HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE LOS INVENTARIOS EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DE BOGOTÁ - HOSPITAL DE SAN JOSÉ.

MARTHA ROCÍO BOHÓRQUEZ VARGAS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ALTERNATIVA AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN
BOGOTÁ
2018

HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN DE LOS INVENTARIOS EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DE BOGOTÁ - HOSPITAL DE SAN JOSÉ.

MARTHA ROCÍO BOHÓRQUEZ VARGAS
CODIGO: 538806

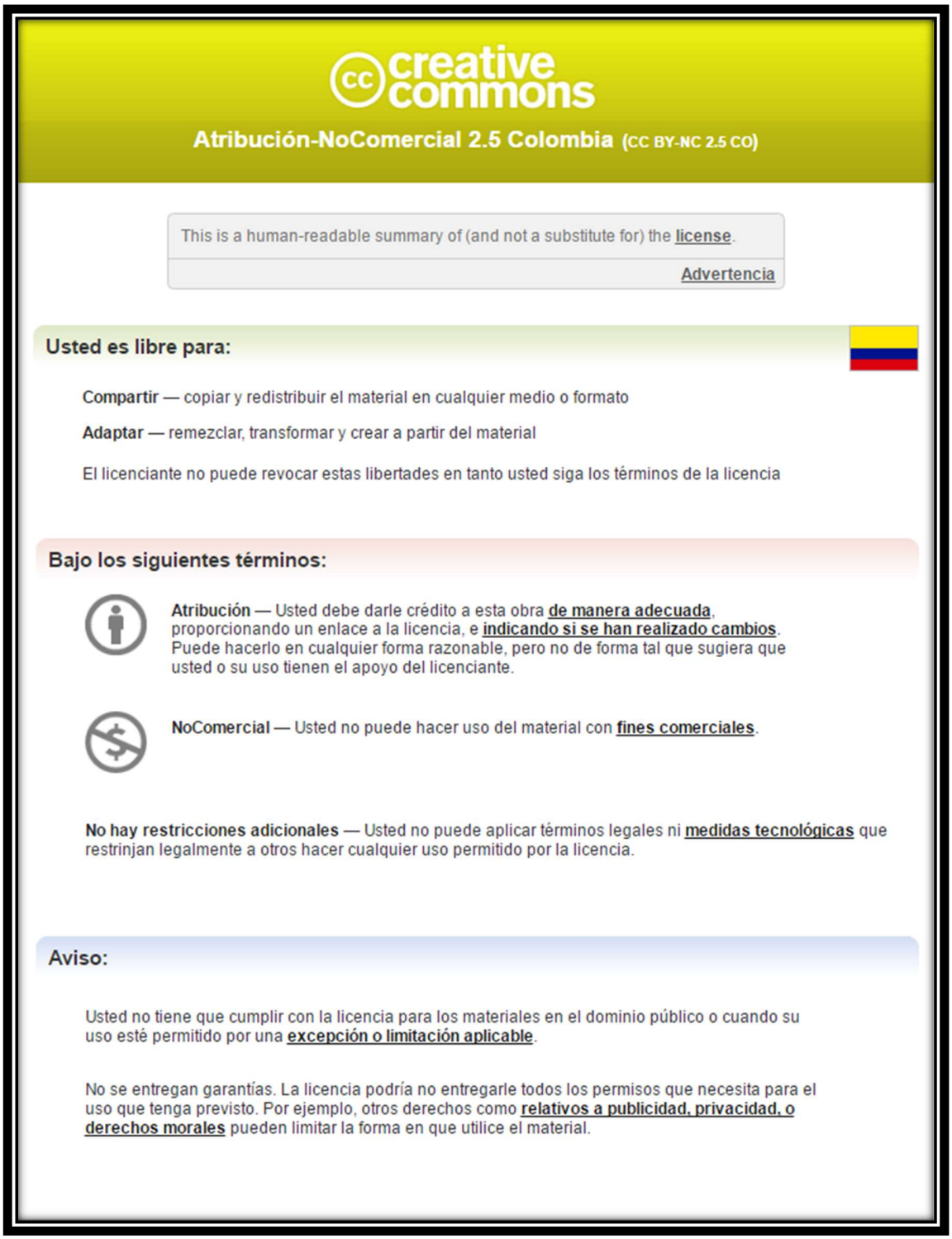
Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial.

Directores

Flor Nancy Díaz Piraquive PhD
Directora Grupo de Investigación GEGI

Ivanhoe Rozo Rojas Ms
Director Investigaciones

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ALTERNATIVA AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN
BOGOTÁ
2018



creative commons

Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5 CO)

This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the **license**.

Advertencia

Usted es libre para:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

Adaptar — remezclar, transformar y crear a partir del material

El licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:

Atribución — Usted debe darle crédito a esta obra **de manera adecuada**, proporcionando un enlace a la licencia, e **indicando si se han realizado cambios**. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciante.

NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con **fines comerciales**.

No hay restricciones adicionales — Usted no puede aplicar términos legales ni **medidas tecnológicas** que restrinjan legalmente a otros hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Aviso:

Usted no tiene que cumplir con la licencia para los materiales en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una **excepción o limitación aplicable**.

No se entregan garantías. La licencia podría no entregarle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como **relativos a publicidad, privacidad, o derechos morales** pueden limitar la forma en que utilice el material.

Nota de Aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del Presidente del Jurado

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Bogotá D.C., 26, noviembre de 2018

CONTENIDO

GLOSARIO	9
INTRODUCCIÓN	13
1. GENERALIDADES	14
1.1. ANTECEDENTES	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. Objetivo General	18
1.3.2. Objetivos Específicos	18
1.4 JUSTIFICACIÓN	18
1.5 DELIMITACION	19
1.5.1. Alcance	19
1.5.2. Espacio de Tiempo	19
1.5.3. Espacio Geográfico	20
1.5.4. Limitaciones	20
1.6. MARCO REFERENCIAL	20
1.6.1. Marco Conceptual	20
1.6.1.1. Categorización ABC para Inventarios	20
1.6.1.2. Análisis ABC	22
1.6.1.3. Métodos de Esterilización	24
1.6.1.4. Inventarios.	25
1.6.1.5. Sistema de Inventarios	29
1.6.1.6. Sistema de Revisión Continua	29
1.6.1.7. Sistema de Revisión Periódica	30
1.6.1.8. Diferencias entre el Sistema de Revisión Continua y Periódica	31
1.6.1.9. Control de Existencias	31
1.6.1.10. Costos	33
1.6.2. Marco Legal	34
1.7. METODOLOGÍA	36
1.7.1. Tipo de Estudio	36
1.7.2. Fuentes de Información	37
1.8. DISEÑO METODOLÓGICO	37
2. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA	38
2.1. DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL	38
2.1.1. Generalidades	38
2.1.1.1 Hospital San José.	38

2.1.1.2 Reseña Histórica. 39
2.1.1.3 Misión Institucional. 39
2.1.1.4 Visión Institucional. 39
2.1.1.5 Propuesta De Valor. 39
2.1.1.6 Servicios que presta. 40
2.2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL 41
2.2.1. Análisis DOFA Proceso De Inventarios 41
2.2.1.1. Factores Internos. 41
2.2.1.2. Factores Externos. 42
2.2.2. Estrategias DOFA Proceso de Inventarios 44
2.2.3. Categorización de Insumos. 47
2.2.3.1. Insumos de Limpieza. 48
2.2.3.2. Insumos de Empaque. 49
2.2.3.3. Insumos De Esterilización. 51
2.3. APLICACIÓN DEL MODELO ABC PARA GESTIÓN DE INVENTARIOS 55
2.3.1. Análisis ABC 55
2.3.1.1. Análisis ABC con criterio de clasificación precio o costo unitario. 57
2.3.1.2. Análisis ABC con clasificación por valor de utilización (demanda) 67
2.3.2. Resultados 77
2.3.3. Nivel de inventario sugerido por categoría. 78
2.3.4. Indicadores 80
3. CONCLUSIONES 84
4. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS 85
BIBLIOGRAFIA 86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Grafico Típico de un Análisis ABC 23
Figura 2 Características para clasificación ABC 24
Figura 3 Cantidad Orden Económica (EOQ) 28
Figura 4 Sistema de revisión continua 30
Figura 5 Sistema de revisión periódica. 31
Figura 6 Modelo de control Kardex 32
Figura 7 Ubicación Hospital de San José 38
Figura 8 Proceso para esterilización. 47
Figura 9 Empaque Según Método de Esterilización 49
Figura 10 Modelo de Empaque 51
Figura 11 Control de calidad Oxido de Etileno 52
Figura 12 Control de calidad Peróxido de Hidrógeno. 53
Figura 13 Control de esterilización por Autoclave. 54
Figura 14 Clasificación ABC con criterio Precio/Costo unitario 66
Figura 15 Clasificación ABC con criterio valor de utilización 77
Figura 16 Punto de reorden sugerido Categoría A. 78
Figura 17 Punto de reorden sugerido Categoría B. 79
Figura 18 Punto de reorden sugerido Categoría C 79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades a realizar por etapa 37

Tabla 2 Matriz DOFA Diagnostico actual sistema de inventarios central de esterilizaciones del HSJ 43

Tabla 3 Matriz Estrategias DOFA sistema de inventarios central de esterilizaciones del HSJ. 46

Tabla 4 Matriz de Criterios para Clasificación ABC 56

Tabla 5 Relación producto/costo Central de esterilización del Hospital De San José 57

Tabla 6 Relación Producto/Costo Insumos Central de Esterilización del Hospital de San José de acuerdo a su valor unitario 59

Tabla 7 Ponderado por Insumo respecto al costo unitario total 61

Tabla 8 Criterios para categorización de insumos 63

Tabla 9 Clasificación insumos central de esterilización del Hospital de San José según costo unitario 63

Tabla 10 Relación Producto/consumo mes Insumos Central de Esterilización del Hospital de San José 67

Tabla 11 Orden por utilización de insumo respecto a la demanda proyectada. 70

Tabla 12 Ponderado por insumo respecto al total de la demanda mensual 72

Tabla 13 Categorización ABC respecto al total de la demanda mensual 75

Tabla 14 Stock de Seguridad sugerido por categoría 78

Tabla 15 Ficha Indicador Ruptura 80

Tabla 16 Ficha Indicador de Stock Categoría "A" 81

Tabla 17 Ficha Indicador de Stock Categoría "B" 82

Tabla 18 Ficha Indicador de Stock Categoría "C" 83

GLOSARIO

AGENTE BIOLÓGICO: son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.[1]

ANTISEPSIA: conjunto de procedimientos científicos destinados a combatir, prevenir y controlar la contaminación con microorganismos infecciosos[2]

ANTISÉPTICO: sustancia que previene o impide el crecimiento o acción de los microorganismos por inhibición de su actividad o por destrucción del mismo. Este término se emplea específicamente para las preparaciones aplicadas tópicamente sobre los tejidos vivos, (piel y mucosas).[3]

ÁREA DE ASEPSIA: espacio con separación física o funcional en el cual se efectúan los procesos de limpieza, desinfección y esterilización de los equipos, herramientas y utensilios utilizados en las diferentes prácticas, técnicas y procedimientos de estética ornamental.[4]

ASEPSIA: conjunto de procedimientos científicos destinados a evitar el contagio con gérmenes infecciosos.[5]

AUTORIDADES SANITARIAS: entidades jurídicas de carácter público con atribuciones para ejercer funciones de rectoría, regulación, inspección, vigilancia y control de los sectores público y privado en salud y adoptar medidas de prevención y seguimiento que garanticen la protección de la salud pública.[6]

---

[1]ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, Resolución 2827 de 2006 [en línea]. 2006: [Citado 16 de junio, 2018]. Disponible en internet:< URL: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21034>

[2] Ibíd.

[3] LÓPEZ DÍAZ. Zoila del S, GARCÍA TARRAU. Michel. "Definiciones Básicas relacionadas con la Esterilización". [en línea]. [Citado 16 de junio, 2018]. Disponible en internet:< URL: http://uvsfajardo.sld.cu/tema-5-definiciones-basicas-relacionadas-con-la-esterilizacion?destination=node%2F1139 >

[4] MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Resolución 2263 de 2004, [en línea]. [Citado 16 de junio, 2018]. Disponible en internet: < URL: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202263%20DE%202004.pdf>

[5] ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, RESOLUCIÓN 2827, Óp.cit,

[6] MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN Resolución 2263, Óp.cit,

BIOCARGA (O CARGA MICROBIANA): es el número y tipo de microorganismos viables presentes en un elemento determinado.[7]

BIOSEGURIDAD: conjunto de medidas preventivas que tienen por objeto eliminar o minimizar el factor de riesgo biológico que pueda llegar a afectar la salud, el medio ambiente o la vida de las personas, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de las personas que desempeñan el oficio de la estética facial, corporal y ornamental.[8]

CONTROLES BIOLÓGICOS. son dispositivos inoculados con esporas agentes de esterilización. Los microorganismos más usados son: Bacillus stearothermophillus (para vapor) y Bacillus pumillis (para radiaciones gamma). Estos indicadores se incuban y el resultado (positivo o negativo) se obtiene mediante el cambio o no de color del medio de cultivo, debido al indicador de pH (imprescindibles cuando se repara el equipo).[9]

CONTROLES QUÍMICOS: son dispositivos destinados y calibrados para detectar fallos en los parámetros de la esterilización. Se colocarán en el interior del paquete y en lugares de difícil penetración del agente esterilizante. Por sí solos no constituyen prueba de esterilidad pues necesitan del complemento de los controles biológicos y demás métodos de control.[10]

DESINFECCIÓN: es la eliminación mediante agentes físicos o químicos de los agentes biológicos infectantes presentes en el material o instrumental antes de su limpieza mecánica o fregado.[11]

DESINFECTANTES: son agentes químicos o sustancias germicidas letales para los microorganismos.[12]

INFECCIÓN: proceso de invasión de microorganismos a un huésped, con enfermedad manifiesta o sin ella.[13]

INFECCIÓN DIRECTA: el agente infeccioso es transmitido del estomatólogo o el técnico al paciente por medio de sus manos o de instrumentos contaminados, o del paciente al estomatólogo o al técnico mediante secreciones orgánicas.[14]

---

[7] Ibíd.
[8] Ibíd.
[9] LÓPEZ DÍAZ. Zoila del S, GARCÍA TARRAU. Michel. Definiciones Básicas relacionadas con la Esterilización. Óp.cit,
[10] Ibíd
[11] Ibíd
[12] Ibíd
[13] Ibíd
[14] Ibíd.

INFECCIÓN CRUZADA: el agente infeccioso es transmitido de un paciente a otro por medio de las manos del profesional o del técnico, o del equipamiento o instrumental contaminado.[15]

INVENTARIO: los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. Un inventario puede ser tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y sub ensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura.[16] Conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo, materias primas y productos terminados.[17]

INVENTARIO DE ANTICIPACIÓN: inventario que se produce en previsión de una temporada que se acerca. [18]

INVENTARIO DE SEGURIDAD: inventario adicional a la demanda de un producto que sirve para compensar incertidumbres en el cálculo de la demanda.[19]

INVENTARIO EN TRANSITO: es el inventario en camino de un lado a otro, que están dentro de la cadena de distribución hacia o desde el proveedor/cliente.[20]

LAVADO: es el procedimiento que facilita la remoción de las partículas impregnadas en el instrumental y la llegada del agente esterilizante. Puede realizarse de dos formas por proceso manual o con aparatos de ultrasonido.[21]

---

[15] Ibíd.
[16] MULLER. Max, Fundamentos de administración de inventarios. Colombia: Editorial Norma, Colombia 2005, p.4.
[17] PERDOMO MORENO. Abraham. Administración financiera de inventarios: tradicional y justo a tiempo. Colombia: Editorial Thomson, Colombia 2000, p.72.
[18] MULLER. MAX, Fundamentos de administración de inventarios, Óp.cit. p.8.
[19] Ibíd
[20] Ibíd
[21] LÓPEZ DÍAZ. Zoila del S, GARCÍA TARRAU. Michel. Definiciones Básicas relacionadas con la Esterilización. Óp.cit,

RESUMEN

Este trabajo es desarrollado en la Central de esterilización de la Sociedad de Cirugía de Bogotá – Hospital de San José, entidad prestadora de servicios de salud de tercer nivel. Esta investigación nace de la necesidad de regularizar el proceso de inventarios desde el proceso de solicitud hasta la disponibilidad de insumos para el proceso de esterilización; se realizó el análisis de la situación actual del proceso donde se identificaron las debilidades y oportunidades que tiene el proceso, además los riesgos actuales, entre ellos la posibilidad de interrumpir el proceso de esterilización por falta de insumos. Para buscar soluciones y mitigar éste riesgo se accedió a literatura especializada en administración y caracterización de inventarios, además casos similares donde se proponen varias soluciones entre ellas realizar una caracterización y segmentación de los inventarios teniendo como guía el principio de Pareto 20/80, por tanto se estableció una distribución ABC para los insumos, tomando como costo la demanda cada insumo de acuerdo a las necesidades mensuales que reportó al central de esterilización y la categoría del producto.

Como resultado se obtuvo que 11 de los productos representan el 80% del total de insumos requeridos para llevar a cabo el proceso de esterilización y son en los que se debe realizar una inspección periódica garantizando que no sufran rupturas, para ello se establecieron indicadores de inventario que permitirán controlar y revisar los inventarios periódicamente e identificar cualquier riesgo de ruptura.

El trabajo permite concluir que con un control adecuado en los productos críticos que son los pertenecientes a la categoría A se minimiza potencialmente las rupturas de inventario y directamente se garantiza la continuidad ininterrumpida del proceso de esterilización.

Palabras clave: Inventario, Categorización ABC, Esterilización, Control, Disponibilidad, Ruptura, Stock.

INTRODUCCIÓN

El proceso de esterilización es uno de los procesos vitales en el funcionamiento de un hospital ya que, con el desarrollo de éste, se responde por la destrucción de todos los microorganismos patógenos y no patógenos presentes en los equipos, instrumentos, insumos y materiales a través de la descontaminación, la preparación, el acondicionamiento y esterilización indispensables para la prestación de los servicios médicos.

El Hospital de San José –HSJ- busca proporcionar la mejor experiencia a sus pacientes por el manejo médico quirúrgico integral y los cuidados para su recuperación, trabajando con prácticas seguras, estándares de excelencia y un modelo eficiente de gestión, en esta búsqueda constante la central de esterilización toma gran relevancia proporcionando herramientas esenciales para el cuidado de los pacientes, la seguridad y la salud de los pacientes, usuarios o clientes tanto internos como externos.

Es por lo anterior que con este trabajo se busca proponer un modelo que garantice la disponibilidad de material esterilizado, que además cumpla con las especificaciones requeridas para las diferentes áreas usuarias, lo que indirectamente se verá reflejado en un mejor nivel de servicio y la optimización en los procesos que dependen de suministro de este material.

En este documento se encontrará el estado actual del proceso de los inventarios en la central de esterilizaciones del HSJ, identificando los pros y contras de la estructura actual mediante la herramienta DOFA, se listan algunas estrategias que resultan tras este análisis que de ponerse en práctica contribuirán al mejoramiento y optimización del proceso, además se realiza la revisión de los insumos requeridos para el proceso de esterilización identificando los productos TOP del proceso mediante Pareto (20/80) y se genera un sugerido de stock ideal con el objetivo de eliminar la ruptura de inventarios.

En resumen, el trabajo inicia con la recolección de información, análisis, caracterización y clasificación, hasta la elaboración de una propuesta de herramienta para control y categorización ABC de inventarios para el manejo de material contaminado y en proceso de esterilización de la Central de Esterilización del Hospital de San José.

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

La central de Esterilización del HSJ de la ciudad de Bogotá es responsable del servicio de abastecimiento de elementos esterilizados para la atención médica, quirúrgica y de la optimización del uso de los recursos para los usuarios internos y los clientes externos del HSJ, por ello es relevante la alineación de subprocesos como el manejo de inventarios y generación de pedidos para garantizar que el proceso de esterilización se realice de forma constante y en el ambiente de calidad ideal que garantice la seguridad de los pacientes.

En la revisión de antecedentes se encontraron algunas investigaciones realizadas en contexto de seguridad al paciente y mejoramiento en los procesos que ofrecen al paciente bienestar y calidad de vida como la dispensación de medicamentos además se logra evidenciar el papel relevante que ocupa un inventario adecuado en cualquier proceso.

Una de las investigaciones es la titulada Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos: Análisis de errores y factores contribuyentes[22] donde sus autores, A. M. Álvarez Díaz, E. Delgado Silveria y C. Pérez Menéndez, calcularon la prevalencia de los errores producidos en diferentes sistemas de dispensación de medicamentos, las etapas en que se producen y los factores contribuyentes en el Servicio de Farmacia del Hospital Universitario Ramón y Cajal en Madrid, España, donde como conclusión se obtiene que la aplicación de nuevas tecnologías en el proceso de dispensación ha aumentado su seguridad, y ha permitido disminuir los errores en el proceso de dispensación.

Otra investigación encontrada fue La distribución y dispensación de medicamentos[23] en ésta se describen los principales rasgos de la distribución y dispensación farmacéutica, se analiza la estructura del sector, los agentes que operan en los dispensadores mayoristas, servicios de farmacia hospitalarios y oficinas de farmacia y las escasas modificaciones operadas en los últimos tiempos, dando especialmente a los incentivos presentes en el diseño actual y su

[22] ÁLVAREZ DÍAZ. A.M, DELGADO SILVEIRA. E, PÉREZ MENÉNDEZ, C. CONDE PINTOR. M, RECUENCO. R, GÓMEZ DE SALAZAR. E, LÓPEZ DE SILANES. E, SERNA PÉREZ. J, MENDOZA JIMÉNEZ. T, BERMEJO VICEDO. T. "Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos. Análisis de errores y factores contribuyentes". [en línea]. [Citado 22 de junio, 2018]. Disponible en internet:< URL: http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-hospitalaria-121-articulo-nuevas-tecnologias-aplicadas-al-proceso-S1130634310000681>

.

[23] MENEU, Ricard. La distribución y dispensación de medicamentos. [en línea]. [Citado 22 de junio, 2018]. Disponible en: < URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911106715795 >

coherencia con algunos objetivos de salud, donde se encontró como conclusión que “se aconseja contemplar más las necesidades de la demanda que de la oferta, diseñando sistemas de regulación y retribuciones que vinculen las rentas de la dispensación a los beneficios sanitarios que aporta. Los criterios rectores de toda reforma deben ser la transparencia de las decisiones y acuerdos entre las partes, una relajación del énfasis en la regulación centralizada de precios primando la competencia que se traslada a los precios y un mayor esfuerzo en mejorar los incentivos presentes, sustituyéndolos por sistemas de retribución capaces de alinear los intereses de los profesionales, el sistema y los usuarios a los que sirven, se requiere un cambio de enfoque que considere de modo integral la aportación de los medicamentos a la mejora de la salud de la población”

También se encontró una aplicación del Método ABC para inventarios, en un artículo denominado Análisis ABC en la gestión de inventarios: aplicación de la metodología en un caso específico[24] fue desarrollado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá, donde sus autores Nelson Rodríguez y Leisly Gutiérrez buscan optimizar los inventarios y frecuencias de pedidos para la Comercializadora Popular que se encarga de efectuar la distribución de los productos de consumo masivo en la zona suroccidental de la ciudad de Bogotá, en ésta describen la importancia de la categorización en los tres segmentos ABC, como herramienta útil y práctica para una gestión de inventarios apropiada, a partir de un diagrama de Pareto donde se clasificaron las existencias por valor de inventario y volumen, donde se concluye que el análisis de prioridades que se realiza a través de la categorización ABC resulta muy útil para mejorar el proceso de toma de decisiones relevantes para la logística y, así, optimizar la gestión y la administración de inventarios dentro de la cadena de suministro y ésta representa un aumento significativo de la utilidad esperada. El caso práctico analizado fue aplicado a la logística comercial de los negocios denominados tiendas. Sin embargo, su horizonte de aplicación es prioritario para logística industrial que está presente en todos los campos de acción existente, desde los procesos productivos de bienes y material hasta los servicios, como el servicio de esterilización que presta la central en estudio.

Finalmente se encontró el artículo “Indicadores de calidad en el proceso de almacenamiento y dispensación de medicamentos en un Servicio de Farmacia Hospitalaria”[25] estudio realizado en el Servicio de Farmacia, Complexo

[24] GUTIÉRREZ GALINDO, Leisly Julieth. RODRÍGUEZ MONTAÑA, Nelson Eduardo. Análisis ABC en la gestión de inventarios: aplicación de la metodología en un caso específico. [en línea]. [citado 06 de julio, 2018]. Disponible en: <URL: https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/analisis-abc-en-la-gestion-de-inventarios-aplicacion-de-la-metodologia-en-un-caso-especifico]

[25] RABUÑAL-ÁLVAREZ, M.T. CALVIN-LAMAS, M. FEAL-CORTIZAS, B. MARTÍNEZ-LÓPEZ, L.M., PEDREIRA-VÁZQUEZ, I. MARTÍN-HERRANZ M.I. Indicadores de calidad en el proceso de almacenamiento y dispensación de medicamentos en un Servicio de Farmacia Hospitalaria. [en línea]. [Citado 12 de julio, 2018]. Disponible en: <URL: http://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-indicadores-calidad-el-proceso-almacenamiento-S1134282X14000451>

Hospitalario Universitario A Coruña en España en el que los autores buscaron establecer indicadores para evaluar la calidad de los procesos de almacenamiento y dispensación que se desarrolló mediante un estudio observacional descriptivo entre enero-diciembre de 2012, en éste al igual que en el trabajo en desarrollo se busca, indirectamente mejorar los servicios ofrecidos a los pacientes garantizando la seguridad y calidad de vida de los usuarios clínicos tanto internos como externos.

Estos estudios evidencian la importancia que tienen los inventarios en los procesos, la organización y coordinación de cada una de las partes, es por esto que se hace necesario que los inventarios en la Central de Esterilización del HSJ estén alineados con las necesidades reales del proceso de esterilización con el fin de mejorar la oportunidad de respuesta y a la vez mejorar la seguridad de los pacientes, generar una mayor rentabilidad para la central de esterilización y por ende a sus asociados, proveer un ambiente laboral dinámico, organizado y poder expandir la oferta a más hospitales y clínicas de Bogotá.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las Infecciones nosocomiales son aquellas que son contraídas durante la atención médica[26], más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital , son muy comunes y generan costos elevados ya que hace que los pacientes deban permanecer más tiempo en el hospital, se generen discapacidades y en algunas ocasiones hasta la muerte. Es por esto que una adecuada esterilización es fundamental para el mejoramiento de la calidad de los servicios de salud que se prestan en el mundo.

Datos de la Organización Mundial para la Salud (OMS) demuestran que entre el 5% y el 10% de pacientes que ingresan a hospitales en ciudades desarrolladas contraen algún tipo de infección y en ciudades en desarrollo esta cifra puede subir al 25%. En todo momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital, entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones, en los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados, en los EE.UU., uno de cada 136 pacientes hospitalarios se enferman gravemente a causa de una infección contraída en el hospital; esto equivale a 2 millones de casos y aproximadamente 80.000 muertes al año, en Inglaterra, más de 100.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria provocan cada año más de 5.000 muertes directamente relacionadas con la infección, en México, se

[26] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Prevención de las infecciones nosocomiales Vol. 2. [en línea]. 2003 [Citado 29 de Junio, 2018] Disponible en: < URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf >

calcula que 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año. [27]

Por otra parte, el que un paciente contraiga enfermedades y/o infecciones adicionales a las que originaron que ingresara a la institución prestadora de salud, genera sobrecostos en la atención a los pacientes, pues para la enfermedad inicial que tiene un costo estimado y asignado para su tratamiento se deben disponer de recursos económicos adicionales que podrían ser invertidos en mejoramiento del servicio.

Es un reto mundial asegurar la salud de los pacientes y por esto la importancia de que los procesos de esterilización se encuentren estandarizados y alineados con las necesidades del hospital, ya que esto permitirá alta calidad de información y una respuesta oportuna a necesidades de áreas usuarias de la central contribuyendo así a la disminución de fallas que puedan afectar negativamente a los pacientes y clientes externos.

El proceso para la solicitud de insumos en la central de esterilizaciones implica que los días 15 de cada mes se realiza la solicitud a compras de los insumos requeridos hasta el próximo pedido, ésta solicitud se realiza sin dar revisión especial para los artículos más relevantes, es decir que no se realiza priorización de inventario para los productos con mayor demanda en el proceso.

Los Backorder y desabastecimientos en los proveedores afecta directamente al servicio que se presta en la central, pues al no contar con stock de seguridad se depende directamente de la disponibilidad del proveedor, es por esto que al presentar faltantes de inventario antes de la fecha en que llega el nuevo pedido se deben realizar pedidos extraordinarios incurriendo en costos adicionales por pedidos no estimados, además si en el momento en que se presenta ruptura de stock en la central se suma el desabastecimiento que puede presentar el proveedor puede ocasionar la interrupción en el proceso productivo.

Sin embargo ¿Cómo se puede contribuir desde el manejo de inventarios en la central de esterilización para que los pacientes tengan una mejor calidad de vida y a evitar que en los procedimientos invasivos puedan contraer infecciones nosocomiales?

Un Modelo ABC de Inventarios en la Central de Esterilización del HSJ de la Ciudad de Bogotá permitirá a través de principios de Pareto la optimización del inventario, identificando los productos TOP que serán los que tienen mayor demanda, por tanto, se garantizará la disponibilidad de insumos para el proceso de esterilización e indirectamente se contribuirá a la calidad de vida del paciente,

[27] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Una atención más limpia es una atención más segura. [En línea]. [Citado 04 de agosto, 2018]. Disponible en: < URL: https://www.who.int/gpsc/background/es/ >

pues los insumos requeridos para los procesos invasivos estarán esterilizados y será menos probable el contraer una infección en el procedimiento.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Aplicar el modelo de inventarios ABC para la gestión y control de inventarios en la Central de Esterilización de la Sociedad de Cirugía de Bogotá - Hospital de San José.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la situación actual del área de almacenamiento de la Central de Esterilización de la Sociedad de Cirugía de Bogotá - Hospital de San José de acuerdo con la naturaleza de los productos administrados con el propósito de establecer los parámetros base de la herramienta para gestión de inventarios.
- Realizar la categorización de los productos administrados por la Central de Esterilización de acuerdo con el método ABC para la identificación de los productos con mayor rotación y costo.
- Construir indicadores del proceso que permitan el seguimiento y control de inventarios en la Central de Esterilización de la Sociedad de Cirugía de Bogotá - Hospital de San José.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Salud y Protección Social establece la Resolución 2183 de 2004 [28]el Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para Prestadores de Servicios de Salud que garantiza a los usuarios la calidad de la atención y regula las actividades en las centrales de esterilización de los prestadores de servicios de salud.

[28] MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para Prestadores de Servicios de Salud. [En línea]. 2004. [Citado: 03 agosto 2018]. Disponible en: < URL: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202183%20DE%202004.pdf >

Conforme a esta Resolución y en desarrollo del proyecto “Sistema de Gestión en la Central de Esterilización del Hospital de San José de Bogotá” se opta por realizar la presente investigación que busca diseñar un análisis ABC, clasificando los inventarios con Pareto que permita desarrollar una herramienta para la administración de los mismos, con los resultados de este estudio se logrará la identificación de los productos más relevantes en el proceso dado el valor de cada artículo, esta segmentación permitirá un manejo adecuado y mejoramiento en el control de almacenamiento de los insumos requeridos en el proceso de esterilización, dando relevancia a los productos “TOP” por ser los que se consumen en mayor cantidad, por tanto los que tienen mayor riesgo de presentar desabastecimiento y sobre los que se establecerá un seguimiento continuo que mitigue la posibilidad de detener el proceso de esterilización por insumos faltantes para cumplir a cabalidad el proceso.

Para ello se realiza la revisión y diagnóstico del proceso actual, identificando en él oportunidades de mejora que se puedan implementar al proceso e indicadores que permitan controlar y mantener un inventario adecuado.

Con esta documentación del proceso se identificarán las propiedades y características de cada insumo lo que permitirá decidir qué cantidad se necesita, cuándo debemos realizar y recibir los pedidos, ya que el objetivo primordial será mantener los desperdicios en un nivel bajo y un stock adecuado que permita desarrollar de forma efectiva y continua el proceso productivo, optimizando recursos y evitando perdidas en el proceso por carencia de insumos para el proceso productivo, teniendo en cuenta siempre las políticas de pedidos existentes en la central de esterilización.

1.5 DELIMITACION

1.5.1. Alcance. El desarrollo del proyecto inicia desde la recolección de información hasta la elaboración de indicadores para gestión y control de inventarios que permita realizar un control adecuado y tener plenamente identificados los materiales y el proceso de esterilización en el que se encuentra, esto en la central de esterilización del HSJ, incluye los insumos utilizados desde la recepción de material contaminado por procedimientos hasta la salida de producto esterilizado para almacenamiento, se tendrán en cuenta únicamente los insumos requeridos para el proceso de esterilización, no se incluye el material a esterilizar.

1.5.2. Espacio de Tiempo. La investigación será desarrollada en el segundo semestre del año 2018, teniendo en cuenta el calendario académico de la Facultad y de la Universidad Católica de Colombia para el desarrollo de la asignatura.

1.5.3. Espacio Geográfico: El trabajo se desarrollará en la Universidad Católica de Colombia y el Hospital de San José de la ciudad de Bogotá, D. C.

1.5.4. Limitaciones: Las limitaciones identificadas son la consulta de la información en bases de datos especializadas y la disponibilidad de tiempo para los desplazamientos a los sitios de toma de información.

1.6 MARCO REFERENCIAL

1.6.1. Marco Conceptual

En el marco teórico se presentan información relevante a tener en cuenta en el desarrollo de la investigación, conceptos claves con mayor especificación a la dada en el glosario centrándose en la esterilización e inventarios, pilares claves de los que se debe tener total claridad.

1.6.1.1. Categorización ABC para Inventarios

- **Definición.** Este modelo está diseñado para la clasificación del portafolio de productos de la empresa en base en las participaciones de ítem y/o línea de producto en el movimiento de salida hacia los clientes finales, es decir, los niveles de ventas. Esta participación puede ser determinada por medio del costo del producto, el precio de venta, las cantidades en unidades o la rentabilidad asociada a cada referencia o familia.
- **Objetivo**. Identificar los artículos A y B que son críticos para la compañía y enfocar el esfuerzo de compras y almacenamiento en ellos, además de identificar los productos tipo C que resultan atípicos en ocasiones y que aportan en baja medida a los niveles de venta, Se hace con el fin de determinar políticas de control y gestión para su optimo mantenimiento en el portafolio de la empresa.

Ítems "A": Referencias de alto costo o que son consideradas importantes estratégicamente debido a su criticidad en el proceso o a que el tiempo de entrega (lead time) es muy largo. Por lo general incluyen el 20% de las referencias del inventario y alcanzan el 80% de la rotación total.

Se recomienda: Pedido Mensual con revisión Semanal, no deben existir agotados, tratamiento Especial, almacenar cerca del transporte.

Ítems "B": Son las referencias que aún son importantes, pero no son críticas y/o no se espera tener dificultades en su consecución. Normalmente incluyen el 30% de las referencias del inventario y alcanzan un 15% de la rotación total. Justifican un menor control que el ejercicio sobre los productos tipo A.

Se recomienda: Pedidos quincenales, existencias normales, almacenamiento y ubicación en niveles medios.

Ítems "C": Generalmente son el estándar de bajo costo y/o baja rotación, altamente competitivo y con alta disponibilidad. Son pocos críticos y justifican un menor control sobre el ejercicio que los productos tipo B. Normalmente incluyen cerca del 50% de las referencias del inventario y alcanzan un 5% del valor total del inventario y/o rotación del mismo, Constituidos por un gran número de productos que representan un pequeño porcentaje de ventas, algunos de ellos se deben mantener por variedad de surtido y servicio al cliente, pero la mayoría representan artículos que ya ameritan depurarse del surtido y que no justifican un esfuerzo significativo en ellos.

Se recomienda: Pedidos mensuales o bimensuales, se deben agotar, almacenamientos en niveles altos, localización lejos del transporte.

Según la revista de la OFIL (Organización de Farmacéuticos Ibero-latinoamericanos) se realizó un estudio experimental de categorización ABC en una farmacia donde se buscó reducir de inventarios sin afectar la calidad del servicio, como resultado se concluyó que el análisis ABC es una herramienta aplicable en una farmacia, que facilita la disminución del stock sobrante y el equilibrio entre ventas e inversión del stock. En definitiva, mejora la eficiencia de la gestión farmacéutica sin perjudicar la calidad del servicio al introducir indicadores que controlan este aspecto.[29]

- **Estructura**:

Listado de Ítems: Listado de todas las referencias con sus respectivos códigos.

Ventas por Ítem de Mercancía: Volumen ($) facturado semanalmente o mensualmente por año de operación. Se recomienda el análisis de los dos últimos años para tener resultados más cercanos a la realidad y por tanto confiables a la hora de tomar decisiones.

Ventas Totales: Total de la facturación por ítem en el periodo analizado, por lo menos de los últimos dos años de operación.

Venta Promedio por Mes: Valor correspondiente a la facturación promedio por mes, cálculo que se hace para cada ítem o referencia analizada.

Rentabilidad: Porcentaje que representa la rentabilidad el margen de utilidad asociado a cada ítem.

[29] MUD CASTELLÓ S, MUD CASTELLÓ F, CASTELLÓ ALBEROLA M, MUD GADEA F, MARTÍNEZ MORENO J, Aplicación del método ABC en la gestión del stock de una farmacia comunitaria. [en línea]. 2015. [Citado 30 de junio, 2018]. Disponible en: < URL: http://www.revistadelaofil.org/aplicacion-del-metodo-abc-en-la-gestion-del-stock-de-una-farmacia-comunitaria/ >

Contribución: Corresponde al porcentaje que aporta cada tipo de producto (A, B, C) a los niveles de ventas totales, puede definirse con base a la teoría (80%; 15% y 5%) o a criterio de la compañía

- **Cálculos que arroja el Modelo.**

  Participación Por Ítem: Porcentaje de participación del volumen de ventas cada ítem con respecto al total general de productos analizados.

  Participación Acumulada: Cálculo del porcentaje acumulado ítem por ítem hasta llegar al 100% que se obtendrá luego de sumar la participación de cada ítem hasta el último de estos.

  Clasificación: Corresponde a la asignación de un tipo (A, B o C) a cada ítem de acuerdo al nivel de participación acumulada que este posee, es decir, si el ítem está dentro del 80% de participación acumulada se asume como un tipo "A" y así respectivamente para la acumulación del 95% y del 100%.

  Participación por tipo: Porcentaje que representa la cantidad de productos que compone a cada grupo de la clasificación.

  Cantidad de ítems por tipo: Corresponde al conteo del número de ítems que compone a cada grupo derivado de la categorización.

  Salidas totales: Sumatoria del volumen de salidas (en costos, precio o unidades) de cada grupo de la categorización, este refleja el aporte definitivo de cada categoría de productos y su respectivo peso en la operación de la empresa.

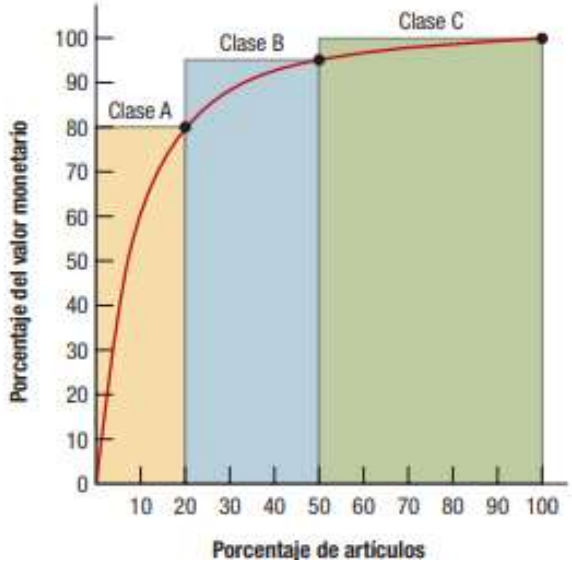
- **Aplicaciones**: La metodología de categorización ABC de inventarios es una práctica que ha ganado muchos adeptos dentro del mundo del control y la gestión de inventarios, su uso se puede extender a la definición de criterios de almacenamiento, orden de despachos de pedidos, identificación y determinación de niveles de servicio diferenciados para cada categoría de productos o de clientes, permitiendo así una mejor asignación y posterior uso de los recursos de la empresa. Esta categorización permite además la definición de políticas comerciales a partir de la identificación tanto de productos y clientes claves que aportan significativamente a los niveles de ingresos y rentabilidades de la empresa, así como de aquellos que ocasionan pérdidas para la organización.

1.6.1.2. Análisis ABC. Generalmente son miles los artículos en el inventario de cualquier organización sin embargo sólo un pequeño porcentaje de ellos merecen la más cuidadosa atención y el mayor grado de control de la gerencia, ya sea por su costo o por la importancia que tenga dentro de la compañía, en cualquiera de los dos casos se logra la identificación de los productos críticos en el inventario con el análisis ABC, éste es el proceso que consiste en dividir los artículos en tres

clases, de acuerdo con el valor de su consumo, de modo que los gerentes puedan concentrar su atención en los que tengan el valor monetario más alto. Este método es el equivalente de crear un gráfico de Pareto, excepto que se aplica a los inventarios en vez de a los errores en los procesos. En el gráfico típico de un análisis ABC se identifica que los artículos clase A generalmente representan cerca de 20% del total de artículos, pero les corresponde el 80% del valor de consumo. Los artículos clase B representan otro 30% del total, pero les corresponde únicamente el 15% del valor de consumo. Por último, el 50% de los artículos pertenecen a la clase C y representan apenas 5% del valor de consumo como se muestra en la Figura 1.

El objetivo del análisis ABC es identificar los niveles de inventario de los artículos clase A para que la gerencia los controle cuidadosamente usando las categorías que acaban de describirse.[30]

Figura 1 Grafico Típico de un Análisis ABC



Fuente: KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj, Administración De Operaciones

En toda organización se hace necesaria una discriminación de artículos, con el objetivo de determinar aquellos que por sus características requieren un control más riguroso, algunas características que se tienen en cuenta para esta clasificación son las mencionadas en la Figura 2.

[30] KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj, Administración De Operaciones. 8 Ed. Pág. 469. México: Pearson Educación, 2008, 752 pág.

Figura 2 Características para clasificación ABC

A	B	C
Productos de alto valor y/o de gran demanda que requieren de mayor atención y cuidado através de: • Análisis de mercado, de precios y de costos. • Registro y control de inventarios. • Determinación precisa de las exigencias de seguridad. • Aplicación preferencial del análisis de valores.	Productos de alto valor con demanda moderada, requieren un tratamiento normal; es decir una atención ajustada a los requerimientos del negocio.	Productos de bajo valor y/o poca demanda, que deben tratarse según el principio de la simplificación productiva y administrativa y de la reducción de costos. • Requisitos simplificados de inventarios. • Trámites simplificados en el manejo de pedidos y pedidos de grandes cantidades. • Supervisión simplificada de las existencias.

Fuente: El Autor

1.6.1.3. Métodos de Esterilización. Según el libro Esterilización[31] los métodos de esterilización más utilizados son la esterilización por vapor de Agua, por gas-plasma de peróxido de hidrógeno y por gas de óxido de etileno, estos tres sistemas están presentes en la central de esterilización del HSJ.

- **Esterilización por Vapor de Agua:** También llamado Autoclave o Calor-húmedo **"**es el proceso mediante el cual se somete a los microorganismos a la acción del calor (121 - 134ºC) con la inyección de vapor saturado y seco a presión. El ciclo de 121ºC es más largo que el de 134ºC. La esterilización en autoclave por vapor de agua es el método de esterilización por excelencia al presentar una elevada eficacia por su capacidad de penetración, fiabilidad, facilidad de monitorización, seguridad (ausencia de residuos tóxicos) y resultar el más económico de los sistemas tradicionales dentro de la esterilización hospitalaria"[32]

- **Esterilización por Peróxido de Hidrógeno:** Este es un proceso en el que se regula la temperatura, éste es un proceso que no requiere altas temperaturas y consiste en "la difusión de peróxido de hidrógeno en fase plasma (estado entre líquido y gas), que ejerce la acción biocida. El peróxido de hidrógeno no deja ningún residuo tóxico. Se convierte en agua y oxígeno al final del proceso. El

[31] C. Silvestre, L. Fagoaga, M.J. Garciandía, I. Lanzeta, M.C. Mateo, M.C. Zapata, Esterilización, Vol. 23. Pág. 96. [en línea]. 2000. [Citado 1 de Julio, 2018]. Disponible en: < https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/6428/5134>
[32] ibíd. Pág. 100

material no precisa aireación. El ciclo de esterilización dura entre 54 y 75 minutos. Limitaciones: no se pueden esterilizar objetos que contengan celulosa, algodón, líquidos, humedad, madera o instrumental con lúmenes largos y estrechos. Es el método de esterilización más caro de entre los descritos."[33]

- **Esterilización por Óxido de Etileno:** Es un proceso de esterilización a baja temperatura (30-60ºC) mediante el cual se somete a los microorganismos a la acción química del Óxido de Etileno. Se presenta como gas o líquido incoloro, puro o con mezcla (en general, con freón). Penetra con facilidad a través de materiales de goma y plástico en estado gaseoso. Es un agente esterilizante muy eficaz. Esteriliza todos los materiales termo sensibles que no se pueden esterilizar con vapor. El material esterilizado requiere aireación para que se eliminen los residuos del gas. La duración del ciclo es de 90 minutos y el periodo de aireación suele ser de 12 horas. Es inflamable, tóxico y reactivo, por lo que se necesita formación adecuada para su utilización, con el fin de evitar riesgos para la salud. La limitación más importante de este sistema es el periodo de aireación necesario para eliminar la toxicidad[34]

1.6.1.4. Inventarios. Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización.

El inventario se crea cuando el volumen de materiales, partes o bienes terminados que se reciben es mayor que el volumen de los mismos que se distribuye; el inventario se agota cuando la distribución es mayor que la recepción de materiales[35]

Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso, productos terminados, materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados, empaques, envases e inventarios en tránsito, en el caso de estudio se considerarán inventarios a los insumos requeridos para el desarrollo del proceso (esterilización).

Para poder controlar un inventario se debe tomar en cuenta el movimiento de un producto, las causas externas e internas de la empresa, los históricos de ventas, y la proyección de demanda de tal manera que se pueda tener un stock mínimo que no aumente costos de almacenamiento, y tener un balance entre la atención al cliente y los activos de la empresa.

[33] ibíd. Pág. 98
[34] Ibíd. Pág., 99
[35] KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj, Óp.cit, p.463

- **Tipo de Inventarios**. Los inventarios es clasificarlos según la forma en que se crearon, en este contexto, existen cuatro tipos de inventarios:

  De Ciclo: La porción del inventario total que varía en forma directamente proporcional al tamaño del lote se conoce como inventario de ciclo. La frecuencia con que deben hacerse los pedidos y la cantidad de los mismos recibe el nombre de dimensionamiento del lote. En estos casos aplican dos principios:

  El tamaño del lote, Q, varía en forma directamente proporcional al tiempo transcurrido (o ciclo) entre los pedidos. Si se hace un pedido cada cinco semanas, el tamaño promedio del lote deberá ser igual a la demanda correspondiente a cinco semanas.

  Cuanto más tiempo transcurra entre dos pedidos sucesivos de un artículo determinado, tanto mayor tendrá que ser el inventario de ciclo[36]

  De Seguridad: Para evitar problemas en el servicio al cliente y ahorrarse los costos ocultos de no contar con los componentes necesarios, las compañías mantienen un acopio de seguridad, ese inventario de seguridad es un excedente de inventario que protege contra la incertidumbre de la demanda, el tiempo de espera y los cambios en el abastecimiento. Los inventarios de seguridad son convenientes cuando los proveedores no entregan la cantidad deseada, en la fecha convenida y con una calidad aceptable, o cuando en la manufactura de los artículos se genera cantidades considerables de material de desperdicio o se requieren muchas rectificaciones.

  El inventario de seguridad también garantiza que las operaciones no se interrumpirán cuando se presenten esos problemas, lo cual permitirá que las operaciones subsiguientes se lleven a cabo normalmente. Para crear un inventario de seguridad, las empresas hacen un pedido para que sea entregado en una fecha anterior a aquella en la cual se necesita habitualmente dicho artículo. Por lo tanto, el pedido de reabastecimiento llega antes de tiempo, lo cual proporciona un "colchón" contra la incertidumbre[37]

  De Previsión: El inventario que utilizan las empresas para absorber las irregularidades que se presentan a menudo en las tasas de demanda y oferta se conoce como inventario de previsión. Los patrones de demanda estacional predecibles se prestan para el uso del inventario de previsión. Las irregularidades en la demanda provocan que un fabricante acumule un inventario de previsión durante los periodos de baja demanda, a fin de no tener que incrementar demasiado sus niveles de producción cuando la demanda alcance sus puntos

[36] Ibíd. p, 465
[37] Ibíd. Pág., 465

máximos. El inventario de previsión también es útil cuando los proveedores se ven amenazados por una huelga o tienen limitaciones graves de capacidad.[38]

En Transito: En el sistema de flujo de materiales, el inventario que se mueve de un punto a otro recibe el nombre de inventario en tránsito. Los materiales se mueven de los proveedores a la planta, de una operación a la siguiente dentro de la fábrica, de la planta a un centro de distribución o cliente, y del centro de distribución a un comerciante detallista. El inventario en tránsito está constituido por los pedidos que se han colocado, pero que todavía no se han recibido.[39]

Propósito de los Inventarios. En el libro La cadena de suministro de Federico Sabría[40] se considera que el sobre stock de productos "Pasivo" sin movimiento en la cadena de suministro es un problema para el que se debe emprender acciones para lograr su eliminación, sin embargo también se pone en consideración que el alto stock de productos "Activos" además de garantizar disponibilidad de inventario para procesos de fabricación y/o generación de servicio, tienen propósitos más lejanos como los son:

Al generar compra de grandes volúmenes de inventario puede significar reducción de costo unitario del producto, además genera reducción en costos de transporte.

La protección contra la incertidumbre, pues dentro de los sistemas de inventario siempre existirá incertidumbre en cuanto a la tasa de oferta y demanda, ya que no están bajo el control absoluto de la empresa.

Es por esto que contar con stock de seguridad reduce el riesgo de faltantes que pueda llevar a la perdida de ventas y/o al estancamiento de un proceso por falta de insumos, lo que conlleva a generación de desabastecimientos, ventas perdidas y generación de una mala imagen ante el usuario, incluso puede llegar a generar perdida de fidelidad.

- **Cantidad Económica en la Orden de Compra**. La cantidad económica de la orden y sus variaciones todavía se aplican ampliamente para la administración de inventarios sujetos a una demanda independiente.

El modelo de la cantidad económica de la orden se basa en los siguientes supuestos:

La tasa de la demanda es constante, recurrente y conocida; por ejemplo, la demanda (o consumo) es de 100 unidades por día sin variaciones aleatorias, y se supone que la demanda continuará hacia un futuro indefinido.

[38] Ibíd. Pág., 466
[39] Ibíd. Pág., 466
[40] SABRIÁ, Federico, La cadena de suministro. p. 74, España: Marge Books, 2016. 208 p.

El tiempo de espera es constante y conocido. El tiempo de espera, desde la colocación de la orden hasta la entrega de la misma es, por lo tanto, siempre un número fijo de días.

No se permite algún faltante de inventario. Ya que la demanda y el tiempo de espera son constantes, puede determinarse en forma exacta cuándo ordenar inventarios para evitar faltante en los mismos.

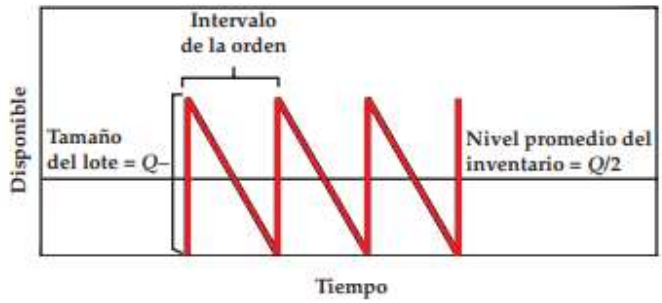
Los artículos o los materiales se ordenan o se producen en un lote y la totalidad del lote se coloca en el inventario en un solo movimiento.

El costo unitario del artículo es constante y no se conceden descuentos por mayoreo. El costo de mantenimiento se relaciona linealmente con el nivel promedio del inventario. El costo de ordenamiento o de preparación de las máquinas para cada lote es fijo e independiente del número de artículos en ese lote.

El artículo es de tipo individual, sin interacciones con otros en el inventario.

Con estos supuestos, el nivel del inventario a lo largo del tiempo es de la siguiente forma (Figura 3):

Figura 3 Cantidad Orden Económica (EOQ)



Fuente: SCHROEDERSUSAN. Roger G, GOLDSTEINM. Meyer, RUNGTUSANATHAM. Johnny. Administración de operaciones: Conceptos y casos contemporáneos. 5 Ed, Pág. 366.

La característica de éste modelo es que la demanda tiene una tasa constante y los artículos se ordenan en lotes fijos.[41]

[41] SCHROEDERSUSAN. Roger G, GOLDSTEINM. Meyer, RUNGTUSANATHAM. Johnny. Administración de operaciones: Conceptos y casos contemporáneos. 5 Ed, p. 366, México, 2008. 752 p.

1.6.1.5. Sistema de Inventarios. El sistema de inventarios de una empresa debe cumplir tres condiciones básicas:

- Garantizar a los clientes la calidad del servicio deseado.
- Mantener en los niveles más bajos posible el capital inmovilizado en inventarios.
- Gestionar la función con los más bajos costes posible para la empresa.

Comúnmente los inventarios están relacionados con la mantención de cantidades suficientes de bienes (insumos, repuestos, etc.), que garanticen una operación fluida en un sistema o actividad comercial.

La forma efectiva de manejar los inventarios es minimizando su impacto adverso, encontrando un punto medio entre la poca reserva y el exceso de reserva. Está actitud prevaleció en los países industrializados de Occidente, incluso después de la segunda guerra mundial, cuando Japón instauró con gran éxito el sistema Just in time, ambiente que requiere un sistema de producción (casi) sin inventario.

La gestión de inventario preocupa a la mayoría de las empresas cualquiera sea el sector de su actividad y dimensión por tres factores imperativos:

- No hacer esperar al cliente.
- Realizar la producción a un ritmo regular, aun cuando fluctué la demanda.
- Comprar los insumos a precios más bajos.

Una buena gestión de los inventarios es definir perfectamente:

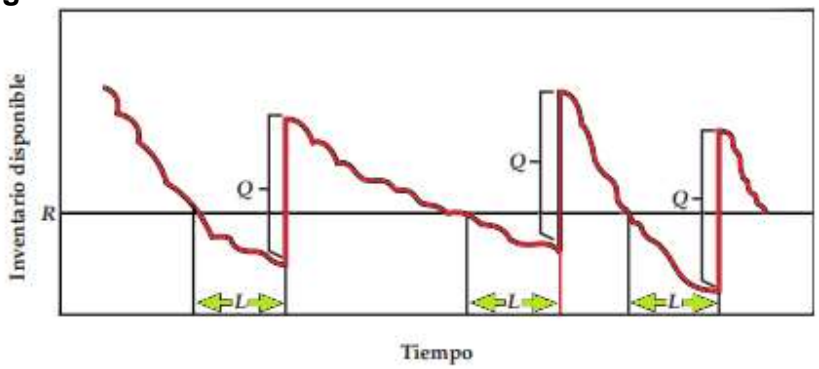
- Mercadería a pedir.
- Fechas de pedido.
- Lugar de almacenamiento.
- La manera de evaluar el nivel de stock.
- Modo de reaprovisionamiento.

1.6.1.6. Sistema de Revisión Continua. En un sistema de revisión continua, la posición del inventario se controla después de cada transacción o en forma continua. Cuando la posición del inventario disminuye hasta un nivel predeterminado, o punto de reorden, se ordena una cantidad fija. Ya que la cantidad de la orden es fija, el tiempo entre las órdenes varía de acuerdo con la naturaleza aleatoria de la demanda. El sistema de revisión continua algunas veces se denomina sistema fijo de la cantidad de la orden, y en otras, sistema Q.

A continuación, una definición formal de las reglas de decisión del sistema Q:

“Debe revisarse continuamente la posición del inventario (inventario disponible más inventario ordenado). Cuando la posición del inventario disminuye al punto de reorden R, se ordena la cantidad fija Q.”[42] (Ver Figura 4).

Figura 4 Sistema de revisión continua



Fuente: SCHROEDERSUSAN. ROGER G, GOLDSTEINM. MEYER, RUNGTUSANATHAM. JOHNNY. Administración de operaciones: Conceptos y casos contemporáneos. 5 Ed, Pág. 367.

La posición del inventario disminuye a medida que éste se destina a satisfacer una demanda irregular hasta que alcanza el punto de reorden, R, cuando se coloca una orden para Q unidades. La orden llega más tarde, después de un tiempo de espera, L, y el ciclo de consumo, el de reordenamiento y el de llegada de la orden se repite.

1.6.1.7. Sistema de Revisión Periódica. En los sistemas de revisión periódica, la posición del inventario se revisa con base en intervalos fijos. Cuando se ejecuta una revisión, la posición del inventario se ordena en función de un inventario fijado como meta. El nivel fijado como meta se establece para cubrir la demanda hasta la siguiente revisión periódica más el tiempo de espera para la entrega.

La cantidad de la orden depende de la cuantía que sea necesaria para volver a colocar la posición del inventario en su nivel fijado como meta. Con frecuencia, el sistema de revisión periódica se denomina sistema de intervalos fijos de la orden o sistema fijo de periodos de la orden; por conveniencia, nosotros lo llamaremos sistema P.

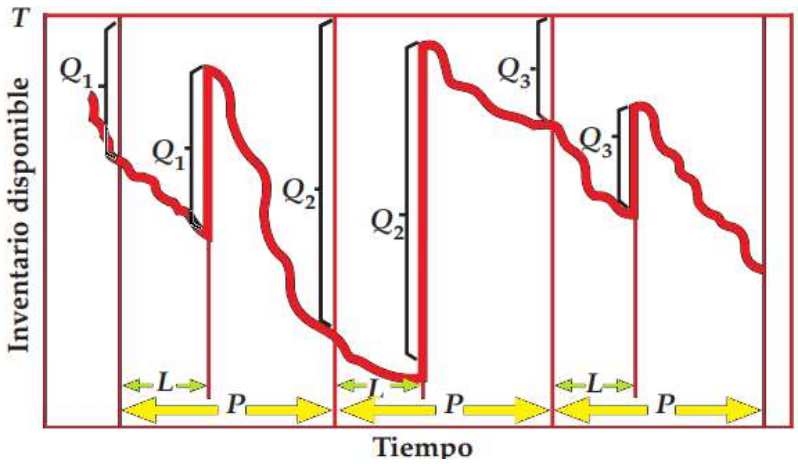
Una descripción formal del sistema P es la siguiente:

“Debe revisarse la posición del inventario (el disponible más el ordenado) con base en intervalos periódicos fijos P. En cada revisión se ordena una cantidad

[42] Ibíd. Pág., 367.

igual al inventario fijado como meta T menos la posición del inventario."[43] (Ver Figura 5).

Figura 5 Sistema de revisión periódica.



Fuente: SCHROEDERSUSAN. Roger G, GOLDSTEINM. Meyer, RUNGTUSANATHAM. Johnny. Administración de operaciones: Conceptos y casos contemporáneos. 5 Ed, p.367

El inventario disponible disminuye sobre una base irregular a medida que se usa para satisfacer la demanda, hasta que se alcanza el final del intervalo periódico fijo. En ese momento se ordena una cantidad para volver a llevar la posición del inventario al nivel fijado como meta. La orden llega más tarde, después del tiempo de espera L y, luego, se repite el ciclo de consumo, reordenamiento y recepción de la orden.

1.6.1.8. Diferencias entre el Sistema de Revisión Continua y Periódica. El sistema P es diferente del Q en ciertos aspectos: [44]

- No tiene un punto de reorden, sino un nivel de inventario fijado como meta;
- No tiene una cantidad económica de la orden ya que la cantidad de la orden varía de acuerdo con la demanda
- En el sistema P, el intervalo de la orden es fijo; en un sistema Q, una orden puede colocarse siempre que se necesite inventario.

1.6.1.9. Control de Existencias. La recomendación para el control de las existencias es llevarlo mediante un sistema automatizado, sin embargo, en los

[43] Ibíd. Pág., 371.
[44] Ibíd. Pág., 371.

casos que no se cuente con un software para su control se debe llevar en registros auxiliares, que deben contener, por unidades o grupos homogéneos, por lo menos los siguientes datos:

- Clase y denominación de los artículos
- Fecha de operación que se registre
- Número del comprobante que respalda la operación asentada
- Número de unidades en existencia, compradas, vendidas, consumidas, retiradas o trasladadas
- Existencia en valores y unidad de medida
- Costo unitario y total de lo comprado, vendido, consumido, retirado o trasladado.
- Registro de unidades y valores por faltantes o sobrantes que resulten de la comparación del inventario físico con las unidades registradas en las tarjetas de control.

Como medio de control en el manejo del inventario se tiene las tarjetas de control de existencias (ver Figura 6), que apoyadas con el inventario físico permiten corroborar la presencia de los artículos en los anaqueles de la bodega en un momento.[45]

Figura 6 Modelo de control Kardex

Fecha	DETALLE	ENTRADAS		SALIDAS		SALDO	
		Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
PROVEEDOR							
Localización		Unidad		Mínimo		Máximo	
Artículo				Referencia			

Fuente: FIERRO MARTINEZ. Ángel María, FIERRO CELIS. Fernando Adolfo. Contabilidad de Activos. 3 Ed. p.156.

[45] FIERRO MARTINEZ. Ángel María, FIERRO CELIS. Fernando Adolfo. Contabilidad de Activos. 3 Ed, p.155, ECOE Ediciones, Colombia, 2015. 448 p.

Las tarjetas de control de existencias son prácticamente un libro de contabilidad, donde se registra la fecha del documento, las unidades que entran y salen del almacén por su cantidad y valor, al igual que informa sobre los inventarios disponibles para la venta. Los inventarios (por el costo que representan y la importancia en el desarrollo de las operaciones) se controlan desde que llegan a las bodegas, por su cantidad, referencia, presentación porque es posible que la empresa compre por unidades y el proveedor envié en otro tipo de presentaciones que no contenga el mismo número de unidades y se incurra en error al fijar los precios de ventas.[46]

1.6.1.10. Costos. Representa el gasto económico necesario para fabricar un producto u ofrecer un servicio del cual la empresa obtiene sus ingresos y que corresponden a su actividad económica.

Para lograr una buena gestión administrativa y el adecuado manejo de los costos es indispensable conocer correctamente su clasificación y análisis de los mismos, según el libro Costos para gerenciar servicios de salud, los costos se pueden clasificar de acuerdo con el enfoque que se les dé, a continuación clasificación que se les da en el libro de Jaime Castrillón [47]

- La primera clasificación de costos es de acuerdo a la función en la que se incurre.

Costos de producción. Son los que se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados. Son tres elementos los que integran el costo de producción: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos.

Costos de distribución o venta (gastos). Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar los productos terminados desde la empresa hasta el consumidor. Por ejemplo: sueldos y prestaciones de los empleados del departamento de ventas, comisiones a vendedores, publicidad, etcétera.

Costos de administración (gastos). Son los que se originan en el área administrativa; o sea, los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa. Por ejemplo: sueldos y prestaciones del director general, del personal de tesorería, de contabilidad, etcétera.

- De acuerdo con la identificación en el producto o en el servicio.

Costos directos: Son aquellos que se requieren directamente para ejecutar la razón de ser de la empresa.

Costos indirectos: Estos costos son necesarios para la operación de la empresa, pero no incide directamente en el ejercicio de su razón económica.

---

[46] Ibíd. Pág., 156.

[47] CASTRILLON CIFUENTES. JAIME. Costos para gerenciar servicios de salud 3 Ed, p.8, Ediciones Uninorte, Colombia, 2010. 150 p.

- De acuerdo con el tiempo en el que fueron calculados.

  Históricos: En este grupo se incluyen los costos históricos de la empresa, los costos pasados que sirven como referencia para pronósticos y otros análisis.

  Predeterminados: Éstos son proyecciones.

- De acuerdo a la ocurrencia del costo:

  Costos controlables: Aquellos sobre los cuales se tienen la suficiente autoridad para que ocurran o no.

  Costos no controlables: Son aquellos sobre los cuales la empresa no puede disponer o adaptarse para que sean o no necesarios.

- De acuerdo con la importancia para la toma de decisiones.

  Costos relevantes: Estos costos cambian con las decisiones que tome la compañía.

  Costos irrelevantes: Este tipo de costo no cambia, sin importar decisiones o modificaciones que decida realizar la empresa.

- Costos de acuerdo a la oportunidad:

  Costos desembolsables: Los que implican una salida de efectivo.

  Costos de oportunidad: Es que en el que se incurre por tomar una decisión en lugar de otra y que termina afectando la oportunidad de generar ganancia a la empresa, como la pérdida de fidelidad de clientes y de credibilidad.

- De acuerdo con el comportamiento

  Costos fijos: son aquellos costos que no varían, aunque los niveles de actividad cambien, dentro un rango de volumen de actividad y de tiempo.

  Costos variables: estos costos varían de acuerdo a los cambios en los niveles de actividad.

  Costos semi-variables o semifijos: son aquellos costos que están conformados por una parte fija o una variable.

1.6.2. Marco Legal

- NTC 6129. LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN DE DISPOSITIVOS MÉDICOS Y PRODUCTOS DE USO HOSPITALARIO. GESTIÓN INTEGRAL DE DISPOSITIVOS MÉDICOS Y PRODUCTOS DE USO HOSPITALARIO EN EL ÁREA DE LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN.

Proporciona los requisitos de gestión integral para la prestación del servicio de limpieza y descontaminación de dispositivos médicos y productos de uso hospitalario posterior a su uso.[48]

- NTC ISO 9001. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

"Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para los productos y servicios. Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar- Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos."[49]

- MANUAL DE ESTERILIZACIÓN CENTROS DE SALUD – OMS

"Manual elaborado con el propósito de informar al personal de salud acerca de los protocolos y procedimientos simples desarrollados para prevenir las infecciones nosocomiales dentro y desde la Central de Esterilización."[50]

- DECRETO 2649 DE 1993, ART. 63 – INVENTARIOS

> Los inventarios representan bienes corporales destinados a la venta en el curso normal de los negocios, así como aquellos que se hallen en proceso de producción o que se utilizarán o consumirán en la producción de otros que van a ser vendidos. El valor de los inventarios, el cual incluye todas las erogaciones y los cargos directos e indirectos necesarios para ponerlos en condiciones de utilización o venta, se debe determinar utilizando el método PEPS (primeros en entrar, primeros en salir), UEPS (últimos en entrar, primeros en salir), el de identificación específica o el promedio ponderado. Normas especiales pueden autorizar la utilización de otros métodos de reconocido valor técnico. Al cierre del período deben reconocerse las contingencias de pérdida del valor re expresado de los inventarios, mediante las provisiones necesarias para ajustarlos a su valor neto de realización. Sin perjuicio de lo dispuesto por normas especiales, para la preparación de estados financieros de períodos intermedios es admisible determinar el costo del inventario y reconocer las contingencias de pérdida con base en estimaciones estadísticas.[51]

---

[48]INSTITUTO NACIONAL DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Limpieza y descontaminación de dispositivos médicos y productos de uso hospitalario. Primera actualización. Bogotá. ICONTEC, 2017.

[49] INSTITUTO NACIONAL DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Cuarta actualización. Bogotá. ICONTEC, 2015.

[50] ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de esterilización para centros de salud. Washington. Organización Panamericana de la Salud. 2008.

[51] PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2649 De 1993: Por el cual se reglamenta la Contabilidad en General y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia. Bogotá. 1993.

- CÓDIGO DE COMERCIO – ART. 450. - REMISIÓN A LA LEGISLACIÓN FISCAL EN LOS MÉTODOS PARA VALUACIÓN DE INVENTARIOS.

  Aún con las modificaciones realizadas en decretos posteriores el artículo 450 no se modifica y sigue vigente a la fecha (29/10/2018) "Los inventarios se avaluarán de acuerdo con los métodos permitidos por la legislación fiscal"[52]

- LEY 1819 DE 2016 – ART. 44– Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.

  "Para los contribuyentes obligados a llevar contabilidad, los métodos de valoración de inventarios, esto es, las fórmulas de cálculo del costo y técnicas de medición del costo, serán las establecidas en la técnica contable, o las que determine el Gobierno nacional."[53]

- DECRETO. 187/75 – ART. 27 – SISTEMA DE INVENTARIO PERIÓDICO O JUEGOS DE INVENTARIO

  "Cuando el costo de lo vendido se determine por el sistema de juego de inventarios, no deben incluirse las mercancías en tránsito… en caso de que se realicen ventas de tales mercancías, dichas ventas y sus costos provisionales se contabilizarán como diferidos. La utilidad o pérdida fiscal se determinará e incluirá en la renta del año en que se haga la liquidación completa y exacta del correspondiente costo".[54]

1.7. METODOLOGÍA

1.7.1. Tipo de Estudio

El proyecto se realizará como auxiliar de investigación con la metodología de investigación aplicada, ésta consiste en enfatizar el estudio en resolver de forma práctica problemas conocidos y establecidos por el investigador, llevando a la práctica teorías generales ya conocidas.

---

[52] PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 410 de 1971: Código de Comercio. Bogotá. 1971.
[53] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. LEY 1819 DE 2016: Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. Bogotá. 2016.
[54] PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, DECRETO 187 DE 1975: Por medio del cual se dictan disposiciones reglamentarias en materia de impuestos sobre la renta y complementarios. Bogotá. 1975.

1.7.1 Fuentes de Información

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán fuentes de información primaria y secundaria.

Fuente primaria: Acompañamiento por parte del personal autorizado de la Central de Esterilización del HSJ, quienes suministrarán respuestas a las posibles inquietudes que puedan surgir durante la construcción del diagnóstico, la categorización de los productos y el levantamiento de indicadores.

Fuente Secundaria: Investigación de información adicional a la encontrada en la central de esterilización, utilizando medios de consulta como libros, bases de datos, artículos, páginas oficiales relacionadas y videos.

1.8. DISEÑO METODOLÓGICO

El estudio se desarrollará en tres etapas principales como se muestra en la Tabla1.

Tabla 1. Actividades a realizar por etapa.

ETAPA	ACTIVIDADES
Diagnóstico	1. Generalidades de la Central de Esterilización del HSJ. 2. Caracterizar el estado actual de los procesos relacionados con inventario.
Categorización de los productos	1. Identificar los tipos de productos utilizados para los procesos de esterilización y producto final. 2. Identificar la rotación de los productos utilizados para esterilización y producto terminado.
Aplicación del modelo ABC de gestión de inventarios	1. Establecer la categorización de cada producto de acuerdo a su relevancia en la rotación. 2. Establecer indicadores de gestión para el inventario de insumos de acuerdo a la categorización ABC. 3. Graficar la aplicación del modelo de gestión de inventarios.

Fuente: El autor

2. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

2.1. DIAGNOSTICO DEL PROCESO ACTUAL

Para realizar esta caracterización se accedió a la base de datos Almera, plataforma que administra la documentación del HSJ y de esta información se detalla el cómo se realizan los procesos de acuerdo a la documentación encontrada, así mismo se realiza la respectiva contextualización del hospital y el proceso de esterilización en la central, realizando la evaluación respectiva identificando sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

2.1.1. Generalidades

A continuación, se pondrá en expondrán las generalidades de la Institución objeto de estudio (Sociedad de Cirugía de Bogotá Hospital de San José) realizando una introducción a dicha institución y de esta forma poner en contexto del sitio de estudio.

2.1.1.1 Hospital San José. La Sociedad de Cirugía de Bogotá Hospital de San José (HSJ) es un hospital de tercer nivel ubicado en el centro de Bogotá DC, específicamente en la Carrera 18 N° 10 -79, frente a Plaza España como se muestra en la Figura 7.

Figura 7 Ubicación Hospital de San José

Fuente: GOOGLE MAPS. Disponible en: <URL: https://goo.gl/maps/tPnUYkkYmW72 >

2.1.1.2 Reseña Histórica. En el año 1902, diez médicos unieron sus voluntades y fundaron la Sociedad de Cirugía de Bogotá. Su principal objetivo era construir un hospital moderno que sirviera de centro para el desarrollo de la cirugía y que ayudara a resolver los problemas asistenciales y docentes de la época. El general Valderrama donó el lote y solicitó que fuese llamado Hospital de San José, en homenaje al santo de su devoción. El Hospital abrió sus puertas en 1925 y desde sus primeros años de actividad estuvo involucrado con la formación de eminentes médicos cirujanos. La primera facultad de enfermería que existió en el país tuvo su origen en el Hospital, igualmente, aquí se dieron los primeros cursos de anestesiología para internos, residentes y médicos generales, convirtiéndose en centro de prácticas para estudiantes auxiliares de enfermería del SENA, estudiantes de medicina de la Universidad Nacional, la Pontificia Universidad Javeriana y del colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Junto con la fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, el hospital ha trabajado para que las enseñanzas y prácticas de las cuatro facultades puedan tener una educación integral y de óptima calidad. La facultad de Enfermería cuenta ya con más de 25 años, la de instrumentación con 50, Citohistotecnología con 10 años desde 1998 funciona la facultad de Medicina de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.[55]

2.1.1.3 Misión Institucional. La Sociedad de Cirugía de Bogotá - Hospital de San José es una organización privada sin ánimo de lucro, de carácter asistencial y universitario con más de un siglo de experiencia y tradición, que presta atención integral con estándares superiores de calidad brindando la mejor experiencia para el paciente y su familia, y promueve la docencia e investigación en beneficio de la comunidad.[56]

2.1.1.4 Visión Institucional. Seremos reconocidos como entidad líder en la seguridad y satisfacción del paciente por su excelencia en las especialidades médicas y quirúrgicas de alta complejidad, apoyado en la docencia e investigación, la gestión empresarial, y las alianzas estratégicas.[57]

2.1.1.5 Propuesta De Valor. La Sociedad de Cirugía de Bogotá Hospital de San José proporciona la mejor experiencia a sus pacientes por el manejo médico quirúrgico integral y los cuidados para su recuperación, trabajando con prácticas seguras, estándares de excelencia y un modelo eficiente de gestión.[58]

---

[55] SOCIEDAD DE CIRUGIA DE BOGOTÁ, Hospital de San José, Nuestra Historia. [en línea]. [Citado 15 julio, 2018]. Disponible en: < URL: http://www.hospitaldesanjose.org.co/quienes-somos/historia >

[56] Ibíd.

[57] Ibíd.

[58] Ibíd.

2.1.1.6 Servicios que presta. Entre los servicios que ofrece el HSJ se encuentran[59]:

- Cardiología
- Dermatología
- Endocrinología
- Gastroenterología
- Hematología
- Oncología
- Neurología
- Nefrología
- Medicina Interna
- Neumología
- Cirugía Plástica
- Clínica del Dolor
- Ginecología y Obstetricia
- Otorrinolaringología
- Oftalmología
- Urología
- Ortopedia
- Cirugía Cardiovascular
- Neurocirugía
- Anestesia
- Cirugía General
- Urgencias Pediátricas
- Urgencias Ginecobstetricias
- Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal
- Unidad de Cuidados Intensivos Adultos
- Unidad de Cuidados Coronarios
- Unidad de Cuidado Intermedio Neonatal
- Unidad de Cuidado Básico Neonatal
- Urgencias Adultos
- Unidad de Cuidados Intermedios Adultos
- Ortopedia
- Oftalmología
- Otorrinolaringología
- Urología
- Cardiología
- Endocrinología
- Genética

[59] Ibíd.

- Neurología
- Neumología

2.2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL

Para la caracterización del proceso se utilizará el análisis DOFA, metodología de estudio que busca analizar sus características internas y situación externa[60], esto para conocer la situación real en que se encuentra el proceso y planificar una estrategia que permita mejorarlo.

2.2.1. Análisis DOFA Proceso De Inventarios

2.2.1.1. Factores Internos. En este aspecto se evaluaron los aspectos propios de la central, sus empleados, procesos, identificando fortalezas y debilidades, se diferencian de las externas porque sobre éstos factores se pueden tomar acciones directamente desde la central.

En el análisis de factores se identificaron debilidades y fortalezas

- Debilidades:

D1: Escasa capacitación al recurso humano.

D2: Ubicación del almacén.

D3: Falta de tecnología para el control de inventarios.

D4: Falta de herramientas de control de entrada y salida de producto.

- Fortalezas:

F1: Compromiso de los funcionarios.

F2: Conocimiento y experiencia del personal a cargo de la generación de pedidos.

F3: Control de desperdicios.

F4: Cumplimiento de actividades asignadas.

[60] GARCIA LOPEZ. Teresa, CANO FLORES. Milagros. El FODA: Una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones. [en línea]. [Citado 10 de agosto, 2018]. Disponible en: < URL: https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf >

2.2.1.2. Factores Externos. Para la evaluación de factores externos se tomaron aquellos aspectos sobre los que no se tiene control sobre su funcionamiento, éstos representan oportunidades y amenazas para el proceso. [61]

- Oportunidades:

O1: Diseñar una herramienta para el control adecuado de los inventarios.

O2: Determinar el método adecuado para el control de los inventarios.

O3: Cambio de métodos de stock.

O4: Establecer indicadores de consumo.

O5: Implementación de herramientas tecnológicas.

O6: Capacitación periódica al recurso humano.

- Amenazas:

A1: No existe un sistema de control adecuado.

A2: Oportunidad de pérdida y deterioro de mercancía.

A3: Demora en entregas por cierre de laboratorios fin de mes.

A4: Perdida de continuidad en el proceso por faltante de materiales.

De éste análisis surgió la siguiente matriz (ver Tabla 2).

[61] PONCE TALANCON. Humberto. La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales, En: Revista Contribuciones a la economía. [en línea]. [Citado 30 de agosto, 2018]. Disponible en: < URL: https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf >

Tabla 2 Matriz DOFA Diagnostico actual sistema de inventarios central de esterilizaciones del HSJ

DEBILIDADES	**OPORTUNIDADES**
D1: Escasa capacitación al recurso humano. D2: Ubicación del almacén. D3: Falta de tecnología para el control de inventarios. D4: Falta de herramientas de control de entrada y salida de producto.	O1: Diseñar una herramienta para el control adecuado de los inventarios. O2: Determinar el método adecuado para el control de los inventarios. O3: Cambio de métodos de stock. O4: Establecer indicadores de consumo. O5: Implementación de herramientas tecnológicas. O6: Capacitación periódica al recurso humano.
FORTALEZAS	**AMENAZAS**
F1: Compromiso de los funcionarios. F2: Conocimiento y experiencia del personal a cargo de la generación de pedidos. F3: Control de desperdicios. F4: Cumplimiento de actividades asignadas.	A1: No existe un sistema de control adecuado. A2: Oportunidad de pérdida y deterioro de mercancía. A3: Demora en entregas por cierre de laboratorios fin de mes. A4: Perdida de continuidad en el proceso por faltante de materiales.

Fuente: El autor

2.2.2. Estrategias DOFA Proceso de Inventarios

Tras la generación de la matriz DOFA se analizaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas cruzándolas entre sí, generando estrategias para aprovechar, fortalecer, reforzar y mejorar el proceso.

- Estrategias FO, para maximizar tanto las fortalezas como las oportunidades.

Para estas estrategias se usaron las fortalezas para aprovechar las oportunidades que tiene el proceso, éstas también se conocen como estrategias de ataque.

FO1: Crear un programa de capacitación continua y renovación de conocimientos a los empleados para fomentar aún más el compromiso con el proceso que realizan y concientizarlos de la importancia del recurso humano en el proceso. (O6-F1-F2-F4)

FO2: Establecer indicadores del proceso que permitan determinar desperdicios y consumos por producto. (O5-O4-F3)

FO3: Aplicar un modelo para el control de inventarios tipo ABC, asignando una categoría a cada producto acorde a la importancia dentro del proceso, garantizando así el suministro continuo y a tiempo de cada insumo, contribuyendo a la ejecución de inventarios sanos y reducción de desperdicios por deterioro. (O1-02-03-05-F3-F4)

- Estrategias DO, para minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades.

Este tipo de estrategias ayudarán a superar y transformar las debilidades que existen a través de las oportunidades, éstas se conocen como estrategias para movilizar o cambiar.

DO1: Crear un programa de capacitación continua y renovación de conocimientos a los empleados (D1-O6)

DO2: Generación de formatos en hoja electrónica para registro de ingreso y salida de producto del almacén. (D3-D4-O5)

- Estrategias FA, para fortalecer el proceso y minimizar las amenazas.

Estas estrategias buscan aprovechar las fortalezas para evitar y afrontar las amenazas, también se conocen como estrategias para defender.

FA1: Aplicar un modelo para el control de inventarios tipo ABC, asignando una categoría a cada producto acorde a la importancia dentro del proceso, garantizando así el suministro continuo y a tiempo de cada insumo, contribuyendo a la ejecución de inventarios sanos y reducción de desperdicios por deterioro. (A1-A3-A4-F3-F4)

FA2: Digitalizar la información de tal forma que sea accesible en cualquier momento, para establecer próximos a vencer, indicadores, tendencias y pronósticos. (A1-A2-F3-F4).

FA3: Generar chequeos continuos del estado de stock existente y lograr identificar a tiempo productos próximos a vencer o con averías que se puedan utilizar próximamente.

- Estrategias DA, para minimizar tanto las amenazas como las debilidades.

Con estas estrategias se refuerza y transforman las debilidades para evitar las amenazas que el entorno genera, con éstas se pretende disminuir las debilidades internas del proceso, también se conocen como estrategias para reforzar.

DA1: Digitalizar la información de stock mediante hoja electrónica, especificando ingresos y salidas de producto garantizando información real en cualquier momento del mes y así identificar y tener la oportunidad de reaccionar ante un faltante más rápido. (D4-D3-A1-A4)

DA2: Organizar el stock en almacén de tal forma que los productos próximos a vencer sean los primeros en consumir (PEPS). (A2-D2)

De este análisis surgió la siguiente matriz de impacto cruzado para las estrategias DOFA (ver Tabla 3):

Tabla 3 Matriz Estrategias DOFA sistema de inventarios central de esterilizaciones del HSJ.

	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
OPORTUNIDADES	FO1: Crear un programa de capacitación continua y renovación de conocimientos a los empleados para fomentar aún más el compromiso con el proceso que realizan y concientizarlos de la importancia del recurso humano en el proceso. (O6-F1-F2-F4) FO2: Establecer indicadores del proceso que permitan determinar desperdicios y consumos por producto. (O5-O4-F3) FO3: Aplicar un modelo para el control de inventarios tipo ABC, asignando una categoría a cada producto acorde a la importancia dentro del proceso, garantizando así el suministro continuo y a tiempo de cada insumo, contribuyendo a la ejecución de inventarios sanos y reducción de desperdicios por deterioro. (O1-02-03-05-F3-F4)	DO1: Crear un programa de capacitación continua y renovación de conocimientos a los empleados (D1-O6) DO2: Generación de formatos en hoja electrónica para registro de ingreso y salida de producto del almacén. (D3-D4-O5)
AMENAZAS	FA1: Aplicar un modelo para el control de inventarios tipo ABC, asignando una categoría a cada producto acorde a la importancia dentro del proceso, garantizando así el suministro continuo y a tiempo de cada insumo, contribuyendo a la ejecución de inventarios sanos y reducción de desperdicios por deterioro. (A1-A3-A4-F3-F4) FA2: Digitalizar la información de tal forma que sea accesible en cualquier momento, para establecer próximos a vencer, indicadores, tendencias y pronósticos. (A1-A2-F3-F4). FA3: Generar chequeos continuos del estado de stock existente y lograr identificar a tiempo productos próximos a vencer o con averías que se puedan utilizar próximamente.	DA1: Digitalizar la información de stock mediante hoja electrónica, especificando ingresos y salidas de producto garantizando información real en cualquier momento del mes y así identificar y tener la oportunidad de reaccionar ante un faltante más rápido. (D4-D3-A1-A4) DA2: Organizar el stock en almacén de tal forma que los productos próximos a vencer sean los primeros en consumir (PEPS). (A2-D2)

Fuente: El autor

2.2.3. Categorización de Insumos.

Entendiendo que la esterilización "es el proceso mediante el cual se provee material estéril a los servicios que dependen de éste para realizar sus procedimientos, con productos que garanticen la seguridad en la atención. El proceso de esterilización incluye los siguientes pasos: recibo, lavado, armado, empacado, esterilizado, almacenaje, entrega de materiales estériles y el proceso finalizará solo cuando el producto se utilice en la atención de un paciente."[62]), en la Central de Esterilización del HSJ se recibe el material contaminado en la zona roja (contaminada o sucia), luego de realizar la limpieza se entregan a través de una ventana de paso a la zona azul (o limpia) de acuerdo a la condición y el uso para su preparación, donde se acondiciona el material para ser procesado mediante el método de esterilización adecuado, en ésta categorización se dividirán los Insumos en tres grupos, el primer grupo de insumos son los requeridos para el alistamiento del insumo a esterilizar que comprende recibo y lavado, éstos se denominarán "De Limpieza", el segundo grupo son los insumos requeridos para la preparación del material que ya fue lavado y debe iniciar el proceso de esterilización, para iniciar este proceso es necesario que el material se empaque de acuerdo a las condiciones que requiera el método a esterilizar, éste grupo de insumos se denominan "De Empaque", el tercer grupo comprende los insumos que se requieren en el proceso de esterilización en sí, éstos se denominarán "De Esterilización" (ver Figura 8), los procesos de almacenaje y entrega de materiales están fuera del alcance de éste proyecto.

Figura 8 Proceso para esterilización.

Fuente: El autor.

[62] MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Resolución 00002003 DE 2014. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud. Bogotá. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÖN SOCIAL.2014

2.2.3.1. Insumos de Limpieza. Aunque en el proceso de esterilización de los insumos se garantiza la esterilidad del material médico y quirúrgico que será utilizado en los procedimientos, la etapa anterior a la esterilización es de vital importancia, es la Limpieza previa a la esterilización, ésta "se refiere a la eliminación de residuos corporales y otros contaminantes antes de la desinfección o esterilización. Una limpieza previa adecuada disminuirá sustantivamente la carga de patógenos y eliminará residuos orgánicos e inorgánicos"[63] éste proceso se lleva a cabo en la Zona Roja de la central, donde se recibe el material contaminado, como se sugiere en el documento Conceptos básicos de control de infecciones de International Federation of Infection Control, 2011[64], realizando de forma adecuada la limpieza y preparación previa a la esterilización se contribuye a un resultado adecuado en el proceso de esterilización además, es vital en la función de la central de esterilización.

Para que la limpieza y lavado de los productos se ejecute adecuadamente es necesario que se den las siguientes condiciones:

- El instrumental se debe sumergir en el detergente enzimático durante el tiempo indicado por el fabricante.
- El personal a cargo del área de lavado debe portar los elementos básicos de protección personal (tapabocas, guantes calibre 8, gafas y peto de platico).
- El transporte del material sucio o contaminado se debe realizar en cubeta plástica con tapa aplicando previamente el detergente enzimático de transporte.
- La recepción del material sucio o contaminado en el área de lavado de la central de esterilización, se debe realizar con los elementos de protección personal (gafas, tapabocas, gorro, guantes resistentes y peto de plástico).
- Realizar la limpieza de los carros de transporte de material de acuerdo al protocolo, garantizando la desinfección de las superficies.

Además, para desarrollar adecuadamente la limpieza previa del material médico y quirúrgico se requieren los siguientes insumos:

- Cubeta plástica de 80 litros.
- Suministro de agua potable.
- Detergente enzimático.
- Cepillo de cerdas duras.
- Aire comprimido.

---

[63] INTERNATIONAL FEDERATION OF INFECTION CONTROL, Conceptos básicos de control de infecciones
de IFIC. 2da Edición. [en línea]. [Citado 01 de septiembre, 2018]. Disponible en: < http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_PRESS.pdf >

[64] Ibíd. P 184.

- Paños de secado.
- Elementos de protección personal (gafas, tapabocas, gorro, guantes resistentes, protectores auditivos de copa y delantal de plástico).
- Detergente de transporte.
- Detergente enzimático.
- Cubetas de transporte de material sucio con tapa.
- Carro de transporte.

2.2.3.2. Insumos de Empaque. En el proceso de esterilización es necesario que cada artículo que sea esterilizado esté dispuesto en empaques idóneos a fin de garantizar las condiciones de esterilidad del material procesado durante y después del proceso. El empaque es seleccionado de acuerdo al método de esterilización a utilizar y a la naturaleza de artículo/material a esterilizar.

Una vez el material sea empacado para iniciar el proceso debe tener un control de exposición, una identificación o rotulado del contenido, servicio, lote, caducidad e iniciales del operador. De acuerdo al método de esterilización que se utilice en el instrumental se realiza el empacado pertinente, a continuación, relación método/empacado (ver Figura 9).

Figura 9 Empaque Según Método de Esterilización

Fuente: El autor.

Los materiales que se utilizan para empacar los productos/material a esterilizar se clasifican por su naturaleza, entre ellos se encuentran los materiales grado médico, grado no médico y los contenedores rígidos.

Los empaques considerados como grado médico son materiales diseñados exclusivamente para el uso médico, como lo indica su nombre, pues tienen parámetros específicos para su fabricación y garantizan la repelencia al agua, por tanto, el material que es acondicionado con este tipo de material estará resguardado de posibles filtraciones de agua, conservando así la esterilización por mayor tiempo, entre éstos materiales se encuentra el papel de fibra no tejida o crepado, el papel mixto que es una combinación entre papel de grado médico y polímero transparente, éste es uno de los empaques más utilizados en la central de esterilizaciones del HSJ, el polipropileno no tejido que a su vez es compatible con la esterilización mediante Autoclave y por último el papel Tywek MYLAR, éste último se puede utilizar en la esterilización por Óxido de Etileno (OEt) y Peróxido de Hidrógeno

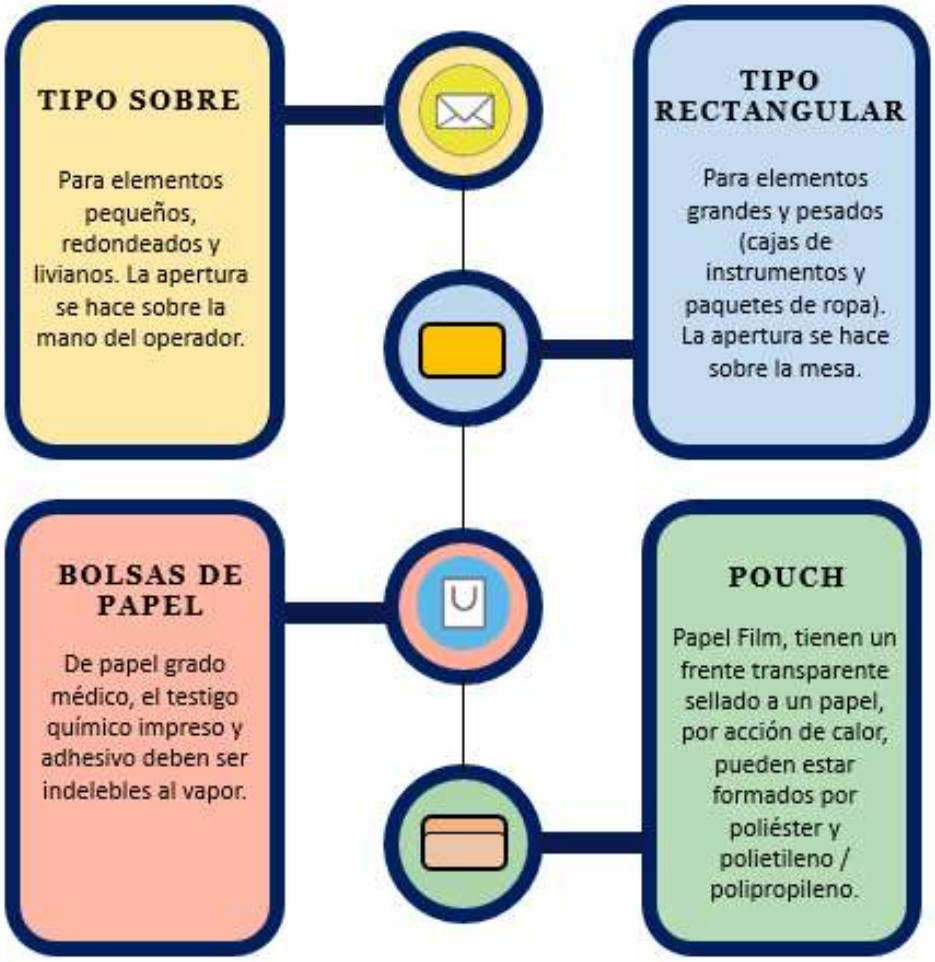
Los empaques considerados como no grado médico, éstos no tienen estándares de calidad establecidos como los de grado médico, por tanto, podrían no cumplir los requerimientos necesarios para garantizar la conservación de esterilidad una vez terminado el proceso según el método elegido, dentro de éstos materiales se encuentran las lonas, que son utilizadas como envoltorio de material médico y quirúrgico durante el método de esterilización Autoclave, éste material puede reutilizarse, sin embargo se debe tomar en consideración el desgaste que produce cada esterilización, validar que no exista humedad y desecharse en cuanto se evidencie deterioro, perforaciones y/o rasaduras, a lo que son muy susceptibles tras no ser repelente al agua.

Tras seleccionar el material con el que se va a empacar el producto a esterilizar se requieren los siguientes insumos:

- Cinta adhesiva de control químico externo de acuerdo al método de esterilización a utilizarse.
- Cinta adhesiva para identificación del paquete (masking tape).
- Indicador o integrador químico interno.
- Gasa o protectores de instrumentos corto punzantes.
- Selladora en el caso de utilizar empaques mixtos o de polietileno.

Dentro de los modelos de empaque se encuentran 4 tipos (ver Figura 10), tipo sobre, tipo rectangular, bolsas de papel y touch o papel ventana.

Figura 10 Modelo de Empaque



Fuente: El Autor

2.2.3.3. Insumos De Esterilización. En la Central de esterilización de La Sociedad de Cirugía de Bogotá – Hospital de San José se realizan 3 tipos de esterilizaciones: Óxido de etileno, Peróxido de hidrogeno y Esterilización a Vapor también llamada “Calor Húmedo” 0o “Autoclave”, en cada proceso se utilizan diferentes insumos que se mencionan a continuación de acuerdo al método de esterilización a utilizar.

- **Esterilización con óxido de etileno:** La esterilización con óxido de etileno es la menos utilizada en la central de esterilización del HSJ, dado que el agente que se

utiliza en éste proceso es cancerígeno y el ciclo tarda 10 horas, sin embargo, se utilizan para esterilizar suministros y equipos médico quirúrgicos con condiciones especiales, como insumos con cavidades de difícil acceso y porosos. “El OEt (fórmula química C2H4O), un gas incoloro a temperatura ambiente y a presión atmosférica, es inflamable en concentraciones superiores al 3% en el aire, y se licua a temperaturas por debajo de los 52 °F (11 °C) y bajo presión. Se puede emplear para esterilizar dispositivos sensibles al calor y la humedad, que podrían dañarse con la esterilización con vapor puro o con sustancias químicas líquidas, incluyendo la mayoría de productos plásticos o de caucho (p. ej., catéteres, bolsas para reanimación, máscaras de anestesia y la mayoría de instrumentos de fibra óptica), así como los dispositivos no sensibles al calor.”[65]

El proceso cuenta con los siguientes controles de calidad (ver Figura 11):

Figura 11 Control de calidad Óxido de Etileno

Físicos	Químicos	Bacteriológicos
Óxido de Etileno		
Registro gráfico en cada ciclo: • Tiempo • Presión • Temperatura • Humedad	• Cinta adhesiva externa en todos los paquetes. • Indicador químico interno en el interior de todos los paquetes.	• Ampolla de esporas (en cada ciclo)

Fuente: C. SILVESTRE, L. FAGOAGA, M.J. GARCIANDÍA, I. LANZETA, M.C. MATEO, M.C. ZAPATA. Esterilización. España Pág. 101.

Los insumos necesarios para la esterilización mediante Óxido de Etileno son:

- Esterilizador Sterivac 3M
- Agua destilada.
- Papel de impresión.
- Ampolla de Óxido De Etileno al 100%
- Indicador químico externo (Cinta) para Óxido de Etileno.
- Indicador químico interno
- Indicador biológico Bacillus Atrophaeus

Las condiciones necesarias para que éste tipo de esterilización se realice correctamente son:

[65] ECRI INSTITUTE, Unidades de esterilización con óxido de etileno. [en línea]. [Citado 01 de septiembre, 2018]. Disponible en: <URL: http://www.elhospital.com/temas/Unidades-de-esterilizacion-con-oxido-de-etileno+8076698?pagina=1>

- La auxiliar de enfermería debe tener claro las características del instrumental que puede esterilizar en este método de esterilización, así como los empaques apropiados para la exposición a Óxido de Etileno.
- La auxiliar de enfermería, encargada de montar o de retirar la carga, deben utilizar las medidas de protección básicas y estar capacitadas en el funcionamiento del equipo.
- Los indicadores externos, deben ser rotulados con el nombre del equipo, fecha de empaque y fecha de vencimiento según el empaque utilizado, nombre del operario que revisa y empaca, para facilitar el proceso de almacenamiento.

- **Esterilización con Peróxido De Hidrógeno.** La esterilización con Peróxido de Hidrógeno es particularmente útil para la esterilización de instrumentos termolábiles y sensibles a la humedad dado que la temperatura de esterilización no excede los 50°C, y el proceso ocurre en un ambiente de baja humedad. El tiempo total del proceso es menor a una hora (45 a 55 minutos)

El proceso cuenta con los siguientes controles de calidad (ver Figura 12):

Figura 12 Control de calidad Peróxido de Hidrógeno.

Físicos	Químicos	Bacteriológicos
Peróxido de Hidrógeno (Gas-Plasma)		
Registro gráfico en cada ciclo: • Tiempo • Presión	• Cinta adhesiva externa tyveck en todos los paquetes. • Indicador químico interno tyveck en el interior de todos los paquetes o envases.	• Ampolla de esporas (en cada ciclo)

Fuente: C. SILVESTRE, L. FAGOAGA, M.J. GARCIANDÍA, I. LANZETA, M.C. MATEO, M.C. ZAPATA. Esterilización. España Pág. 101.

Los insumos necesarios para la esterilización mediante Óxido de Etileno son:

- Equipo de Esterilización de peróxido de hidrogeno (Sterrad 100S y Sterrad NX)
- Instrumental o dispositivo médicos apto para el método de esterilización.
- Cinta testigo de peróxido de hidrogeno.
- Ampolla biológica (GeoBacillus Stearothermophilus de segunda generación).
- Indicador químico
- Libro de registros de cargas.
- Tira de impresión
- Cassete para sterrad100S (azul) o para Sterrad NX (verde)

Las condiciones necesarias para que éste tipo de esterilización se realice correctamente son:

- Capacitación de las auxiliares de enfermería en el manejo del esterilizador con peróxido de hidrogeno.
- Las auxiliares de enfermería asignadas a la central de esterilización deben tener claridad sobre los embalajes y dispositivos compatibles con el método de esterilización.
- Manejo adecuado de las cargas en los esterilizadores

- **Esterilización con Autoclave:** Éste es el método de esterilización más utilizado en la central de esterilización del HSJ, por las características del proceso, duración de su ciclo y costo, por éste método se esteriliza cerca del 80% del material médico y quirúrgico que llega a la central, éste "es el proceso mediante el cual se somete a los microorganismos a la acción del calor (121 - 134ºC) con la inyección de vapor saturado y seco a presión… La esterilización en autoclave por vapor de agua es el método de esterilización por excelencia al presentar una elevada eficacia por su capacidad de penetración, fiabilidad, facilidad de monitorización, seguridad (ausencia de residuos tóxicos) y resultar el más económico de los sistemas tradicionales dentro de la esterilización hospitalaria". [66]

El proceso cuenta con los siguientes controles de calidad (ver Figura 13):

Figura 13 Control de esterilización por Autoclave.

Físicos	Químicos	Bacteriológicos
Autoclave de vapor		
Registro gráfico en cada ciclo: • Tiempo • Temperatura • Presión	• Test Bowie-Dick: penetración del vapor (diario). • Cinta adhesiva externa en todos los paquetes. • Indicador químico interno en el interior de todos los paquetes voluminosos y cajas.	• Ampolla de esporas (diario o semanal)

Fuente: C. SILVESTRE, L. FAGOAGA, M.J. GARCIANDÍA, I. LANZETA, M.C. MATEO, M.C. ZAPATA. Esterilización. España Pág. 101.

Los insumos necesarios para la esterilización mediante Autoclave son:

• Esterilizador a calor húmedo (autoclave).
• Instrumental o material apto para esterilizar en este método ().
• Cinta testigo para calor húmedo (autoclave)

[66] C. SILVESTRE, L. FAGOAGA, M.J. GARCIANDÍA, I. LANZETA, M.C. MATEO, M.C. ZAPATA. Esterilización. Anales del Sistema Sanitario de Navarra. [en línea]. [Citado 02 de septiembre, 2018]. Disponible en: < URL: https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/6428 >.

- Ampolla biológica (GeoBacillus stearothermophilus)
- Guantes de protección.
- Gorro
- Tapabocas
- Libro de registro de carga.

Las siguientes condiciones son necesarias para que éste tipo de esterilización se realice correctamente.

- Capacitación de las auxiliares de enfermería en el manejo de autoclaves.
- Claridad por parte de las auxiliares sobre los tipos de materiales e instrumental actos para la exposición a altas temperaturas.
- Las auxiliares de enfermería o instrumentadoras quirúrgicas, encargadas del realizar la carga o el retiro, deben utilizar las medidas de protección básicas (guantes de carnaza tipo mosquetero para evitar accidentes laborales por quemadura.
- Manejo adecuado de las cargas en los esterilizadores (autoclaves)

2.3. APLICACIÓN DEL MODELO ABC PARA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Se realizará el análisis y aplicación del Modelo de Inventarios ABC para el manejo de inventarios en la central de esterilización del Hospital de San José se analizarán los resultados y establecerán indicadores como herramienta para el control de los inventarios, logrando la generación de alertas oportunas de niveles de inventario.

2.3.1. Análisis ABC

Para éste análisis se realizará la categorización de inventarios en base al artículo Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos (ver Tabla 4) escrito por Carlos Alberto Castro Zuluaga, Carlos Alberto Castro Zuluaga y Jaime Andrés Castro Urrego, docentes y estudiante respectivamente de la Universidad EAFIT en diciembre de 2011, [67] se realizará la categorización con dos criterios, clasificación por precio/costo unitario y por valor de utilización (demanda),

[67] ZULUAGA CASTRO. Carlos Alberto, VÉLEZ GALLEGO. Mario César, CASTRO URREGO, Jaime Andrés. Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos. [en línea]. 2008. [Citado 08 de septiembre, 2018]. Disponible en: < URL: https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/5035 >

Tabla 4 Matriz de Criterios para Clasificación ABC

Criterios	Unidad de Medida	Entrada		Salida	
		Materias Primas	Repuestos	Fabricante	Comercializadora
Demanda/ Ventas Anual	unidades/año			X	X
Consumo/ Utilización Anual	unidades/año	X	X		
Inventario Promedio	unidades/año	X	X	X	X
Costo Unitario	$/unidad	X	X	X	X
Volumen	m3/unidad	X	X	X	X
Criticidad	0, 1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Costo Anual del Inventario	$/año	X	X	X	X
Costo Anual Demanda/Ventas	$/año			X	X
Costo Anual Consumo/Utilización	$/año	X	X		
Tiempo de Entrega	unidades de tiempo	X	X		X
Tiempo de Producción por lote	unidades de tiempo			X	
Escasez	1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Durabilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X	X	X
Sustituibilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Reparabilidad	1, 2, 3, 4, 5		X	X	X
Número de Proveedores	Cantidad	X	X		X
Almacenabilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X	X	X
Tamaño de lote	Unidades	X		X	X

FUENTE: ZULUAGA CASTRO. Carlos Alberto, VÉLEZ GALLEGO. Mario César, CASTRO URREGO, Jaime Andrés. Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos. Pág. 166. Colombia. 2008.

2.3.1.1. Análisis ABC con criterio de clasificación precio o costo unitario. Este criterio de clasificación se basa en el costo total que representa cada unidad del ítem, habida cuenta del costo de producción (para productos terminados en el almacén del fabricante) o de compra (para materias primas, repuestos y productos terminados en el almacén del comercializador)[68]

PASO 1: Para este análisis es necesario contar con datos básicos que son el listado de productos a analizar y el costo unitario (ver Tabla 5).

Tabla 5 Relación producto/costo Central de esterilización del Hospital De San José

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM
00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	CAJA	$ 1,172,268
71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	CAJA	$ 21,000
60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	CAJA	$ 476,670
16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	CAJA	$ 1,496,735
00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS	UNIDAD	$ 39,500
02402C	CINTA AUTOCLAVE	UNIDAD	$ 82,900
15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	UNIDAD	$ 107,900
00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	CAJA	$ 344,400
94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X 2	UNIDAD	$ 29,000
15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	CAJA	$ 1,000,000
60063C	CONTENEDOR DESCHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	UNIDAD	$ 54,195
141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	GALON	$ 165,838
16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	CAJA	$ 121,200
16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	CAJA	$ 55,100
16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	CAJA	$ 88,200
00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF REF 1264 CAJ X 100 3M	CAJA	$ 765,380

[68] Ibíd. P 166.

Continuación Tabla 5

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM
16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	CAJA	$ 842,650
00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	CAJA	$ 842,650
00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	CAJA	$ 927,000
71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	CAJA	$ 815,370
55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	CAJA	$ 120,240
00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF1243A SOBX500 3M	CAJA	$ 384,500
16080P	PAPEL GRAD MEDICO SINFUELLE 20X200	UNIDAD	$ 195,930
16408P	PAPEL GRAD MEDICO SINFUELLE 7.5X200	UNIDAD	$ 83,565
94999P	PRINTER IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	UNIDAD	$ 36,000
60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	BOLSA	$ 262
67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	UNIDAD	$ 84,500
05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	UNIDAD	$ 94,340
711151P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	CAJA	$ 22,700
00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	ROLLO	$ 310,470
71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	ROLLO	$ 382,236
71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	ROLLO	$ 586,740
71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	ROLLO	$ 150,870
16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	UNIDAD	$ 50,441
16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	UNIDAD	$ 77,970
55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	CAJA	$ 223,600
0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	CAJA	$ 171,600
00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X 3	CAJA	$ 118,436

FUENTE: Adaptación de información recibida de la Central de esterilización del hospital san José.

PASO 2: Se promedian y ordenan los artículos respecto al costo, se deben promediar los valores de costos en caso que sean variables, en el caso de la central de esterilización se realizan cambios anuales de tarifas, por tanto, el costo se considerará como fijo, seguido se ordena por costo unitario (ver Tabla 6).

Tabla 6 Relación Producto/Costo Insumos Central de Esterilización del Hospital de San José de acuerdo a su valor unitario

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM
16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	CAJA	$ 1,496,735
00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	CAJA	$ 1,172,268
15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	CAJA	$ 1,000,000
00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	CAJA	$ 927,000
16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF REF 1292 CAJ X 50 3M	CAJA	$ 842,650
00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	CAJA	$ 842,650
71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	CAJA	$ 815,370
00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF REF 1264 CAJ X 100 3M	CAJA	$ 765,380
71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	ROLLO	$ 586,740
60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	CAJA	$ 476,670
00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	CAJA	$ 384,500
71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	ROLLO	$ 382,236
00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	CAJA	$ 344,400
00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	ROLLO	$ 310,470
55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	CAJA	$ 223,600
16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	UNIDAD	$ 195,930
0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	CAJA	$ 171,600

Continuación Tabla 6

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM
141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	GALON	$ 165,838
71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	ROLLO	$ 150,870
16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	CAJA	$ 121,200
55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	CAJA	$ 120,240
00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X 3	CAJA	$ 118,436
15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	UNIDAD	$ 107,900
05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	UNIDAD	$ 94,340
16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	CAJA	$ 88,200
67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	UNIDAD	$ 84,500
16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	UNIDAD	$ 83,565
02402C	CINTA AUTOCLAVE	UNIDAD	$ 82,900
16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	UNIDAD	$ 77,970
16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	CAJA	$ 55,100
60063C	CONTENEDOR DESCHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	UNIDAD	$ 54,195
16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	UNIDAD	$ 50,441
00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS ESTERIL	UNIDAD	$ 39,500
94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	UNIDAD	$ 36,000
94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X 2	UNIDAD	$ 29,000
711151P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	CAJA	$ 22,700
71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	CAJA	$ 21,000
60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	BOLSA	$ 262

FUENTE: Adaptación de información recibida de la Central de esterilización del hospital san José.

En este paso se logra identificar que el insumo con mayor costo es el Cassete de peróxido de Hidrógeno.

PASO 3: Se genera promedio ponderado de cada insumo respecto al costo total de los insumos (ver Tabla 7).

Tabla 7 Ponderado por Insumo respecto al costo unitario total

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	%POND
16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	CAJA	$ 1,496,735	11.9%
00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	CAJA	$ 1,172,268	9.3%
15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	CAJA	$ 1,000,000	8.0%
00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	CAJA	$ 927,000	7.4%
16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	CAJA	$ 842,650	6.7%
00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	CAJA	$ 842,650	6.7%
71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	CAJA	$ 815,370	6.5%
00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF 1264 CAJ X 100 3M	CAJA	$ 765,380	6.1%
71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	ROLLO	$ 586,740	4.7%
60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	CAJA	$ 476,670	3.8%
00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	CAJA	$ 384,500	3.1%
71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	ROLLO	$ 382,236	3.0%
00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	CAJA	$ 344,400	2.7%
00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	ROLLO	$ 310,470	2.5%
55551A	TIRAINDI STERANIOS2% CAJX100	CAJA	$ 223,600	1.8%

Continuación Tabla 7

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	%POND
16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	UNIDAD	$ 195,930	1.6%
0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	CAJA	$ 171,600	1.4%
141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	GALON	$ 165,838	1.3%
71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	ROLLO	$ 150,870	1.2%
16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	CAJA	$ 121,200	1.0%
55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	CAJA	$ 120,240	1.0%
00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X 3	CAJA	$ 118,436	0.9%
15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	UNIDAD	$ 107,900	0.9%
05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	UNIDAD	$ 94,340	0.8%
16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	CAJA	$ 88,200	0.7%
67913W	ROLLOPAÑOS WYPALLJUMBO X60	UNIDAD	$ 84,500	0.7%
16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	UNIDAD	$ 83,565	0.7%
02402C	CINTA AUTOCLAVE	UNIDAD	$ 82,900	0.7%
16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	UNIDAD	$ 77,970	0.6%
16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	CAJA	$ 55,100	0.4%
60063C	CONTENEDOR DESCHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	UNIDAD	$ 54,195	0.4%
16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	UNIDAD	$ 50,441	0.4%
00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS ESTERIL	UNIDAD	$ 39,500	0.3%
94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	UNIDAD	$ 36,000	0.3%
94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X2	UNIDAD	$ 29,000	0.2%
711151 P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	CAJA	$ 22,700	0.2%

Continuación Tabla 7

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	%POND
71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	CAJA	$ 21,000	0.2%
60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	BOLSA	$ 262	0.0%
TOTAL			**$ 12,542,356**	**100%**

FUENTE: El Autor.

PASO 4: Se realiza la asignación de categorías (ver Tabla 9), para ésta se utilizarán los siguientes criterios (ver Tabla 8):

La categoría A incluirá aquellos insumos cuyo costo representan el 80% del costo total.
La categoría B incluirá aquellos insumos cuyo costo representan el 15% del costo total.
La categoría C incluirá aquellos insumos cuyo costo representan el 5% del costo total.

Tabla 8 Criterios para categorización de insumos

CATEGORÍA	% COSTO / DEMANDA	# APROX ITEMS
A	80%	20%
B	15%	30%
C	5%	50%

FUENTE: Adaptación de ZULUAGA CASTRO. Carlos Alberto, VÉLEZ GALLEGO. Mario César, CASTRO URREGO, Jaime Andrés. Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos. Pág. 166. Colombia. 2008.

Tabla 9 Clasificación insumos central de esterilización del Hospital de San José según costo unitario

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	% POND	ACUM
1	16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	CAJA	$ 1,496,735	11.9%	12%
2	00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	CAJA	$ 1,172,268	9.3%	21%
3	15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	CAJA	$ 1,000,000	8.0%	29%

Continuación Tabla 9

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	% POND	ACUM
4	00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	CAJA	$ 927,000	7.4%	37%
5	16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	CAJA	$ 842,650	6.7%	43%
6	00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	CAJA	$ 842,650	6.7%	50%
7	71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF1295 CAJX30 3M	CAJA	$ 815,370	6.5%	57%
8	00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF 1264 CAJ X 100 3M	CAJA	$ 765,380	6.1%	63%
9	71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	ROLLO	$ 586,740	4.7%	67%
10	60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	CAJA	$ 476,670	3.8%	71%
11	00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	CAJA	$ 384,500	3.1%	74%
12	71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	ROLLO	$ 382,236	3.0%	77%
13	00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	CAJA	$ 344,400	2.7%	80%
14	00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	ROLLO	$ 310,470	2.5%	82%
15	55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	CAJA	$ 223,600	1.8%	84%
16	16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	UNIDAD	$ 195,930	1.6%	86%
17	0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	CAJA	$ 171,600	1.4%	87%
18	141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	GALON	$ 165,838	1.3%	89%
19	71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	ROLLO	$ 150,870	1.2%	90%

Continuación Tabla 9

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	% POND	ACUM
20	16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	CAJA	$ 121,200	1.0%	91%
21	55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	CAJA	$ 120,240	1.0%	92%
22	00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X 3	CAJA	$ 118,436	0.9%	93%
23	15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	UNIDAD	$ 107,900	0.9%	93%
24	05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	UNIDAD	$ 94,340	0.8%	94%
25	16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	CAJA	$ 88,200	0.7%	95%
26	67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	UNIDAD	$ 84,500	0.7%	96%
27	16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	UNIDAD	$ 83,565	0.7%	96%
28	02402C	CINTA AUTOCLAVE	UNIDAD	$ 82,900	0.7%	97%
29	16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	UNIDAD	$ 77,970	0.6%	98%
30	16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	CAJA	$ 55,100	0.4%	98%
21	60063C	CONTENEDOR DESCHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	UNIDAD	$ 54,195	0.4%	98%
32	16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	UNIDAD	$ 50,441	0.4%	99%
33	00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS ESTERIL	UNIDAD	$ 39,500	0.3%	99%
34	94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	UNIDAD	$ 36,000	0.3%	99%
35	94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X 2	UNIDAD	$ 29,000	0.2%	100%

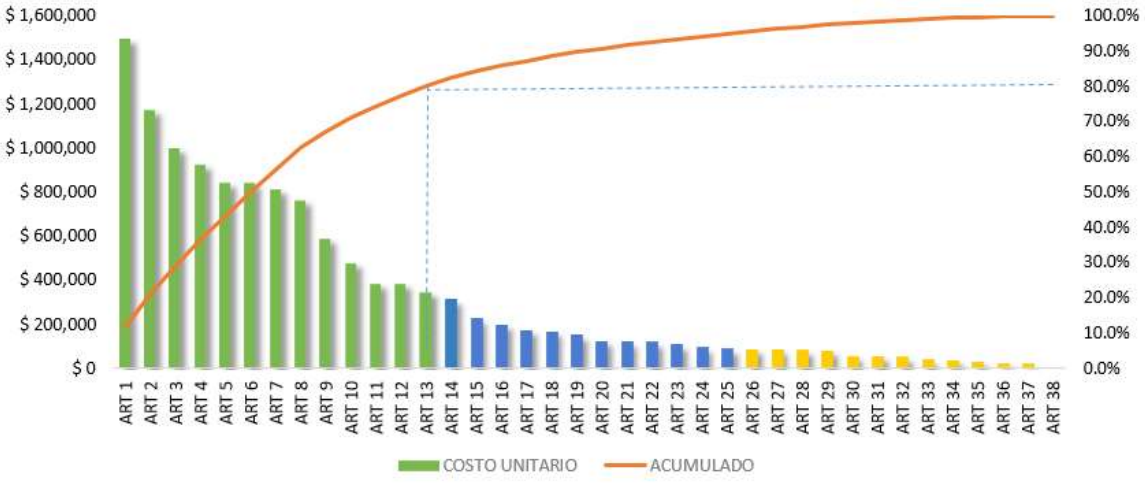
Continuación Tabla 9

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	COSTO UDM	% POND	ACUM
36	711151 P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	CAJA	$ 22,700	0.2%	100%
37	71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	CAJA	$ 21,000	0.2%	100%
38	60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	BOLSA	$ 262	0.0%	100%
TOTAL				**$ 12,542,356**	**100%**	

FUENTE: El Autor.

Se generó la segmentación del inventario dando como resultado que el 80% del costo unitario está en 13 de sus productos, sin embargo, los más representativos son los seis primeros, que suman cerca de un 50% del costo unitario total (ver Figura 14).

Figura 14 Clasificación ABC con criterio Precio/Costo unitario



FUENTE: El Autor.

2.3.1.2. Análisis ABC con clasificación por valor de utilización (demanda)

PASO 1: Para este análisis es necesario contar con datos básicos que son el listado de productos a analizar y los consumos mensuales proyectados en unidad mínima (ver Tabla 10), es decir, si la presentación del V-Pro x 15 ciclos es caja (UDM) y cada caja contiene 3 piezas (Min x Med) y se consumen 10 cajas al mes el valor a tener en cuenta para el estudio es UDM x Unid Min x Med, así, el consumo mensual a analizar son las 30 piezas.

Tabla 10 Relación Producto/consumo mes Insumos Central de Esterilización del Hospital de San José

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	UNID MES	Unid (Min x Med)	CONS MES (Unid Min)
00002V	VAPROX V-PROx15 CICL CAJX3	CAJA	10	3	30
0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	CAJA	32	200	6400
55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	CAJA	1	100	100
16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	UNIDAD	9	1	9
16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	UNIDAD	10	1	10
71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	ROLLO	4	1	4
71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	ROLLO	2	1	2
71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	ROLLO	4	1	4
00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	ROLLO	10	1	10
711151P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	CAJA	9	3	27
05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	UNIDAD	22	1	22
67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	UNIDAD	15	60	900

Continuación Tabla 10

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	UNID MES	Unid (Min x Med)	CONS MES (Unid Min)
60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	BOLSA	60	2	120
94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	UNIDAD	3	1	3
16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	UNIDAD	3	1	3
16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	UNIDAD	9	1	9
00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	CAJA	22	500	11000
55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	CAJA	1	240	240
71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	CAJA	4	30	120
00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	CAJA	1	30	30
00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	CAJA	2	50	100
16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	CAJA	1	50	50
00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF 1264 CAJ X 100 3M	CAJA	1	100	100
16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	CAJA	1	100	100
16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	CAJA	1	100	100
16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	CAJA	1	100	100
141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	GALON	21	1	21

Continuación Tabla 10

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	UNID MES	Unid (Min x Med)	CONS MES (Unid Min)
60063C	CONTENEDOR DESCHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	UNIDAD	2	1	2
15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	CAJA	18	400	7200
94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X 2	UNIDAD	2	1	2
00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	CAJA	2	6	12
15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	UNIDAD	1	1	1
02402C	CINTA AUTOCLAVE	UNIDAD	45	1	45
00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS ESTERIL	UNIDAD	180	1	180
16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	CAJA	1	50	50
60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	CAJA	1	30	30
71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	CAJA	1	200	200
00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	CAJA	2	12	24

FUENTE: Adaptación de información recibida de la Central de esterilización del hospital san José.

PASO 2: Se ordenan los insumos de acuerdo a su utilización mensual (ver Tabla 11).

Tabla 11 Orden por utilización de insumo respecto a la demanda proyectada.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	UNID MES	Unid (Min x Med)	CONS MES (Unid Min)
00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	CAJA	22	500	11.000
15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	CAJA	18	400	7.200
0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	CAJA	32	200	6.400
67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	UNIDAD	15	60	900
55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJX240 3M	CAJA	1	240	240
71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	CAJA	1	200	200
00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS ESTERIL	UNIDAD	180	1	180
60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	BOLSA	60	2	120
71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	CAJA	4	30	120
00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	CAJA	2	50	100
55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	CAJA	1	100	100
00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF 1264 CAJ X 100 3M	CAJA	1	100	100
16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	CAJA	1	100	100
16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	CAJA	1	100	100

Continuación Tabla 11

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	UNID MES	Unid (Min x Med)	CONS MES (Unid Min)
16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	CAJA	1	100	100
16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	CAJA	1	50	50
16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	CAJA	1	50	50
02402C	CINTA AUTOCLAVE	UNIDAD	45	1	45
00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X 3	CAJA	10	3	30
00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	CAJA	1	30	30
60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	CAJA	1	30	30
711151 P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	CAJA	9	3	27
00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	CAJA	2	12	24
05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	UNIDAD	22	1	22
141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	GALON	21	1	21
00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	CAJA	2	6	12
16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	UNIDAD	10	1	10
00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	ROLLO	10	1	10

Continuación Tabla 11

CÓD.	DESCRIPCIÓN	UDM	UNID MES	Unid (Min x Med)	CONS MES (Unid Min)
16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	UNIDAD	9	1	9
16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	UNIDAD	9	1	9
71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	ROLLO	4	1	4
71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	ROLLO	4	1	4
94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	UNIDAD	3	1	3
16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	UNIDAD	3	1	3
71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	ROLLO	2	1	2
60063C	CONTENEDOR DESECHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT	UNIDAD	2	1	2
94998C	CINTA IMPRESORA CAJX2	UNIDAD	2	1	2
15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	UNIDAD	1	1	1

PASO 3: Se genera promedio ponderado de cada insumo respecto a la demanda total en unidad minina de los insumos requeridos en el mes (ver Tabla 12).

Tabla 12 Ponderado por insumo respecto al total de la demanda mensual

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	CONS MES (Unid Min)	% POND
1	00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	11.000	40%
2	15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	7.200	26%
3	0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	6.400	23%
4	67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	900	3%
5	55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	240	1%

Continuación Tabla 12

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	CONS MES (Unid Min)	% POND
6	71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	200	1%
7	00055C	CAUCHO DE SUCCION 2 METROS ESTERIL	180	1%
8	60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	120	0%
9	71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	120	0%
10	00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	100	0%
11	55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	100	0%
12	00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF 1264 CAJ X 100 3M	100	0%
13	16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	100	0%
14	16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	100	0%
15	16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	100	0%
16	16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	50	0%
17	16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	50	0%
18	02402C	CINTA AUTOCLAVE	45	0%
19	00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X 3	30	0%
20	00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	30	0%
21	60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	30	0%
22	711151P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	27	0%
23	00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	24	0%
24	05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	22	0%

Continuación Tabla 12

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	CONS MES (Unid Min)	% POND
25	141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	21	0%
26	00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	12	0%
27	16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	10	0%
28	00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	10	0%
29	16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	9	0%
30	16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	9	0%
31	71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	4	0%
32	71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	4	0%
33	94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	3	0%
34	16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	3	0%
35	71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	2	0%
36	60063C	CONTENEDOR DESECHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	2	0%
37	94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X 2	2	0%
38	15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	1	0%
TOTAL			**27.360**	**100%**

FUENTE: El autor.

PASO 4: Se realiza la asignación de categorías (ver Tabla 13), para ésta se utilizarán los criterios expresados en la Tabla 8, Criterios para categorización de insumos.

La categoría A incluirá aquellos insumos cuyo costo/demanda representan el 80% del costo total.
La categoría B incluirá aquellos insumos cuyo costo/demanda representan el 15% del costo total.

La categoría C incluirá aquellos insumos cuyo costo/demanda representan el 5% del costo total.

Tabla 13 Categorización ABC respecto al total de la demanda mensual

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	CONS MES (Unid Min)	% POND	% POND ACUM
1	00203I	INTEGRADOR QUIMICO VAPOR COAXI COAXIAL COMPLY REF 1243A SOB X 500 3M	11.000	40%	40%
2	15898C	COMPRESAS CAJA POR 400	7.200	26%	67%
3	0004I	TIRA INDICADORA PARA PEROXIDO DE HIDROGENO X 200 UND REF 4500002012	6.400	23%	90%
4	67913W	ROLLO PAÑOS WYPALL JUMBO X 60	900	3%	93%
5	55506I	INDICADOR QUIMICO VAPOR COMPLY REF 1251 CAJ X 240 3M	240	1%	94%
6	71135B	BOLSA VAPOR GAS AUTOSELLANTE PAQ X 200 90X257MM	200	1%	95%
7	00055C	CAUCHO SUCCION 2METROS ESTERIL	180	1%	95%
8	60059T	PROTEC AUDITIVO S/CORDON REF 3M BOL X 2 REF 1100	120	0%	96%
9	71134I	INDICADOR BIOLOGICO EST VAPOR REF 1295 CAJ X 30 3M	120	0%	96%
10	00003I	INDICADOR BIOLOGICO CAJA X 50 PEROXIDO DE HIDROGENO REF LCB020	100	0%	97%
11	55551A	TIRA INDIC STERANIOS 2% CAJ X 100	100	0%	97%
12	00202I	INDICADOR BIOLOGICO A GAS REF 1264 CAJ X 100 3M	100	0%	97%
13	16074P	ENVOLVEDERA REF NO100100 CAJ X 100 NOVOTEX 100X100CM	100	0%	98%
14	16192R	ENVOLVEDERA REF N007575 CAJ X 100 NOVOTEX 75X75CM	100	0%	98%
15	16077N	ENVOLVEDERA REF 0120120 CAJ X 100 NOVOTEX 120X120CM	100	0%	99%
16	16414I	INDICADOR BIOLOGICO ATTEST REF 1292 CAJ X 50 3M	50	0%	99%
17	16093C	CASSETE PEROXIDO HIDROGENO REF 10113 CAJ X 50 STERRAD 5 CICLOS	50	0%	99%
18	02402C	CINTA AUTOCLAVE	45	0%	99%

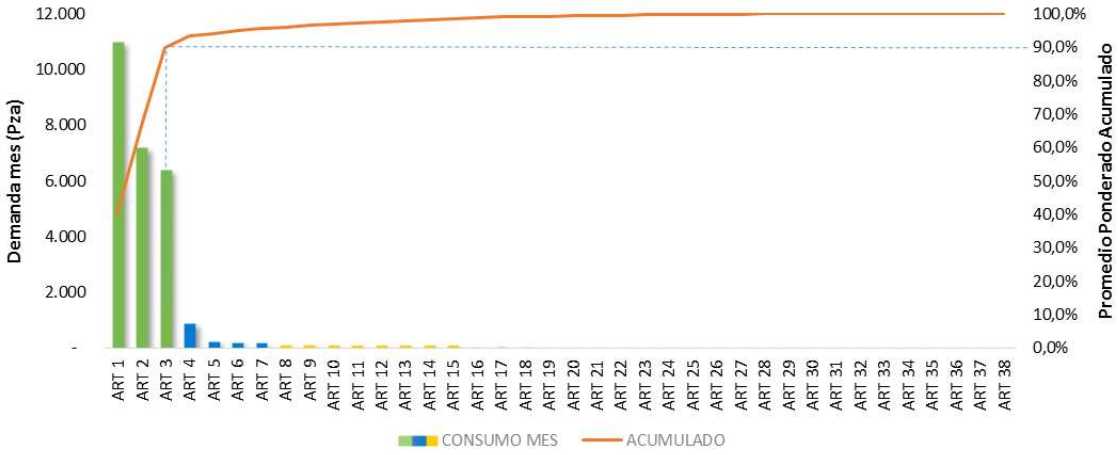
Continuación Tabla 13

#	CÓD.	DESCRIPCIÓN	CONS MES (Unid Min)	% POND	% POND ACUM
19	00002V	VAPROX V-PRO x 15 CICLOS CAJAS X3	30	0%	99%
20	00405E	INDICADOR BIOLOGICO CYCLESURE REF 14324AS CAJ X 30 STERRAD	30	0%	99%
21	60099B	BOWIE DICK PLUS TEST PACK REF 00135LF CAJ X 30 3M ATTEST	30	0%	99%
22	711151 P	ROLLO PAPEL PARA IMPRESORA H2O2 REF P093914204 CAJA X 3	27	0%	99%
23	00902C	AMPOLLAS DE OXIDO DE ETILENO X 12 UNID	24	0%	100%
24	05008P	ROLLO PAPEL CREPADO REF MTS2254200 ROL 54CM X 200M	22	0%	100%
25	141580	DETERGENTE ENZYMATICO REF 001C3308 GAR X 3.78LTS PROLYSTICA	21	0%	100%
26	00415E	CINTA INDICADORA PEROXIDO HIDR CAJ X 6 JOHNSON & JOHNSON	12	0%	100%
27	16079S	STERICLIN CON FUELLE 10.5X100X3 UNID REF 2474	10	0%	100%
28	00011R	ROLLO PLANO REF 3548 ROL TYVEK 20CM X 100M	10	0%	100%
29	16078S	STERICLIN CON FUELLE 38.8X100 UNID REF.2479	9	0%	100%
30	16080P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 20X200	9	0%	100%
31	71128R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 7.5CM X 100M	4	0%	100%
32	71129R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 25CM X 100M	4	0%	100%
33	94999P	PRINTER PAPER PAPEL IMPRESIÓN AUTOCLAVES X 3	3	0%	100%
34	16408P	PAPEL PLASTICO GRADO MEDICO SIN FUELLE 7.5X200	3	0%	100%
35	71130R	ROLLO PLANO TYVEK ROL SURGIPLAST 40CM X 100M	2	0%	100%
36	60063C	CONTENEDOR DESECHABLE REF PC 50 UND CORTOPUNZANTES 50LT ROJO	2	0%	100%
37	94998C	CINTA PARA IMPRESORA CAJA X 2	2	0%	100%
38	15890C	CINTA INDICADORA NARANJA	1	0%	100%
TOTAL				**100%**	

FUENTE: El Autor

Se generó la segmentación del inventario dando como resultado que el 90% del costo unitario está en 3 de sus productos, sin embargo, los más representativos son los dos primeros, que suman un 67% del costo total de las necesidades mensuales como se muestra en la Figura 15.

Figura 15 Clasificación ABC con criterio valor de utilización



FUENTE: El Autor.

2.3.2. Resultados

Las caracterizaciones arrojan como resultado que los productos más representativos, con mayor peso dado su costo y utilización son 13 y 3 respectivamente, en el caso de la categorización por costo se encontró que los productos más representativos que representan el 80% del costo total son 13 artículos, sin embargo, los primeros 6 artículos que representan un 50% del costo de inventario, en el caso de la categorización por utilización el 90% del insumo requerido se concentra en 3 productos, sin embargo los productos que se deben tener mayor control para no presentar desabastecimiento son los 2 primeros: los integradores químicos y las tiras compresas, que aunque no son los productos con costo más elevado si son los de mayor utilización y en caso de ruptura de stock para alguno de estos ocasionaría interrupción en el proceso productivo.

Por la naturaleza del servicio que presta la central de esterilización es más relevante el control y disponibilidad de los productos que presentan mayor rotación que el control del inventario con mayor costo, pues la ruptura del inventario que más rotación presenta puede producir la detención del proceso productivo, lo que impactaría directamente en el servicio que se presta al hospital, ocasionando cancelación de procedimientos, demora en atención a pacientes y aumentando la posibilidad de que los pacientes adquieran infecciones nosocomiales.

2.3.3. Nivel de inventario sugerido por categoría.

Teniendo en cuenta que por políticas internas de la central de esterilización los pedidos se realizan el día 15 de cada mes con una periodicidad mensual, y un lead time de entrega promedio de 6 días, se propone tener un inventario de seguridad para cada categoría como se relaciona en la Tabla 14:

Tabla 14 Stock de Seguridad sugerido por categoría

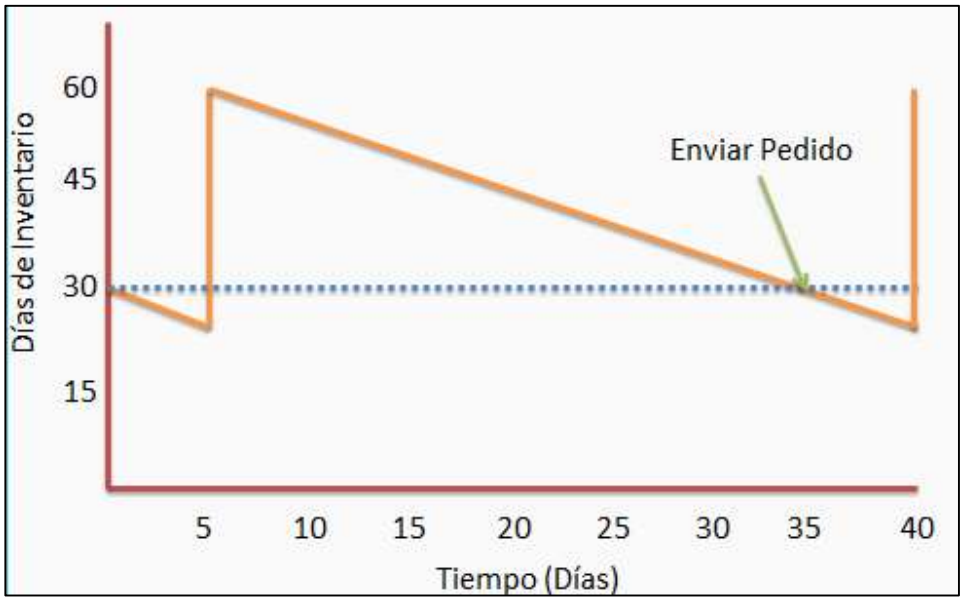
CATEGORÍA	PRIORIDAD	STOCK SEGURIDAD SUGERIDO (Días)
A	ALTA	30
B	MEDIA	15
C	BAJA	10

Fuente: El Autor.

De tal forma que en el momento que el nivel de inventario esté bajo los días de stock de seguridad sugerido se genere una alerta para adelantar el pedido mensual (si el día 15 está cerca) o generar una solicitud adicional a compras y contar con los días adicionales que hay en stock para suplir las necesidades de la central mientras llega los productos requeridos.

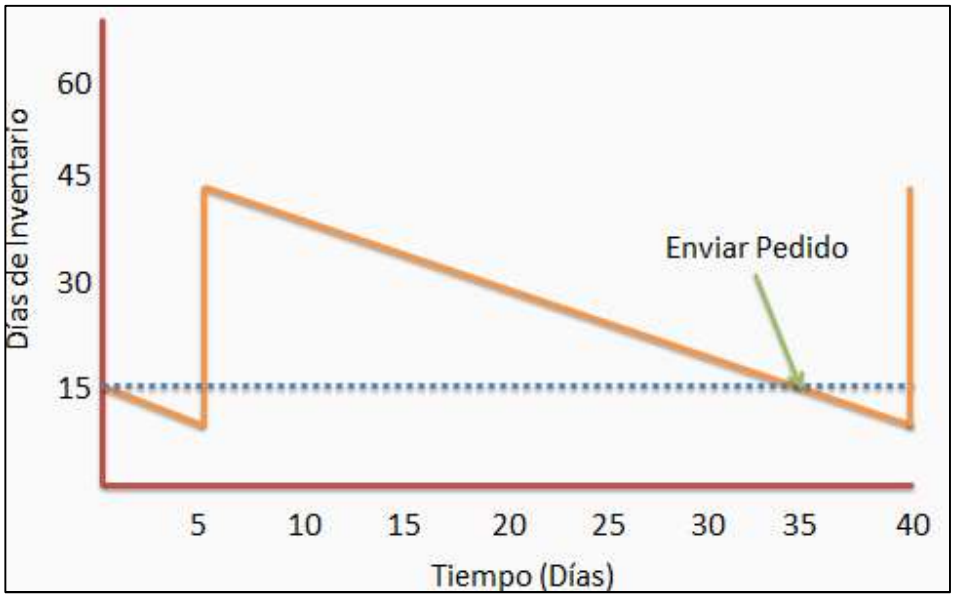
De tal forma que los puntos de reorden sugeridos por categoría en las Figuras 16, 17 y 18 son el nivel de stock de seguridad relacionado en la Tabla 14, así:

Figura 16 Punto de reorden sugerido Categoría A.



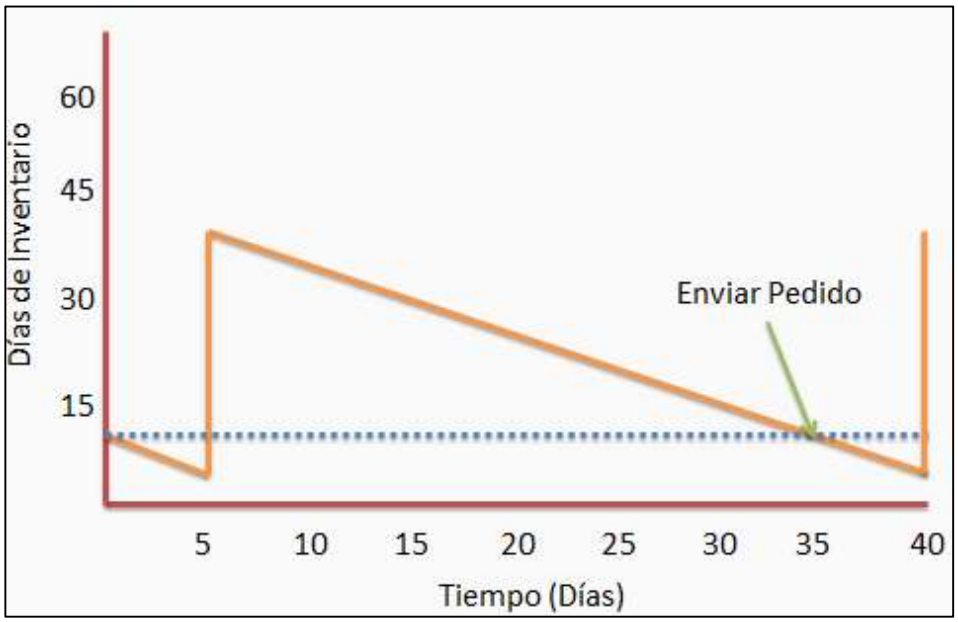
Fuente: El Autor

Figura 17 Punto de reorden sugerido Categoría B.



Fuente: El Autor

Figura 18 Punto de reorden sugerido Categoría C



Fuente: El Autor

2.3.4. Indicadores

Para el control del inventario se proponen los indicadores relacionados en las tablas 15 a 18.

- **Indicador de Ruptura**

Tabla 15 Ficha Indicador Ruptura

Nombre del Indicador	Indicador de Ruptura.
Objetivo	Asegurar la disponibilidad de insumo requerido para el proceso productivo de la central de esterilización del hospital san José.
Unidad de Medida	Porcentaje (%)
Periodicidad	Diario
Formula	$\frac{\#\ de\ insumos\ con\ stock \leq 1\ dia}{\#\ total\ insumos}$
Tendencia	Hacia Abajo
Responsable	Coordinación Central de esterilización.
Fuentes de Información	
Información de inventarios a cargo de la coordinación de la central.	
Estados de Medición	
0%	Excelente
Entre (0,1 - 2)%	Bueno
> 2%	Malo

Fuente: El Autor.

- **Indicador de Stock Categoría “A”**

Tabla 16 Ficha Indicador de Stock Categoría "A"

Nombre del Indicador	Indicador de Stock Categoría "A"
Objetivo	Asegurar la cobertura de inventario para mínimo 30 días de los insumos identificados como categoría “A”
Unidad de Medida	Porcentaje (%)
Periodicidad	Bisemanal
Formula	$\frac{\#\ de\ Insumos\ Categoría\ A\ con\ Stock \geq 30\ dias}{\#\ de\ Insumos\ Categoría\ A} * 100$
Tendencia	Hacia Arriba
Responsable	Coordinación Central de esterilización.
Fuentes de Información	
Información de inventarios a cargo de la coordinación de la central.	
Estados de Medición	
100%	Excelente
>=80%	Bueno
<80%	Malo

Fuente: El Autor.

- **INVENTARIO CATEGORIA “B”**

Tabla 17 Ficha Indicador de Stock Categoría "B"

Nombre del Indicador	Indicador de Stock Categoría "B"
Objetivo	Asegurar la cobertura de inventario para mínimo 15 días de los insumos identificados como categoría “B”
Unidad de Medida	Porcentaje (%)
Periodicidad	Bisemanal
Formula	$\frac{\#\ de\ Insumos\ Categoría\ B\ con\ Stock \geq 15\ dias}{\#\ de\ Insumos\ Categoría\ B} * 100$
Tendencia	Hacia Arriba
Responsable	Coordinación Central de esterilización.
Fuentes de Información	
Información de inventarios a cargo de la coordinación de la central.	
Estados de Medición	
100%	Excelente
>=80%	Bueno
<80%	Malo

Fuente: El Autor.

- **INVENTARIO CATEGORIA “C”**

Tabla 18 Ficha Indicador de Stock Categoría "C"

Nombre del Indicador	Indicador de Stock Categoría "C"
Objetivo	Asegurar la cobertura de inventario para mínimo 10 días de los insumos identificados como categoría “C”
Unidad de Medida	Porcentaje (%)
Periodicidad	Bisemanal
Formula	$\frac{\#\ de\ Insumos\ Categoría\ C\ con\ Stock \geq 10\ dias}{\#\ de\ Insumos\ Categoría\ C} * 100$
Tendencia	Hacia Arriba
Responsable	Coordinación Central de esterilización.
Fuentes de Información	
Información de inventarios a cargo de la coordinación de la central.	
Estados de Medición	
100%	Excelente
>=80%	Bueno
<80%	Malo

Fuente: El Autor

3. CONCLUSIONES

La central de esterilización del Hospital de San José posee un procedimiento de esterilización que actualmente logra suplir las necesidades y demanda que tiene Hospital, sin embargo, es un proceso perfectible que tiene puntos a optimizar como los son la oportunidad de mejoramiento y ampliación de locaciones de almacenamiento, así como la compra/solicitud de insumos de forma oportuna y eficiente.

El aseguramiento de disponibilidad de los insumos empleados en los procesos de esterilización es un pilar fundamental del proceso, pues con una cobertura adecuada se garantiza la continuidad del proceso productivo, además con una adecuada gestión y control de inventarios se asegura la continuidad ininterrumpida del proceso de esterilización afectando positivamente la calidad del servicio ofrecido por el hospital y contribuyendo indirectamente a un mejoramiento en la calidad vida del paciente mediante la prevención de las infecciones nosocomiales.

La central de esterilización del Hospital San José realiza una labor relevante y a pesar de ser un área de apoyo a la misión del Hospital el proceso que se lleva a cabo en ella es relevante e indispensable para el aseguramiento de servicio de calidad a los pacientes, cuenta con 3 tipos de esterilizaciones: Autoclave, Peróxido de Hidrógeno y Autoclave, cada proceso se utiliza en materiales específicos de acuerdo a sus características y a la categoría de esterilización que cada producto requiera.

Se realizó la categorización de inventarios de acuerdo al modelo de gestión de inventarios ABC, encontrando que en el caso de la central de esterilización tiene mayor efecto una categorización del inventario respecto a la utilización de los insumos que con respecto al costo de los mismos, pues la prioridad es que proceso productivo pueda realizarse sin interrupciones, tras dicha categorización se concluye que de 38 artículos requeridos para el proceso de esterilización la demanda de los mismos se concentra en 3 de ellos, para los cuales se debe realizar un seguimiento especial con niveles de stock de seguridad más altos que para el resto de insumos.

El seguimiento a los productos con mayor demanda contribuye a disminuir las rupturas en stock, mediante los indicadores de stock para cada categoría se realizan seguimientos continuos que generen alarmas oportunas en el stock de cada categoría, logrando actuar con suficiente antelación para garantizar la disponibilidad adecuada de cada insumo y el funcionamiento continuo de la Central de Esterilización.

4. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- Se sugiere modificar la periodicidad de la generación de pedidos, podría manejarse dos pedidos al mes, de ésta forma se lograría reducir el stock de insumo que se tiene en la central sin afectar la disponibilidad y al tener un menor lapso entre pedidos se podría ajustar la cantidad de producto requerido en caso de aumento de demanda para algún insumo sin recurrir a pedidos adicionales.

- Se sugiere tener en cuenta el estudio realizado principalmente en la oportunidad de llevar especial control sobre los inventarios de seguridad, priorizando los insumos de la categoría “A” evitando que lleguen a tener ruptura de stock, de igual forma para las categorías “B” y “C”, que deben tener control para evitar el desabastecimiento del total de insumos.

- Se recomienda automatizar el control de inventarios, de tal forma que la información sea de fácil acceso y tenga un alto nivel de certeza, pues al manejar los inventarios en hojas de cálculo existe el riesgo de pérdida de información, errores de digitación y que por falta de actualización manual de la información sea afectada la veracidad de la misma.

- Una vez implementados los indicadores de inventario se recomienda una revisión periódica a los productos que suelen presentar ruptura frecuentemente, para implementar planes de acción especializados para cada insumo, buscando causas y soluciones efectivas, lo que reducirá potencialmente las rupturas en la totalidad del stock.

- Se sugiere realizar revisiones continuas en el stock de los productos cuya demanda es muy baja, pues éstos tienden a generar sobre stock a mediano plazo por disminución en la demanda.

- La revisión continua de los niveles de stock contribuye a mantener inventarios sanos, sin rupturas y sin excesos de productos.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, Resolución 2827 de 2006 [En línea]. 2006: [Citado 16 de junio, 2018]. Disponible en internet:< URL: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21034>

ÁLVAREZ DÍAZ. A.M, DELGADO SILVEIRA. E, PÉREZ MENÉNDEZ, C. CONDE PINTOR. M, RECUENCO. R, GÓMEZ DE SALAZAR. E, LÓPEZ DE SILANES. E, SERNA PÉREZ. J, MENDOZA JIMÉNEZ. T, BERMEJO VICEDO. T. "Nuevas tecnologías aplicadas al proceso de dispensación de medicamentos. Análisis de errores y factores contribuyentes". [En línea]. [Citado 22 de junio, 2018]. Disponible en internet:< URL: http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-hospitalaria-121-articulo-nuevas-tecnologias-aplicadas-al-proceso-S1130634310000681>

C. Silvestre, L. Fagoaga, M.J. Garciandía, I. Lanzeta, M.C. Mateo, M.C. Zapata, Esterilización, Vol. 23. Pág. 96. [En línea]. 2000. [Citado 1 de Julio, 2018]. Disponible en: < https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/6428/5134>

CASTRILLON CIFUENTES. JAIME. Costos para gerenciar servicios de salud 3 Ed, p.8, Ediciones Uninorte, Colombia, 2010. 150 p.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. LEY 1819 DE 2016: Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. Bogotá. 2016.

ECRI INSTITUTE, Unidades de esterilización con óxido de etileno. [En línea]. [Citado 01 de septiembre, 2018]. Disponible en: <URL: http://www.elhospital.com/temas/Unidades-de-esterilizacion-con-oxido-de-etileno+8076698?pagina=1>

FIERRO MARTINEZ. Ángel María, FIERRO CELIS. Fernando Adolfo. Contabilidad de Activos. 3 Ed, p.155, ECOE Ediciones, Colombia, 2015. 448 p.

GARCIA LOPEZ. Teresa, CANO FLORES. Milagros. El FODA: Una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones. [En línea]. [Citado 10 de agosto, 2018]. Disponible en: < URL: https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf >

GUTIÉRREZ GALINDO, Leisly Julieth. RODRÍGUEZ MONTAÑA, Nelson Eduardo. Análisis ABC en la gestión de inventarios: aplicación de la metodología en un caso específico. [En línea]. [citado 06 de julio, 2018]. Disponible en: <URL:

https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/analisis-abc-en-la-gestion-de-inventarios-aplicacion-de-la-metodologia-en-un-caso-especifico]

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj, Administración De Operaciones. 8 Ed. Pág. 469. México: Pearson Educación, 2008, 752 pág.

INTERNATIONAL FEDERATION OF INFECTION CONTROL, Conceptos básicos de control de infecciones de IFIC. 2da Edición. [En línea]. [Citado 01 de septiembre, 2018]. Disponible en: < http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_PRESS.pdf >

INSTITUTO NACIONAL DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Limpieza y descontaminación de dispositivos médicos y productos de uso hospitalario. Primera actualización. Bogotá. ICONTEC, 2017

INSTITUTO NACIONAL DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Cuarta actualización. Bogotá. ICONTEC, 2015.

LÓPEZ DÍAZ. Zoila del S, GARCÍA TARRAU. Michel. "Definiciones Básicas relacionadas con la Esterilización". [En línea]. [Citado 16 de junio, 2018]. Disponible en internet:< URL: http://uvsfajardo.sld.cu/tema-5-definiciones-basicas-relacionadas-con-la-esterilizacion?destination=node%2F1139 >

MENEU, Ricard. La distribución y dispensación de medicamentos. [En línea]. [Citado 22 de junio, 2018]. Disponible en: < URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911106715795 >

MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Manual de Buenas Prácticas de Esterilización para Prestadores de Servicios de Salud. [En línea]. 2004. [Citado: 03 agosto 2018]. Disponible en: < URL: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202183%20DE%202004.pdf >

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Resolución 00002003 DE 2014. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud. Bogotá. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÖN SOCIAL.2014

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL Resolución 2263 de 2004, [En línea]. [Citado 16 de junio, 2018]. Disponible en internet: < URL: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%202263%20DE%202004.pdf>

MUD CASTELLÓ S, MUD CASTELLÓ F, CASTELLÓ ALBEROLA M, MUD GADEA F, MARTÍNEZ MORENO J, Aplicación del método ABC en la gestión del

stock de una farmacia comunitaria. [En línea]. 2015. [Citado 30 de junio, 2018]. Disponible en: < URL: http://www.revistadelaofil.org/aplicacion-del-metodo-abc-en-la-gestion-del-stock-de-una-farmacia-comunitaria/ >

MULLER. Max, Fundamentos de administración de inventarios. Colombia: Editorial Norma, Colombia 2005, p.4.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Prevención de las infecciones nosocomiales Vol. 2. [En línea]. 2003 [Citado 29 de junio, 2018] Disponible en: < URL: http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf >

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Manual de esterilización para centros de salud. Washington. Organización Panamericana de la Salud. 2008.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Una atención más limpia es una atención más segura. [En línea]. [Citado 04 de agosto, 2018]. Disponible en: < URL: https://www.who.int/gpsc/background/es/ >

PERDOMO MORENO. Abraham. Administración financiera de inventarios: tradicional y justo a tiempo. Colombia: Editorial Thomson, Colombia 2000, p.72

PONCE TALANCON. Humberto. La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales, En: Revista Contribuciones a la economía. [En línea]. [Citado 30 de agosto, 2018]. Disponible en: < URL: https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf >

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA, DECRETO 187 DE 1975: Por medio del cual se dictan disposiciones reglamentarias en materia de impuestos sobre la renta y complementarios. Bogotá. 1975.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2649 De 1993: Por el cual se reglamenta la Contabilidad en General y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia. Bogotá. 1993.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. Decreto 410 de 1971: Código de Comercio. Bogotá. 1971.

RABUÑAL-ÁLVAREZ, M.T. CALVIN-LAMAS, M. FEAL-CORTIZAS, B. MARTÍNEZ-LÓPEZ, L.M., PEDREIRA-VÁZQUEZ, I. MARTÍN-HERRANZ M.I. Indicadores de calidad en el proceso de almacenamiento y dispensación de medicamentos en un Servicio de Farmacia Hospitalaria. [En línea]. [Citado 12 de julio, 2018]. Disponible en: <URL: http://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-

asistencial-256-articulo-indicadores-calidad-el-proceso-almacenamiento-S1134282X14000451>

SABRIÁ, Federico, La cadena de suministro. p. 74, España: Marge Books, 2016. 208 p.

SCHROEDERSUSAN. Roger G, GOLDSTEINM. Meyer, RUNGTUSANATHAM. Johnny. Administración de operaciones: Conceptos y casos contemporáneos. 5 Ed, p. 366, México, 2008. 752 p.

SOCIEDAD DE CIRUGIA DE BOGOTÁ, Hospital de San José, Nuestra Historia. [En línea]. [Citado 15 julio, 2018]. Disponible en: < URL: http://www.hospitaldesanjose.org.co/quienes-somos/historia >

ZULUAGA CASTRO. Carlos Alberto, VÉLEZ GALLEGO. Mario César, CASTRO URREGO, Jaime Andrés. Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios y Efectos en la Asignación de Pesos. [En línea]. 2008. [Citado 08 de septiembre, 2018]. Disponible en: < URL: https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/5035 >