del instrumento grupo focal.

<b>Objetivo de la consulta</b>	
<b>Objetivo de grupo focal</b>	
<b>Nombre de moderador</b>	
<b>Temáticas</b>	
Aporte estratégico de la gestión de equipamiento médico al CEX	
Gestión de equipamientos médicos en el CEX	
Modelo de gestión del equipamiento médico del CEX	
Capacidades organizacionales desplegadas y adquiridas con resultado del CEX	
Indicadores empleados para la gestión del equipamiento médico del CEX	
Cómo influye la acreditación del CEX en la gestión del equipamiento médico	
Cuál es el aporte en calidad en la atención y seguridad del paciente de la gestión de equipamiento médico en el CEX	
Cómo afecta el desempeño del CEX el equipamiento médico	
Fallas y recomendaciones en la gestión del equipamiento médico del CEX	
Interacción del equipamiento médico del CEX con otras unidades organizacionales	
Procesos involucrados en la gestión de equipamiento médico del CEX	
<b>Lista de chequeo</b>	
Escenario apropiado	
Desempeño de moderador	
Utilización de información por el moderador	
Cumplimiento de objetivos de la reunión	
Explicación de objetivos y metodología del ejercicio	
Tiempo 60 – 120 minutos	
Registro de información	
Identificación de los asistentes	

Fuente: Elaboración propia,

Anexo 4 Formato articulación CEX con modelo de gestión de equipamiento.

<b>Aspecto por considerar</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medidas de ejecución</b>
Cumplimiento de perspectiva de mejoramiento continuo		
Cumplimiento de calidad en la atención		
Cumplimiento de criterios de seguridad del paciente		
Estructuración del modelo para alcanzar altos niveles de prestación		
Estructuración del modelo para optimizar costos		
Estructuración del modelo para optimizar resultados		
Medidas para mejorar la curva de aprendizaje		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 Referencia a equipamiento médico en manual JCI.

Sección	Término referencia	Aspecto y código	Descripción
II	Tecnología médica	Intención Admisión al Hospital ACC 2.2.1	El proceso de flujo de pacientes aborda los siguientes aspectos: La planificación de las instalaciones para asignación de espacio, suministros básicos, equipamiento, tecnología médica y el abastecimiento necesario para atender a los pacientes.
II	Tecnología médica	Intención Alta y seguimiento ACC 4.1	El hospital utiliza materiales y procesos estandarizados para educar a los pacientes al menos en los siguientes temas: Uso seguro y efectivo de la tecnología médica
II	Tecnología médica	Elemento medible ACC 4.1	Se brinda educación a los pacientes y sus familias sobre el uso seguro y efectivo de la tecnología médica.
II	Tecnología médica	Intención AOP 5.5	El laboratorio desarrolla e implementar un programa para gestionar el equipamiento y la tecnología médica que permite seleccionar y adquirir equipamiento de laboratorio y tecnología médica. También identificar y realizar un inventario del equipamiento de laboratorio y la tecnología médica;
II	Tecnología médica	Intención COP 3	Reviste particular importancia que el procedimiento identifique: la disponibilidad y el uso de tecnología médica especializada.
II	Tecnología médica	Intención COP 3.2	Para poder realizar estas intervenciones críticas es esencial que la tecnología médica estandarizada, la medicación necesaria para la resucitación y el personal debidamente capacitado para realizar la resucitación se encuentren rápidamente disponibles. Los servicios de resucitación disponibles en el hospital, incluyendo la tecnología médica y el personal adecuadamente capacitado, deben estar basados en la evidencia clínica y en la población atendida
II	Tecnología médica	Intención ASC 3	La estandarización de la sedación de procedimientos está respaldada por políticas y procedimientos, e identifica: La disponibilidad y uso inmediatos de tecnología médica especializada, apropiada para la edad e historia del paciente; y
III	Tecnología médica	Intención PCI 6.1	Un componente de la recopilación de datos para la toma de decisiones sobre recursos es entender la tecnología médica requerida o recomendada, los suministros y los medicamentos necesarios para prestar un servicio. Las recomendaciones respecto a la tecnología médica, los suministros y los medicamentos pueden provenir de una agencia gubernamental, de organizaciones profesionales nacionales o internacionales o de otras fuentes de autoridad.
III	Tecnología médica	Intención GLD 9 – Elemento medible GLD 9	Esto ayuda a garantizar que hay disponibilidad adecuada de personal, espacio, tecnología médica, equipo y otros recursos para satisfacer en todo momento las necesidades de los pacientes. Los jefes de departamento/servicio hacen recomendaciones de espacio, tecnología médica, equipo, dotación de personal y otros recursos necesarios para el departamento o servicio.

III	Tecnología médica	Intención FMS 3	Para lograr este objetivo, se deben administrar de forma eficaz las instalaciones físicas, el equipamiento, la tecnología médica y los recursos humanos.
III	Tecnología médica	Intención FMS 4 – 4.2	Seguridad se refiere a garantizar que el edificio, los bienes, la tecnología médica e informática, el equipo y los sistemas no representan riesgo físico para los pacientes, familiares, personal ni visitantes.
III	Tecnología médica	Intención FMS 8	Para garantizar que la tecnología médica esté disponible para su utilización y funcione debidamente, el hospital realiza y documenta: pruebas de la tecnología médica, de acuerdo con su uso y requisitos de los fabricantes. La tecnología médica se inspecciona y somete a pruebas cuando es nueva y, posteriormente, de manera continua, de acuerdo con la antigüedad de la tecnología, su uso y las instrucciones del fabricante.
III	Tecnología médica	Intención FMS 8.1	El programa de gestión del equipamiento médico aborda el uso de cualquier tecnología médica con un problema o fallo que se haya notificado o que sea el motivo de un aviso de peligro o que esté en proceso de retirada.
III	Tecnología médica	Elemento medible FMS 8.1	Cuando lo exijan las leyes y normativas, el hospital informa sobre cualquier fallecimiento, lesión o enfermedad grave que sean resultado de la tecnología médica. El programa de gestión de equipamiento médico aborda el uso de cualquier tecnología médica con un problema o fallo que se haya notificado o que sea el motivo de un aviso de peligro o que esté en proceso de retirada.
IV	Tecnología médica	Intención SQE 1	Para proyectar las necesidades de dotación de personal, los directivos de departamentos/servicios emplean factores, tales como: la tecnología médica que se utiliza en la atención de pacientes.
IV	Tecnología médica	Elemento medible SQE 1	En la planificación se hace uso de la misión, el volumen y la tipología de pacientes, servicios y tecnología médica del hospital.
IV	Tecnología médica	Intención SQE 8	El personal recopila datos de diversas fuentes para comprender las necesidades constantes de educación de su personal. Asimismo, los datos de monitorización provenientes del programa de administración del centro, la introducción de nueva tecnología médica, la áreas de destrezas y conocimientos identificadas mediante la revisión del desempeño del puesto de trabajo, los nuevos procedimientos clínicos y planes futuros. Los miembros del personal médico pueden recibir educación sobre prevención y control de infecciones, avances en la práctica médica, cultura de seguridad o nueva tecnología médica.
IV	Tecnología médica	Intención SQE 10	No se asignan privilegios si el hospital no tiene la tecnología médica especial o el personal necesario para que se pueda ejercer ese privilegio.
IV	Tecnología médica	Intención HRP 6	Del mismo modo, se debe monitorizar y mantener la tecnología médica empleada en procedimientos experimentales.

IV	Tecnología médica	Elemento medible HRP 6	El programa de investigación se incluye en los programas del hospital para el manejo de material peligroso, gestión de la tecnología médica y gestión de medicamentos.
III	Equipos médicos	FMS	Se elaboran programas por escrito que incluyen las siguientes seis áreas, cuando correspondan a las instalaciones y a las actividades de la organización: Equipos médicos: Los equipos se seleccionan, se mantienen y se utilizan de manera que se reduzcan los riesgos.
III	Equipos médicos	Estándar FMS 8	El hospital establece e implementa un programa para la inspección, realización de pruebas y mantenimiento de los equipos médicos, y para documentar los resultados.
III	Equipos médicos	Estándar FMS 10	El hospital recoge y analiza datos de cada uno de los programas de gestión y seguridad de las instalaciones, para dar soporte a la planificación de la sustitución o actualización de los equipos médicos, tecnología y sistemas, así como para la reducción de riesgos en el entorno.
III	Equipos médicos	Intención FMS 2	El hospital desarrolla un programa maestro o programas individuales que incluyen lo siguiente: e) Equipos médicos: los equipos se seleccionan, se mantienen y se utilizan de manera que se reduzcan los riesgos.
III	Equipos médicos	Estándar FMS 8	El hospital establece e implementa un programa para la inspección, realización de pruebas y mantenimiento de los equipos médicos, y para documentar los resultados
III	Equipos médicos	Intención FMS 8	Para garantizar que la tecnología médica esté disponible para su utilización y funcione debidamente, el hospital realiza y documenta: Un inventario de los equipos médicos; inspecciones habituales los equipos médicos; pruebas de la tecnología médica, de acuerdo con su uso y requisitos de los fabricantes; y cumplimiento del mantenimiento preventivo.
III	Equipos médicos	Intención FMS 8.1	El hospital cuenta con un sistema implementado para monitorizar y actuar ante avisos de peligro, retirada, incidentes notificables, problemas y fallos de los equipos médicos que envía el fabricante, proveedor o agencia reguladora.
III	Equipos médicos	Elemento medible FMS 8.1	El hospital cuenta con un sistema implementado para la monitorización y actuación ante avisos de peligro, retirada por el fabricante, incidentes notificables, problemas y fallos de los equipos médicos
III	Equipos médicos	Estándar FMS 10	El hospital recoge y analiza datos de cada uno de los programas de gestión y seguridad de las instalaciones, para dar soporte a la planificación de la sustitución o actualización de los equipos médicos, tecnología y sistemas, así como para la reducción de riesgos en el entorno.
III	Equipos médicos	Estándar FMS 11.2	El personal está capacitado para manejar los equipos médicos y los suministros básicos, así como para darles mantenimiento.
III	Equipos médicos	Intención FMS 11 – 11.2	El personal responsable de manejar equipos médicos o darles mantenimiento recibe capacitación especial. La capacitación puede provenir del hospital, del fabricante del equipo o de alguna otra fuente que posea conocimientos al respecto.

Fuente: Elaboración propia basada en Joint Commission International (2017).

Anexo 6 Matriz de procesamiento de información de grupos focales - respuestas de los participantes en el proyecto.

Aspecto analizado	Sujeto	Respuesta
Construcción de un modelo de excelencia tecnológica en un CEX a partir de valores agregados.	1	Asociada al tipo de tecnología que debe ser específica y de alta calidad.
	2	La continuidad y eficacia de esos valores agregados deben estar siempre presentes, y deben ser útiles para el usuario, romper o proponer nuevos paradigmas.
	3	Los mejores proveedores; la mejor tecnología; optimización en los procesos; planeación en la ejecución de los mantenimientos de control.
	4	Contamos con equipos que hacen procedimientos de alta complejidad para los cuales se usan equipos de última tecnología (tac, gama cámara, ecocardiografos etc..).
	5	En la medida que se realice un continuo monitoreo del cumplimiento de objetivos estratégicos adoptando medidas de mejoramiento continuo.
Composición del modelo de gestión de equipamiento médico para el CEX.	1	Programa de gestión de tecnología de acuerdo a modelo diseñado por el área encargada de la adquisición y mantenimiento de equipo biomédico.
	2	Está compuesto por 7 componentes, entrada, entrega, uso, mantenimiento, renovación, disposición y requerimientos de servicios de tecnología.
	3	Manual de integración de la tecnología, ciclo de vida del equipo, programación de a gestión de la tecnología.
	4	Cumple con el ciclo, desde la planeación, adquisición, capacitación, plan de mantenimiento, uso seguro de la tecnología, planes de contingencia, tecnovigilancia, disposición fina (baja del equipo y sucesión a activos fijos).
	5	Modelo abarca el ciclo de vida de la gestión tecnológica en la fase de post mercado, a partir de la necesidad puntual, etapa precontractual, adquisición, vida útil, obsolescencia, baja y reposición.
Misión del proceso de gestión tecnológica en un CEX.	1	Proveer la tecnología adecuada según la necesidad, implementar procesos de gestión tecnológica, realizar seguimiento y control y anticipar las fallas.
	2	La incorporación, la entrada al servicio, el uso, el mantenimiento, capacitación y disposición final de la tecnología, aplicando una adecuada Ciclo de gestión tech con gestión del conocimiento.
	3	Abastecer y dar solución rápida en equipamiento y mantenimiento medico garantizando los mejores procesos, con calidad y con seguridad para el paciente.
	4	Ofrecer las mejores tecnologías en pro de la seguridad del paciente.
	5	Enfocada siempre en la atención de los usuarios de los servicios integrales de la salud.
Relación del proceso de gestión tecnológica con la seguridad del	1	Los procesos del CEX tienen como finalidad la disminución de riesgos asociados al uso de equipos por medio de protocolos para la seguridad del paciente.

Aspecto analizado	Sujeto	Respuesta
paciente en aplicación de procedimientos médico – clínicos.	2	Total, los médicos cada día quieren utilizar centros de atención más seguros, para dar seguridad al paciente y por su puesto a el mismo.
	3	El paciente es la prioridad, brindar una atención de calidad cuidando la seguridad del paciente.
	4	Todo, la seguridad del paciente es el indicador más importante para que todo el proceso de asistencia fluya, sino cumple los requisitos para esta funcionalidad, no sirve
	5	Es el objetivo estratégico al cual se encamina toda la gestión tecnológica.
Efectividad de los componentes y del modelo de gestión de equipamiento médico (tecnología).	1	Desarrollo diario de actividades realizadas por el área es el resultado de los lineamientos dados por los modelos de gestión.
	2	Es del 85% de cumplimiento.
	3	Son efectivos, porque están en pro del paciente su seguridad.
	4	Cumplen criterios e indicadores de efectividad.
	5	
Seguimiento al uso de tecnología de un CEX.	1	Con formatos, inventarios, administrador de mantenimiento e indicadores de gestión tecnológica.
	2	Indicadores de eventos adversos por uso de la tecnología, indicador de daños por mal uso, numero de correctivos.
	3	Se realiza con el mantenimiento preventivo y correctivo, las buenas prácticas en lo equipos y el manejo adecuado.
	4	Se realizan rondas de seguridad clínica, es interdisciplinaria, se hace semanalmente, inspecciones de seguridad, aseguramiento metrológico. Rondas de vigilancia preventiva.
	5	Por medio de la tecnovigilancia.
Impacto de la tecnología de un CEX.	1	Garantizar la calidad y confiabilidad de resultados clínicos por medio de la disposición de equipos, herramientas informáticas y avances tecnológicos.
	2	La seguridad del paciente, los resultados financieros
	3	Resultados óptimos y de alta calidad al paciente.
	4	Es el sostenimiento de la innovación y calidad del servicio. Se sustenta en el desempeño de la tecnología, servicio con los últimos parámetros y seguimientos constantes.
	5	Se constituye en uno de sus pilares estructurales.
Recomendaciones para mejorar la gestión de equipamiento médico del CEX.	1	La gestión del CEX debe ser distinto a lo que se realiza habitualmente en el hospital.
	2	Poder aplicar más la metodología AMFE.
	3	Si, se debe llevar un control cronológico en cuanto al mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos médicos enfocado en eventos adversos, con el fin de gestionar los riesgos asociados y garantizar la seguridad del paciente.

Aspecto analizado	Sujeto	Respuesta
	4	No se dejaron recomendaciones en la visita de ICONTEC.
	5	En la medida que se busquen otras alternativas no convencionales que tenga el mismo o un mejor impacto, preservando la eficiencia de la gestión tecnológica. Ej. Alianzas con proveedores de tecnología que integren verticalmente el ciclo de vida de la tecnología.
Intervención estratégica de la gestión tecnológica en el CEX.	1	Seguimiento, control y evaluación de los equipos. Disposición de protocolos y formatos de evaluación de rendimiento de los equipos y análisis de indicadores. No hay lineamientos específicos diferentes a las habituales manejados por el centro hospitalario.
	2	La tecnología está presente desde la planeación estratégica, y es necesaria para cumplir con los objetivos estratégicos.
	3	Deben estar alineadas con las políticas, objetivos y metas de la organización y principalmente la gestión del riesgo en la seguridad del paciente.
	4	El área tecnológica es la base que sostiene el templo estratégico gestión centrada en el paciente, servicio de calidad y seguro y la transformación de la cultura organizacional.
	5	Impactando los objetivos estratégicos enfocados en la maximización del bienestar y seguridad de los usuarios de salud.
Impactos estratégicos de la gestión de equipamientos médicos del CEX.	1	Son los mismos que se generan en el resto del hospital respecto de la gestión de equipamiento biomédico.
	2	Bajos eventos adversos, pocos daños en equipos, rapidez en la atención, usuario seguro, eficiencia en el mantenimiento.
	3	Garantizar el funcionamiento óptimo según las necesidades de los procesos misionales de la Institución. Garantizar el soporte necesario para el funcionamiento de los equipos. Seguimiento y control a los riesgos asociados a el proceso.
	4	Seguridad del paciente, calidad de los equipos médicos, planes de contingencia efectivos.
	5	Maximizar el bienestar de los usuarios y su seguridad en la atención integral de la prestación de servicios de salud.
Aspectos críticos en la gestión de tecnología en un CEX.	1	Tiempo de respuesta; medición de indicadores de satisfacción y calidad tecnológica.
	2	La seguridad para el paciente y el usuario, tiempos de respuesta ante un correctivo, capacitación, costos de consumibles, información técnica del equipo, dependencia del proveedor.
	3	Fluctuación en el mercado; Incremento del dólar; Representación de marca en el mercado; Proveedores; Adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos; Tiempo en la consecución de los equipos.
	4	Garantía, especificaciones técnicas del equipo, tiempos de respuesta para el tema de mantenimiento y últimamente el costo del equipo.

Aspecto analizado	Sujeto	Respuesta
	5	La selección de las nuevas tecnologías biomédicas.
Medición de obsolescencia de un equipo del CEX	1	Criterios específicos sobre estado actual de los equipos determinando funcionalidad y vida útil de los mismos. Estado de conservación, capacitación personal, tiempo de uso, documentación, análisis costo/beneficio y disposición de repuestos.
	2	Hoy día casi no se llega a esa estancia, la competencia en servicio y tecnología obliga a la innovación y cambio de tecnología de forma continua.
	3	No se tiene un procedimiento en concreto.
	4	No se saca la medición como tal, sino que se determina cualitativamente, como por ejemplo por la vida útil del equipo, por el vencimiento del registro Invima, representación en el mercado, repuestos.
	5	Por tres factores: clínico, económico y técnico.
Tipo de interacción entre el CEX y el área de gestión tecnológica (equipamiento)	1	El área brinda servicio de mantenimiento de equipos médicos y mantenimiento preventivo y correctivo.
	2	Tecnología reporta directamente a la dirección administrativa y al comité de compras.
	3	Ninguna.
	4	Todo requerimiento que nace en los servicios debe ser validado por biomédica, quien da el aval de si es necesario o no el remplazo o de realizarle mantenimiento.
	5	El área encargada de la gestión de la tecnología biomédica es staff del CEX.
Vinculación del componente de docencia a investigación en la gestión del modelo	1	Se contemplan en la adquisición del equipamiento las capacitaciones brindadas por el fabricante acerca de aspectos como el mantenimiento y su desempeño en actividades de formación teniendo en cuenta interfaces diferentes destinadas al entrenamiento y capacitación de internos y residentes.
	2	Solo en capacitación al personal, en operación y manejo, al momento de la entrega de la tecnología.
	3	Se incluyen cuando en algún momento dado un área plantea una necesidad y esta es estudiada por los docentes para ser gestionada a partir de sus expectativas y protocolos administrativos.
	4	Mejora continua del equipamiento médico, plan de desarrollos tecnológicos, gestión adecuada de los planes de desarrollo tecnológico.
	5	Investigación de forma paralela para poder introducir nuevas tecnologías de fabricación nacional.
Viabilidad de la incorporación de tecnología (equipamiento)	1	Identificación de requerimientos y necesidad de dispositivos; etapas de adquisición, instalación, mantenimiento, proceso de obsolescencia dada de baja y luego adquisición de la mejor opción.
	2	Como un eje transversal para la institución
	3	Identificación de los requerimientos; Necesidades de las áreas y de los dispositivos; Adquisición de los equipos; Instalación de los equipos; Mantenimiento y evaluación de los equipos.
	4	Está inmersa en la organización y se ve inmersa en el CEX.
	5	Ventajas tecnológicas y servicio post venta.

Fuente: Elaboración propia basada en implementación de instrumentos de recolección de la información.







SOCIALIZACIÓN



05GC10-V1

Fecha de Reunión	2 de Junio de 2020		Hora de Inicio	8:00 a.m	Hora de Finalización	9:00:00 a. m.
Tipo de Documento y/o tema	Política	<input type="checkbox"/>	Caracterización	<input type="checkbox"/>	Manual	<input type="checkbox"/>
	Procedimiento	<input type="checkbox"/>	Guía	<input type="checkbox"/>	Protocolo	<input type="checkbox"/>
	Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual? MODELO DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA ORIENTADO A CENTROS DE EXELENCA EN EL HUS			
NOMBRE DEL DOCUMENTO	N/A					
CODIGO DEL DOCUMENTO	N/A					
Nombre del responsable de la Socialización:	MANOLO TORRES VALLADARES		JEFFREY	Cargo responsable de la socialización	LIDER DE PROYECTO	
Población objetivo	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA				No. De personas objeto de socialización	25
ASISTENTES						
Nombre y Apellido	Area/Servicio	Cargo	Firma			
ALEX CLEMENTE BETES CERON	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	ARQUITECTO				
BENJAMIN RICARDO CENDALES GONZALEZ	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	TECNICO OPERATIVO				
CARLOS EDUARDO HERRERA CUCHIMAQUE	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
EMIGDIO REYES	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	COORDINADOR				
ENRIQUE GAITAN VARGAS HONORIO	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	TECNICO OPERATIVO				
EUFRACIO LOPEZ LIZARAZO	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
FLOR AMALIA ROMERO BUSTAMANTE	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	SECRETARIA				
GERMAN RICARDO AREVALO MENDEZ	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
HOOVER CELIS JOSE	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	TECNICO OPERATIVO				
ISAAC ESNALDO MENDEZ SALGADO	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JHONATHAN CACERES	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JORGE PEREZ	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JOSE DANIEL REYES RODRIGUEZ	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JOSE DEL CARMEN PRIETO CASALLAS	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JOSE HERMES MARIN	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JOSE INES MORENO NIETO	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JUAN CARLOS BERMUDEZ	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
JUAN WILSON LAYTON HEREDIA	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
KAREN JOHANNA VEGA ALFONSO	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	ARQUITECTA				
KATHERINE QUINTERO MORALES	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	INGENIERA				
LAGOS LAGOS OSPINA	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
LAURENTINO DE JESUS ALARCON ROSAS	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	TECNICO OPERATIVO				
MANUEL GUILLERMO RIAÑO TUNJANO	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	TECNICO OPERATIVO				
ROBINSON ANZOLA	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
WILMER ALEXER ANZOLA GONZALEZ	GESTION DE LA INFRESTRUCTURA	OPERARIO				
Nota: Al firmar el presente documento doy fé de haber recibido instrucción y comprendido lo descrito. Me comprometo a cumplir plenamente las actividades que son de mi competencia.						



### SOCIALIZACIÓN



05GC10-V1

Fecha de Reunión	3 de Junio de 2020		Hora de Inicio	8:00 a.m	Hora de Finalización	9:00:00 a. m.
Tipo de Documento y/o tema	Política	<input type="checkbox"/>	Caracterización	<input type="checkbox"/>	Manual	<input type="checkbox"/>
	Procedimiento	<input type="checkbox"/>	Guía	<input type="checkbox"/>	Protocolo	<input type="checkbox"/>
	Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cual? MODELO DE GESTION DE TECNOLOGIA BIOMEDICA ORIENTADO A CENTROS DE EXELENCA EN EL HUS			
NOMBRE DEL DOCUMENTO		N/A				
CODIGO DEL DOCUMENTO		N/A				
Nombre del responsable de la Socialización: JEFFREY MANOLO TORRES VALLADARES			Cargo responsable de la socialización		LIDER DE PROYECTO	
Población objetivo	COMITÉ ADMINISTRATIVO HUS				No. De personas objeto de socialización	
<b>ASISTENTES</b>						
<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Area/Servicio</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>			
SANDRA ELIANA RODRIGUEZ GARCIA	DIRECCION ADMINISTRATIVA	SUB DIRECTORA ADMINISTRATIVA				
CLAUDIA YADIRA CIFUENTES	ALMACEN GENERAL	LIDER ALMACEN				
NANCY ALIDA LAVERDE OLAYA	APOYO ADMINISTRATIVO	PROFESIONAL APOYO ADMINISTRATIVO				
ALFREDO TELLES ARIZA	SUB DIRECCION SISTEMAS	SUB DIRECTOR SISTEMAS				
MIGUEL ANGEL LIÑEIRO COLMENARES	SUBDIRECCION DE COMPRAS	SUBDIRECTO DE COMPRAS				
MARTHA LUCIA GONZALEZ MURCIA	SUB DIRECCION DE DESARROLLO HUMANO	SUBDIRECTORA DESARROLLO HUMANO				
LUZ DARY RUIZ ROMERO	SUBDIRECCION DE PERSONAL	SUBDIRECTORA PERSONAL				
ANA YERLYN RODRIGUEZ GARZON	DIRECCION ADMINISTRATIVA	DIRECCION ADMINISTRATIVA				
Nota: Al firmar el presente documento doy fe de haber recibido instrucción y comprendido lo descrito. Me comprometo a cumplir plenamente las actividades que son de mi competencia.						

