

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL
DE
INVENTARIO EN EL SERVICIO DE DESPACHO
DE MATERIALES Y SUMINISTROS DE LA
BODEGA
DE ENFERMERÍA DEL ÁREA DE SALUD SAN
ISIDRO DE HEREDIA CCSS EN EL SEGUNDO
CUATRIMESTRE 2024.

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR
POR LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL.

ESTUDIANTE: MÓNICA RODRÍGUEZ ROMÁN

TUTOR: ING. MIGUEL RODRÍGUEZ ACOSTA

HEREDIA, 2024

ACTA DE APROBACIÓN

CARTA DEL TUTOR

San José, 14 de diciembre de 2024

**Departamento de Registro
Escuela de Ingeniería Industria
Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

La estudiante MÓNICA RODRÍGUEZ ROMÁN, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO EN EL SERVICIO DE DESPACHO DE MATERIALES Y SUMINISTROS DE LA BODEGA DE ENFERMERÍA DEL ÁREA DE SALUD SAN ISIDRO DE HEREDIA CCSS EN EL SEGUNDO CUATRIMESTRE 2024**, la cual, ha elaborado para optar por el grado académico de **LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por la postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	17%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		95%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



MIGUEL EDUARDO RODRIGUEZ ACOSTA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por MIGUEL EDUARDO RODRIGUEZ ACOSTA (FIRMA)
Fecha: 2024.12.14 10:55:09 -06'00'

Ing. Miguel Rodríguez Acosta
Cédula identidad N-1-0982-0603
Carné Colegio Profesional N -II-31581 CFIA

CARTA DE LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana
Sede Heredia
Carrera INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Estimado señor

La estudiante Mónica Rodríguez Román, cédula de identidad 1-1794-0898, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO EN EL SERVICIO DE DESPACHO DE MATERIALES Y SUMINISTROS DE LA BODEGA DE ENFERMERÍA DEL ÁREA DE SALUD SAN ISIDRO DE HEREDIA CCSS EN EL SEGUNDO CUATRIMESTRE 2024., el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en ingeniería industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte. **ELMER ZEPEDA ROMERO**
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ELMER ZEPEDA
ROMERO (FIRMA)
Fecha: 2025.01.27
21:36:02 -06'00'

Firma:
Nombre: Elmer Zepeda Romero
Cédula: 1-1181-0978
Carné: II-38188

Señores

Escuela de ingeniería industrial

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Me permito saludarle y a la vez comunicarle que la estudiante Mónica Rodríguez Román, cédula 117940898, ha concluido exitosamente el proyecto de graduación para optar por el nivel de licenciatura en ingeniería industrial de la Universidad Hispanoamericana, en modalidad bimodal denominado: nombre del proyecto Implementación de Sistema de control de inventarios en el servicio de despacho de materiales y suministros de la bodega de enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia CCSS en el segundo cuatrimestre 2024, a continuación, se presenta el desglose de la nota obtenida:

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	N/A
1. Regularidad en la asistencia al trabajo y cumplimiento con el horario establecido										X	
2. Cumplimiento de tareas que el desarrollo de su trabajo demanda										X	
3. Cumplimiento de los reglamentos y normas existentes en la organización										X	
4. Capacidad de proponer y/o aprender por sí mismo acciones tendientes a la mejora de su trabajo										X	
5. Capacidad para identificar y analizar los problemas que se presentan										X	
6. Capacidad para sacar conclusiones y recomendaciones										X	
7. Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico desarrollado										X	
8. Capacidad para expresar sus ideas										X	
9. Presentación personal adecuada a las exigencias de la organización										X	
10. Capacidad para establecer y mantener relaciones adecuadas con otras personas										X	
11. Capacidad para comunicar sus ideas, sugerencias y conocimientos de la organización										X	
12. Grado de contribución del trabajo a la mejora de las actividades de la organización										X	
13. Grado en que se cumplieron los objetivos planteados al inicio del desarrollo del proyecto										X	
Sumatoria de puntos: 1300	Nota: 1300= 100										

Comentarios adicionales:

A pesar de la complejidad de los sistemas institucionales la estudiante tuvo un alto nivel de comprensión y proactividad para realizar el proyecto desde la necesidad de control en el despacho de materiales y suministros de la bodega de Enfermería Área de Salud San Isidro de Heredia

Atentamente,

VERONICA
ROMAN ZARATE
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por VERONICA ROMAN
ZARATE (FIRMA)
Fecha: 2025.01.31
10:48:08 -06'00'

Nombre del contacto responsable del proyecto en la organización: Verónica Román Zárate

Puesto: Jefatura de Enfermería

Institución: Área de Salud San Isidro de Heredia

Contactos:

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, Costa Rica

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Mónica Rodríguez Román con número de identificación 1 1794 0898 autor (a) del trabajo de graduación titulado Implementación de sistema de control de inventario en el servicio de despacho de materiales y suministros de la bodega de enfermería del Área de salud San Isidro de Heredia CCSS en el segundo cuatrimestre 2024, presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de licenciatura; SI autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Mónica R 117940898
Firma y Documento de Identidad

DECLARACIÓN JURADA

Yo Mónica Rodríguez Román, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número I 1794 0898 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Implementación de sistema de control de inventario en el servicio de despacho de materiales y suministros de la bodega de enfermería del Área de salud San Isidro de Heredia CCSS en el segundo cuatrimestre 2024, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 10 días del mes de Diciembre del año dos mil veinticuatro.



Firma del estudiante

Cédula I 1794 0898

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo, a mis padres que con todo su amor me apoyaron con sus enseñanzas de perseverancia, disciplina, quienes motivaron a continuar y conseguir la meta propuesta.

También quiero dedicarle este trabajo a mi hermano quien con su carisma, entusiasmo y amor siempre me motivo a continuar y terminar mi objetivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a la Universidad Hispanoamericana a la facultad de Ingeniería por permitirme ser parte de esta escuela, a todos los profesores que con su conocimiento me ayudaron a hacer una mejor persona.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ACTA DE APROBACIÓN.....	I
DECLARACIÓN JURADA.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTOS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	XIV
RESUMEN EJECUTIVO	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	2
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	3
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	5
1.2.1 Descripción general de la organización	5
1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa o institución	13
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.3.1 Definición y medición del problema.....	22
1.3.2 Justificación del proyecto	28
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	29
1.4.1 Objetivo General	30
1.4.2 Objetivos Específicos	30
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	31
1.5.1 ALCANCES	31
1.5.2 LIMITACIONES.....	32
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	33

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera.....	34
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto	39
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto	43
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes	47
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO	50
3.1 Metodología para la definición del problema.....	51
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto	53
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	56
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.....	58
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados ...	61
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ	63
4.1 Descripción de la situación actual	64
4.1.1 Diagrama de proceso para la elaboración de órdenes de pedido en el SICOP:.....	64
4.1.2 Procedimiento de compra interno:	65
4.1.3 Diagrama de flujo solicitud compra SICOP:	70
4.1.4 Diagrama SIPOC:.....	71
4.2 Definir las variables involucradas en el proceso de control de inventarios de la bodega de materiales y suministros de enfermería en el Área de salud San Isidro de Heredia	72
4.2.1 Inconsistencias de inventario.....	72
4.3 Medir la incidencia de las causas en el problema de control de inventarios, usando los indicadores necesarios para evaluar su eficiencia.....	74
4.3.1 Cumplimiento entrega de bodega hacia los servicios.....	74

4.3.2 Cumplimiento entrega de bodega general hacia la bodega de materiales y suministros del área de salud San Isidro de Heredia	76
4.3.3 Tasa de suministros obsoletos	76
4.4 Analizar el impacto de las variables en el problema de control de inventarios.....	78
4.4.1 Diagrama Ishikawa	78
4.4.2 Tabla de criticidad	83
4.4.3 Diagrama Pareto.....	85
4.5 Análisis de tiempos.....	87
4.6 Conclusión del análisis.....	92
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	94
5.1 Diseño de la propuesta de mejora	95
5.2 Propuesta de mejora 1: Metodología 5S	95
5.2.1 Implementación de la propuesta de mejora 1	98
5.3 Propuesta de mejora 2: Herramienta de control de inventarios.....	108
5.4 Mejora de tiempos	118
5.5 Análisis de costos	123
6.1 Conclusiones.....	133
6.2 Recomendaciones.....	134
BIBLIOGRAFÍA.....	136
APÉNDICES	139
Manual control inventario despacho de materiales suministros de la bodega.....	139
Herramienta de control de inventarios Bodega de enfermería	139
GLOSARIO	140

ANEXOS	143
Anexo 1: Insumos para lactancia materna	143
Anexo 2: Insumos de oficina	143
Anexo 3: Insumos Parenterales	146
Anexo 4: Insumos Respiratorios	149
Anexo 5: Insumos de curaciones.....	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura organizacional Caja Costarricense Seguro Social	5
Figura 2 Organigrama área de Salud San Isidro de Heredia	8
Figura 3 Primera sede de la Caja Costarricense de Seguro Social, en la avenida tercera.	14
Figura 4 Porcentaje de población asegurada por año	15
Figura 5 Pirámide Poblacional.....	21
Figura 6 Unidades perdidas por categoría 2023-2024.....	25
Figura 7 Comparativo unidades solicitadas contra unidades perdidas.....	28
Figura 8 Diagrama de flujo para la elaboración de órdenes de pedido en el SICOP	64
Figura 9 Diagrama de flujo Procedimiento de compra interno.....	65
Figura 10 Diagrama de flujo solicitud compra SICOP.....	70
Figura 11 SIPOC	71
Figura 12 Registro actual de insumos a la bodega de enfermería	73
Figura 13 libreta de registro de inventarios	74
Figura 14 Entregas de pedidos de la bodega de materiales y suministros de enfermería	75
Figura 15 Reporte de insumos vencidos	77

Figura 16 Diagrama de Ishikawa	78
Figura 17 Ausencia de clasificación en la bodega	79
Figura 18 Método de control de inventarios actual.....	80
Figura 19 almacenamiento inadecuado de insumos.....	82
Figura 20 Diagrama Pareto	85
Figura 21 Ruta crítica pre-implementación	89
Figura 22 Adecuado almacenamiento de insumos de oficina y lactancia materna	101
Figura 23 Primera área designada a insumos parenterales.....	102
Figura 24 Segunda área designada a insumos parenterales.....	102
Figura 25 Área asignada a insumos respiratorios	103
Figura 26 Limpieza de área de insumos respiratorios	104
Figura 27 Manual de usuario.....	109
Figura 28 Catálogo de responsables	110
Figura 29 Catálogo de insumos	111
Figura 30 Base de datos.....	112
Figura 31 Formulario de datos.....	113
Figura 32 Reporte de balance de inventario	114
Figura 33 Reporte de detalle de movimientos.....	115
Figura 34 Reporte de consumos por material	115
Figura 35 Recopilación de datos de inventario	116
Figura 36 Ruta crítica Post-implementación.....	120
Figura 37 Detalle de utilidad por mes.....	128

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dotación de personal para la nueva sede en el servicio de enfermería	10
--	----

Tabla 2 Total de Población Adscrita, según sector y Sexo 19

Tabla 3 Población quinquenal..... 20

Tabla 4 Unidades perdidas 2023-2024..... 24

Tabla 5 Unidades solicitadas 2023-2024..... 26

Tabla 6 Comparativa de unidades utilizadas contra unidades perdidas 27

Tabla 7 Fase Definición (DMAIC) 52

Tabla 8 Fase Medición (DMAIC) 54

Tabla 9 Fase Análisis (DMAIC) 57

Tabla 10 Fase Implementación (DMAIC)..... 59

Tabla 11 Fase Control (DMAIC) 61

Tabla 12 Procedimiento: solicitud de compra (interno) 67

Tabla 13 Tabla de criticidad..... 84

Tabla 14 Actividades y tiempos de registro de inventario pre-implementación 87

Tabla 15 Tiempos y Holguras pre-implementación 88

Tabla 16 Resumen de las propuestas 95

Tabla 17 Evaluación de resultados 117

Tabla 18 Actividades y tiempos de registro de inventario post-implementación 118

Tabla 19 Tiempos y Holguras post-implementación..... 119

Tabla 20 Actividades que agregan valor Post-implementación..... 121

Tabla 21 Comparación pre y post implementación 122

Tabla 22 Promedio de salarios..... 124

Tabla 23 valor de inventario por categoría 125

Tabla 24 Detalle de costos de la implementación..... 127

Tabla 25 Resumen de análisis de costos 129

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CCSS: Caja Costarricense del Seguro de Salud

EDUS: Expediente único en salud

SICOP: Sistema Integrado de Compras Públicas

ASSH: Área de Salud San Isidro de Heredia

DMAIC: definir, medir, analizar, implementar y controlar

FIFO o PEPS: primero en entrar, primero en salir

ATAP: Asistentes técnicos de Atención primaria

EBAIS: Equipo básico de atención integral de salud

MEDICOOP R.L: Cooperativa de Servicios múltiples de médicos y cirujanos R.L.

H.S.V.P: Hospital San Vicente de Paul

CMI: Cuadro de mando integral

QFD: Despliegue de la función de calidad

ERP: Planificación de los recursos empresariales

ABC-VED: Siempre, mejor y control (ABC) y vital, esencial y deseable (VED)

EOQ: Método de gestión de stock

SIPOC: Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers

CCII: Consejo General de los Colegios de Ingeniería en Informática

SPC: Control Estadístico de Procesos

RESUMEN EJECUTIVO

APA 7ª edición, Rodríguez Román Mónica. (2024), Implementación de sistema de control de inventario en el servicio de despacho de materiales y suministros de la bodega de enfermería del Área de salud San Isidro de Heredia CCSS en el segundo cuatrimestre 2024. Proyecto de graduación para optar por la licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana. Tutor: Ing. Miguel Rodríguez Acosta.

El proyecto tomó la resolución de importantes problemas de la gestión de inventarios de la bodega de materiales y suministros médicos del Área de Salud San Isidro de Heredia, como los plazos en las entregas, los desajustes, el vencimiento de los inventarios o el estado de los materiales, la mala disposición, la deficiencia en la utilización de las herramientas para pronosticar la demanda. El desarrollo de los problemas incidía en la operativa del mismo como en la calidad del servicio al usuario. El trabajo tuvo como objetivo la optimización del control del inventario, la reducción de las pérdidas y de los tiempos de atención al usuario, centrando la primera bodega de enfermería.

Se utilizó la metodología DMAIC del Six Sigma, incluyendo el uso de las herramientas de SIPOC; Diagrama de Pareto e Ishikawa y el uso de la metodología 5S para la mejora de la disposición. El análisis de causas raíz nos llevó a la falta de un sistema automatizado, de una mala disposición y de la falta del seguimiento de los datos del inventario como las causas principales que afectaban a la operativa del sistema.

Los resultados de la prueba de campo fueron importantes (pérdidas del inventario del 9% al 4%; mejora del 52% de los tiempos de atención al paciente, de 18 dejó en 8.5), seguro que la herramienta automatizada para la gestión de inventario, y con el orden de la metodología 5S se logró un mayor control de las rentadas y de los saldos; el flujo de materiales también mejoró y el desperdicio se redujo.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Implementación de un sistema de inventarios acompañado de una metodología de mejora continua la cual ayudará al servicio de Enfermería de la clínica de San Isidro de Heredia a llevar un control adecuado de las entradas y salidas de sus materiales y suministros médicos para prevenir retrasos y tiempos muertos.

Reducción los tiempos de espera para la atención de los pacientes y un adecuado manejo de los recursos institucionales, ya que se evitará que se venzan los materiales en la bodega o se dañen por un inadecuado almacenamiento, lo que representa un ahorro económico para la organización.

Haciendo uso de la metodología DMAIC, se definirá a profundidad la problemática de control de inventarios, además de mantener un registro de materiales con su fecha de vencimiento respectiva para un uso adecuado de acuerdo con el método FIFO o PEPS (primero en entrar, primero en salir) y así evitar los desperdicios de material y por tanto generar un ahorro al no tener que invertir en materiales que tengan suficiente stock.

La metodología de mejora continua que se considera más adecuada para este proyecto es la 5S japonesas, con esto se podrá brindar un mayor orden a la bodega de suministros, también se necesita clasificar los materiales adecuadamente ya que estos se dañan por un mal almacenamiento, de igual forma se puede estandarizar y mantener la mejora continua en este proceso.

Esto bajo la línea de investigación de calidad, ya que está diseñado para la mejora de los procesos actuales de gestión de inventarios, esto implica un análisis de los métodos existentes, para una optimización de estos mediante métodos de control de calidad, asegurando que los suministros se encuentren disponibles, en las cantidades correspondientes y en un adecuado estado para su uso.

Sumado a esto al realizar esta mejora en el control de inventarios se reducirán los costos asociados a materiales vencidos, en mal estado y exceso de inventarios o bien el faltante de los mismos, esto traerá una disminución en la variabilidad en la disponibilidad de los suministros. Finalmente, los resultados de esta implementación se pueden cuantificar en un uso racional de los recursos, reducción de las pérdidas de material y una mejora en los servicios al paciente además de simplificar el trabajo de los colaboradores implicados en este proceso, ya que con este habrá un adecuado control y rastreo de los movimientos realizados en la bodega de suministros.

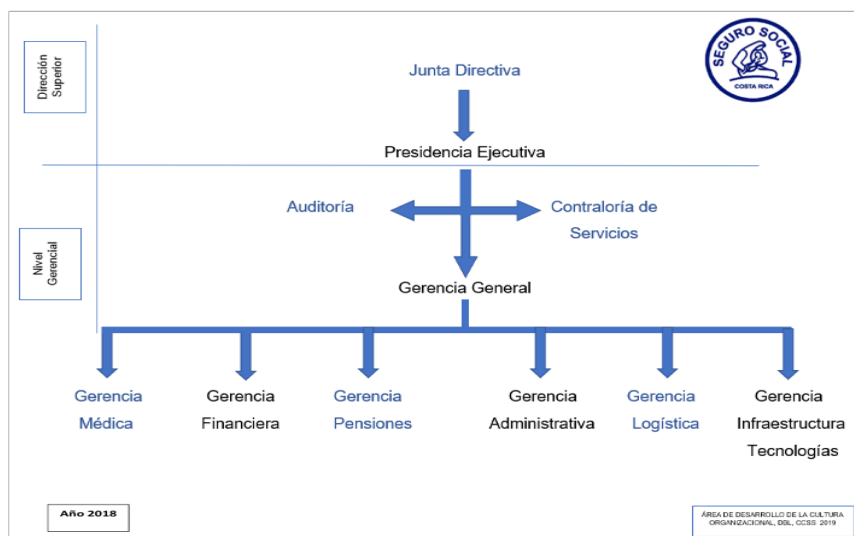
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Como se menciona en el diagnóstico situacional área de salud San Isidro de Heredia 2022-2023, el Área de Salud San Isidro de Heredia cuenta con seis EBAIS que corresponden a los distritos de San Isidro 1, San Isidro 2, San Francisco, Concepción, San Josecito Este y San Josecito Oeste, los tres primeros se encuentran ubicados en la sede del Área y los otros están desconcentrados.

Se cuenta con los siguientes servicios: Medicina General, Odontología, Enfermería, Nutrición, Psicología, Laboratorio, Electrocardiografía, Asistentes técnicos de Atención primaria (ATAPs), Farmacia, Remes, Trabajo Social, Mantenimiento, Salud Ocupacional, CGI, Dirección Médica y Administración (con encargados de Recursos Humanos, Presupuesto, Proveduría, y transportes), los servicios de aseo, vigilancia, y transporte de medicamentos a los EBAIS desconcentrados se contratan por medio de compra a terceros.

1.2.1 Descripción general de la organización

Figura 1 Estructura organizacional Caja Costarricense Seguro Social



Fuente: CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL Gerencia Administrativa Dirección Bienestar Laboral Área Desarrollo de Cultura Organizacional (2024)

Tomando en cuenta lo que se referencia en Estructura organizacional CCSS.pdf CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL Gerencia Administrativa Dirección Bienestar Laboral Área Desarrollo de Cultura Organizacional, se describe a continuación los aspectos generales de la CCSS

Junta Directiva: La Junta Directiva es elegida cada cuatro años, de conformidad con lo establecido en la Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Está conformada por nueve miembros:

- Tres representantes del Estado
- Tres de los patronos
- Tres de los trabajadores

Presidencia Ejecutiva: El presidente ejecutivo es nombrado por el Consejo de Gobierno y preside la Junta Directiva. Será una persona de reconocida experiencia y conocimientos en el campo correspondiente a la Institución.

La Institución está conformada por siete Gerencias:

- Gerencia General
- Gerencia Médica
- Gerencia Administrativa
- Gerencia Pensiones
- Gerencia Financiera
- Gerencia Infraestructura y Tecnología
- Gerencia de Logística

Estas Gerencias son responsables de administrar los procesos y recursos según su ámbito de competencia, las leyes y reglamentos. Los Gerentes son nombrados por seis años.

Área Salud San Isidro de Heredia CCSS

De acuerdo con el Diagnóstico situacional área de salud San Isidro de Heredia 2022-2023 se describe brevemente los aspectos generales de la organización.

Localidades por Sector: El Área de Salud San Isidro de Heredia se ubica en el distrito de San Isidro, cantón San Isidro, provincia de Heredia. Tiene 4 distritos, San Josecito y Concepción poseen un Ebais desconcentrado cada uno, San Francisco, San Isidro 1 y San Isidro 2 poseen Ebais concentrados en la Sede.

Misión: “Somos un equipo de personas experimentadas, capacitadas, con don de servicio, dedicadas a proporcionar atención integral en salud.”

(CCSS, 2024)

Visión: “Tendremos una organización con un Compromiso de Gestión modelo para responder a la realidad biopsicosocial del cantón de San Isidro de Heredia”.

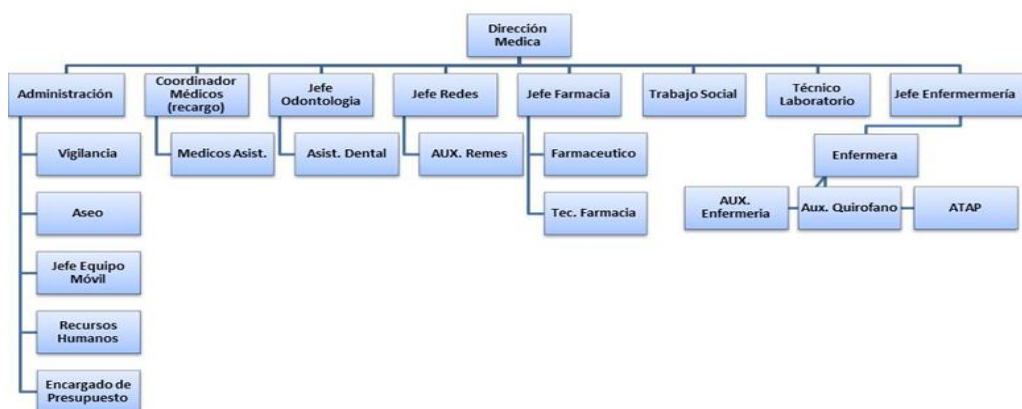
(CCSS, 2024)

Valores:

- Dignidad.
- Responsabilidad.
- Compromiso.
- Lealtad.
- Honestidad
- Transparencias.
- Excelencia.
- Integridad
- Empatía
- Solidaridad

- Urbanidad

Figura 2 Organigrama área de Salud San Isidro de Heredia



Fuente: Diagnóstico situacional área de salud San Isidro de Heredia 2022-2023

La infraestructura actual del servicio de Enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia se encuentra en la ubicación física Módulo A.

Servicio de Preconsulta: Está ubicado en primer piso del Módulo A, en este servicio se ubican tres auxiliares de enfermería que brinda atención a tres EBAIS y el Servicio de Urgencias.

Servicio de ATAP: La oficina o servicio de Atención Primaria se encuentra ubicado en el segundo piso del Área de Salud, por la condición nacional de la vacunación contra COVID 19, la oficina es compartida por los 6 ATAP del área que se concentran para trabajar en el proceso de vacunación en la sede.

Vacunatorio: Se encuentra ubicado en el primer piso del Módulo A, cuenta con habilitación de Ministerio de Salud, recibe a la población de los EBAIS de San Francisco, Isidro 1 y 2 y los pacientes vistos en el servicio de Urgencias.

Jefatura de Enfermería: Está situada en el segundo piso del Módulo A

Servicio de Observación: El servicio de observación está ubicado en el primer piso del Módulo A.

Servicio de Curaciones: Ubicado en primer piso, junto al servicio de observación.

Servicio de Inyectables: Se encuentra en el primer piso del Módulo A. Centro de Equipos: Se encuentra ubicado en el segundo piso del Módulo A.

Los servicios que brinda:

- Preconsulta
- Observación
- Inyectables
- Atención primaria
- Curaciones
- Centro de esterilización
- Vacunación

Comisiones:

- Mortalidad Materno - Infantil
- Coordinar la comisión de Tuberculosis
- Coordinación e Impartir Cursos de Preparación para la Maternidad
- Realización de funciones Administrativas
- Control Interno
- Vigilancia Epidemiológica
- Detección de PAP

Tabla 1 Dotación de personal para la nueva sede en el servicio de enfermería

Puesto	Cantidad
Enfermera 4	1
Enfermera 1	3
Auxiliar de enfermería	11
Técnico de atención primaria	6
Asistente de centro de equipos	2
Asistente de pacientes	1

Fuente: Diagnóstico situacional área de salud San Isidro de Heredia 2022-2023

De acuerdo con el Diagnóstico situacional área de salud San Isidro de Heredia 2022-2023, se describirán los servicios brindados en esta área, además de una breve descripción de los puestos del departamento de enfermería.

Perfil de Enfermera 1 Área Salud San Isidro Heredia CCSS:

Funciones:

- Coordinación del programa de atención primaria
- Coordinar y confeccionar informes sobre movilizaciones contra el dengue, Chikungunya y Zika

- Coordinar el Programa Ampliado de Inmunizaciones

Perfil Auxiliar Enfermería Área Salud San Isidro Heredia CCSS:

- Participa como miembro del equipo de salud en la atención de pacientes y grupos prioritarios, en los diferentes programas de salud
- Participa en la entrega y recibo pacientes del servicio asignados.
- Participa con la enfermera en el planeamiento de la atención del paciente.
- Asiste al paciente o usuario y participa en la ejecución de procedimientos diagnósticos y terapéuticos con la enfermera y personal de otras disciplinas.
- Ejecuta procedimientos de enfermería por delegación de la enfermera y normas establecidas.
- Reporta verbal o escrito en forma inmediata las alteraciones en la evolución de la condición del paciente a la enfermera o médico.
- Acompañar a los pacientes a otras unidades o establecimientos de salud, a recibir atención terapéutica o diagnóstico, por asignación de la enfermera o el médico.
- Realiza las actividades de pre y post clínica según normas
- Realiza atención en la consulta de crecimiento y desarrollo del niño, según normas.
- Realiza en el programa escolar, las tareas asignadas de acuerdo con las normas.
- Ejecuta las visitas domiciliarias que le han sido asignadas por la enfermera.
- Hace referencias de los usuarios con problemas de salud al centro correspondiente.
- Prepara y esteriliza material y equipo para la atención de los usuarios.
- Realiza cuidado posterior del equipo y desinfección terminal de la unidad.
- Registra la atención de enfermería que le brinda al usuario en el expediente clínico digital.

En ausencia de la enfermera y por delegación realiza las siguientes actividades:

- Censo diario (24horas).
- Informe diario del paciente.
- Reporte de pacientes delicados.
- Pasa y revisa visita médica, interpreta y cumple indicaciones.
- Recibo y entrega del servicio.
- Participa en actividades educativas, tendientes a la promoción de la salud, prevención de la enfermedad y fomento del autocuidado
- Asiste y participa en programas de educación continua.
- Participa en la determinación de necesidades de material, equipo y lo solicita.
- Participa en la recolección de datos para estudios.
- Participa en actividades para la promoción y desarrollo de la comunidad.

Perfil Técnico Atención Primaria

Funciones:

Ejecución de labores de prevención y asistencia, programadas e incidentales prioritarias de promoción en atención primaria de salud a nivel domiciliario, comunitario, EBAIS (en todas las zonas del país rurales, urbanas, periurbanas y marginales).

Requisitos:

- Bachiller en Educación Media.
- Certificado de aprobación del curso que lo acredita como Asistente Técnico en Atención Primaria (ATAP), extendido por el CENDEISSS o una Institución de Educación Superior.
- Poseer Licencia para conducir Motocicleta en caso de ser necesario.

1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa o institución

De acuerdo con la gerencia administrativa en el artículo “CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL Gerencia Administrativa Dirección Bienestar Laboral Área Desarrollo de Cultura Organizacional” en 2024, se resume la historia de la CCSS detallando los momentos más importantes para la institución.

La primera iniciativa para crear una institución que velara por la atención de los enfermos, surgió durante la Administración de don Cleto González Víquez, de 1928 a 1932, el Ing. Koberg propuso crear una “**Caja para la Atención de las Emergencias Médicas de los Trabajadores**”, la cual se financiaría con contribuciones de los patronos y de los trabajadores.

El proyecto fue aprobado por el Congreso, pero la catástrofe financiera de 1929 liquidó cualquier posibilidad de ofrecer nuevos servicios aprobado por el Congreso, en 1940, durante la Administración del Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, se promovió la creación de la Caja Costarricense de Seguro Social.

El 1 de noviembre de 1941, mediante Ley N°17, se crea la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) como una Institución Semiautónoma y el 15 de enero de 1942, se nombró la primera Junta Directiva, la cual inició las labores de organización. El primer Gerente fue el Lic. Julio Acosta García, Expresidente de la República, y el Subgerente, el Lic. Guillermo Padilla Castro, quien había redactado el proyecto de ley.

El 22 de octubre de 1943, la Ley de la creación de la Caja fue reformada, constituyéndose en una Institución Autónoma, según artículo 73 de la Constitución Política, destinada a la atención del sector de la población obrera y mediante un sistema tripartito de financiamiento.

Figura 3 Primera sede de la Caja Costarricense de Seguro Social, en la avenida tercera.



Fuente: CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL Gerencia Administrativa Dirección Bienestar Laboral Área Desarrollo de Cultura Organizacional.

Este edificio fue inaugurado en 1943, con el propósito de facilitar el acceso a la atención médica y centralizar los servicios de la CCSS, es un edificio que marca un punto importante en la historia del país, ya que fue un paso clave para la consolidación de un sistema de seguridad social.

El Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte se crea en 1947 de forma voluntaria, incluía a los trabajadores del Estado, Instituciones Autónomas, Semiautónomas y las Municipalidades. En julio de ese mismo año, se incorporan los trabajadores administrativos de la empresa privada.

En 1960, amplió su cobertura a los empleados del comercio, escuelas de enseñanza particular, consultorios profesionales y trabajadores municipales pagados por planillas de jornales. En 1962, se amplió a los trabajadores manuales ocasionales (construcción), a los pagados por planillas de jornales en obras públicas, ferrocarriles y en 1971, se incluyen a todos los obreros del país.

En 1975, se extiende el Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte a los trabajadores agrícolas y se le asigna a la CCSS la administración del Sistema de Pensiones del Régimen No Contributivo, con el fin de otorgar protección económica a los ciudadanos de bajos recursos.

En 1961 los diputados Alfonso Carro y Enrique Obregón, propusieron una modificación de la Constitución Política para agregar el párrafo tercero como un transitorio al Artículo 177, en el que se dijera: “La Caja Costarricense de Seguro Social deberá realizar la universalización de los diversos seguros puestos a su cargo, incluyendo la protección familiar en el régimen de enfermedad y maternidad, en un plazo no mayor de 10 años, contados a partir de la promulgación de esta reforma constitucional”.

El 12 de mayo de 1961, mediante la Ley N.º 2738, se aprueba la Universalización de los Seguros Sociales a cargo de la CCSS. En ese momento quedó establecida la universalización legal de los regímenes de la Caja.

Figura 4 Porcentaje de población asegurada por año

Porcentaje de población asegurada	
AÑO	% DE POBLACIÓN ASEGURADA
1955	11.5
1960	15
1965	30
1970	46
2010	91.93
2015	90.55
2018	91.66

Fuente: CCSS Dirección actuarial y económica, área de estadística 2019.

La cobertura a la población se continuó extendiendo a partir de ese momento a un ritmo vertiginoso, como demuestran los siguientes números: En números absolutos, la Caja pasó de 88.000 beneficiarios en los años 60 a 3.300.000 en el año 2000, o sea que multiplicó por 38 veces su cobertura en solo 30 años.

En septiembre de 1973 se dictó la Ley N. 5349, de Traspaso de Hospitales, la cual dispuso que la CCSS solicitara al Ministerio de Salud y a las Juntas de Protección Social, ceder los hospitales que hasta ese momento tenían a su cargo.

El proceso se inició en abril de 1974 y concluyó en septiembre de 1977. El primer hospital en traspasarse a la Caja fue el Hospital Dr. Tony Facio, de Limón, en abril de 1974. El último fue el Hospital Dr. Roberto Chacón Paut, de Tres Ríos, en septiembre de 1977.

Pasado este período, muchos años después, en febrero de 1986, se trasladó a la CCSS, el último hospital que existía en ese momento, el Hospital Dr. Carlos Luis Valverde, conocido comúnmente como el “Hospital Sin Paredes” de San Ramón, el cual pertenecía a la Junta de Protección Social.

A partir de 1982, se inicia el proceso de integración de servicios entre la CCSS y el Ministerio de Salud, y en 1993, se consolida la reforma al sector salud del país y se definen los roles de las instituciones involucradas. La CCSS asume en forma integral la prestación de servicios a los ciudadanos (promoción de la salud, prevención de la enfermedad, curación y rehabilitación).

Instituciones que conforman el sector salud:

- Ministerio Salud
- IAFA
- CCSS

- Consejo Nacional de Rehabilitación

Antecedentes del Área Salud San Isidro de Heredia CCSS:

Como se menciona en el Diagnóstico situacional área de salud San Isidro de Heredia 2022-2023, la historia del área de salud San Isidro de Heredia, se remonta a hace varias décadas, a continuación, se detallan los acontecimientos más importantes de dicha organización.

La prestación de servicios de Salud en el cantón de San Isidro de Heredia inició con servicios de medicina preventiva en el Centro de Salud o Unidad Sanitaria por medio del Ministerio de Salud, en los años 80 se vio la necesidad comunal de contar con asistencia médica para atender la morbilidad del cantón debido a que era muy difícil e incómodo que los lugareños tuviesen que ir a consultar a la Clínica de Heredia.

Las autoridades de salud en ese momento consideraron que era prudente brindar mayores servicios a la comunidad y para dar solución pronta se recurrió a un plan piloto recién iniciado en Barva conocido como “Capitación”, siendo de esa manera como se dotó al cantón de San Isidro de más personal técnico por parte de la CCSS y se recurrió a la contratación de médicos organizados como ASERPROME.

Debido a que el modelo de Capitación no dio los resultados esperados y que a nivel de Instituciones se hablaba de la “Integración” Caja-Ministerio, para disminuir la duplicidad de servicios y dar una atención más integral de la salud, se continuó con este sistema en San Isidro.

Con esta modalidad de servicios existía en San Isidro una Clínica del Seguro Social en donde se podía encontrar funcionarios del Ministerio de Salud, la CCSS y médicos contratados por una Cooperativa, inicialmente conocida como MEDICOOP y que luego se transformó en SERMECOOP.

Al estar la Clínica de San Isidro dentro de la misma Área de Salud que San Pablo y al no contar con médicos propios, de acuerdo con las políticas institucionales, el proyecto más viable encontrado por la CCSS era que la totalidad de los servicios fueran asumidos por una Cooperativa.

Al terminar el contrato con SERMECOOP en febrero de 2000, se realizó otro adendum al contrato de COOPESIBA, para que ésta suministrará los profesionales médicos encargados de brindar la atención en la Clínica de San Isidro a partir del año 2001.

De acuerdo con los planes institucionales, a partir de marzo de 2002, la Cooperativa asumiría en su totalidad los servicios en el cantón de San Isidro, a lo cual la comunidad y los empleados de la Institución se opusieron en forma vehemente, por lo que las autoridades de Salud decidieron otorgar en forma paulatina los recursos necesarios para que la atención fuera brindada completamente por funcionarios de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Mediante la firma de un convenio de préstamo por diez años con la Municipalidad, se lograron realizar diferentes remodelaciones a las instalaciones de la sede del Área, en el edificio que era propiedad municipal.

A partir del año 2009 se abrió la consulta de odontología en el EBAIS de San Josecito mediante la utilización de una unidad dental móvil que fue asignada al Área de Salud a finales del año anterior.

La población adscrita pertenece a los cantones y distritos que se indican a continuación:

Tabla 2 Total de Población Adscrita, según sector y Sexo

Distrito	Total	% Total	Hombres	%	Mujeres	%
Total	24397	100	12294	50.39	12103	49.61
San Isidro	7399	30.33	3732	15.30	3667	15.03
San Josecito	8743	35.84	4422	18.13	4321	17.71
San Francisco	5172	21.20	2584	10.59	2588	10.61
Concepción	3083	12.64	1556	6.38	1527	6.26

Fuente: Dirección de Actuarial, consultados en página WEB el 26 de Julio 2017.

La población del Área de Salud de San Isidro de Heredia, para el año 2020 es de 24.161, de los cuales aproximadamente el 50.51% es del sexo masculino y el 49.48% femenino.

La población de esta Área de Salud para el 2020, está distribuida sectorialmente de la siguiente forma: 30,48% San Isidro (sector 01 y 02), un 35.75% al sector San Josecito, un 12,61% al sector de Concepción y 21.14% sector de San Francisco.

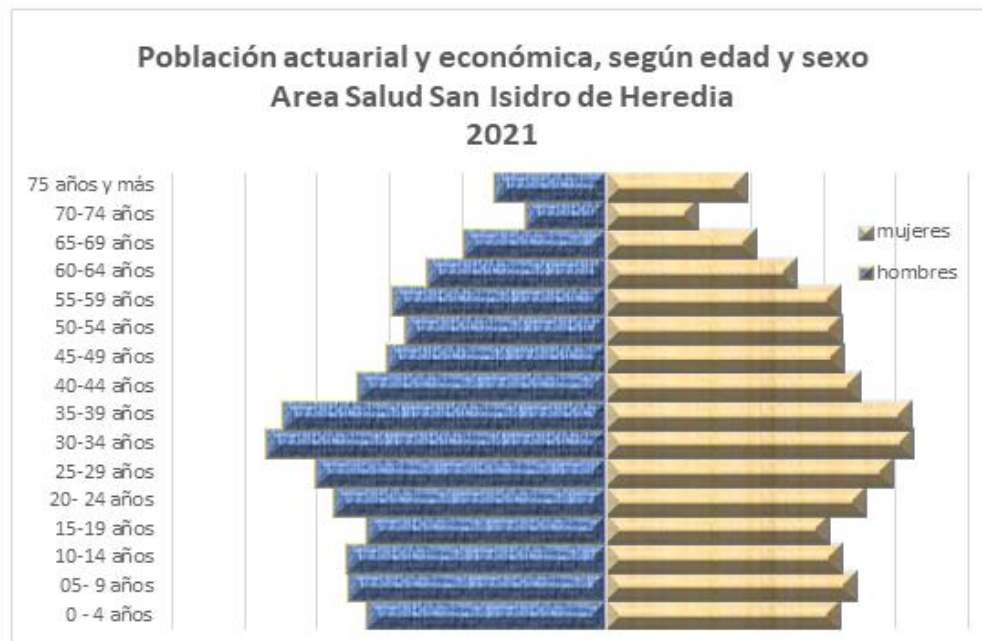
Tabla 3 Población quinquenal

AÑO	HABITANTES
2021	24397
2020	24,161
2019	23,914
2018	22509
2017	21,033

Fuente: Dirección de Actuarial, consultados en página WEB el 26 de Julio 2017

A partir del estudio de sectorización del Área, realizado por la Dirección de Proyección de Servicios de salud (oficio DPSS-0768-09-14), se recomienda la confirmación de un nuevo sector, que resultaría de la división de San Josecito en Oeste y Este.

Figura 5 Pirámide Poblacional



Fuente: Dirección de Actuarial, consultados en página WEB el 26 de Julio 2017.

El Área de Salud pertenece a la Red Noroeste de servicios de salud de la C.C.S.S. Se refiere al H.S.V.P., para servicios médicos especializados y de diagnóstico como radiología y laboratorio; de realizarse el proyecto, el área asumirá la realización de los exámenes de laboratorio.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área de enfermería del Área de salud San Isidro de Heredia ha presentado problemas debido a las deficientes medidas de control de inventario, lo cual deteriora el servicio al usuario y propicia desperdicios y tiempos muertos.

Esta problemática provoca la acumulación de materiales vencidos, los cuales al no ser adecuados para su uso deben de descartarse, lo que representa un aumento en los costos, ya que estos se deben reemplazar cada mes.

La situación planteada tiene su origen debido a estadísticas de inventario imprecisas ya que los registros se realizan de manera manual, lo que dificulta su rastreabilidad y por ende la toma de decisiones informadas.

Debido a esto es de suma importancia solucionar este problema mediante una herramienta de control de inventarios que permita el acceso a estadísticas claras y precisas, esto para mejorar la eficiencia operativa y la calidad de servicio al usuario.

1.3.1 Definición y medición del problema

Actualmente la bodega de suministros y materiales de Enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia CCSS se encuentra sin medidas de control de inventario, señalización, clasificación, adecuado almacenamiento y ubicación, tiene un deficiente control de ingresos y salidas de los materiales, materiales vencidos, por lo tanto desperdicios, falta de estadísticas de inventario ya que se llevan en registros manuales lo que genera un desconocimiento del inventario actual y de las salidas e ingresos reales de los materiales, de igual forma al no contar con herramienta de control del inventario provoca que mucho material se deba desechar al estar vencido o defectuoso.

La situación actual de la bodega de suministros y materiales del servicio de enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia CCSS enfrenta una gran problemática en el despacho del material y suministros para la atención médica generando atrasos a los usuarios internos como externos provocando deficiencia en la atención de los pacientes y generando aumento en los tiempos de espera para la atención médica o de un profesional.

La pérdida de materiales por encontrarse vencidos al no contar actualmente con un control de ingresos y salidas de los materiales y suministros provoca el desperdicio, ya que se deben desecharse e iniciar nuevo proceso de compra, lo que genera mal uso de los recursos y aumento en el gasto económico a nivel del Área de salud como a nivel institucional.

Aumento en el gasto económico en cuanto a tiempo de utilización del recurso humano, debido a que profesional de enfermería debe dedicarse a buscar los materiales vencidos en forma manual, por no contar con el control de inventarios lo que le genera que utilice su tiempo en revisar el inventario en forma física y debe empezar proceso de compras de materiales que se vencieron, generando gasto económico en cuanto a tiempo de utilización del recurso humano.

Riesgo de accidente laboral por no contar con un adecuado acomodo de los materiales y suministros y por la falta de señalización, además de riesgo a una mala calificación en una auditoría.

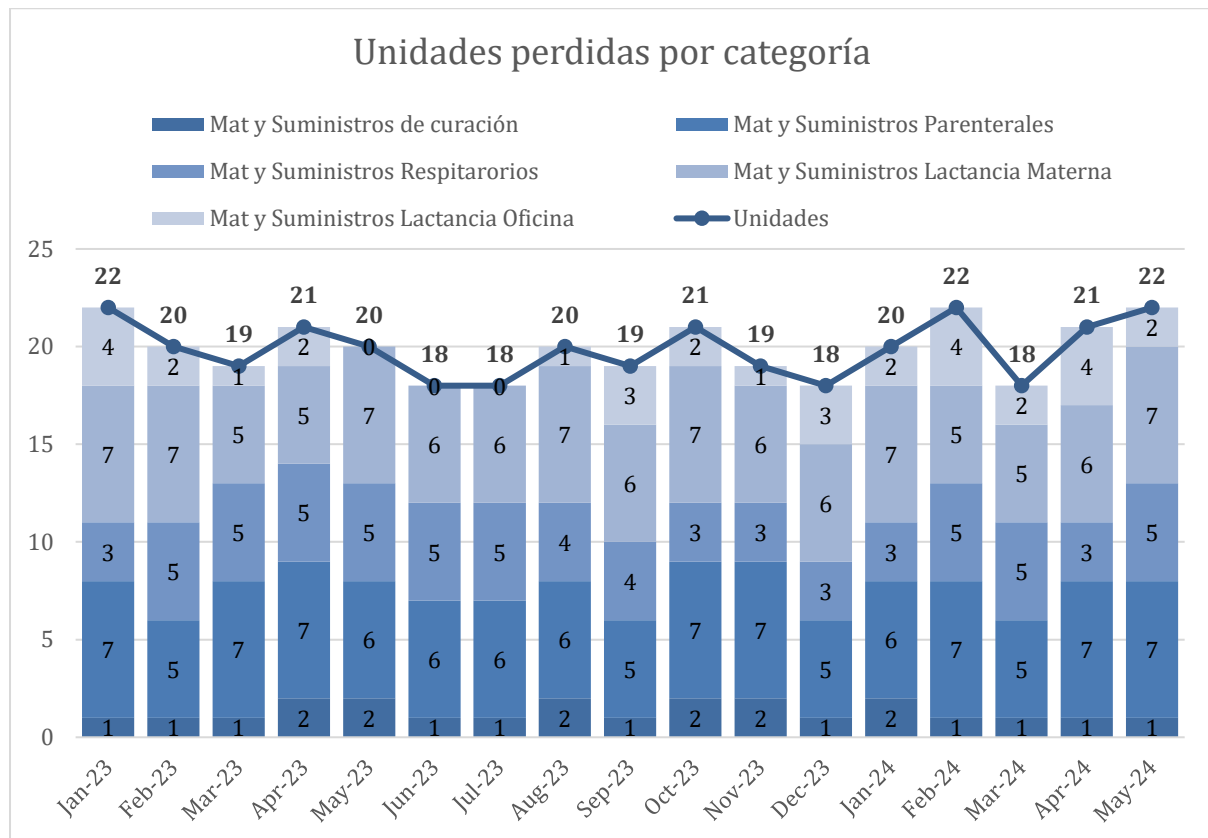
Tabla 4 Unidades perdidas 2023-2024

Mes	Unidades	Mat y Suministros de Parenterale s		Mat y Suministros Respiratorio s		Mat y Suministros Lactancia s Materna Oficina	
		Mat y Suministros de Parenterale s	Suministros	Mat y Suministros Respiratorio s	Suministros	Mat y Suministros Lactancia s Materna	Mat y Suministros Lactancia s Oficina
Jan-23	22	1	7	3	7	4	
Feb-23	20	1	5	5	7	2	
Mar-23	19	1	7	5	5	1	
Apr-23	21	2	7	5	5	2	
May-23	20	2	6	5	7	0	
Jun-23	18	1	6	5	6	0	
Jul-23	18	1	6	5	6	0	
Aug-23	20	2	6	4	7	1	
Sep-23	19	1	5	4	6	3	
Oct-23	21	2	7	3	7	2	
Nov-23	19	2	7	3	6	1	
Dec-23	18	1	5	3	6	3	
Jan-24	20	2	6	3	7	2	
Feb-24	22	1	7	5	5	4	
Mar-24	18	1	5	5	5	2	
Apr-24	21	1	7	3	6	4	
May-24	22	1	7	5	7	2	

Fuente: Jefatura de enfermería área de salud San Isidro de Heredia, 2024

En la tabla se pueden observar las unidades perdidas en la bodega de suministros de enfermería durante un periodo de 2023 y 2024, estos datos fueron desglosados por mes y categorizados por el tipo de material, con esto se puede evidenciar la variabilidad de las pérdidas a lo largo del tiempo, mostrando las tendencias de los datos en la gestión del inventario.

Figura 6 Unidades perdidas por categoría 2023-2024



Fuente: Jefatura de enfermería área de salud San Isidro de Heredia, 2024

Este gráfico muestra la cantidad de unidades perdidas por mes en cada categoría, facilitando de esta manera la comparación visual de las tendencias de cada mes y así identificar las categorías más afectadas.

Tabla 5 Unidades solicitadas 2023-2024

Mes	Unidades	Mat	y	Mat	y	Mat	y	Mat	y		
		Suministros	de curación	Suministros	Parenterales	Suministros	Respiratorios	Suministros	Lactancia	Suministros	Lactancia
Jan-23	179	8		43		38		56		34	
Feb-23	211	14		59		61		40		37	
Mar-23	168	6		58		42		27		35	
Apr-23	172	11		32		38		55		36	
May-23	159	8		29		65		35		22	
Jun-23	181	7		58		33		41		42	
Jul-23	196	7		60		63		39		27	
Aug-23	135	8		24		35		41		27	
Sep-23	225	11		48		67		57		42	
Oct-23	133	12		23		43		29		26	
Nov-23	138	8		39		36		31		24	
Dec-23	193	6		57		57		40		33	
Jan-24	198	8		58		36		64		32	
Feb-24	196	7		60		39		63		27	
Mar-24	182	9		60		33		50		30	
Apr-24	143	14		54		28		31		16	
May-24	196	10		66		62		38		20	

Fuente: Jefatura de enfermería área de salud San Isidro de Heredia, 2024

En esta tabla se puede ver la cantidad de suministros solicitados para la bodega de enfermería durante un periodo de 2023 y 2024, estos están desglosados por categoría de suministro y por mes, con esto se tiene una mayor visión de las tendencias en la demanda para cada tipo de suministro en las solicitudes mensuales.

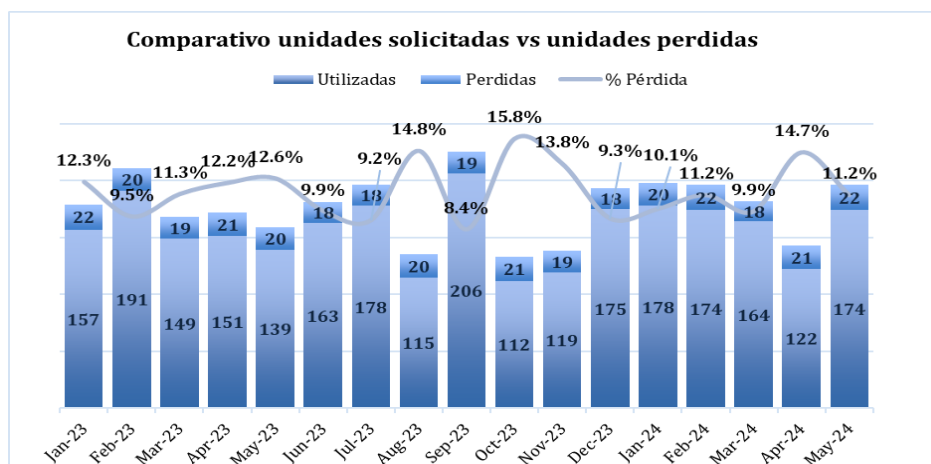
Tabla 6 Comparativa de unidades utilizadas contra unidades perdidas

Mes	Utilizadas	Perdidas	% Perdida	Solicitadas
Jan-23	157	22	12.3%	179
Feb-23	191	20	9.5%	211
Mar-23	149	19	11.3%	168
Apr-23	151	21	12.2%	172
May-23	139	20	12.6%	159
Jun-23	163	18	9.9%	181
Jul-23	178	18	9.2%	196
Aug-23	115	20	14.8%	135
Sep-23	206	19	8.4%	225
Oct-23	112	21	15.8%	133
Nov-23	119	19	13.8%	138
Dec-23	175	18	9.3%	193
Jan-24	178	20	10.1%	198
Feb-24	174	22	11.2%	196
Mar-24	164	18	9.9%	182
Apr-24	122	21	14.7%	143
May-24	174	22	11.2%	196

Fuente: Jefatura de enfermería área de salud San Isidro de Heredia, 2024

En esta tabla se comparan las unidades perdidas contra las unidades utilizadas en la bodega de enfermería durante un periodo de 2023 y 2024, también se observa el total de unidades solicitadas por mes, además del porcentaje de perdida respecto a las unidades totales, con esto se puede mostrar la eficiencia del uso de suministros en la bodega.

Figura 7 Comparativo unidades solicitadas contra unidades perdidas



Fuente: Jefatura de enfermería área de salud San Isidro de Heredia, 2024

Este gráfico muestra las unidades usadas y las perdidas por mes durante un periodo de 2023 y 2024, detalladas en la tabla anterior, también se incluye una línea que indica el porcentaje de pérdida, con eso se aprecia de una manera más visual la comparación de unidades utilizadas contra las unidades perdidas, identificando los meses con menor eficiencia en el uso de los suministros.

1.3.2 Justificación del proyecto

Actualmente uno de los retos más grandes que presentan las organizaciones es la gestión de inventarios, a medida que la institución o empresa va creciendo aumenta el reto de tener un mayor control de sus ingresos y egresos, entre ellos los insumos los cuales por una falta de control puede generar grandes pérdidas financieras.

Una de las grandes instituciones de nuestro país es la Caja Costarricense Seguro Social la cual cuenta con varias Áreas de Salud en las cuales cada departamento tiene a cargo su propio inventario de insumos y materiales como lo es el departamento de Enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia, la que no tiene una gestión de inventario adecuada.

No existe un rastreo de entradas y salidas de insumos de la bodega provocando materiales vencidos o dañados que no pueden ser utilizados, generando un recargo del inventario, representando un perjuicio económico y tiempos muertos del recurso humano.

Con este proyecto se quiere brindar una herramienta de control de inventario que permita un adecuado uso de los insumos, permitiendo la utilización de un método PEPS (primero en entrar primero en salir) lo que minimiza las pérdidas de material ya que se utiliza el material de acuerdo con las fechas de vencimiento.

La implementación de un sistema de inventarios acompañado de una metodología de mejora continua ayudará al servicio de enfermería de la clínica de San Isidro de Heredia a llevar un control adecuado de las entradas y salidas de sus materiales.

Además, se podrá prevenir retrabajos y tiempos muertos a la hora de buscar por toda la bodega el material que se necesite, mejorando los tiempos de espera para la atención de los pacientes, y hará que se tenga un adecuado manejo de los recursos institucionales, ya que se evitará que se venzan los materiales en la bodega o se dañen por un inadecuado almacenamiento, lo que representa un mejor manejo de los recursos institucionales y un ahorro económico para la organización.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

La bodega del servicio Enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia CCSS enfrenta una problemática que le genera retrabajos, desperdicios y aumento de costos debido a un inadecuado control de inventarios.

Para la solución de esta problemática, se requiere de la implementación de un sistema de inventarios acompañado de una metodología de mejora continua para eliminar retrabajos, disminución desperdicios de suministros y una mejora en la atención tanto al usuario interno como externo.

Debido a esto se plantean los siguientes objetivos, todo esto con el fin de proporcionar una mejora continua y una efectiva gestión de inventarios para el Área de Salud San Isidro de Heredia.

1.4.1 Objetivo General

Implementar un sistema de control de inventarios mediante la metodología 5S y una herramienta programada en Excel, con el propósito de reducir las inconsistencias en un 5% en el servicio de despacho de materiales y suministros de la bodega de enfermería en el área de salud de San Isidro de Heredia durante el segundo cuatrimestre de 2024.

1.4.2 Objetivos Específicos

1.4.2.1 Definir variables involucradas en el proceso de control de inventarios de la bodega de materiales y suministros de enfermería en el Área de salud San Isidro de Heredia durante las primeras dos semanas del proyecto.

1.4.2.2 Medir la incidencia de las causas en el problema de control de inventarios, en las próximas dos semanas, usando los indicadores necesarios para evaluar su eficiencia.

1.4.2.3 Analizar los datos en la etapa de medir en un plazo de tres semanas, mediante el uso de herramientas ingenieriles para la identificación de las causas principales de este problema.

1.4.2.4 Implementar una prueba piloto de la propuesta de mejora en un plazo de un mes, con el fin de una evaluación de su efectividad y eficiencia, además de obtener recomendaciones fundamentadas en los resultados.

1.4.2.5 Controlar la implementación de la propuesta durante un mes para la identificación de oportunidades de mejora y de esta manera lograr mantener el ciclo de mejora continua y el adecuado funcionamiento del sistema de inventarios.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Con la implementación de este proyecto se desea mejorar la eficiencia y calidad el servicio, reconocer los alcances y limitaciones es sumamente importante para el desarrollo de las propuestas de mejora, ya que son clave para un adecuado análisis del proyecto.

1.5.1 ALCANCES

Se espera que este proyecto provea de una herramienta de gestión de inventarios de la bodega de enfermería del Área de salud San Isidro de Heredia, esto con el fin de reducir pérdidas de suministro y la optimización de los tiempos de entrada y salida de materiales, el sistema de inventarios a desarrollar reducirá tiempos muertos, lo que permitirá una mayor eficiencia y una reducción en los tiempos de espera para el usuario.

Se espera una disminución significativa en desperdicios y por ende los costos asociados a la reposición de dichos suministros, también las condiciones de trabajo de enfermería tendrán una mejora al tener una adecuada señalización de los suministros lo que reduce el riesgo de accidentes laborales.

Además, en futuras auditorías no se correrá el riesgo de no estar bajo el estándar de calidad y el incumplimiento de las normativas, evitando malas calificaciones y ayudando a que la organización adopte una mejora continua para mantener estos beneficios a largo plazo.

1.5.2 LIMITACIONES

Al ser el Área de salud San Isidro de Heredia parte de la CCSS, la cual es una institución Pública, se debe tomar en cuenta los presupuestos y las restricciones que traen estos, ya que puede no ser suficiente para cubrir todos los costos asociados a la implementación, por lo que se deben priorizar las partes esenciales de esta.

Además, la burocracia dentro de la institución puede entorpecer los tiempos de implementación del proyecto, la planificación tomando en cuenta estas limitaciones es sumamente importante para minimizar estos riesgos y lograr la eficiencia operativa en la gestión de inventarios en la bodega de suministros de enfermería.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo recopila el conocimiento teórico necesario para la realización del proyecto, debido a esto se realiza una investigación de fuentes bibliográficas que respaldan las herramientas y métodos a utilizar durante el desarrollo de la implementación y evaluación.

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera

En esta sección se expone una base conceptual para facilitar la comprensión sobre la puesta en práctica del proyecto de un sistema de control de inventarios para la bodega de materiales y suministros de enfermería en el área de salud San Isidro de Heredia.

2.1.1 Ingeniería industrial: La ingeniería industrial se centra en diseñar, mejorar e implementar sistemas integrados de personas, materiales, información, equipos y energía. La finalidad es optimizar el rendimiento global de la organización.

"La ingeniería industrial es la disciplina que busca la optimización de procesos y sistemas, mediante el uso de técnicas analíticas y científicas, con el fin de mejorar la productividad y la eficiencia en las organizaciones"

(Gómez J. , 2019)

Esta definición resalta la importancia de la ingeniería industrial en la mejora continua de procesos, algo esencial para cualquier proyecto que busque optimizar la gestión de recursos.

2.1.2 Ingeniería de logística: La ingeniería logística, como rama de la ingeniería industrial, juega un papel crucial en la gestión eficiente de la cadena de suministro y la distribución de recursos. Esto es particularmente relevante en proyectos que implican la gestión de inventarios.

"La ingeniería logística se enfoca en la planificación, implementación y control eficiente del flujo de materiales y productos desde el punto de origen hasta el punto de consumo"

(Martínez F. , 2020)

La ingeniería logística es clave para asegurar que los materiales y suministros estén disponibles cuando y donde se necesiten, minimizando costos y mejorando el servicio al cliente.

2.1.3 Gestión de inventarios: La gestión de inventarios es un componente esencial dentro de la ingeniería industrial, ya que implica el control y manejo de los materiales necesarios para la producción y operación de una empresa.

"La gestión de inventarios es el proceso de supervisar y controlar el flujo de productos y materiales, asegurando que se mantengan en niveles óptimos para evitar sobrecostos o faltantes"

(Hernández & Pérez, 2021)

Un buen sistema de gestión de inventarios es vital para evitar problemas como la escasez de productos o el exceso de stock, lo que impacta directamente en los costos y la eficiencia operativa.

2.1.4 Optimización de Procesos: La optimización de procesos es un objetivo central en la ingeniería industrial, donde se busca mejorar la eficiencia, reducir el desperdicio y maximizar la productividad en todas las áreas de la organización.

"Optimizar procesos implica analizar cada etapa de la producción o servicio, identificando áreas de mejora y aplicando soluciones que permitan reducir tiempos y costos, al mismo tiempo que se mejora la calidad"

(Ramírez, 2021)

La optimización de procesos es fundamental para el éxito de cualquier proyecto industrial, ya que permite maximizar el uso de recursos y mejorar los resultados operativos.

2.1.5 Control de calidad: El control de calidad consiste en el uso de diferentes métodos y herramientas para verificar que se cumpla con ciertos estándares para asegurar la calidad de un producto o servicio.

“Se refiere a los procesos y procedimientos que se utilizan para garantizar que los productos y servicios cumplan con los requisitos establecidos.”

(Montgomery, 2019)

El control de calidad es un aspecto totalmente esencial para el cumplimiento de los estándares y las normas establecidas, con esto también brindando confianza al proceso y el producto o servicio final.

2.1.6 Tecnología de la información en la gestión de inventarios: El uso de tecnologías de la información en la gestión de inventarios permite un control más preciso y eficiente de los recursos, mejorando la trazabilidad y reduciendo errores humanos.

“El uso de software especializado y sistemas automatizados es fundamental para la eficiencia en la gestión de inventarios.”

(Bozarth & Handfield, 2019)

Esto simplifica la visibilidad de los movimientos de inventario, mejorando la precisión del uso de cada suministro para evitar desabastecimientos o sobreabastecimientos, lo cual afecta los costos relacionados al inventario.

2.1.7 Aplicación del Análisis de Pareto: Análisis de Pareto es una herramienta de calidad que se utiliza a través para identificar aquellos problemas más significativos que están afectando a un proceso, lo que permite concentrar los esfuerzos de mejora en áreas que generen mayor impacto.

"El principio de Pareto establece que el 80% de los problemas o defectos provienen del 20% de las causas, lo que permite enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas más críticas"

(Fernández A. , 2020)

Esta herramienta es particularmente útil en la gestión de inventarios, ya que permite identificar los productos o procesos que requieren mayor atención para mejorar la eficiencia global.

2.1.8 Planificación Estratégica: La planificación estratégica en ingeniería industrial es fundamental para alinear los objetivos del proyecto con los objetivos organizacionales, asegurando que los recursos se utilicen de manera efectiva y eficiente.

"La planificación estratégica es el proceso de definir la dirección y las decisiones a largo plazo de una organización, alineando los recursos y capacidades para lograr los objetivos propuestos"

(Gutiérrez M. , 2021)

En la implementación de un sistema de control de inventarios, una planificación estratégica adecuada asegura que el proyecto esté alineado con la misión y visión de la organización.

2.1.9 Cuadro de Mando Integral: El Cuadro de Mando Integral es una herramienta utilizada para medir y gestionar el desempeño organizacional, considerando múltiples perspectivas como la financiera, la de clientes, la de procesos internos y la de aprendizaje y crecimiento.

"El Cuadro de Mando Integral permite a las organizaciones traducir su estrategia en términos operativos, facilitando la gestión y el seguimiento de los objetivos a través de indicadores clave de rendimiento"

(Kaplan & Norton, 2020)

Esta herramienta es crucial para evaluar el éxito del proyecto de control de inventarios en términos de su impacto en todas las áreas clave de la organización.

2.1.10 Sostenibilidad en la Gestión de inventarios: La sostenibilidad es un concepto clave en la ingeniería industrial, especialmente en la gestión de recursos, donde se busca un equilibrio entre la eficiencia operativa y la responsabilidad ambiental.

"La sostenibilidad en la gestión de recursos implica el uso eficiente de materiales y energía, minimizando el impacto ambiental y asegurando la viabilidad a largo plazo de las operaciones"

(Pacheco S. , 2023)

Asegurar que el proyecto de control de inventarios se lleve a cabo de manera sostenible no solo mejora la eficiencia, sino que también contribuye a la responsabilidad social y ambiental de la organización.

2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto

Esta sección del marco conceptual se muestran las fases más importantes de la gestión del proyecto, esto porque cada una es vital para el éxito, desde la planificación donde se plantean los objetivos hasta la evaluación final.

2.2.1 Planeación en la gestión de proyectos: La etapa del proceso de planeación es fundamental para la dirección de proyectos, pues constituye la cimentación concreta en la cual inicia la operativa del mismo, lo que implica la expresión gráfica de los objetivos, la asignación de recursos proyectuales y la constitución de un plan de acción preciso.

"La planeación de un proyecto es la etapa en la que se definen los objetivos, se establecen las metas y se asignan los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto"

(Gómez J. , 2020)

Una buena planeación resulta ser una fase imprescindible para garantizar que todas las partes del proyecto estén alineadas a aquellas que tienen de carácter organizacional, para garantizar que los recursos sean bien utilizados.

2.2.2 Desarrollo de proyectos: La ejecución del proyecto centrándose en la realización de las actividades planificadas, vigilando en todo momento que cada tarea se termine dentro de los plazos fijados y con los recursos asignados. Por lo tanto, el seguimiento es aquí fundamental para verificar que se cumplen los objetivos marcados.

"El desarrollo del proyecto es la fase en la que se implementan las actividades planificadas, asegurando que se sigan los cronogramas y presupuestos establecidos"

(Ramírez, 2021)

En esta fase, el equipo de proyecto tiene que llevar a cabo una comunicación constante y efectiva para manejar las desviaciones que puedan surgir.

2.2.3 Control de proyectos: La etapa de control del proyecto tiene como meta conseguir el seguimiento y monitoreo del avance del proyecto, para ello se compara el logrado con el previsto y cuando existe desviación se tienen que adoptar las decisiones adecuadas para conseguir una correcta ejecución del proyecto.

"El control de proyectos es un proceso sistemático de comparación entre el desempeño planificado y el real, con el fin de tomar acciones correctivas a tiempo"

(Fernández A. , 2021)

Un control adecuado puede determinar posibles variaciones a tiempo para adoptar las medidas correctivas pertinentes que sean necesarias y que aseguren que el proyecto se encuentra en el camino adecuado.

2.2.4 Evaluación de proyectos: La evaluación constituye la última fase de la gestión de proyectos y proporciona la oportunidad de confrontar los resultados obtenidos en comparación con los productos y objetivos que habían sido inicialmente establecidos, así como de reflexionar sobre lecciones aprendidas que contribuyan a perfeccionar futuros proyectos.

"La evaluación de proyectos es un proceso crítico en el que se analizan los resultados obtenidos y se comparan con los objetivos establecidos para determinar el éxito del proyecto y las áreas de mejora"

(López P. , 2022)

La evaluación de los proyectos cierra el ciclo de la mejora continua y contribuye a adquirir conocimientos aplicables a proyectos futuros.

2.2.5 Metodología DMAIC: El DMAIC es una técnica estructurada de Six Sigma para mejorar procesos que establecen la ruta que deben seguir los equipos de proyecto a través de las cinco fases que componen su metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

"DMAIC es una metodología de mejora de procesos estructurada que sigue cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, con el objetivo de reducir variaciones y mejorar la calidad"

(Pérez R. , 2020)

Utilizar la metodología DMAIC en la gestión de proyectos permite resolver problemas de forma sistemática, y asegurarse que las mejoras son sostenibles y se basan en datos.

2.2.6 Fase Definir: En la fase Definición, los problemas que se han de resolver y los objetivos a los que se ha de llegar están fijados y delimitados de forma precisa, obteniéndose una visión unitaria por parte de todos los participantes del proyecto sobre la longitud y la profundidad de los objetivos de este.

"La fase Definir en DMAIC es crucial, ya que establece el marco del proyecto al identificar claramente los problemas y los objetivos, lo que guía todas las fases posteriores"

(Martínez F. , 2021)

Definir correctamente problemas y objetivos es muy importante para el buen desarrollo del proyecto, ya que le da una dirección clara desde sus inicios.

2.2.7 Fase Medir: La etapa Medir se enfoca en la recopilación y el examen de datos para reconocer la magnitud del problema y para determinar una línea base de rendimiento. El objetivo de esta fase es el de identificar las variables que influyen sobre el proceso.

"Medir es la fase de DMAIC donde se recopilan datos clave para entender el problema en profundidad y establecer una línea base que permitirá evaluar las mejoras"

(Gutiérrez M. , 2021)

Las decisiones basadas en los datos son fundamentales para incrementar la exactitud y efectividad de las medidas propuestas.

2.2.8 Fase Analizar: De la misma forma, se pasan a analizar la información, con el fin de identificar las causas raíz del problema que se propone resolver, para ello se hace uso de distintas herramientas estadísticas y de la calidad.

"La fase Analizar de DMAIC utiliza herramientas estadísticas para identificar las causas raíz de los problemas, lo que permite enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas más críticas"

(Hernández L. , 2021)

Determinar adecuadamente las causas raíz es clave para poder garantizar que las soluciones que se pongan en práctica son las que resuelven los problemas y no sus síntomas.

2.2.9 Fase Mejorar: En la etapa de Mejorar se definen también las soluciones que hay que establecer para eliminar las causas raíz previamente detectadas y conseguir además que estas mejoras sean sostenibles y efectivas.

"La fase Mejorar en DMAIC se enfoca en diseñar e implementar soluciones efectivas que eliminen las causas raíz de los problemas, asegurando la sostenibilidad de las mejoras"

(Pacheco S. , 2022)

Realizar la implantación de las soluciones en esta etapa es algo clave para conseguir mejoras que perduren a través del tiempo y evitar que emerjan otra vez los problemas.

2.2.10 Fase Controlar: La fase Controlar permite garantizar, en el tiempo, la perdurabilidad de las mejoras implementadas, estableciendo los diferentes controles y distintos niveles de monitoreo para prevenir la reaparición de los problemas que se habían tratado en otros momentos.

"Controlar es la fase de DMAIC donde se establecen mecanismos de monitoreo y control para asegurar que las mejoras se mantengan y los problemas no vuelvan a surgir"

(Vargas, 2022)

Esta fase es clave para poder cerrar el ciclo de mejora continua, asegurando que la obtención de los diferentes beneficios se mantenga y que se mantenga la tensión en el tiempo.

2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto

Esta sección tiene como finalidad exponer la repercusión que tiene para el servicio de despacho de materiales y suministros de la bodega de enfermería del Área de Salud San Isidro, en Heredia, del CCSS, la instalación del sistema de control de inventarios.

Por tanto, se indicará el efecto que se espera a corto, medio y largo plazo, así como el apoyo teórico necesario para argumentar que el proyecto busca generar beneficios tanto cualitativos como cuantitativos; así que se muestran conceptos y metodologías útiles para el análisis antes mencionado.

2.3.1 Método FIFO: FIFO o First In First Out (el primero en entrar es el primero en salir) constituye una técnica utilizada en gestión de inventarios la cual garantiza que los productos que ingresen primero pasen antes al mercado. Esto implica que hay un menor riesgo de que los mismos se deterioren o caduquen lo cual mejora la administración del stock.

"El método FIFO asegura que los primeros artículos en ser recibidos sean los primeros en ser utilizados, lo que reduce el riesgo de obsolescencia y maximiza la rotación de inventarios" (García J. , Gestión de Inventarios: Métodos y Técnicas, 2021)

Implementar la estrategia FIFO puede generar ahorros importantes al disminuir las pérdidas relacionadas a productos caducados y al sincronizar el inventario de acuerdo con las demandas actuales y es vital para mejorar la eficiencia económica y la sostenibilidad del sistema de inventarios disminuir los gastos relacionados al excedente de artículos caducados.

2.3.2 Gestión Eficiente de Inventarios: Una buena administración de los productos en stock no solo reduce los gastos de funcionamiento, sino que también aumenta la satisfacción de los clientes asegurando que los productos que necesitan estén disponibles cuando los necesiten.

"Una gestión eficiente de inventarios garantiza que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesitan, lo que mejora la satisfacción y lealtad del cliente"

(Martínez A. , 2020)

Hacer que los productos estén disponibles de puede hacer que los clientes perciban mejor del servicio que se les ofrece.

2.3.3 Calidad del Servicio de Atención: Un sistema de control de inventarios adecuado mejorará en gran medida la calidad del servicio de atención, ya que se podrá gestionar de forma más precisa y oportuna el flujo de los suministros.

"La implementación de sistemas de control de inventarios avanzados mejora la calidad del servicio al permitir una gestión más precisa y eficiente de los suministros"

(Pérez R. , 2021)

El servicio de calidad es vital para la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa, lo que hace que un control de inventario adecuado sea fundamental.

2.3.4 Cuadro de mando integral: El CMI es una herramienta que permite evaluar el desempeño organizacional desde diferentes perspectivas, como la financiera, de clientes, procesos internos y de aprendizaje y crecimiento.

"El Cuadro de Mando Integral proporciona un marco para evaluar el desempeño organizacional desde múltiples perspectivas, alineando los objetivos del proyecto con la estrategia global"

(Kaplan & Norton, 2020)

Esta herramienta organizacional ayuda a alinear constantemente los objetivos de mejora de un proyecto con las metas estratégicas y operacionales de la empresa.

2.3.5 QFD (Despliegue de la función de calidad): El método del despliegue de la función de calidad es otra metodología algo confiable que traduce las necesidades del cliente en requisitos técnicos y específicos del producto.

"El Despliegue de la Función de Calidad traduce las necesidades y expectativas del cliente en requisitos técnicos y específicos, mejorando la calidad del producto"

(Akao, 2019)

Utilizar QFD asegura que el producto o servicio resultante se base en la percepción de los usuarios acerca del bien o servicio que la empresa espera. Al final, asegura que sus productos siempre cumplan las expectativas del cliente.

2.3.6 ERP (Planificación de los recursos empresariales): Los sistemas ERP integran varias funciones empresariales en una sola plataforma, lo que resulta en una mejor coordinación y visibilidad de los procesos de inventario y otros recursos.

"Los sistemas ERP integran diferentes funciones empresariales en una plataforma única, mejorando la coordinación y la visibilidad de los procesos de gestión de inventarios"

(Monk & Wagner, 2020)

Se benefician de la integración de las funciones; las soluciones ERP; también pueden mejorar significativamente la eficiencia operativa y la toma de decisiones, lo que garantiza una gestión efectiva de los inventarios.

2.3.7 Resolución de problemas y mejora continua: Otra metodología que recomendaría para la resolución de problemas en el futuro es Six Sigma, una filosofía de eliminación de defectos y variaciones. Permite a los gerentes mantener un enfoque claro y eficiente en la perfección de sus operaciones.

"La resolución de problemas y la mejora continua, como se aplica en Six Sigma, se centra en la identificación y eliminación de defectos y variaciones para optimizar los procesos" (Pyzdek & Keller, 2021)

Al implementar prácticas de mejora continua, los gerentes erigen barreras contra la calidad degradante y la falta de eficiencia.

2.3.8 Capacitación para la gestión de inventarios: La adecuación del personal en la práctica de la gestión de inventarios asegura que las mejores prácticas son mantenidas en el tiempo y que el equipo esté preparado para utilizar de forma eficaz las nuevas herramientas y procedimientos establecidos.

"La capacitación continua en la gestión de inventarios es clave para asegurar que el personal utilice efectivamente las herramientas y métodos actuales, manteniendo la eficiencia del sistema"

(García M. , 2022)

Invertir en la adecuación de las personas asegura la correcta implantación y mantenimiento del sistema de inventarios, maximizando así su eficacia.

2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

Existen diferentes metodologías y enfoques para lograr una optimización de la gestión de inventarios, específicamente en el área de la salud este aspecto es sumamente importante para garantizar el uso adecuado de los insumos y suministros, y con esto, la buena atención al paciente.

2.4.1 Antecedente 1: Optimización de inventarios en farmacia hospitalaria mediante Lean Six Sigma

Esta tesis se basa en la optimización de procesos de gestión de inventarios haciendo uso de la metodología Lean Six Sigma, se aplicó la metodología DMAIC, con esto se realizaron mejoras a tres procesos críticos que afectan el inventario.

"La implementación de Lean Six Sigma en la farmacia hospitalaria mejoró significativamente la gestión del inventario, reduciendo errores y aumentando la precisión de los stocks"

(Teiler, Traverso, & Bustos Fierro, 2021)

Se aumentó la precisión del stock de un 63,42% a un 95.95%, esto demuestra la efectividad de esta metodología cuando es utilizada en la gestión de inventario.

2.4.2 Antecedente 2: Diseñar una propuesta de mejora para la gestión del proceso de cadena de suministro y control de inventario de Covidien Manufacturing Solutions S.A.

Esta tesis muestra una propuesta de mejora para la cadena de suministro y el control de inventarios en una empresa dedicada a la producción de dispositivos médicos, con un análisis situacional se identificaron las debilidades en este proceso y propone recomendaciones para la mejora de procedimientos y sus métodos existentes,

"El estudio de Covidien Manufacturing Solutions S.A. propuso mejoras en la gestión del control de inventarios y cadena de suministro, ofreciendo un análisis detallado y recomendaciones para optimizar estos procesos en la industria médica en Costa Rica"

(Thais & Vargas, 2023)

Esto es relevante para esta investigación ya que brinda un enfoque para la optimización de la gestión de inventarios en la industria medica en Costa Rica.

2.4.3 Antecedente 3: Modelo de gestión de inventarios aplicando la clasificación ABC-VED, pronóstico de demanda y control de suministros hospitalarios

Esta tesis se enfoca en desabastecimiento y vencimiento de los materiales, se enfocó en mejorar la disponibilidad de los suministros implementando un modelo de gestión de inventarios ABC-VED, usando el pronóstico de la demanda por categorías e integrando el modelo de cantidad económica de pedido (EOQ), además de un stock de seguridad.

"El uso de la clasificación ABC-VED junto con el modelo EOQ y la gestión de puntos de reorden demostró una mejora en la disponibilidad de suministros médicos, reduciendo las entregas parciales en un 14% y optimizando la atención en emergencias"

(Peinado Ramírez & Zuñiga Aranda, 2020)

En sus resultados se demostró una disminución significativa en las entregas parciales de suministros médicos, esto es relevante para el presente proyecto ya que demuestra la relevancia de la gestión eficiente de los inventarios en el sector de la salud para garantizar una adecuada atención al paciente.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO

A continuación, se presenta la metodología con un enfoque estructurado para el alcance de los resultados esperados, se guio el desarrollo del proyecto mediante la metodología DMAIC, siendo esta de las mejores para la gestión de proyectos de ingeniería, se presenta de manera secuencial cada una de las fases desarrolladas a lo largo del proyecto, esto asegurando que el proyecto cumple los estándares requeridos.

3.1 Metodología para la definición del problema

La selección de la metodología está fundamentada en la fase definir del DMAIC, con eso se busca definir el problema principal del proyecto debido a la necesidad de realizar un diagnóstico relevante.

Tabla 7 Fase Definición (DMAIC)

Objetivo Específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazos	Responsables
Definir variables involucradas en el proceso de control de inventarios de la bodega de materiales y suministros de enfermería en el Área de salud San Isidro de Heredia durante las primeras dos semanas del proyecto.	Hacer el mapeo del proceso actual de inventario	SIPOC	Identificar exactamente las entradas, los procesos y las salidas del sistema de los inventarios.	1 semana	Líder de proyecto
	Analizar los datos recolectados para priorizar problemas.	Diagrama de Pareto	Priorizar los problemas en función de la repercusión que tienen en el sistema de los inventarios.	1 semana	Líder de proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

3.1.1 Selección metodológica: se hizo un breve análisis incluyendo diferentes metodologías para la selección de una que permita la identificación precisa del problema, priorizando las que contribuyan al análisis cuantitativo y cualitativo que se alineen con la eficiencia operacional y mejora continua.

3.1.2 SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers): este diagrama se incluye con el objetivo de mapear el proceso de gestión de inventarios, con este se identifican las entradas, salidas, proveedores, clientes y proceso, este fue seleccionado por su capacidad de comprender la relevancia del problema, ya que facilita la identificación de los puntos críticos que puedan afectar la eficiencia del proceso.

3.1.3 Diagrama Pareto: con este diagrama se priorizan los problemas identificados, brindando un punto de partida más sólido y con base en datos relevantes para el desarrollo del proyecto.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto

En este apartado, se describe la metodología empleada para la etapa “Medición” del ciclo DMAIC. Esta fase consiste en la caracterización cuantitativa y cualitativa del problema encontrado en el proyecto. La medición precisa es fundamental para apoyar la identificación de causas y la creación de una base sólida para la implementación de soluciones efectivas.

Tabla 8 Fase Medición (DMAIC)

Objetivo Específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazos	Responsables
Medir la incidencia de las causas en el problema de control de inventarios, en las próximas dos semanas, usando los indicadores necesarios para evaluar su eficiencia.	Recolectar datos históricos y actuales	Revisión de históricos	Recopilación y análisis de datos pasados y presentes para identificar patrones.		Líder de proyecto / Jefatura de enfermería
	Mediciones en campo para identificar tiempos muertos y desperdicios.	Observación Directa	Realización de estudios en el sitio para medir directamente el tiempo de operación y detectar ineficiencias en el proceso.	1 semana	Líder de proyecto / Jefatura de enfermería
	Identificación de las causas principales de variabilidad y errores en el inventario.	Análisis Estadístico	Evaluación de la estabilidad del proceso de inventarios mediante análisis estadísticos, determinando la variabilidad y su impacto en el desempeño.	2 semanas	Líder de proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

3.2.1 Metodología de Recopilación, Procesamiento y Análisis de Datos

En cuanto a la metodología utilizada para la medición de datos cuantitativos, se cumplió un enfoque sistemático en el cual fue necesario identificar una serie de medidas clave relacionadas con el CCII en la bodega. En todo caso, la toma de estadística tuvo un plan de recolección de información que fue en dos fuentes.

Primero, están las fuentes primarias, como la observación directa, los tiempos y movimientos. Segundo, están las fuentes secundarias, como las revisiones históricas

3.2.2 Identificación de las Medidas Clave

Los datos considerados como análisis estadístico favorecieron la exactitud y confiabilidad de la información. Además, se identificaron las medidas clave, es decir, las variables que deberían ser medias para entender la escala del problema y sus consecuencias.

Estos indicadores abarcan el inventario, la cantidad de tiempo que se tarda en el envío, la frecuencia de errores humanos o de otra índole y la cantidad de desechos. foreach y debido a su prominencia en la operación y la representación de la diferencia entre el desempeño actual y deseado.

3.2.3 Análisis de Brechas y Metodología de Selección de Muestras

Habiendo conformado la Metodología y proceso se realizó el análisis de brechas, para analizar cómo eran los datos actuales, comparándolos con los que se esperaban con el proyecto y las diferencias o brechas que había que considerar.

Utilizando el análisis de Pareto en metodologías aplicadas de análisis de brechas para priorizar aquellas áreas más relevantes para tener en cuenta. La fase de muestreo estadístico utilizó la

técnica de muestreo aleatorio y muestreo estratificado para que las muestras sean representativas del sistema total.

3.2.4 Aplicación de Técnicas de Six Sigma

Respecto de la fase de medición, se aplicaron técnicas de Six Sigma, incluida la técnica de Control Estadístico de Procesos (SPC) que se utiliza para verificar la estabilidad del proceso y variabilidad de los datos recopilados; estas técnicas permiten la comprobación estadística de los resultados obtenidos, asegurando una medición que sea precisa, o repetible, o ambas cosas al mismo tiempo.

3.2.5 Definición de Defectos y Variabilidad

Se definió de forma cuantitativa los defectos en función de desviaciones específicas frente a sus especificaciones de control para los inventarios. Se determinaron criterios claros para definir qué constituía en sí un defecto en la operación de la bodega, la variabilidad y la precisión de las mediciones fueron apoyadas por métodos estadísticos, para garantizar la veracidad de los resultados.

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

Se ha seleccionado como metodología el Six Sigma en la modalidad de DMAIC, dado que la efectividad de este se encuentra más que comprobada para mejorar procesos y reducir variabilidad.

Este tipo de método permite una comprensión detallada de aquellos problemas facilitando a su vez la búsqueda de soluciones, así como el hecho de que la fase de "Analizar" es la que permite

utilizar herramientas de análisis estadístico y de procesos para poder detectar la raíz del problema encontrado.

Tabla 9 Fase Análisis (DMAIC)

Objetivo Específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazos	Responsables
Analizar los datos en la etapa de medir en un plazo de tres semanas, mediante el uso de herramientas ingenieriles para la identificación de las causas principales de este problema	Realización de sesiones de lluvia de ideas con el equipo para generar hipótesis sobre las causas potenciales	Lluvia de ideas	Fomentar la participación del equipo para explorar todas las posibles causas de los problemas de inventario mediante sesiones estructuradas de discusión.	3 días	Equipo del proyecto / Líder del proyecto
	Validar las hipótesis de las causas raíz mediante análisis de datos y evidencias.	Análisis de Capacidad del Proceso	Evaluación estadística para validar las causas raíz identificadas, utilizando datos de rendimiento del proceso de inventarios y su comparación con estándares.	1 semana	Líder del proyecto
	Priorizar las causas raíz identificadas para la fase de mejora	Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto)	Uso de criterios de impacto y viabilidad para clasificar y priorizar las causas raíz, preparando las acciones correctivas que se implementarán.	3 días	Líder del proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

3.3.1 Diagrama de Ishikawa (Causa y Efecto): esta herramienta fue seleccionada para visualizar las causas de un problema, en este caso de un problema estructurado en un formato categorizado por método, mano de obra, maquinaria, materiales, medio ambiente, y medida. Su uso resulta determinante para garantizar que se contemple y evalúe toda la posible causa.

3.3.2 Selección de metodologías: Se seleccionó Six Sigma y DMAIC por su enfoque estructurado y basado en datos, que reduce la subjetividad en la toma de decisiones.

En diferentes campos, Six Sigma ha sido destacado por reducir errores y hacer que las cosas funcionen mejor. Los estudios de casos en empresas de fabricación y servicios demuestran mejoras notables en la calidad del producto y la satisfacción del cliente cuando se utilizan estas estrategias.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

En la fase de implementación es sumamente importante garantizar la calidad y seguridad de las operaciones, por esto se realizó un plan de acción para facilitar la transición hacia los nuevos procesos.

Tabla 10 Fase Implementación (DMAIC)

Objetivo Específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazos	Responsables
Implementar una prueba piloto de la propuesta de mejora en un plazo de un mes, con el fin de una evaluación de su efectividad y eficiencia, además de obtener recomendaciones fundamentadas en los resultados.	Ejecutar el plan de acción detallado basado en la prueba piloto realizada	Diagrama de Gantt	Desarrollar un cronograma detallado para llevar a cabo las actividades de implementación en las áreas seleccionadas de la bodega.	1 semana	Líder de proyecto
	Desplegar los cambios tecnológicos necesarios	Gestión de proyectos	Instalar y configurar las nuevas herramientas tecnológicas necesarias para la mejora del sistema de control de inventarios.	2 semanas	Equipo de IT / Líder de proyecto
	Organizar sesiones de capacitación y talleres.	Manuales de usuario	Realizar capacitaciones para el personal involucrado en el uso y operación de las nuevas tecnologías y procesos de control de inventarios.	1 semana	Líder de proyecto
	Analizar los datos recopilados y la retroalimentación del personal.	Análisis de datos	Recopilar y analizar datos post-implementación para identificar áreas de mejora y ajustar procesos según sea necesario.	1 semana	Líder de proyecto
	Elaborar un informe final de implementación	Informe final	Documentar los resultados de la implementación, incluyendo los beneficios logrados, desafíos encontrados, y recomendaciones para mejoras futuras.	1 semana	Líder de proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

3.4.1 Desarrollo de un Plan de Acción Detallado: esto es esencial para la coordinación y estructuración de las actividades a realizar para la implementación de la propuesta de mejora, las etapas se presentan por medio de un diagrama Gantt, donde se detalló cada fase con su respectivo tiempo, esto permitió una visión más clara de la secuencia de cada etapa y su dependencia entre sus actividades.

Este enfoque también facilitó la identificación de cuellos de botella para su modificación antes de convertirse en un problema, lo que permitió la evaluación del progreso y los ajustes del mismo plan para cubrir las mejoras necesarias.

3.4.2 Capacitación: Se desarrollaron sesiones de capacitación al personal involucrado con la bodega de materiales y suministros para el adecuado uso de las nuevas herramientas y prácticas a implementar, para estas sesiones se realizó un manual de usuario que explica detalladamente el uso de la herramienta de inventarios y los procesos involucrados con esta, lo cual fue de ayuda para fomentar la participación y disminuir la resistencia al cambio, lo que permite el mantenimiento de la mejora continua.

3.4.3 Implementación y seguimiento: durante esta fase se procedió a recopilar datos mediante los reportes generados por la herramienta de control de inventarios, además de usar los indicadores del desempeño propuestos para medir la efectividad de la propuesta de mejora, esto permitió medir el impacto de las mejoras en la organización.

3.4. Evaluación: Se evaluó el impacto de la implementación de la propuesta de mejora en base a los resultados obtenidos a comparación con los objetivos, destacando la parte económica al calcular el ahorro derivado de la disminución de desperdicios y la optimización de los recursos, esto brinda una base más sólida para el mantenimiento de la mejora continua.

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados

Esta fase es sumamente importante para la sostenibilidad de la implementación de las propuestas de mejora.

Tabla 11 Fase Control (DMAIC)

Objetivo Específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazos	Responsables
Controlar la implementación de la propuesta durante un mes para la identificación de oportunidades de mejora y de esta manera lograr mantener el ciclo de mejora continua y el adecuado funcionamiento del sistema de inventarios.	Establecer indicadores clave de desempeño (KPI's) y definir límites de control para cada uno Realizar capacitaciones al personal sobre los nuevos procedimientos y mejores prácticas Documentar los procedimientos estandarizados y mejores prácticas adoptadas en el proyecto	Cuadro de control, KPI's Plan de capacitación Procedimientos documentados	Identificación y monitoreo continuo de indicadores clave para asegurar que los objetivos de mejora se estén cumpliendo de manera sostenida Proveer al personal de la bodega y áreas relacionadas con formación sobre los procedimientos mejorados para mantener la calidad operativa Creación de un manual operativo que incluya todos los procedimientos estándar, guías y políticas relacionadas con las mejoras implementadas	1 semana 1 semana 2 semanas	Líder de proyecto Líder de proyecto / Jefatura de enfermería Líder de proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

3.5.1 Verificación de resultados: En esta fase la jefatura de enfermería procedió a la evaluación de los resultados obtenidos en la implementación de la propuesta de mejora, en esto se incluyeron aspectos como la precisión del inventario teórico respecto al inventario físico y los costos asociados a los desperdicios por insumos vencidos o dañados.

3.5.2 Seguimiento de resultados: Se automatizó el proceso de recopilación de datos mediante la herramienta de control de inventarios, esto redujo los tiempos de recopilación de datos y mejoró significativamente la precisión en la información, esto es un punto sumamente importante para garantizar que se mantenga la mejora continua a largo plazo, estos nuevos reportes generados por la herramienta de control de inventarios permiten la toma de decisiones informadas para una mejor planeación de la demanda.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ

4.1 Descripción de la situación actual

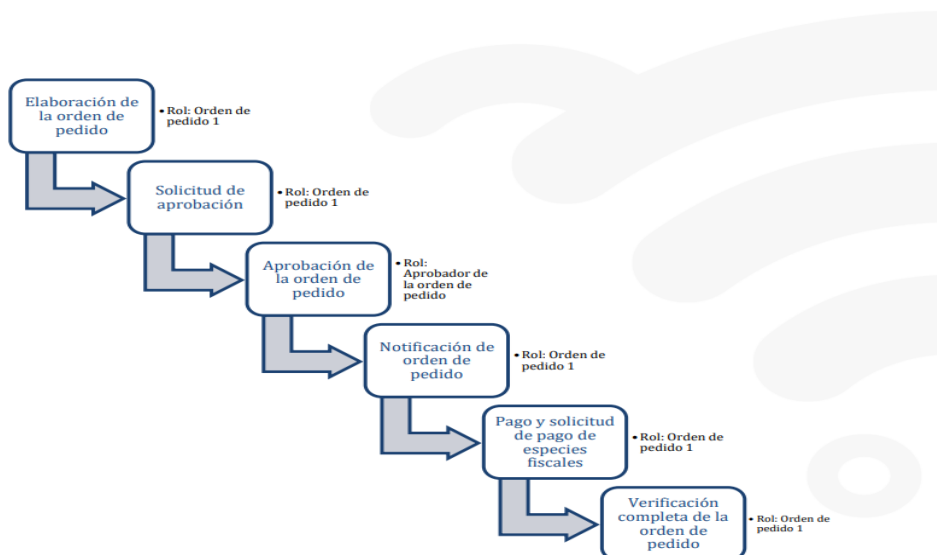
Se identificaron retrasos en las entregas de materiales y suministros, además de inconsistencias en los registros del inventario, lo que provoca una alta tasa de material en mal estado o vencido, esto afecta directamente la eficiencia del servicio.

La bodega de materiales y suministros no cuenta con un sistema de inventarios que cumpla con los estándares necesarios para su adecuado uso, lo que dificulta el conocimiento de la disponibilidad de los materiales y entorpece por ende la planificación de estos.

4.1.1 Diagrama de proceso para la elaboración de órdenes de pedido en el SICOP:

Para una mayor comprensión de la situación en la bodega de materiales y suministros de enfermería se realizó un diagrama de proceso para mostrar el flujo de los materiales y suministros, empezando en la solicitud de pedido hasta la salida de materiales.

Figura 8 Diagrama de flujo para la elaboración de órdenes de pedido en el SICOP



Fuente: (Camacho, 2024)

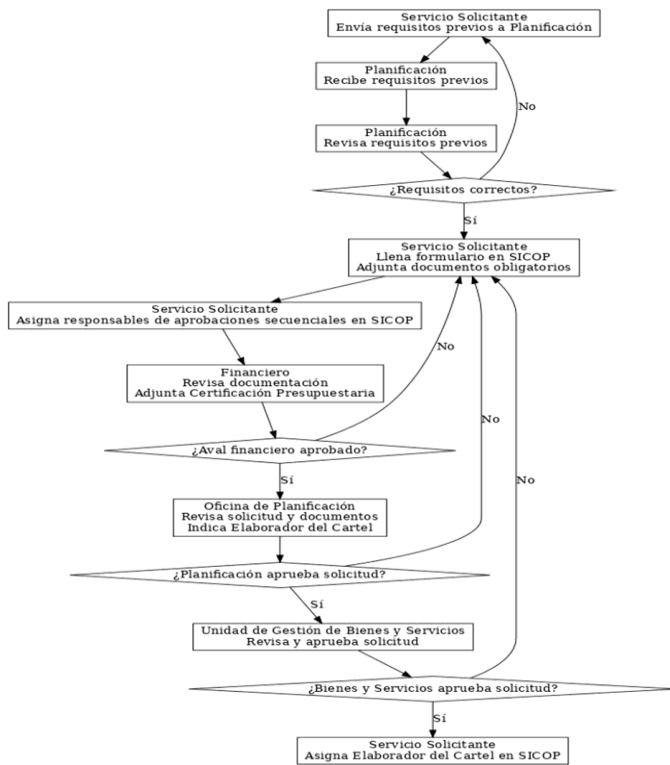
Este proceso se estructura secuencialmente, en la etapa de elaborar la orden de pedido donde se establecen las necesidades para realizar la solicitud, después se pasa a la aprobación de esa solicitud, lo que puede implicar cuellos de botella ya que debe ser revisado por varios departamentos.

En cuanto se aprueba se envía la orden para que los proveedores tomen sus acciones en el proceso, después se procede al pago y solicitud de pago de especies fiscales, en este paso se garantiza haber realizado los pagos correspondientes, esto para pasar al último paso el cual se trata de la verificación completa de la orden de pedido, esto para asegurar que los suministros se hayan entregado de manera correcta y toda la documentación se encuentre en orden.

4.1.2 Procedimiento de compra interno:

Otro proceso esencial para la adquisición de bienes y servicios es la gestión adecuada de los pedidos, esto garantiza la disponibilidad de los insumos necesarios para el departamento de enfermería y evita problemas por desabastecimiento que podrían impactar en la atención al paciente.

Figura 9 Diagrama de flujo Procedimiento de compra interno



Fuente: Elaboración propia, 2024

Se describe de manera secuencial y detallada el proceso de solicitud de compra interna con las actividades y responsables involucrados, esto permite mantener un control adecuado para garantizar la disponibilidad de insumos y el adecuado control y gestión de los inventarios.

Tabla 12 Procedimiento: solicitud de compra (interno)

Numero	Responsable / Actividad	Observaciones
Departamento		
1	Servicio Solicitante Envía legajo de documentos requisitos previos a excepción de la Certificación Presupuestaria a la oficina de planificación vía correo electrónico para su revisión	Entiéndase por Estudio Mercado documento consolidado de las cotizaciones recibidas, que detalle el precio unitario y total por cada bien o servicio, con su respectivo Aval Técnico, firma.
2	Planificación Recibe requisitos previos por medio de correo electrónico	
3	Planificación Revisa los requisitos previos	
4	Planificación ¿Están correctos los requisitos previos? Pasa actividad 01	Si: Pasa actividad 05 No:
5	Servicio Solicitante Ingresa al SICOP y llena formulario de Solicitud de Inicio de Compra y adjunta todos los documentos estrictamente necesarios para el trámite del cartel, así como aquellos requisitos previos obligatorios (Especificaciones técnicas, quantum de cláusulas penales, estudio de	

mercado y en caso de ser necesario, dependiendo del objeto de contrato: estudio de inviabilidad, estudios del nivel central, visto bueno Comisión del Gasto, planos y otros).

- | | | |
|----------|--------------------------|---|
| 6 | Servicio Solicitante | Procede en el SICOP asignar los funcionarios encargados de la aprobación de la solicitud de compra, primero a Financiero Contable para que del aval financiero y adjunte la Certificación Presupuestaria, segundo al encargado de la oficina de planificación para el aval, luego al encargado de la unidad de gestión de bienes y servicios y tercero al Administrador de la Sede, las aprobaciones deben ser secuenciales |
| 7 | Financiero | Revisa documentación y adjunta la Certificación Presupuestaria |
| 8 | Financiero | ¿Se da Aval Financiero?
Pasa actividad 05 |
| | | Si: Pasa actividad 09 |
| | | No: |
| 9 | Oficina de Planificación | Oficina de Planificación revisa la solicitud de compra y documentos adjuntos (requisitos previos) y aprueba la solicitud de compra, indica el nombre del Elaborador del Cartel y adjunta Declaración jurada ausencia de conflicto de intereses. |

- 10** Oficina de ¿Aprueba la solicitud de compra? Si: Pasa actividad 11 No:
Planificación Pasa actividad 05
- 11** Oficina de Revisa la solicitud de compra y documentos adjuntos (requisitos previos), aprueba la solicitud
Planificación de compra, y adjunta Declaración jurada ausencia de conflicto de intereses.
- 12** Oficina de ¿Aprueba la solicitud de compra? Si: Pasa actividad 13 No:
Planificación Pasa actividad 05
- 13** Servicio Una vez que la solicitud de compra cuente con las 02 aprobaciones secuenciales, asigna en el
Solicitante SICOP el Elaborador del Cartel, indicado por la unidad de gestión de bienes y servicios

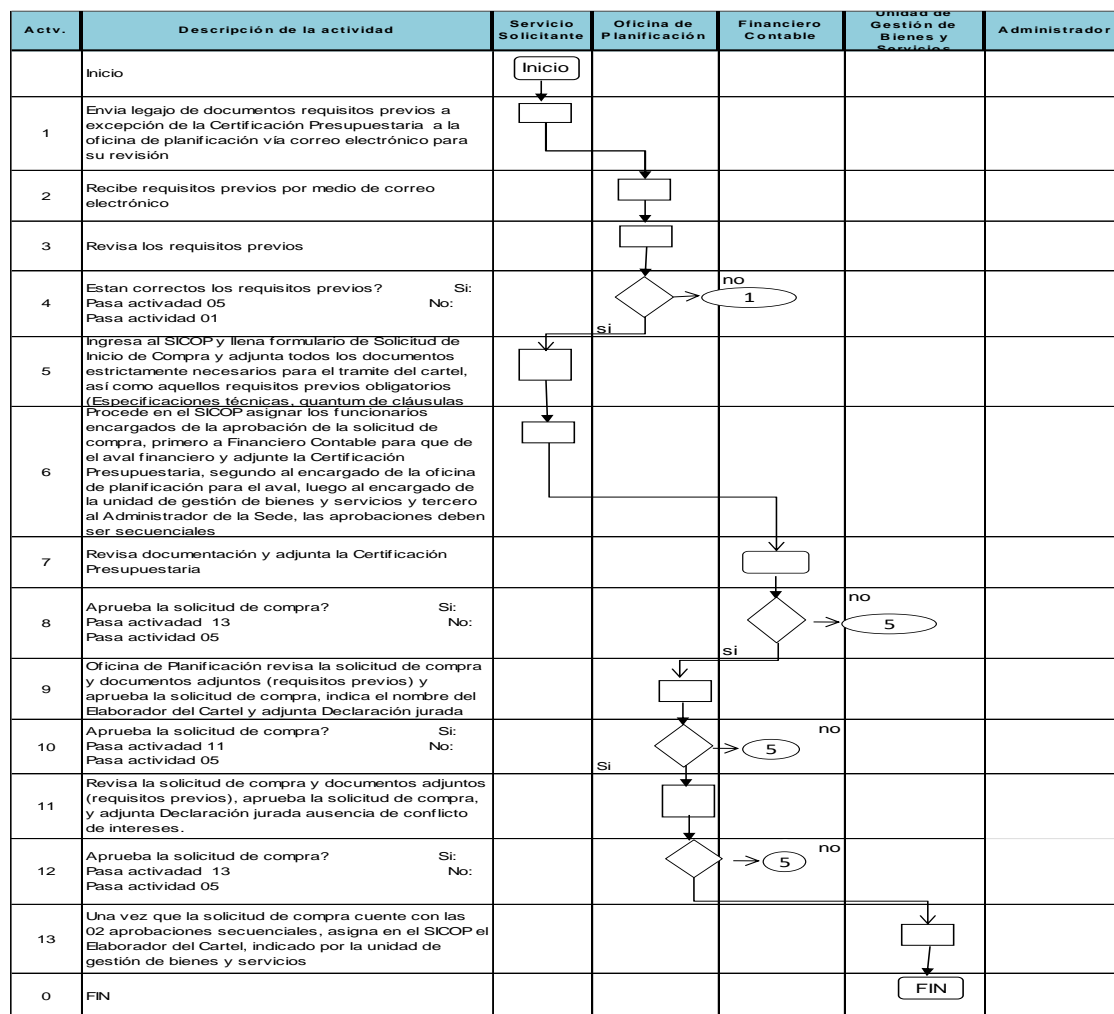
Fuente: (CCSS, 2021)

Este procedimiento muestra a detalle un flujo definido que busca asegurar la transparencia en el manejo de pedidos en la CCSS, existen puntos críticos donde surgen cuellos de botella, esto se denota más en las fases de revisión, ya que se involucra recursos de varios departamentos.

4.1.3 Diagrama de flujo solicitud compra SICOP:

Para un mayor entendimiento de las compras por medio del SICOP se presenta el diagrama de flujo, el cual describe el paso a paso de la solicitud de compra, desde su inicio en el departamento que solicita la compra, hasta el final después de las aprobaciones requeridas.

Figura 10 Diagrama de flujo solicitud compra SICOP



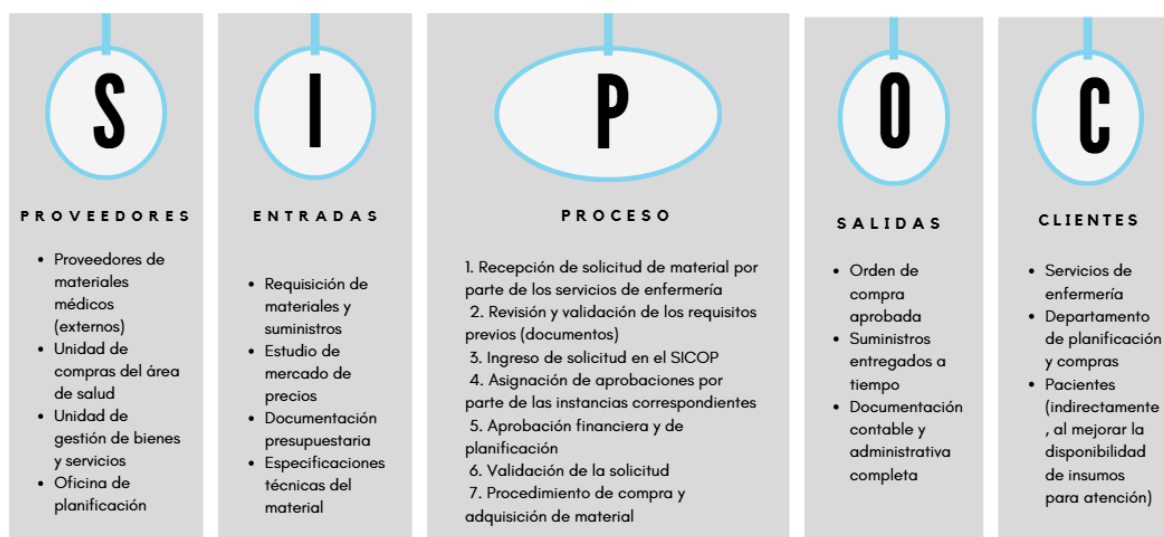
Fuente: (CCSS, 2024)

Este proceso permite que las compras de la CCSS se realicen de manera transparente, de esta manera se puede asegurar que todos los requisitos técnicos y financieros se cumplan de manera adecuada, sin embargo, su eficiencia depende de una buena gestión de los documentos.

4.1.4 Diagrama SIPOC:

El diagrama SIPOC se realizó con el propósito de visualizar de manera más clara las interacciones en el proceso para lograr evidenciar qué áreas necesitan de mejoras para su debida optimización.

Figura 11 SIPOC



Fuente: Elaboración propia, 2024

La parte de planificación cuenta con las tareas críticas con la aprobación de las solicitudes de compra, esto para asegurar que se cumplan los requisitos necesarios, se inicia con la recepción y validación de los documentos.

Al final del proceso se requiere aprobar las órdenes de compra en donde el departamento de enfermería depende directamente de la entrega de estos insumos para brindar una adecuada atención al paciente.

Cada parte del proceso está conectada, por esto los retrasos entre actividades producen retrasos acumulativos, lo que afecta el flujo del proceso.

4.2 Definir las variables involucradas en el proceso de control de inventarios de la bodega de materiales y suministros de enfermería en el Área de salud San Isidro de Heredia

Para la implementación de un sistema efectivo de control de inventarios es esencial definir las variables que interactúan en el proceso, con estas se podrá entender el comportamiento del inventario, además de permitir la identificación de oportunidades de mejora en la bodega de materiales y suministros de enfermería del área de salud San Isidro de Heredia.

4.2.1 Inconsistencias de inventario

Esto se refiere a diferencias en el registro del inventario y el almacenamiento real que se encuentra disponible en la bodega, esto puede provocar faltantes o exceso de inventario, lo que afecta la eficiencia de su gestión.

Una de las inconsistencias más comunes es el error en el conteo de los insumos, por lo que el inventario teórico y el físico tienen diferencias entre sí, esto representa un problema porque no hay una adecuada precisión en el inventario, esto se da por un método adecuado para el registro de los insumos, lo cual también afecta la toma de decisiones en cuanto a la planeación de la demanda.

Figura 12 Registro actual de insumos a la bodega de enfermería

**Control de Insumos Entregados De Bodega
Enfermería ASSIH**

Fecha	Insumo	Cantidad	Auxiliar Responsable
26-01-24	Crema de Rosas	lund	Nat. Ch
"	Iruzal	"	"
"	Betametasona	"	"
"			
26-01-24	Contenedor rigido medio	1	Jaha my estudios
29-1-24	Rollo Papel Kraft	1 rollo	Jaha obsteria
29-1-24	Agua esteril	1 caja	Naty curaciones CH
"	Contenedor rigido mediano	1	Jaha obsteria

Fuente: Jefatura de enfermería, 2024

Las inconsistencias en el registro de inventarios hacen menos confiable la toma de decisiones ya que puede provocar discrepancias al momento de realizar los pedidos, incurriendo en errores como el sobre inventario o faltantes de insumos, lo cual afecta la eficiencia y calidad del servicio de enfermería.

También la ausencia de un método FIFO o PEPS (primero en entrar, primero en salir), provoca acumulaciones de insumos vencidos u obsoletos, lo cual representa un desperdicio, esto sumado a que los insumos no cuentan con una adecuada clasificación hace que se afecte el reabastecimiento ya que no se tiene una gestión eficiente del inventario.

Las salidas de insumos no documentadas al contar con un método empírico para el control del inventario, esto porque en ocasiones no se imprimen las hojas suficientes para agregar a la libreta de inventarios por lo que en ocasiones se sobre escribe o se llenan datos en campos no adecuados para estos.

Figura 13 libreta de registro de inventarios

**Control de Insumos Entregados De Bodega
Enfermería ASSIH**

Fecha	Insumo	Cantidad	Auxiliar Responsable
19-01-2024	contenedor 1000	1 caja 500	fe oby
19-01-24	cutete 24 cutete 22	1 caja 50 1 caja 50	fe oby
19-01-24	cutete 20 apoyo napa larga 22x11m	1 caja 50 1 caja 100	fe oby
19-01-24	gel	1 caja	fe Asturias g... ..
19-1-24	Papel Kraft	1	Fran
19-1-24	contenedor org. clw	1	
19-1-24	termopresor	1	BS
19-1-24	algodones 22x1 1/2 23x1 1/2 2	1	
19-1-24	algodones 22 x 1 1	1	
	Parche Coaterio	2	
	Lidocaina	2	
22-01-24	Sobres grandes	100	fe oby
22-01-24	conector 1000	1 caja 500	fe oby
22-1-24	Sunda Alimentación #10	5	Fran
11	Jeringas Aseptas	5	Fran
11	Jeringas #3cc	1 caja	Fran
22-1-24	Bolsa Colectora de cines ^{Pie}	2 und	Nat. Ch.
23-1-24	Papel Kraft	1	Fran
23-1-24	Vasos de Carter	100	Fran
23-1-24	Seringas Sunk	100	Fran
23-1-24	2 Sticky not.	2	Razon
23-1-24	Seringas 3cc	100	Fran
23-1-24	Sulfadiazina de P.	1 und	Nat. Ch.

Fuente: Jefatura de enfermería, 2024

Estas inconsistencias en el inventario se reflejan mediante estas problemáticas anteriormente mencionadas, lo cual muestra una necesidad de implementar una herramienta de control de inventarios que permita optimizar este proceso.

4.3 Medir la incidencia de las causas en el problema de control de inventarios, usando los indicadores necesarios para evaluar su eficiencia.

Para la utilización del método DMAIC es de suma importancia identificar las causas que puedan afectar el desempeño de la gestión de inventarios, con las fases de medición se detectan ineficiencias o mudas que interfieren en el flujo adecuado de los suministros.

4.3.1 Cumplimiento entrega de bodega hacia los servicios

Con este indicador se mide la eficiencia de entregas de insumos de la bodega de materiales y suministros de enfermería, con esto se busca evaluar los pedidos entregados de manera correcta en el tiempo adecuado.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega} = \frac{\text{Pedidos entregados de manera correcta y a tiempo}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$$

Se espera un cumplimiento de al menos 90% para que el proceso de gestión de inventarios sea eficiente, sus posibles causas de incumplimiento son las demoras en el procesamiento de las solicitudes, errores en las planificaciones de inventario y falta de comunicación entre la bodega y las solicitudes.

Según datos brindados por la jefatura de enfermería, el mes de enero se tuvieron 1 028 pedidos entregados a tiempo y de manera correcta, del total de 1 185 pedidos.

Figura 14 Entregas de pedidos de la bodega de materiales y suministros de enfermería

**Control de Insumos Entregados De Bodega
Enfermería ASSIH**

Fecha	Insumo	Cantidad	Auxiliar Responsable
21-1-24	Sondas NG #8	2	Fern
23-1-24	Funda plástica	50	Fern
24-1-24	Huaca Calor	30	Fern
24-1-24	Pin. Sclerico	5	Fern
24-1-24	Pin. Sclerico	50	Fern
25-1-24	NaSecund. Adulto	5	Fern
25-1-24	Conexiona Ka	50	Fern
25-1-24	Serumdo 3cc	2	Fern
25-1-24	OS 10 2x1	1	Fern
25-1-24	OS 10 2x1	1	Fern
25-1-24	OS 10 2x1	1	Fern
11-11-11	11 2x 1 1/2	1	Fern
11-11-11	11 2x 1 1/2	1	Fern
25-1-24	Sondas NG #10	1	Fern
11	Contenedor - 10/10ml	1	Fern
26-01-24	Agua Purificada #10	Agua 100	Fern
26-01-24	Agua Purificada #10	Agua 100	Fern
26-01-24	Manómetro salino	1	Fern
26-01-24	Agua Purificada	Agua 50	Fern
26-01-24	Manómetro salino	1	Fern
26-01-24	Manómetro salino	1	Fern
26-01-24	Manómetro salino	1	Fern

Fuente: Jefatura de enfermería, 2024

Aplicando la fórmula para el cálculo de este indicador del desempeño da como resultado:

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega} = \frac{1\ 028}{1\ 185} \times 100 = 87\%$$

Está un 3% por debajo del cumplimiento esperado, esto por los problemas con el control de inventario, la falta de clasificación y el desorden en la bodega de materiales y suministros de enfermería.

4.3.2 Cumplimiento entrega de bodega general hacia la bodega de materiales y suministros del área de salud San Isidro de Heredia

Con este indicador se evalúa la eficiencia de pedidos que se realizan a la bodega general, ya que depende de esta para el abastecimiento del inventario, con esto se mide el porcentaje de pedidos completos y en el tiempo establecido, ya que los atrasos en la bodega general afectan directamente a la gestión de inventarios en la bodega de materiales y suministros de enfermería.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega} = \frac{\text{Pedidos recibidos de manera correcta y a tiempo}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$$

Lo ideal es un cumplimiento del 95% como mínimo para un adecuado funcionamiento de ambas bodegas y que se logre recibir los suministros solicitados en los plazos adecuados, sus posibles causas de incumplimiento son por problemas logísticos y falta de comunicación entre las bodegas.

Según datos brindados por la jefatura de enfermería, el mes de enero se tuvieron 1 167 pedidos entregados a tiempo y de manera correcta, del total de 1 185 pedidos, como se muestra en la Figura 14 Entregas de pedidos de la bodega de materiales y suministros de enfermería.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega} = \frac{1\ 167}{1\ 185} \times 100 = 98\%$$

Está un 3% por encima del cumplimiento mínimo, esto muestra que las causas del problema no vienen de la bodega general sino de la bodega de materiales y suministros de enfermería.

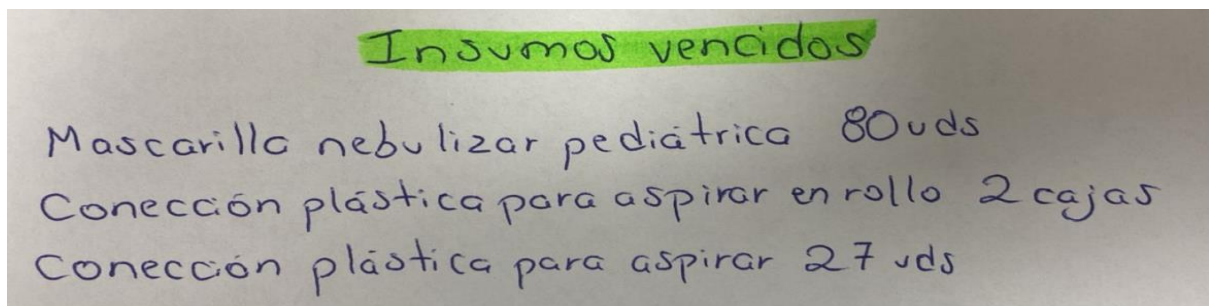
4.3.3 Tasa de suministros obsoletos

Con esto se quiere medir los suministros que estén vencidos o dañados, con respecto a los que están en un estado adecuado para su uso, lo cual representa un desperdicio en los materiales y afecta la eficiencia de la gestión de inventarios.

$$\text{Tasa de suministros obsoletos} = \frac{\text{Productos obsoletos}}{\text{Total de suministros}} \times 100$$

Se debe mantener en un 5% como máximo ya que, al ser representado el porcentaje de insumos desperdiciados, esta tasa debe mantenerse mínima ya que provoca afectaciones como ausencias de suministros y pérdidas económicas por el desperdicio de inventario, ya que el material inutilizable debe ser reemplazado, lo que representa un doble gasto.

Figura 15 Reporte de insumos vencidos



Fuente: Jefatura de enfermería, 2024

Según datos brindados por la jefatura de enfermería, el mes de enero se registraron 1 185 insumos en la libreta de inventarios según la Figura 14 Entregas de pedidos de la bodega de materiales y suministros de enfermería, de estos se reportaron 109 insumos vencidos según la Figura 15 Reporte de insumos vencidos.

$$\text{Tasa de suministros obsoletos} = \frac{109}{1\ 185} \times 100 = 9\%$$

Está un 4% por encima del porcentaje permitido, esto muestra que no se cuenta con un método adecuado para la gestión del inventario y se están produciendo desperdicios.

4.4 Analizar el impacto de las variables en el problema de control de inventarios.

4.4.1 Diagrama Ishikawa

Para el análisis de las variables del problema de investigación se realizó un Ishikawa con el objetivo de identificar las causas en sus áreas críticas de la gestión de inventarios, la causa principal es la falta de un sistema de inventarios robusto, lo que provoca afectaciones en la precisión del registro y control de los suministros en la bodega.

Figura 16 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia, 2024

Las causas que afectan la gestión del inventario se detallan a continuación:

Método:

- Baja trazabilidad en el flujo de productos: Esta causa provoca demoras en el servicio ya que dificulta el rastreo de los suministros por lo que usualmente se desconoce su ubicación en la bodega y su estado en cuanto a disponibilidad o fechas de vencimiento.

Figura 17 Ausencia de clasificación en la bodega



Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se puede observar en la figura 17, la bodega no cuenta con áreas designadas para cada tipo de insumo, lo que dificulta su disponibilidad y su rastreo en fechas de vencimiento al no tener una ubicación en específico.

- Procedimientos ineficientes para la gestión de inventarios: La ausencia de un protocolo estandarizado para la entrada y salida de suministros causa deficiencias en el análisis de datos de inventario, esto se evidencia en las figuras 8 y 9, que muestran los diagramas de flujo para la solicitud de pedidos, pero no se menciona el uso de una herramienta para el control del inventario que ingresa en dicho pedido.

Mano de obra:

- Limitación de capacitaciones en técnicas de gestión de inventario: al no haber un método claro para la gestión del inventario el personal no está capacitado para su adecuado manejo.
- Ausencia responsabilidades claras en la gestión de inventario: también derivado de no tener un protocolo claro, no se cuenta con roles y responsabilidades en la gestión del inventario en la bodega, esto evidenciado en las figuras 8 y 9 que muestran el proceso de compras en donde no se involucra claramente al personal de enfermería en las labores de compras.
- Errores frecuentes en los registros manuales: al tener como herramienta de registro una libreta, se suelen cometer errores en el registro de entradas y salidas de suministros, lo que causa diferencias en los registros y en el inventario real, se aprecia en la figura 18 donde se ven los registros manuales realizados en el mes de enero.

Materiales:

- Almacenamiento inadecuado de productos con riesgo de vencimiento rápido: al tratarse de suministros médicos su adecuado almacenamiento es esencial para su uso, sin embargo, en la bodega no se cuenta con la limpieza y orden necesarios para esto.

Figura 19 almacenamiento inadecuado de insumos



Fuente: Elaboración propia, 2024

En la imagen se aprecia el inadecuado almacenamiento de los suministros en la bodega, debido tanto al desorden como a la ausencia de áreas específicas para cada tipo de inventario, lo que dificulta su localización al momento de su uso.

Medición:

- Pocas herramientas para evaluar la precisión del pronóstico de demanda: como se mencionaba anteriormente, la falta de una herramienta para un adecuado análisis del inventario representa una necesidad para la bodega de materiales y suministros de enfermería ya que no se pueden realizar un pronóstico adecuado del inventario, esto se evidencia con la figura 18 donde se muestra el actual registro de inventarios de manera manual.
- Ausencia de seguimiento y análisis sistemático de datos de inventario: esto relacionado con el primer punto, dificulta la precisión del pronóstico de inventarios debido a la ausencia del seguimiento de entradas y salidas de inventario.

Medio Ambiente:

- Espacio insuficiente para la correcta organización de suministros: la bodega de materiales y suministros de enfermería no cuenta con el espacio suficiente para el adecuado almacenamiento de los suministros, lo que dificulta su organización, esto se muestra en las figuras 17 y 19.
- Factores externos que dificultan la logística interna: Estos pueden ser el tráfico del almacén que pueden afectar la eficiencia del proceso y la gestión del inventario, además de las condiciones de limpieza de la bodega.

El análisis de estas causas muestra que se pueden solucionar con la implementación del método de mejora continua 5S, además del uso de una herramienta automatizada para la gestión del inventario, con esto se tendría un adecuado registro de entradas y salidas de suministros además de facilitar el pronóstico de los pedidos a la bodega general.

4.4.2 Tabla de criticidad

Para un adecuado análisis de causas, la jefatura de enfermería asignó un valor a cada una en la tabla de criticidad presentada a continuación, con el objetivo de evaluar en cuales es necesario dar un enfoque más efusivo.

Tabla 13 Tabla de criticidad

Causa	Categoría	Valor
Almacenamiento inadecuado de productos con riesgo de vencimiento rápido	Materiales	5
Baja trazabilidad en el flujo de productos	Método	5
Pocas herramientas para evaluar la precisión del pronóstico de demanda	Medición	4
Ausencia de seguimiento y análisis sistemático de datos de inventario	Medición	4
Uso de métodos empíricos en el control de inventarios en lugar de enfoques basados en datos:	Método	3
Tecnología obsoleta para la gestión de inventario	Maquinaria	3
Ausencia responsabilidades claras en la gestión de inventario	Mano de obra	3
Procedimientos ineficientes para la gestión de inventarios	Método	3
Limitación de capacitaciones en técnicas de gestión de inventario	Mano de obra	2
Errores frecuentes en los registros manuales	Mano de obra	2
Problemas de organización dentro de la bodega	Materiales	2
Espacio insuficiente para la correcta organización de suministros	Medio Ambiente	2
Factores externos que dificultan la logística interna	Medio Ambiente	2

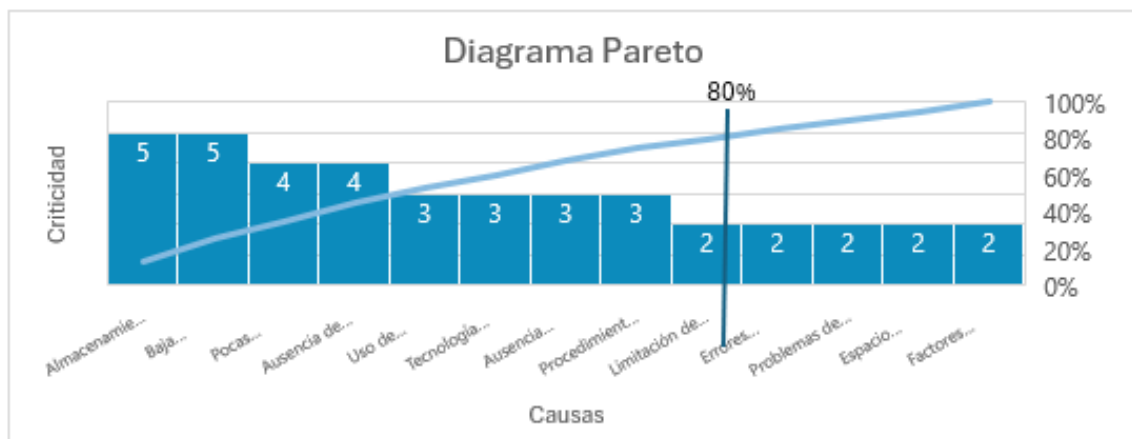
Fuente: Elaboración propia, 2024

Esta tabla de criticidad destaca la falta de un sistema de gestión e inventario automatizado y el almacenamiento inadecuado de productos con riesgo de vencimiento rápido, siendo estas las principales causas del problema.

4.4.3 Diagrama Pareto

Se presentan bajo el principio de 80/20 las causas que afectan la eficiencia de la gestión de inventarios, estas clasificadas por su valor de criticidad y agrupadas para un adecuado abordaje de la solución de estas, la curva de este indica que al solucionar las cinco causas principales se resolverían gran parte de las incidencias señaladas anteriormente.

Figura 20 Diagrama Pareto



Fuente: Elaboración propia, 2024

La implementación de una herramienta de gestión de inventarios es una de las prioridades para la solución de estas causas, esto impactará considerablemente la eficiencia y precisión del control de inventarios, esto sumado a un método de mejora continua permitirá la optimización de recursos y la reducción de diferencias entre el inventario teórico y el inventario real.

El análisis de las raíces de los problemas existentes de gestión del inventario en el almacén de materiales y suministros de enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia. Se encuentran demoras en las entregas, falta de coincidencias entre los registros e índices altos de insumos caducados que afectan al funcionamiento efectivo del servicio.

Las principales deficiencias son la carencia de un sistema de inventario fiable, el uso de soportes manuales inseguro como libretas para los registros o la carencia de clasificaciones que ayudan en la gestión de los insumos sanitarios o las ineficaces prácticas de gestión que generan cuellos de botella en prácticas de procesos como el flujo de pedidos o la planificación de la demanda atendiendo a la lista de los suministros necesarios.

En la misma línea, el indicador de cumplimientos de entregas hacia los servicios es bajo (87%) y la tasa de suministros obsoletos (9%) está por encima de los niveles aceptables, lo que pone de manifiesto el requerimiento de un cambio en las prácticas de gestión actuales.

Las causas principales de estos problemas, que son apoyadas por herramientas como pueden ser el SIPOC y el diagrama de Ishikawa, son la falta de formación del personal, la obsolescencia tecnológica, es decir, no tener protocolos claros y asumidos sobre la gestión del inventario.

Estos problemas a su vez conducen a desperdicios, a registrar equivocadamente o a demoras que impactan negativamente la calidad del propio servicio de enfermería; en suma, la conclusión del análisis es que un sistema de control de inventarios que sea moderno, la formación del personal y el diseño de los procesos estandarizados para la implementación de alternativas de gestión del inventario son factores que hay que tener en cuenta para optimizar la gestión y mejorar los indicadores de desempeño.

4.5 Análisis de tiempos

Este análisis se centra en la gestión del ciclo de los tiempos de las actividades principales para el funcionamiento de la bodega: recepción, registro, almacenamiento y salida.

Se utiliza la metodología de la Ruta Crítica (Critical Path Method, CPM, como su traducción del inglés) para representar las actividades de manera que se puedan identificar las secuencias de tareas críticas y las holguras del proceso. Con ello se obtiene la información adecuada para fundamentar mejoras operativas tendentes a la reducción de tiempos y a la optimización de la gestión de la bodega.

Tabla 14 Actividades y tiempos de registro de inventario pre-implementación

Actividad	Descripción	Predecesor	Duración (minutos)	Observaciones
A	Recepción del material	-	3	Inspección visual y validación del material recibido, Retrasos comunes debido a falta de personal
B	Ubicación de la libreta	A	2	Localización de la libreta para registrar la entrada/salida, Puede tardar más si la libreta no está accesible
C	Registro de la información	B	5	Escritura manual de los datos (fecha, hora, tipo de material, cantidad, firma), La escritura manual toma tiempo por falta de precisión o detalles
D	Validación de datos	C	2	Verificación de que los datos estén correctos, Tiempo adicional si hay errores
E	Almacenamiento del material	C	4	Colocación del material en su ubicación correspondiente, Retrasos por desorganización en el almacén
F	Finalización del registro	D, E	2	Guardado de la libreta en el lugar asignado

Fuente: Elaboración propia, 2024

Se resalta que la duración total del ciclo es de 18 minutos, siendo las acciones de "Recepción del material" (3 minutos) y también "Registro de la información" (5 minutos) las de más duración. Las observaciones evidencian aspectos como la baja accesibilidad de la libreta o el desorden en el almacén, lo que genera riesgo de error.

Para garantizar la comprensión de las restricciones del sistema que lleven a la priorización de las actividades críticas a ejecutar, se realizó un análisis de holguras y se pudo generar la ruta crítica del ciclo del proceso.

Tabla 15 Tiempos y Holguras pre-implentación

Actividad	TE Inicio	TE Fin	TT Inicio	TT Fin	Holgura (TT-TE)
A	0	3	0	3	0
B	3	5	3	5	0
C	5	10	5	10	0
D	10	12	10	12	0
E	10	14	12	16	2
F	14	16	14	16	0

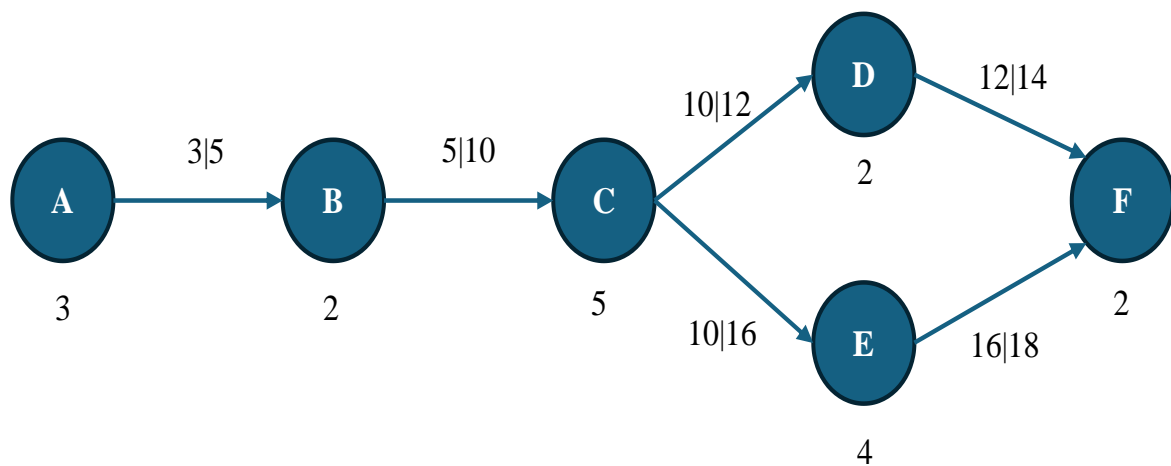
Fuente: Elaboración propia, 2024

Se muestra cómo las actividades de “Recepción de material”, “Ubicación de la libreta”, “Registro de la información”, “Validación de datos” y “Finalización del registro” no tienen holgura por lo que son consideradas como actividades críticas; por el contrario, “Almacenamiento de material” tiene una holgura de dos minutos que es un recurso muy escaso con respecto a los tiempos asignados a cada actividad y al horizonte de gestión del flujo de trabajo que se establece.

Afrontar un retraso en los tiempos de las actividades críticas supone una consecuencia directamente proporcional al tiempo total del proceso, indicando la necesidad de mejoras en todos estos aspectos.

La ruta crítica está formada por las actividades que tienen cero holguras, dejando entrever que el flujo de la flexibilidad alcanzada en el sistema actual es muy escaso. Las actividades críticas se convierten en cuellos de botella para la eficiencia operativa del proceso.

Figura 21 Ruta crítica pre-implementación



Fuente: Elaboración propia, 2024

El análisis del sistema manual de registro de inventarios hace reflejar varias mejoras (tiempos elevados en el registro de información, falta de accesibilidad, ausencia de organización, etc.), la duración total del ciclo y la escasa holgura en actividades críticas demuestran que la probabilidad de que se produzcan retrasos en las actividades es elevada.

El análisis de todo ello representa la base para la reimplementación de un sistema digital, pero también de la optimización de los tiempos del proceso mediante la implementación de las técnicas de mejora continua de 5S de la gestión de herramientas tecnológicas.

La evaluación de la eficiencia del sistema manual actual de registro de inventarios se realizó identificando las actividades que efectivamente son de valor para llegar al objetivo final del proceso teniendo en cuenta aquellos pasos que no aportan directamente el objetivo que se persigue.

Tabla 16 Actividades que agregan valor Pre-implementación

Actividad	Duración (min)	¿Agrega Valor?
A: Identificar producto en inventario	3 min	Sí
B: Verificar existencia previa	5 min	No
C: Escribir en la libreta	2 min	Sí
D: Confirmar con supervisor	4 min	No
E: Revisar errores en el registro	2 min	No
F: Guardar registro y finalizar	2 min	Sí
Total	18 min	

Fuente: Elaboración propia, 2024

La eficiencia operativa puede calcularse atendiendo al tiempo efectivo de trabajo sobre actividades que aportan valor en una relación con el tiempo total de ciclo. Este indicador es el que cuantifica el grado de productividad del proceso, y muestra que existe un amplio margen para la mejora mediante la eliminación de desperdicios y la automatización de actividades repetitivas.

$$Eficiencia\ operativa = \frac{Tiempo\ efectivo}{Tiempo\ de\ ciclo} \times 100 = \frac{7}{18} \times 100 = 38,9\%$$

El porcentaje bajo de eficiencia operativa (38.9%) hace evidentes las ineficiencias del sistema actual y, en consecuencia, la necesidad de contar con herramientas y técnicas que reduzcan el tiempo no productivo, como por ejemplo un sistema digital o una optimización del inventario. La mejora de esta métrica, por tanto, no sólo serviría para optimizar el proceso, sino que también iría en la línea de reducción de costos y errores por la intervención del sistema manual.

4.6 Conclusión del análisis

El análisis general del sistema actual muestra que la bodega de materiales y suministros gestiona de forma manual el inventario, resultando en ineficiencias importantes como el escaso control sobre las cantidades de almacenamiento, demoras en la reposición de materiales críticos y falta de registros uniformes.

La inexistencia de herramientas tecnológicas para el seguimiento y actualización del inventario generan afectaciones en la eficiencia de las operaciones y la calidad de los servicios ofertados a los usuarios.

Las herramientas de diagnóstico aplicadas como SIPOC, Diagrama de Pareto y análisis de datos históricos fueron factores claves para identificar los puntos críticos en el proceso de gestión de inventarios.

Esas herramientas detectaron que el problema reside en su mayor parte en la falta de un sistema automatizado, en el almacenamiento no adecuado y en la falta de procesos normalizados.

El análisis de Pareto ha permitido conocer cómo un conjunto de causas principales que incluyen la falta de automatización, el almacenamiento no ordenado y los registros deficientes generan la mayor parte de los problemas de gestión de inventarios.

Utilizando este análisis se han podido priorizar las acciones correctivas hacia aquellas causas que tienen un nivel de impacto alto sobre la eficiencia de los procesos, fijando así la solución de ese grupo de causas claves para la ejecución de las deficiencias actuales y la mejora sustancial del proceso.

La determinación de la criticidad del sistema en uso permitió constatar que, para el problema relacionado con la gestión del inventario, las causas más determinantes son la posibilidad de vencimiento de los materiales y la falta de previsiones en la reposición de suministros.

Estas causas evidencian un problema significativo que conlleva la necesidad de implementar ayudas tecnológicas y metodologías organizativas que permiten mejorar en el manejo del inventario.

El análisis de tiempos mediante la Ruta Crítica (CPM) evidenció la falta de proceso alineado, con la realización de procesos manuales de forma inercial, este hallazgo pone en manifiesto la necesidad de mejora en los procesos actuales, el cual resulta innecesariamente complejo y que con la ayuda de herramientas automáticas y la normalización de las actividades provocarían un aumento considerable de la eficiencia de la gestión del inventario.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 Diseño de la propuesta de mejora

La propuesta de mejora se basa en los estudios de datos anteriores y se estructura en los siguientes dos ejes:

Tabla 16 Resumen de las propuestas

Propuesta	Causa	% participación	Impacto
Metodología 5S	Procedimientos ineficientes para la gestión de inventarios	9%	13%
	Almacenamiento inadecuado de productos con riesgo de vencimiento rápido	6%	21%
Herramienta de control de inventarios	Baja trazabilidad en el flujo de productos	16%	21%
	Pocas herramientas para evaluar la precisión del pronóstico de demanda	16%	17%
	Ausencia de seguimiento y análisis sistemático de datos de inventario	13%	17%
	Uso de métodos empíricos en el control de inventarios en lugar de enfoques basados en datos	13%	13%

Fuente: Elaboración propia, 2024

De forma conjunta, estas dos propuestas permiten abordar las principales oportunidades de mejora identificadas en el análisis, promoviendo además un modelo de gestión eficiente, sostenible e integrado con las mejores prácticas en control del inventario.

5.2 Propuesta de mejora 1: Metodología 5S

La propuesta de desarrollo de la metodología 5S en la bodega de materiales y suministros de enfermería es a raíz de que se necesita transformar el sistema de gestión de inventarios en uno eficiente, ordenado y sostenible.

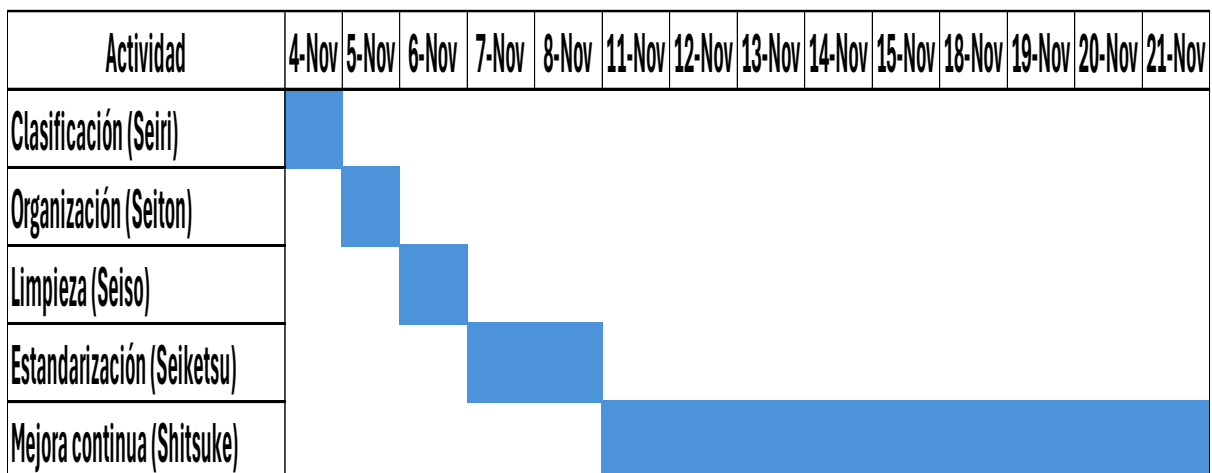
La metodología 5S es una herramienta de mejora continua muy utilizada en el entorno industrial, el cual impacta de manera directa en la disminución del desperdicio, la mejora en los tiempos operativos y la optimización del uso del espacio. Una vez aplicada, no solo resolverá los problemas identificados, sino que también sentará las bases de un cambio cultural respecto del manejo de inventarios.

Este es un método global capaz de eliminar los problemas principales encontrados como consecuencia de la falta de organización, almacenamiento inadecuado y falta de errores en los registros; a partir de las cinco fases del método (Clasificación, Organización, Limpieza, Estandarización y mejora continua) se busca:

- Garantizar espacios de trabajo ordenados y libres de materiales innecesarios.
- Demostrar el flujo de insumos críticos, que permitiría un adecuado funcionamiento de los procesos de atención a pacientes.
- Verificar los procesos estandarizados, los cuales garantizan la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas.

El Gantt propuesto para la implementación de la metodología 5S se presenta a continuación:

Figura 22 Diagrama de Gantt para la implementación de 5S



Fuente: Elaboración propia, 2024

- Clasificación (Seiri)

Objetivo: Segmentar los suministros útiles de aquellos obsoletos y, por lo tanto, inútiles y/o innecesarios.

Impacto: Eliminación de materiales vencidos, que van del 9% de obsolescencia actual al 4%, con el fin de llegar a los estándares esperables.

Beneficio: Aumento en el espacio útil de almacenamiento y mayor disponibilidad de insumos.

- Organización (Seiton)

Objetivo: Almacenar cada tipo de suministro y etiquetar las áreas como corresponde.

Impacto: Reducción de errores en el picking y del tiempo de búsqueda en un 15-20% que permita un mejor servicio.

Beneficio: Flujos optimizados de materiales en la bodega.

- Limpieza (Seiso)

Objetivo: Realización de un aseo exhaustivo para que prevalezcan las condiciones adecuadas para los insumos.

Impacto: Minimización de riesgos de daños a los insumos debido a condiciones poco idóneas.

Beneficio: Disminución del desperdicio por insumos dañados en un 5%.

- Estandarización (Seiketsu)

Objetivo: Desarrollar un manual para capacitar al personal en la adecuada aplicación de la herramienta de control de inventarios.

Impacto: Consistencia entre procesos de manejo de inventarios.

Beneficio: Continuidad y consistencia en mejoramientos.

- Mejora continua (Shitsuke)

Objetivo: Controlar los procesos de manera periódica, con el fin de que se perpetúen las mejoras.

Impacto: Incremento en la concordancia en la medición del inventario teórico vs. Real.

Beneficio: Disminución de costos operacionales y mejor toma de decisiones en la administración de inventarios.

5.2.1 Implementación de la propuesta de mejora 1

Fase 1: Clasificación (Seiri)

Se inicia con la primera fase de las 5S según la Figura 22 Diagrama de Gantt para la implementación de 5S, en este se puede observar que la etapa de clasificación se planea para realizarse durante un día, el objetivo fue realizar las clasificaciones para categorizar cada una de las áreas y de esta forma tener una mayor facilidad para la identificación de los insumos.

Con esto se realizaron 5 categorías indicadas por la jefatura de enfermería:

En la primera categoría se encuentran los insumos para lactancia materna, estos cuentan con 2 materiales y suministros que se presentan en el anexo 2.

En esta categoría se disponen los productos para apoyo de la lactancia materna, los cuales son de suma importancia en pediatría, son productos de uso especializado y su demanda es constante pero su rotación es baja a comparación con productos de otras categorías, por esto es crítico evitar desabastecimientos.

En la segunda categoría se encuentran los insumos para oficina, estos cuentan con 40 materiales y suministros que se presentan en el anexo 3.

Esta categoría de productos tiene una alta rotación y aunque no son materiales críticos para la salud del paciente, pueden afectar el flujo de tareas en el departamento de enfermería, es esencial conservar suficiente inventario para evitar retrasos en documentación tanto médica como administrativa.

En la tercera categoría se encuentran los insumos parenterales, estos cuentan con 40 materiales y suministros que se presentan en el anexo 4.

En esta categoría se contienen los productos usados para administrar medicamentos por vía intravenosa o parenteral, presentan una alta rotación, al ser productos críticos para la salud del paciente se debe tener un control de las fechas de vencimiento y almacenamiento, ya que siempre debe haber inventario disponible.

En la cuarta categoría se encuentran los insumos respiratorios, estos cuentan con 19 materiales y suministros que se presentan en el anexo 5.

En esta categoría se presenta demanda variable, ya que depende de pacientes con enfermedades o afecciones respiratorias, con la reciente pandemia demostró la necesidad de mantener stock de estos productos, ya que su demanda puede aumentar súbitamente dependiendo de diferentes situaciones, estos requieren de un constante monitoreo ya que deben estar disponibles en todo momento.

En la quinta categoría se encuentran los insumos para curaciones, estos cuentan con 23 materiales y suministros que se presentan en el anexo 6.

Esta categoría es esencial para tratar heridas, son de uso diario por lo que su demanda es alta y por ende es necesario un control estricto para que se encuentre disponible el material, también su rotación debe ser constante al tratarse de productos esterilizados.

Estos datos están sujetos a cambios debido a que pueden entrar insumos nuevos, por lo que en el futuro podrían cambiar las cantidades de insumos o bien agregar una nueva categoría según la necesidad del departamento de enfermería.

Fase 2: Organización (Seiton)

Para esta etapa de la implementación se tuvo una duración de un día, el objetivo de esta etapa es asignar zonas específicas para cada categoría de materiales y suministros, se marcará cada área con su respectiva etiqueta para una correcta identificación de los materiales, con esto se espera reducir tiempos muertos en la búsqueda de insumos.

Se presenta una fotografía de cómo se observa la bodega de materiales y suministros de enfermería con su adecuada rotulación y organización.

Figura 24 Vista general de la bodega después de la etapa de organización



Fuente: Elaboración propia, 2024

En la fotografía se puede apreciar un mayor orden con respecto a las imágenes presentadas en el capítulo anterior, esto disminuye el riesgo de un accidente laboral además de ayudar a reducir tiempos muertos al ya tener la categorización de los insumos en áreas específicas.

En la siguiente fotografía se muestra un armario donde se almacenan los materiales y suministros tanto de lactancia materna como de oficina, los cuales cuentan con 42 insumos en total, 40 de oficina y 2 de lactancia materna respectivamente.

Figura 22 Adecuado almacenamiento de insumos de oficina y lactancia materna



Fuente: Elaboración propia, 2024

Se decidió almacenar estos materiales y suministros en esta área debido a que son insumos que no requieren de un almacenamiento tan estrictamente controlado a diferencia de otros insumos que deben estar más visibles por sus fechas de vencimiento o su criticidad para ser encontrados de manera más rápida.

En el caso de los materiales y suministros categorizados en parenterales, se tienen dos áreas asignadas ya que son insumos que se encuentran en mayor cantidad y deben estar a un rápido alcance ya que su uso es diario para el departamento de enfermería, a continuación, se presenta la primera área asignada.

Figura 23 Primera área designada a insumos parenterales



Fuente: Elaboración propia, 2024

Se etiquetó ambas áreas para su adecuada identificación, con esto se busca también el uso de un método FIFO o PEPS (primero en entrar, primero en salir), esto para evitar que los insumos lleguen a su fecha de vencimiento cuando estén almacenados en la bodega.

Figura 24 Segunda área designada a insumos parenterales



Fuente: Elaboración propia, 2024

Como se menciona anteriormente los insumos categorizados como parenterales tienen una alta rotación, por lo que deben estar a un rápido alcance para no causar retrasos en la atención al paciente.

Con respecto a los materiales y suministros categorizados como respiratorios, se asignaron a su respectiva área rotulada la cual se muestra a continuación.

Figura 25 Área asignada a insumos respiratorios



Fuente: Elaboración propia, 2024

El almacenamiento de esta categoría se designó a un armario cerrado debido a su uso, esto porque son materiales y suministros que no deben tener polvo o contaminarse, al ser usados para tratar afecciones respiratorias.

Fase 3: Limpieza (Seiso)

En esta etapa se tuvo una duración de un día, su objetivo es una limpieza profunda en la bodega para mantener un ambiente adecuado para el almacenamiento de los materiales y suministros.

En la siguiente fotografía se puede observar la limpieza del área asignada a los insumos respiratorios:

Figura 26 Limpieza de área de insumos respiratorios



Fuente: Elaboración propia, 2024

Para esta área en específico es sumamente importante la limpieza ya que al ser materiales y suministros respiratorios deben permanecer en un ambiente libre de polvo para poder ser usados adecuadamente, en caso de contaminarse deben ser desechados, lo que representa un desperdicio.

La limpieza se realizó a toda la bodega para un adecuado orden, a continuación, se muestra una fotografía donde se puede apreciar esto:

Figura 30 Limpieza general de la bodega



Fuente: Elaboración propia, 2024

Al ser una limpieza profunda se movieron los estantes y armarios donde se almacenan los insumos, con esto la limpieza se realiza a toda la bodega para mantener un ambiente óptimo para cada material y suministro.

Fase 4: Estandarización (Seiketsu)

Esta etapa cuenta con una duración de dos días según la Figura 22 Diagrama de Gantt para la implementación de 5S, su objetivo es capacitar al personal en las nuevas prácticas a realizar en la bodega de enfermería, esto para mantener la mejora continua del método 5S, además de entrenar a los responsables en la herramienta de control de inventarios, la cual ayudará con el orden y precisión del inventario en bodega.

Fase 5: Mejora continua (Shitsuke)

Posterior a la implementación de las fases anteriores, se observan las siguientes mejoras:

Cumplimiento entrega de bodega de enfermería hacia los servicios:

En enero se encontraba un 3% por debajo del cumplimiento esperado, esto por los problemas con el control de inventario, la falta de clasificación y el desorden en la bodega de materiales y suministros de enfermería.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega en enero 2024} = \frac{1\ 028}{1\ 185} \times 100 = 87\%$$

Con la implementación de la propuesta de mejora, según datos brindados por la jefatura de enfermería se tuvieron 1 255 insumos solicitados, de los cuales 1 227 se entregaron a tiempo y de manera adecuada.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega en noviembre 2024} = \frac{1\ 227}{1\ 255} \times 100 = 98\%$$

Este aumento se debe a las mejoras realizadas, ya que, al tener áreas designadas para cada tipo de insumo, se hace más sencilla su búsqueda, además de tener una mayor precisión al momento

de realizar los pedidos ya que la herramienta de control de inventarios ayuda a llevar un registro más claro del inventario real en bodega, igualando así el cumplimiento de entrega de la bodega general.

Cumplimiento entrega de bodega general hacia la bodega de materiales y suministros del área de salud San Isidro de Heredia:

Estaba a un 3% por encima del cumplimiento mínimo en enero, esto muestra que las causas del problema no vienen de la bodega general sino de la bodega de materiales y suministros de enfermería.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega} = \frac{1\ 167}{1\ 185} \times 100 = 98\%$$

Según datos brindados por la jefatura de enfermería se recibieron 1 234 insumos a tiempo y de manera adecuada, del total de 1 255 insumos solicitados en el mes de noviembre.

$$\% \text{ Cumplimiento de entrega} = \frac{1\ 234}{1\ 255} \times 100 = 98\%$$

Al no representar un problema significativo para los retrasos y retrabajos en la gestión del inventario de la bodega de materiales y suministros de enfermería, mantiene su porcentaje de cumplimiento.

Tasa de suministros obsoletos:

Estaba a un 4% por encima del porcentaje permitido en enero, esto muestra que no se contaba con un método adecuado para la gestión del inventario y se estaban produciendo desperdicios.

$$\text{Tasa de suministros obsoletos} = \frac{109}{1\ 185} \times 100 = 9\%$$

Según datos brindados por la jefatura de enfermería se recibieron 1 255 insumos de los cuales solo 52 se registraron como obsoletos, esto debido a fechas de vencimiento, las cuales influenciaron la necesidad de un pedido extra de suministros respiratorios.

$$\text{Tasa de suministros obsoletos} = \frac{52}{1\ 255} \times 100 = 4\%$$

Con esta nueva tasa se está debajo del porcentaje límite permitido, lo que representa un 5% menos de desperdicio en el inventario, esto provoca también una mejora económica, la cual se detalla en el análisis de costos.

5.3 Propuesta de mejora 2: Herramienta de control de inventarios

Consiste en una herramienta programada en Excel, esto por ser un programa ya validado por la organización, el cual se tomó en cuenta por el hackeo que afecto a la institución y se facilitaría la capacitación al personal al ya utilizarse archivos en este formato, con esto se puede mejorar la trazabilidad de los suministros, lo que simplifica la planificación de la demanda.

Figura 23 Diagrama de Gantt para la implementación de herramienta de control de inventarios

Actividad	7-Nov	8-Nov	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	18-Nov
Capacitación del personal	■	■						
Configuración de herramienta de control de inventarios		■						
Registro de inventario inicial			■					
Recopilación de datos				■	■	■		
Evaluación de resultados							■	■

Fuente: Elaboración propia, 2024

Detalles de la herramienta:

- Automatización de procesos básicos: Registro automático de entradas y salidas de inventarios.
- Reportes dinámicos: Reportes generados con inventarios disponibles, consumo histórico, proyecciones.

Causas eliminadas o mitigadas:

- Baja trazabilidad en el flujo de productos
- Pocas herramientas para evaluar la precisión del pronóstico de demanda
- Ausencia de seguimiento y análisis sistemático de datos de inventario
- Uso de métodos empíricos en el control de inventarios en lugar de enfoques basados en datos

Fase 1: Capacitación del personal:

Para esto se desarrolló un manual que guía al usuario tanto para el uso de la herramienta, como para agregar datos como un nuevo insumo, nuevo colaborador o nueva categoría.

Figura 27 Manual de usuario



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL
GERENCIA MÉDICA, DIRECCIÓN CENTRAL NORTE
ÁREA SALUD SAN ISIDRO HEREDIA ENFERMERÍA
SISTEMA CONTROL INVENTARIO DESPACHO
MATERIALES Y SUMINISTROS BODEGA

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL
GERENCIA MÉDICA, DIRECCIÓN CENTRAL NORTE
ÁREA SALUD SAN ISIDRO HEREDIA ENFERMERÍA
SISTEMA CONTROL INVENTARIO DESPACHO
MATERIALES Y SUMINISTROS BODEGA



MANUAL CONTROL INVENTARIO DESPACHO DE
MATERIALES SUMINISTROS DE LA BODEGA
AÑO 2024

Fuente: Elaboración propia, 2024

Este manual se puede encontrar como Anexo 1, en este documento, el cual hace el proceso más sencillo para el registro de inventarios, además de actualizar de manera automática un reporte para el uso de la jefatura de enfermería.

Fase 2: Configuración de herramienta de control de inventarios:

Esta herramienta se encuentra en el anexo 2, se realizó en un archivo de Microsoft Excel habilitado para Macros, esto para que permita actualizar los reportes automáticamente.

Figura 28 Catálogo de responsables

	A	B	C	D	E
1	Código licencia	Cedula Identidad	Nombre	Puesto	
2	3690	401580065	ROMAN ZARATE VERONICA	JEFATURA DE ENFERMERIA	
3	4546	109630652	BADILLA RODRIGUEZ YADIRA EUGENIA	ENFERMERA CEYE	
4	11040	108990557	CAMPOS VIALES ROSA MARIA	ENFERMERA EMERGENCIAS	
5	4878	109490494	HERNANDEZ VILLALOBOS MARIA LUISA	ENFERMERA PAI	
6	14421	109920868	YANIS CAMPOS CHACON	AUXILIAR DE ENFERMERIA	
7	7705	109750800	SULEYKA SALAS FERNANDEZ	AUXILIAR DE ENFERMERIA	
8	14098	401990824	MARIA FERNANDA VILLALOBOS VILLALOBOS	AUXILIAR DE ENFERMERIA	
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

Fuente: Elaboración propia, 2024

Se inicia con la configuración de la herramienta de control de inventarios, para esto se tiene una duración de un día, se agregó la información a un catálogo de responsables, el cual contiene una tabla con los siguientes datos:

- Código de licencia
- Cedula de identidad
- Nombre del colaborador
- Puesto en el departamento de enfermería.

En la segunda hoja de esta herramienta se desarrolla un catálogo de insumos, esto para un mayor orden en la clasificación de estos.

Figura 29 Catálogo de insumos

	A	B	C	D	E	F	G
		NOMBRE DE INSUMO	CODIGO	Mínimo de inventario	Categoría	Inventario Inicial	Categoría
3		ATRAUMAN	2-94-01-0605	10	CURACIONES	48	CURACIONES
31		BATERIA AA ALCALINA	4-10-02-0041	4	OFICINA	1	LACTANCIA MATER...
98		JERINGAS 20 CC	2-94-01-2100	1000	PARENTERAL	16	OFICINA
110		ESPACIADOR DE ADULTO	2-39-01-0096	5	RESPIRATORIO	6	PARENTERAL
129		COBIJA GRANDE	5-50-01-0060	10	LACTANCIA MATERNA	4	RESPIRATORIO
131							
132							
133							
134							
135							
136							
137							
138							
139							
140							
141							

Fuente: Elaboración propia, 2024

Además de permitir agregar nuevas categorías, insumos, códigos, o bien cambiar los ya existentes de ser necesario para la organización, la información en esta tabla se desarrolla con los siguientes datos:

- Nombre de insumo
- Código
- Mínimo de inventario
- Categoría
- Inventario inicial

En la tercera hoja se desarrolla una base de datos, este funciona como un historial de los datos ingresados a la herramienta

Figura 30 Base de datos

Código Invenario	Cédula Identidad	Nombre	Puesto	Insumo	Código	Tipo de movimiento	Cantidad	Fecha	Comentarios	Registro	Inventario Mínimo	Inventario Teórico	Inventario Actual	Categoría	Mes	Día	Usuario	
1060	10180057	CAMPUS VALLÉS ROSA MAF	ENFERMERIA EMERGENCIAS	LAKETAS	4-80-00-214	Registros	3	10/11/2024 11:03	Desempejo por ve	-3	100	430	400	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
4546	10180052	SACILA RODRIGUEZ YABRI	ENFERMERIA CEVE	MASCARILLA PEDIATRA	2-39-00-010	Salida	3	10/11/2024 11:48	Uso para assege	-3	21	4	4	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4546	10180052	SACILA RODRIGUEZ YABRI	ENFERMERIA CEVE	AGUIJA 21 X 1.16 GRAS	2-34-00-070	Salida	1	10/11/2024 11:48	uso para assege	-1	1000	101	80	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
4546	10180052	SACILA RODRIGUEZ YABRI	ENFERMERIA CEVE	AGUIJAS 21X 1.16 GRAS	2-34-00-080	Salida	2	10/11/2024 11:48	salida de invent	-2	1000	995	360	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
1060	10180057	CAMPUS VALLÉS ROSA MAF	ENFERMERIA EMERGENCIAS	MILON 4	2-34-00-300	Salida	3	10/11/2024 11:48	uso para assege	-3	36	19	12	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
14421	10180080	YABRI CARPOS CHACON	AUXILIAR DE ENFERMERIA	MASCARILLA FARMACIA	2-39-00-800	Salida	1	10/11/2024 11:53	uso para assege	-1	0	0	0	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
7705	10180080	SILEYVA SALAS FERRANDEZ	AUXILIAR DE ENFERMERIA	MASCARILLA LARINGEA	2-03-00-229	Salida	3	10/11/2024 11:53	Comsumo de m	-3	2	11	3	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	MASCARILLA NEBLUZA	2-39-00-010	Salida	2	10/11/2024 11:53	Comsumo de m	-2	100	19	18	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	MASCARILLA NEBLUZA	2-39-00-010	Salida	1	10/11/2024 11:53	Comsumo de m	-1	100	19	18	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
14421	10180080	YABRI CARPOS CHACON	AUXILIAR DE ENFERMERIA	BACTERIAS	4-10-00-202	Salida	1	10/11/2024 11:53	Comsumo de m	-1	100	2	2	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	CATAPULTO ASCORBICEL	2-34-00-214	Salida	1	10/11/2024 11:53	Comsumo de m	-1	36	0	1	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	LEPRODEACTAS	4-40-00-100	Salida	1	10/11/2024 11:53	Uso Enfermeria	-1	2	2	2	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
3690	40180005	RICMAN ZABATE VERONICA	JEFATURA DE ENFERMERIA	BACTERIAS	4-10-00-202	Salida	3	10/11/2024 11:53	Consumo pacie	-3	100	2	1	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
14421	10180080	YABRI CARPOS CHACON	AUXILIAR DE ENFERMERIA	JERINGAS 1 CC	2-34-00-204	Salida	1	10/11/2024 11:04	Consumo pacie	-1	3000	2487	2481	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
14421	10180080	YABRI CARPOS CHACON	AUXILIAR DE ENFERMERIA	SONDA DE ASPIRACION	2-34-00-500	Salida	1	10/11/2024 11:04	uso para assege	-1	10	4	4	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
7705	10180080	SILEYVA SALAS FERRANDEZ	AUXILIAR DE ENFERMERIA	BATAS S/MUEL 3	2-34-00-204	Salida	3	10/11/2024 11:04	Uso para pacie	-3	10	56	55	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
1060	10180057	CAMPUS VALLÉS ROSA MAF	ENFERMERIA EMERGENCIAS	MASCARILLA LARINGEA	2-03-00-229	Salida	1	10/11/2024 11:04	Comsumo de m	-1	10	4	4	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	PARCHE HIBRIDO C/DIE	2-34-00-086	Salida	1	10/11/2024 11:04	reporte de sald	-1	30	33	30	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	JERINGAS 10 ML	2-34-00-204	Salida	7	10/11/2024 11:04	uso para assege	-7	100	54026	5500	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	MASCARILLA NEBLUZA	2-39-00-010	Salida	2	10/11/2024 11:50	Consumo pacie	-2	100	19	18	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	FILASOFA ASTAS	4-20-00-100	Salida	1	10/11/2024 11:50	Uso Enfermeria	-1	1	2	2	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	SONDA FOLEY 8 F	2-75-00-204	Salida	1	10/11/2024 11:50	salida de invent	-1	10	2	2	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	MASCARILLA LARINGEA	2-03-00-229	Salida	3	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-3	2	11	3	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	MASCARILLA LARINGEA	2-03-00-229	Salida	1	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-1	2	24	2	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	MASCARILLA LARINGEA	2-03-00-229	Salida	1	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-1	100	430	400	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	FRASCOS HIBRIDOS C/D	2-39-00-039	Salida	3	10/11/2024 11:50	salida de invent	-3	2	9	1	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	LAKETAS	4-10-00-202	Salida	1	10/11/2024 11:50	Uso Enfermeria	-1	1	9	3	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	BOLSA RECOLECTORA	2-75-00-050	Salida	2	10/11/2024 11:50	Uso para assege	-2	10	10	10	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	BACTERIAS	4-10-00-202	Salida	2	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-2	100	1	1	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	MASCARILLA NEBLUZA	2-39-00-010	Salida	6	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-6	100	19	18	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4546	10180052	SACILA RODRIGUEZ YABRI	ENFERMERIA CEVE	MASCARILLA NEBLUZA	2-39-00-010	Salida	2	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-2	100	19	18	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4546	10180052	SACILA RODRIGUEZ YABRI	ENFERMERIA CEVE	MASCARILLA LARINGEA	2-03-00-229	Salida	1	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-1	2	11	3	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47
4678	10180084	HERNANDEZ VILLALBA OSCAR P	ENFERMERIA PA	BACTERIAS	4-10-00-202	Salida	2	10/11/2024 11:50	Consumo de m	-2	100	2	2	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	OTITA ADHESIVA	4-10-00-202	Salida	1	10/11/2024 11:50	Uso Enfermeria	-1	1	4	4	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
3690	40180005	RICMAN ZABATE VERONICA	JEFATURA DE ENFERMERIA	AGUIJA 26 X 12 CALIF	2-34-00-070	Salida	1	10/11/2024 11:50	salida de invent	-1	100	100	100	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
14088	40180004	MARIA FERNANDA VILLALBA	AUXILIAR DE ENFERMERIA	SONDA DE ASPIRACION	2-34-00-500	Salida	4	10/11/2024 11:51	Desempejo por ve	-4	1	0	1	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
3690	40180005	RICMAN ZABATE VERONICA	JEFATURA DE ENFERMERIA	RECIPIENTE MEDIANO	4-85-00-030	Salida	3	10/11/2024 11:51	Consumo de m	-3	10	42	24	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
7705	10180080	SILEYVA SALAS FERRANDEZ	AUXILIAR DE ENFERMERIA	CATAPULTO	2-34-00-214	Salida	2	10/11/2024 11:51	Consumo de m	-2	100	200	200	PARAFETERAL	21	Noviembre	2024	47
14421	10180080	YABRI CARPOS CHACON	AUXILIAR DE ENFERMERIA	BACTERIAS	4-10-00-202	Salida	1	10/11/2024 11:51	Consumo de m	-1	100	2	2	CURACIONES	21	Noviembre	2024	47
3690	40180005	RICMAN ZABATE VERONICA	JEFATURA DE ENFERMERIA	SONDA DE ASPIRACION	2-34-00-500	Salida	3	10/11/2024 11:51	Consumo de m	-3	10	2	2	RESPIRATORIO	21	Noviembre	2024	47

Fuente: Elaboración propia, 2024

Sus datos son los siguientes:

- Código de licencia
- Cedula de identidad
- Nombre
- Puesto en el departamento de enfermería
- Insumo
- Código
- Tipo de movimiento
- Cantidad
- Fecha
- Comentario
- Registro
- Inventario mínimo
- Inventario teórico
- Inventario inicial
- Categoría
- Día

- Mes
- Año
- Semana

Seguidamente se encuentra la cuarta hoja, la cual corresponde al formulario de datos, esta es la hoja de principal uso de esta herramienta

Figura 31 Formulario de datos

Código licencia	Cedula Identidad	Nombre	Puesto	Insumo	Código	Tipo de movimiento	Cantidad	Fecha	Comentario	Inventario	Inventario mínimo	Estatus
	Ingresar Cód Emp	Ingresar Cód Emp	Ingresar Cód Emp									

Fuente: Elaboración propia, 2024

Se indica la información que modifica el inventario, en esta se cuenta con dos tipos de datos presentes en la tabla, los que deben ingresarse y los automáticos, estos se muestran a continuación:

Datos por ingresar:

- Código de licencia
- Insumo
- Tipo de movimiento
- Cantidad
- Comentario

Datos automáticos:

- Cedula de identidad
- Nombre
- Puesto
- Código

- Fecha
- Inventario
- Inventario mínimo
- Estatus

Después el ingreso de los datos a la hoja de formulario de datos, se actualizan los reportes generados en las hojas correspondientes a Balance de inventarios, detalle de movimientos y consumo por material.

El reporte de balance de inventario es un elemento fundamental que da visibilidad del estado actual de los materiales y suministros en bodega, permitiendo así conocer los niveles de inventario que se poseen, las cantidades mínimas requeridas y las posibles existencias o faltantes que pudieran producirse.

Figura 32 Reporte de balance de inventario

Categoría	Insumo	Inventario Teórico	Inventario Mínimo	Estatus
CURACIONES	APOSITO DE ALGINAO DE CALCIO CON PLATA	48	20	Bien
	ATRALIMAN	54	10	Bien
	BADERITAS	2	100	Pedido urgente
	BATAS S NIVEL 3	95	10	Bien
	BOLSA ROJA	101	100	Cerca del mínimo
	BOTA DE UNINA	9	24	Pedido urgente
	CARETAS	-	-	-
	GAFAS	-	3	Pedido urgente
	GASA VASELINADA	129	120	Cerca del mínimo
	GORROS	242	1	Bien
	HOJA DE BISTURÍ # 10	5	50	Pedido urgente
	HOJA DE BISTURÍ # 11	8	50	Pedido urgente
	HOJA DE BISTURÍ # 15	4	50	Pedido urgente
	HOJA DE BISTURÍ # 20	2	50	Pedido urgente
	IRUZOL	-	10	Pedido urgente
	KALTOSTAT	1	20	Pedido urgente
	MAQUINILLA DE AFEITAR DESCARTABLE	24	10	Bien
	NYLON 2-0	12	24	Pedido urgente
	NYLON 3-0	37	36	Cerca del mínimo
	NYLON 4-0	13	36	Pedido urgente
	NYLON 5-0	16	24	Pedido urgente
	PARCHE HIDROCOLOIDE EXTRAFINO	33	30	Bien
	PARCHE HIDROCOLOIDE FINO	9	30	Pedido urgente
	RECIPIENTE GRANDE	41	5	Bien

Fuente: Elaboración propia, 2024

Este reporte de balance de inventario es un recurso que proporciona a las personas encargadas de la gestión de inventarios la posibilidad de anticipar la reposición de materiales que puedan ser críticos, así como un mejor manejo en el conocimiento de la disponibilidad de recursos,

contribuyendo al mismo tiempo con la eficiencia del funcionamiento al mejorar el servicio en la atención de usuarios.

El reporte de detalle de movimientos es la definición de cómo quedarán reflejadas las transacciones realizadas en función del inventario, éstas pueden ser ingresos, salidas y ajustes.

Figura 33 Reporte de detalle de movimientos

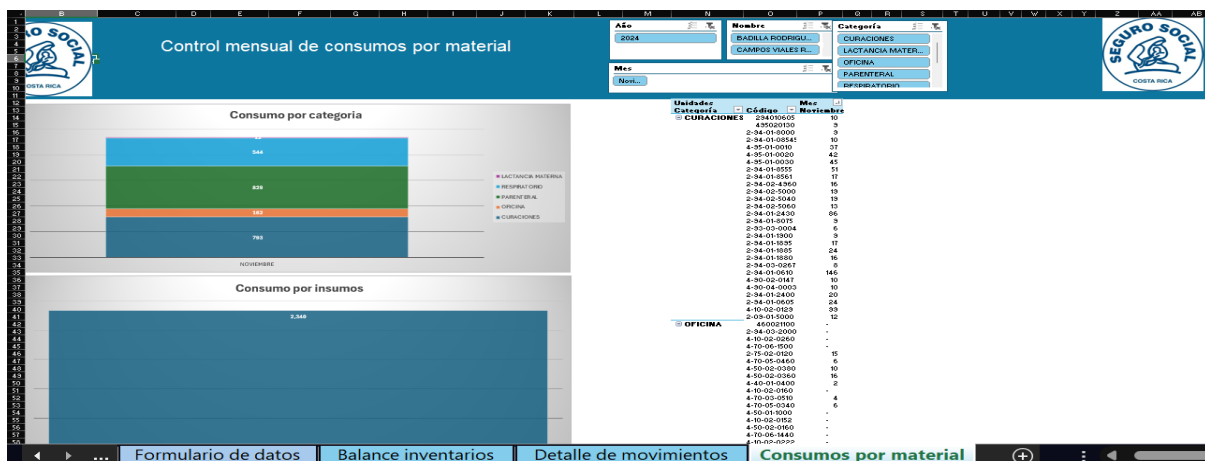


Fuente: Elaboración propia, 2024

El reporte define los registros con cada una de las variables, a fin de que quede recopilado el flujo de inventarios y de poder comprobar las transacciones con detalle.

El reporte de consumos por material es un informe que facilita la identificación de aquellos materiales que poseen una mayor demanda, la medición de las tendencias de consumo y la proyección de requerimientos.

Figura 34 Reporte de consumos por material



Fuente: Elaboración propia, 2024

Al identificar los materiales más habitualmente consumidos, el reporte de consumos por material contribuye a una mejor previsión de la demanda y una mejor asignación de recursos, razón por la cual se disminuyen los costes que corresponden a los excedentes de los inventarios y desabastecimientos y se mejora el servicio prestado a los usuarios.

Fase 3: Registro del inventario inicial:

Seguidamente se procede con el registro del inventario inicial lo que corresponde a la tercera actividad de la Figura 23 Diagrama de Gantt para la implementación de herramienta de control de inventarios, la cual tiene una duración de un día, en esta etapa la jefatura de enfermería procedió a ingresar el inventario inicial en la herramienta de control de inventarios.

Fase 4: Recopilación de datos:

En esta etapa se procedió con la recopilación de datos mediante el uso de la herramienta, con esto se registró el detalle de los movimientos de inventario durante el mes de noviembre por el personal de enfermería.

Figura 35 Recopilación de datos de inventario

Movimientos		Año	Mes	Semana	
		2024	Noviembre	45 46 47	
Categoría	Tipo de movimiento	Nombre	Comentario		
CURACIONES	Ajuste Negativo				
	Ingreso			225	253
	Salida				-72
OFICINA	Ajuste Negativo			18	69
	Ingreso				-8
	Salida				-63
PARENTERAL	Ajuste Negativo				-11
	Ingreso			52	336
	Salida				-73
RESPIRATORIO	Ajuste Negativo				-9
	Ingreso			65	231
	Salida				-39
LACTANCIA MAT	Ingreso			3	3
	Salida				-2

Fuente: Elaboración propia, 2024

Se pueden apreciar los registros de entradas, salidas y ajustes negativos, este último corresponde a la opción para justificar cuando se cometió un error en el registro de entradas y se tiene menos inventario del ingresado previamente o bien porque se reportó insumos obsoletos.

Fase 5: Evaluación y recomendaciones:

Para la última etapa de la Figura 23 Diagrama de Gantt para la implementación de herramienta de control de inventarios, corresponde a la evaluación y recomendaciones, para esto se realizó una reunión con la jefatura de enfermería:

Tabla 17 Evaluación de resultados

Aspecto por evaluar	Evaluación
Impacto Organizacional	Con la metodología 5S se mantiene un espacio organizado, esto mejora la eficiencia con la que se localizan los suministros, además el descarte de materiales obsoletos con la fase de clasificación ha liberado espacio en la bodega y reducido el riesgo de uso de insumos dañados.
Eficiencia en la Operación	El tiempo para procesar solicitudes de insumos se vio reducido debido a las áreas etiquetadas además de la herramienta de control de inventarios, con esta la precisión del inventario ha tenido un aumento considerable.
Implicación del Personal	La capacitación al personal con el manual de usuario de la herramienta de control de inventarios muestra una curva de aprendizaje favorable, lo que ha generado resultados efectivos, esto junto a las fases de estandarizar y mejora continua ha fomentado un compromiso del equipo con estas mejoras.
Beneficios Económicos	El desecho de los insumos obsoletos y la implementación de la herramienta de control de inventarios influyeron en una reducción de pérdidas económicas por insumos dañados, además se tiene una planeación más eficiente ya que la herramienta de control de inventarios facilita la realización de pedidos mejor ajustados al consumo, reduciendo el sobre inventario.

Fuente: Elaboración propia, 2024

La propuesta de mejora implementada para el mejor control de inventarios demuestra resolver problemas críticos y aportar beneficios tanto operativos como económicos para el área de salud San Isidro de Heredia, para el mantenimiento de estos resultados se debe dar un seguimiento constante a las mejoras aplicadas.

5.4 Mejora de tiempos

La siguiente tabla contiene las actividades y el tiempo correspondiente al registro de inventarios una vez implementada las propuestas de mejora, lo que permite reducir cada fase del flujo de trabajo logrando así disminuir los tiempos de ciclo y eliminar las actividades redundantes.

Tabla 18 Actividades y tiempos de registro de inventario post-implementación

Actividad	Descripción	Predecesor	Duración (minutos)
A	Recepción del material	-	3
B	Identificar categoría del insumo	A	1
C	Seleccionar categoría en sistema	B	0.5
D	Registrar entrada/salida digitalmente	C	1
E	Confirmación automática del registro	D	0.5
F	Almacenamiento del material	E	2
G	Generación automática de reportes	E, F	0.5

Fuente: Elaboración propia, 2024

Los resultados muestran que el tiempo total del proceso de registro de inventarios ha quedado establecido en 8,5 minutos, el cual ronda la mitad de la duración anterior a la mejora alcanzada.

La duración de cada una de las actividades ha quedado reducida con la implementación de las propuestas de mejora, la confirmación y la elaboración de reportes de manera automática eliminan errores humanos dando lugar a un flujo de trabajo más riguroso.

A continuación, se muestran los tiempos de operación en el proceso inicial y final a las actividades del proceso, con los tiempos de inicio y finalización de cada actividad, los tiempos tardíos y tempranos, y las holguras, se hace fácil identificar las actividades críticas para el total del ciclo y aquellas con holgura potencial en el proceso de trabajo.

Tabla 19 Tiempos y Holguras post-implentación

Actividad	TE Inicio	TE Fin	TT Inicio	TT Fin	Holgura (TT-TE)
A	0	3	0	3	0
B	3	4	3	4	0
C	4	4.5	4	4.5	0
D	4.5	5.5	4.5	5.5	0
E	5.5	6	5.5	6	0
F	6	8	6	8	0
G	6	6.5	8	8.5	2

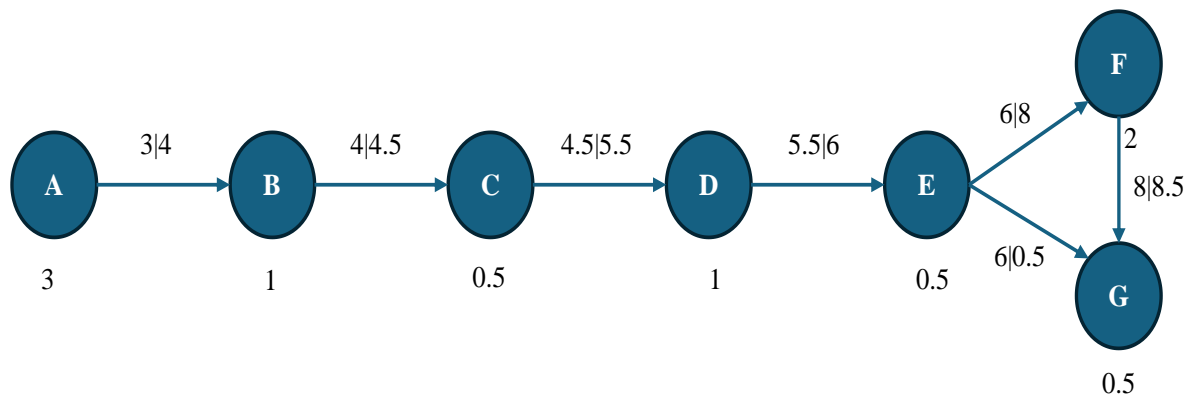
Fuente: Elaboración propia, 2024

El análisis de tiempos y holguras permite concluir que se ha dado lugar a un sistema que tiene un tiempo de ruta crítica menor, con una reducción del tiempo del ciclo en el nuevo sistema de categorización de inventarios.

Las holguras recuperadas han sido mínimas dando lugar a un uso eficiente de la relación de actividades, minimizando al máximo los desperdicios de tiempo y alcanzando un flujo de trabajo continuo.

Este gráfico permite obtener de forma visual el flujo de trabajo optimizado, así como realizar un uso eficiente de sus recursos, dedicando esfuerzos únicamente a aquellas actividades críticas que facilitan alcanzar un tiempo de ciclo mínimo.

Figura 36 Ruta crítica Post-implementación



Fuente: Elaboración propia, 2024

La ruta crítica muestra que la duración para completar todas las actividades críticas corresponde a 8.5 minutos sin ninguna actividad con demora, lo cual muestra una planificación eficiente y un flujo de trabajo mejorado de acuerdo con los objetivos de reducción de tiempos y de incrementar la productividad del trabajo en la organización.

Tabla 20 Actividades que agregan valor Post-implementación

Actividad	Duración (min)	¿Agrega Valor?
A	3	Sí
B	1	Sí
C	0.5	Sí
D	1	Sí
E	0.5	Sí
F	2	Sí
G	0.5	Sí

Fuente: Elaboración propia, 2024

Esto equivale a un aumento de la eficiencia operativa, lo cual pone de manifiesto la eficacia de las mejoras realizadas y, sobre todo, para eliminar del tratamiento de las tareas aquellas actividades que no agregan valor.

El cálculo de la eficiencia operativa de la post-implementación garantiza que es posible poner en relación la influencia directa que han tenido las mejoras realizadas.

$$Eficiencia\ operativa = \frac{Tiempo\ efectivo}{Tiempo\ de\ ciclo} \times 100 = \frac{8.5}{8.5} \times 100 = 100\%$$

La eficiencia operativa alcanza el 100% en el sistema de la post-implementación, lo que significa que no hay desperdicio del tiempo de ciclo. Esto significa que los objetivos que se habían previsto se han conseguido y formalmente hay un riesgo cero de que la productividad baje con el uso del sistema digitalizado.

Se presentan las conclusiones más importantes del análisis comparativo entre el sistema manual y el sistema digital, destacando indicadores como la reducción de los tiempos de ciclo, la eliminación de tiempos no efectivos y el aumento en la eficiencia operativa, que permiten observar cómo las mejoras potenciadas han influido de forma positiva.

Tabla 21 Comparación pre y post implementación

Indicador	Pre-implementación	Post-implementación	Mejoría
Tiempo total del ciclo	18 min	8.5 min	-52.78%
Tiempo no efectivo	11 min	0 min	Eliminado
Eficiencia operativa	38.89%	100%	+61.11 puntos

Fuente: Elaboración propia, 2024

La comparación muestra una mejora del 52.78% del tiempo total de ciclo y una eliminación total de los tiempos no efectivos. La mejora en la eficiencia operativa que pasa del 38.89% al 100% demuestra que las mejoras implementadas no solo contribuyen a optimizar el flujo, sino que también generan beneficios a nivel de recursos y de calidad de los procesos.

5.5 Análisis de costos

El análisis TIR para medir el retorno de inversión se realizó con los datos aproximados de los montos de inventarios, la tasa actual de desperdicio de estos y los salarios de los empleados que forman parte del proyecto de ordenamiento y registro de movimientos en el Área de Salud San Isidro de Heredia, servicio de enfermería, lo anterior debido a la confidencialidad de los datos que guarda la institución.

Al ser una institución pública no es posible implementar software a la medida (modelos programados) por las políticas de seguridad anti-hackeo de la CCSS, por lo que se utiliza un modelo construido en Excel con macros Visual Basic ya que este es un programa aceptado por la institución, lo anterior conlleva a costos muy bajos por la realización del modelo y su implementación, centrándose en el costo por la capacitación del personal y las horas extra requeridas para la preparación y reacomodo de la bodega de suministros y materiales.

Se estima un consumo de los insumos del 80% todos los meses y un inventario de seguridad del 20%.

Se calcula un costo inicial de implementación de un millón ciento veintisiete mil seiscientos dieciocho colones los cuales se desglosan en doscientos seis mil trecientos sesenta y dos colones en costos de capacitación al personal, seiscientos sesenta y tres mil trecientos cinco colones por el pago de horas extra a 5 de los 7 colaboradores para el reacomodo de la bodega de insumos y materiales.

Se tiene un cálculo de doscientos cincuenta y siete mil novecientos cincuenta y dos colones por el tiempo mensual que cada empleado destinará a registrar movimientos de insumos durante sus funciones, este último cálculo no es solo de implementación si no que se repetirá mes a mes.

El cálculo de los salarios constituye una de las partes fundamentales en el dimensionamiento de los costos indirectos del proyecto, toda vez que el tiempo de los trabajadores constituye un recurso cada vez más valioso, principalmente durante la puesta en marcha de este, así como durante la fase de operación.

Tabla 22 Promedio de salarios

Puesto	Salario Mensual
Jefatura De Enfermería	1,800,000
Enfermera Ceye	1,600,000
Enfermera Emergencias	1,860,000
Enfermera Pai	1,770,000
Auxiliar De Enfermería	770,000
Auxiliar De Enfermería	1,400,000
Auxiliar De Enfermería	629,000
Promedio	1,404,143

Fuente: Jefatura de enfermería, 2024

Los salarios consideran la diversidad de roles asumidos y la variabilidad de la experiencia del personal involucrado, siendo de un promedio de ¢1,404,143. Cifra útil para estimar el costo del tiempo invertido durante las horas extraordinarias o las actividades de formación, asegurando una base correcta para dimensionar la inversión en recursos humanos.

La tabla de esta sección considera la estructura de la distribución del valor total de los inventarios actuales, agrupados según sus diferentes usos en los servicios médicos. A partir de dicha matriz de la distribución, se puede priorizar el foco de las áreas e implementar el control de los inventarios, así como medir los efectos de las mejoras introducidas en la gestión de los materiales de mayor costo.

Tabla 23 valor de inventario por categoría

Categoría	Valor Inventario
Curaciones	6,500,000
Respiratorio	3,000,000
Lactancia Materna	500,000
Oficina	300,000
Parenteral	4,500,000
Total	14,800,000

Fuente: Jefatura de enfermería, 2024

El inventario total alcanza los ¢14,800,000; de este total, se pueden determinar cuáles son los materiales en los que existe un mayor peso, siendo estas categorías las vinculadas a los materiales en curaciones o respiratorio, que son las áreas que deben estar más vigiladas para reducir los desperdicios y mejorar el tiempo de rotación, optimizando la utilización de los recursos en categorías con un mayor coste económico.

El presente análisis detalla los gastos directos de la puesta en marcha del proyecto, tales como la formación del personal, las horas extraordinarias, o bien las funciones adicionales. Esta inversión inicial resulta ser clave para garantizar la puesta en marcha del sistema de gestión mejorado de inventarios.

Tabla 24 Detalle de costos de la implementación

Detalle del costo de implementación	Costo	Comentarios
Cantidad de empleados	7	
Horas de capacitación	4	
Costo de capacitación	206,362	
Hora acomodo de bodega (extras)	12	
Costo de acomodo de bodega	663,305	5 empleados trabajan 12 horas extras
Tiempo invertido en herramienta	5	Horas
Por empleado	36,850	
Costo por nuevas funciones	257,952	
Inversión	1,127,618	

Fuente: Elaboración propia, 2024

La inversión total de ¢1,127,618 se refieren a las actividades necesarias para la puesta en marcha del proyecto, incluyendo la formación, así como la adaptación de procesos. Esta cifra resulta ser razonable, si tomamos en consideración los beneficios económicos previstos en cuanto a la reducción de los desperdicios y la mejora de la eficiencia.

Se muestra el flujo económico proyectado inmediatamente después de la aplicación del proyecto, haciendo evidente el impacto de los costos en la reposición de inventarios y las mejoras en la tasa de desperdicio, con respecto a la utilidad mensual de la clínica.

El punto de partida es el valor del inventario inicial y la proyección de su evolución, producto del consumo mensual (80%) y el inventario de seguridad. También se comparan los costos de desperdicio del nivel actual (9%) al que se espera después de ejecutado el proyecto de inversión (4%), alertando del monto ahorrado.

El flujo de caja por periodo trabaja la inversión inicial, los costos recurrentes asociados al proyecto y la utilidad generada por las mejoras, facilitando la evaluación de la recuperación de la inversión y la sostenibilidad del flujo de caja en primera segunda.

Figura 37 Detalle de utilidad por mes

Detalle	Porcentaje	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Pedido Mensual (reposición de inventario)			11,700,000	11,700,000	11,700,000	11,700,000	11,700,000	11,900,000
Valor del inventario		14,800,000	14,660,000	14,632,000	14,626,400	14,625,280	14,625,056	14,825,011
Consumo del inventario	80%	11,840,000	11,728,000	11,705,600	11,701,120	11,700,224	11,700,045	11,860,009
Restante (Inv. seguridad)		2,960,000	2,932,000	2,926,400	2,925,280	2,925,056	2,925,011	2,965,002
Tasa actual de desperdicio	9%	1,332,000	1,319,400	1,316,880	1,316,376	1,316,275	1,316,255	1,334,251
Tasa con implementación de proyecto	4%	592,000	586,400	585,280	585,056	585,011	585,002	593,000
Costo del proyecto		1,127,618	257,952	257,952	257,952	257,952	257,952	257,952
Utilidad por mejoría		740,000	733,000	731,600	731,320	731,264	731,253	741,251
Flujo por periodo		-387,618	475,048	473,648	473,368	473,312	473,301	483,299

Fuente: Elaboración propia, 2024

La ejecución del proyecto de optimización de la gestión de existencias en la bodega de enfermería tiene un doble objetivo, la mejora de la gestión operativa y la mejora del impacto financiero positivo y, consistente en el tiempo.

La tabla resume los datos más relevantes del análisis económico-financiero, que da cuenta de la viabilidad y el impacto de la inversión inicial del proyecto; estos datos pueden resumirse en el retorno a la inversión inicial y en las posibilidades futuras de extender la solución a otros ámbitos de la clínica.

Tabla 25 Resumen de análisis de costos

Indicador	Valor	Descripción
Inversión inicial (mes 0)	€1,127,618	Costo asociado a la implementación del proyecto.
Flujo de caja mensual (mes 1 en adelante)	€475,048	Flujo de caja positivo esperado desde el primer mes tras la inversión inicial.
Valor Actual Neto (VAN)	€1,528,461	Excedente económico en valor presente de los flujos de caja futuros, considerando la inversión inicial.
Tasa Interna de Retorno (TIR)	121%	Rendimiento esperado, notablemente superior al costo de oportunidad del capital invertido.

Fuente: Elaboración propia, 2024

La finalización del proyecto genera un impacto en la mejora financiera desde el primer mes tras la inversión inicial. Si bien el flujo de caja del mes 0 presenta un flujo negativo, producto del costo de implantar el proyecto (C\$1,127,618), las mejoras son evidentes a partir del montante del flujo positivo alcanzado, que asciende a C\$475,048 a partir del mes 1.

Este flujo de caja tenderá a ser constante, con unas pequeñas variaciones a medida que va ganando estabilidad el proceso.

El Valor Actual Neto (VAN) de C\$1,528,461 no solamente indica que la inversión inicial está garantizada, sino que a su vez permitirá disfrutar de un excedente económico importante en valor presente de los flujos de caja futuros generados en el proyecto.

El resultado del VAN implica que la inversión del proyecto permite recuperar la inversión inicial proporcionando un rendimiento neto superior a cero, considerando la temporalidad del dinero invertido.

Además, el VAN es un potencial indicador que garantiza que un proyecto cumple con los criterios financieros apegados a la decisión de implementación, ya que el valor de un proyecto con VAN superior a cero garantiza siempre que los beneficios presentan un grado de relación superior a los costos implícitos que conlleva.

El Tasa Interna de Retorno (TIR) del 121% apoya aún más la viabilidad del proyecto, ya que este porcentaje es notablemente superior al costo de oportunidad del capital, implica un rendimiento atractivo para los recursos invertidos.

Esto último no solo valida la efectividad de las estrategias implementadas, sino que a su vez sugiere que el proyecto se puede ampliar a otras áreas más de la clínica y ser extensible a otros servicios incorporando las mejoras en la experiencia y ahorros generados.

El proyecto es altamente beneficioso para la clínica, tanto en términos económicos como en la operativa misma. La tasa de reducción de desperdicio del 9% que se puede bajar a 4%, modificando los procesos, afecta de manera directa la rentabilidad.

Por otra parte, la mejora de los procesos asegura una mejora en el control de las existencias, así como un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Esto no se traduce únicamente en ahorros asociados a los servicios prestados, sino que también se materializa en mejoras para mejorar el servicio, al mismo tiempo que ayudará a asegurar la sostenibilidad a largo plazo del proceso de inventarios de la clínica.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Se identificaron retrasos en las entregas de materiales y suministros, además de inconsistencias en los registros del inventario, lo que provocaba una alta tasa de material en mal estado o vencido, que afectaba la eficiencia del servicio.

Al implementar la herramienta de control de entradas y salidas de suministros y materiales médicos se logró detectar inventarios excesivos en diferentes materiales, entre estos se detectó que las jeringas insulina código 2-94-01-2000 las cuales tienen un registro de inventario mínimo de 100 unidades sin embargo en la toma de inventario se encuentra 550 unidades.

- Se detectó un mal almacenamiento de los materiales y suministros, falta de herramientas para evaluar la precisión del pronóstico de demanda, registro insuficiente de fechas de vencimiento, ausencia de seguimiento y análisis sistemático de datos de inventario, espacio insuficiente para la correcta organización de suministros.

Estas incidencias de inventario se logran solucionar con la implementación del método de mejora continua 5S, además del uso de una herramienta automatizada para la gestión del inventario, logrando un adecuado registro de entradas y salidas de suministros además de facilitar el pronóstico de los pedidos a la bodega general.

- Durante la prueba piloto, realizada durante las semanas entre el 10 de noviembre de 2024 y el 23 de noviembre de 2024, se ingresó un total de 1255 materiales a la bodega, siendo registrados en la herramienta de control entre los días 10 y 13 de noviembre 2024

Una vez registrados los inventarios iniciales para la prueba se inició con la fase de registro de salidas de suministros y materiales médicos entre los días 17 y 21 de noviembre 2024, dando como resultado el registro de salidas de 1033 materiales que

corresponden al 82% de los ingresos, perdiéndose 52 materiales los cuales representan el 4% de los ingresos, mostrando una mejoría respecto al 9% anterior.

- La propuesta de mejora basada en los análisis de datos obtenidos durante el periodo de prueba piloto se desarrolla la aplicación de la metodología 5S para la organización de la bodega y la implementación de una herramienta para el control del inventario, con esto se abordan las oportunidades de mejora identificadas en el análisis Ishikawa, para el aumento en la eficiencia de la gestión de inventario.
- Se realizó la aplicación de la metodología 5S en la bodega de enfermería mejorando la gestión del inventario al asegurar que cada suministro tenga un espacio asignado, simplificando el flujo de materiales y ayudó a reducir el desperdicio, al tener un espacio organizado se redujo el tiempos de espera en la atención al paciente pasando se redujo un 52% de 18 minutos a 8,5 minutos esto porque evita que se pierdan materiales al estar todos correctamente clasificados, además se buscó inculcar hábitos de orden que aseguran que la mejora en el proceso sea continua.

6.2 Recomendaciones

- Elevar la presente propuesta a la Jefatura de Enfermería del Área de Salud San Isidro de Heredia con el fin de informar al personal sobre una herramienta de control de inventarios que permita el acceso a estadísticas claras y precisas, esto para mejorar la eficiencia operativa y la calidad de servicio al usuario.
- Suministrar al personal Profesional de Enfermería encarados de la bodega el Manual del usuario de la herramienta de control de inventarios para la realización de las diferentes actividades del diario trabajo.

- Elaborar capacitaciones continuas a los funcionarios, donde se les oriente y dé a conocer en que consiste y como se realizan los diversos procesos de la bodega del Servicio de Enfermería Área Salud San Isidro de Heredia
- Facilitar a los funcionarios los Profesional de Enfermería encargados de la bodega manuales de los procesos sustantivos, a través de las diversas capacitaciones.
- Concientizar a los funcionarios del Servicio de Enfermería Área Salud San Isidro de Heredia la forma correcta de realizar cada uno de los procesos sustantivos en la bodega entradas y salidas de suministros y materiales médicos para evitar desperdicios, tiempos muertos y deterioro de la atención a los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- (Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (2016). *Inventory and Production Management in Supply Chains*. Boca Raton: CRC Press.
- Akao, Y. (2019). *Despliegue de la Función de Calidad: Traduciendo las Necesidades del Cliente en Requisitos Técnicos*. Editorial Técnica.
- Antony, J., Snee, R. D., & Hoerl, R. (2018). *Lean Six Sigma: Research and Practice*. Taylor & Francis.
- Ballou, R. H. (2018). *Business Logistics/Supply Chain Management*. Boston: Pearson.
- Blanchard, B. S., & Fabrycky, W. J. (2018). *Systems Engineering and Analysis*. Pearson.
- Bozarth, C. C., & Handfield, R. B. (2019). *Introduction to Operations and Supply Chain Management*. Boston: Pearson.
- Camacho, D. M. (2024). *Manual para elaboración de órdenes de pedido*. SICOP.
- CCSS. (2021). *Procedimiento: solicitud de compra (interno)*. CCSS.
- CCSS. (2024). *Diagrama de flujo solicitud compra SIPOC*. CCSS.
- CCSS, G. A. (2024). *CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL Gerencia Administrativa Dirección Bienestar Laboral Área Desarrollo de Cultura Organizacional*.
- Chiarini, A., & Bracci, E. (2018). Implementing Lean Six Sigma in Healthcare: An empirical study. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 121-135.
- Chopra, S. &. (2021). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Boston: Pearson.
- Fernández, A. (2020). *Principios de gestión de calidad y mejora continua*. Editorial Técnica.
- Fernández, A. (2021). *Control y Evaluación en la Gestión de Proyectos*. Editorial Técnica.
- García, J. (2021). *Gestión de Inventarios: Métodos y Técnicas*. Editorial Universitaria.
- García, J. (2021). *Optimización de Inventarios en Servicios de Salud*. Editorial Salud.
- García, M. (2022). *Capacitación y Mejora en la Gestión de Inventarios*. Editorial Profesional.
- Gómez, J. (2019). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Editorial Universitaria.
- Gómez, J. (2020). *Fundamentos de la Gestión de Proyectos para Ingenieros Industriales*. Editorial Universitaria.
- Gómez, P., & Ruiz, A. (2021). *Implementación de Sistemas de Gestión de Inventarios en Hospitales*. Editorial Técnica.
- Gupta, S., Jain, S. K., & Suri, P. K. (2020). Lean Six Sigma in Healthcare: Improving Patient Satisfaction and Reducing Costs. *Quality Management in Healthcare*, 141-150.
- Gutiérrez, M. (2021). *Metodologías DMAIC y su Aplicación en Proyectos de Mejora*. Editorial Técnica.
- Gutiérrez, M. (2021). *Planificación Estratégica para Ingenieros Industriales*. Editorial Técnica.
- Haugen, K. O., Aase, K., & Barach, P. (2017). Patient safety in health care management: An integrative review. *BMC Health Services Research*, 240.
- Hernández, L. (2021). *Análisis de Procesos en Ingeniería Industrial*. Editorial Académica.
- Hernández, L., & Pérez, R. (2021). *Gestión de Inventarios en la Industria*.
- Hernández, M. (2023). *Casos de Éxito en la Gestión de Inventarios en Costa Rica*. Editorial Nacional.
- Hirano, H. (2016). *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*. Portland: Productivity Press.
- Hirano, H. (2019). *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*. CRC Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2020). *Balanced Scorecard: Medición y Gestión Estratégica*. Harvard Business Review Press.

- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2020). *El Cuadro de Mando Integral: Medición y Gestión del Desempeño Organizacional*. Editorial Harvard.
- Kros, J. F., & Brown, K. (2018). *Healthcare Operations Management: A Systems Approach*. Wiley.
- Liker, J. K. (2020). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- López, P. (2022). *Evaluación de Proyectos y Mejora Continua*. Editorial Ingeniería.
- López, S., & Martínez, R. (2022). *Impacto de la Tecnología en la Gestión de Inventarios*. Editorial Innovación.
- Martínez, A. (2020). *Gestión Eficiente de Inventarios y Satisfacción del Cliente*. Editorial Innovación.
- Martínez, C., Jiménez, M., & Ramírez, H. (2020). Implementación de tecnología RFID para la gestión de inventarios en el Hospital Nacional de Niños. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 200-210.
- Martínez, F. (2020). *Ingeniería Logística: Fundamentos y Aplicaciones*. Editorial Profesional.
- Martínez, F. (2021). *Guía Práctica para la Aplicación de DMAIC en la Industria*. Editorial Profesional.
- Mendoza, F. (2020). *Estrategias de Gestión de Inventarios en el Sector Público*. Editorial Administrativa.
- Monk, E. F., & Wagner, B. J. (2020). *Planificación de Recursos Empresariales: Una Visión Integral*. Editorial Técnica.
- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control*. New York: John Wiley & Sons.
- Pacheco, S. (2022). *Implementación de Soluciones en Proyectos Industriales*. Editorial Innovación.
- Pacheco, S. (2023). *Sostenibilidad en la Gestión de Recursos Industriales*. Editorial Innovación.
- Peinado Ramírez, K. M., & Zuñiga Aranda, D. A. (2020). *Modelo de gestión de inventarios aplicando la clasificación ABC-VED, pronóstico de demanda y control de suministros hospitalarios*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Pérez, R. (2020). *Metodología DMAIC: Fundamentos y Aplicaciones*. Editorial Técnica.
- Pérez, R. (2021). *Impacto de los Sistemas de Control de Inventarios en la Calidad del Servicio*. Editorial Académica.
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2018). *The Six Sigma Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2018). *The Six Sigma Handbook*. McGraw-Hill Education.
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2021). *La Metodología Six Sigma: Principios y Aplicaciones**. Editorial McGraw-Hill.
- Ramírez, C. (2021). *Optimización de Procesos en la Industria*. Editorial Técnica.
- Rodríguez, L. (2019). *Uso del Método FIFO en la Gestión de Inventarios*. Editorial Empresarial.
- Román, V. (2024). salarios aproximados de enfermería.
- Román, V. (2024). Valor de insumos por categoría.
- Román, V. (s.f.). *Libreta de inventario*. CCSS.
- Sánchez, J. (2022). *Desafíos en la Implementación de Tecnologías de Inventarios*. Editorial Digital.
- Smith, J. A. (2022). *Inventory Management and Optimization*. New York: New York: Industrial Press.

- Smith, J., & Johnson, K. (2022). *Experiencias Internacionales en la Gestión de Inventarios*. Editorial Global.
- Solano, J. B. (2023). *Munisanisidro.go.cr*. Obtenido de <https://munisanisidro.go.cr/index.php/novedades/noticias/640-una-nueva-era-en-el-servicio-de-salud-de-nuestro-canton>
- Teiler, J. S., Traverso, M. L., & Bustos Fierro, C. (2021). *Optimización de procesos relacionados con la gestión del inventario de una farmacia hospitalaria mediante el uso de la metodología Lean Six Sigma*. Rev. OFIL-ILAPHAR.
- Thais, G. C., & Vargas, L. G. (2023). *Propuesta de mejora para la gestión del proceso de cadena de suministro y control de inventario en Covidien Manufacturing Solutions S.A.* Repositorio de Tesis de la Universidad de Costa R.
- Vargas, M. (2022). *Control y Monitoreo de Proyectos con DMAIC*. Editorial Innovación.
- Waters, D. (2019). *Inventory Control and Management*. John Wiley & Sons.
- Wong, K. L., Leung, C. W., & Chan, T. S. (2019). Lean Six Sigma in Healthcare: A case study from a hospital in Singapore. *Journal of Healthcare Quality*, 120-130.

APÉNDICES

Manual control inventario despacho de materiales suministros de la bodega

https://drive.google.com/file/d/1xaWRA4n3G2yKmCcsDovQ9kZ_m0EMS4pQ/view?usp=sharing

Herramienta de control de inventarios Bodega de enfermería

https://drive.google.com/file/d/1N_h3oIpYOYJl_PAizLmgwNNZ5JhgjGbD/view?usp=sharing

GLOSARIO

Accidente Laboral: toda lesión que sufra un trabajador/a con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.

Atención primaria: Programa Formación Asistentes Técnicos de Atención Primaria

Atención Terapéutica: es un enfoque para tratar problemas de salud mental conversando con un psicólogo, un psiquiatra u otro proveedor de atención para la salud mental.

Bodega de Suministros: área administrativa o de servicios donde se almacenan insumos médicos para atender a los pacientes.

Capacitación: proporcionar al trabajador las habilidades y conocimientos que lo hagan más apto y diestro en la ejecución de su propio trabajo

Centro de esterilización: Es un lugar donde se realizan los procesos de limpieza, desinfección y esterilización de material médico, ropa, textiles e instrumental quirúrgico.

Centro de Salud: lugar que ofrece atención médica, diagnósticos, terapias y seguimiento de procesos de salud

Clasificación: organización, ordenación, distribución, separación, taxonomía.

Control de calidad: consiste en la implantación de programas, mecanismos, herramientas y/o técnicas en una empresa para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad.

Control Interno: es un sistema de políticas, procedimientos y acciones que se implementan en una organización para garantizar que sus operaciones se realicen de manera eficiente, eficaz y conforme a la normativa

Cultura Organizacional: compendio de valores, reglas, procedimientos y principios que comparten todos los integrantes de una organización.

Curaciones: procedimiento realizado sobre la herida destinada a prevenir y controlar las infecciones y promover la cicatrización.

Detección de PAP: es un examen ginecológico que detecta lesiones en el cuello uterino, que pueden ser las primeras señales del cáncer cervicouterino.

Diagnostico Situacional: es un instrumento para determinar el proceso salud-enfermedad de una población.

Diagrama de Flujo: Diagrama que muestra el orden de los diferentes pasos para completar un proceso complejo.

Diagrama de proceso: representación gráfica que muestra las variaciones y relaciones de una serie de acciones con un objetivo en común.

Diagrama Pareto: reflejan los conteos ordenados de frecuencia de valores de los distintos niveles de una variable categórica o nominal.

Estandarización: proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común.

Estructura organizacional: modelo que define cómo se organiza una empresa y sus empleados, estableciendo los niveles jerárquicos y la distribución de las funciones y responsabilidades.

Implementación: ejecución o puesta en marcha de una idea programada.

Infraestructura: conjunto de instalaciones, servicios y medios técnicos que soportan el desarrollo de actividades.

Ingeniería de logística: disciplina que se encarga de la gestión de los procesos logísticos de una empresa, como la adquisición, transporte, almacenamiento y distribución de productos.

ingeniería industrial: ingeniería Industrial es una profesión que se preocupa por la optimización de los procesos complejos, por los sistemas y las organizaciones, buscando desarrollar, mejorar e implementar equipos de trabajo integrados, así como sus recursos, gestión y conocimiento.

Inventario: documento donde se registran todos los bienes tangibles y en existencia de una empresa, que pueden utilizarse para su alquiler, uso, transformación, consumo o venta

materiales y suministros médicos: instrumentos, dispositivos, equipos y herramientas que se utilizan en la atención sanitaria para tratar, prevenir, diagnosticar y controlar enfermedades y lesiones.

medicina preventiva: especialidad médica que se enfoca en prevenir enfermedades, detectarlas en sus etapas iniciales y controlar las crónicas.

ANEXOS

Anexo 1: Insumos para lactancia materna

CODIGO	NOMBRE DE INSUMO	CLASIFICACION
5-50-01-0060	COBIJA GRANDE	LACTANCIA MATERNA
5-50-01-0080	COBIJA PEQUEÑA	LACTANCIA MATERNA

Fuente: elaboración propia, 2024

Anexo 2: Insumos de oficina

CODIGO	NOMBRE DE INSUMO	CLASIFICACION
4-10-02-0041	BATERIA AA ALCALINA	OFICINA
4-10-02-0045	BATERIA AAA ALCALINA	OFICINA
4-10-02-0042	BATERIA D ALCALINA	OFICINA
4-10-02-0057	BORRADOR SUAVE	OFICINA
4-10-01-0278	CINTA ADHESIVA	OFICINA
4-40-01-0142	CLIP JUMBO	OFICINA
4-10-01-0144	CLIP PEQUEÑOS	OFICINA

4-10-02-0055	CORRECTOR LIQUIDO CON BROCHA	OFICINA
4-10-02-0058	CORRECTOR LIQUIDO TIPO LAPIZ	OFICINA
2-75-02-0120	CUBO PARA NOTAS GRANDE	OFICINA
4-10-02-0083	DISPENSADOR PARA CINTA	OFICINA
4-10-02-0100	ENGRAPADORA	OFICINA
4-10-01-0385	GRAPAS	OFICINA
4-10-02-0122	LAPICERO AZUL	OFICINA
4-10-02-0124	LAPICERO NEGRO	OFICINA
4-10-02-0123	LAPIZ GRAFITO	OFICINA
4-40-01-1000	LIBRO DE ACTAS	OFICINA
4-10-02-0140	MAQUINILLA	OFICINA
4-20-11-0340	MARCADOR permanente Azul	OFICINA
4-20-11-0341	MARCADOR permanente negro	OFICINA
4-10-02-0125	MARCADOR AMARILLO	OFICINA
4-1002-0129	MARCADOR CELESTE	OFICINA

4-20-11-0346	MARCADOR PERMANENTE VERDE	OFICINA
4-20-11-0364	MARCADOR PERMANENTE MORADO	OFICINA
4-20-11-0345	MARCADOR PERMANENTE ROJO	OFICINA
4-70-06-1440	NOTAS DE ENFERMERIA	OFICINA
4-50-02-0160	PAPEL CARBON	OFICINA
4-10-02-0152	PERFORADORA	OFICINA
4-50-01-1000	REDMA HOJAS	OFICINA
4-70-05-0340	REGISTRO CITOLOGÍAS	OFICINA
4-10-02-0160	SACAGRAPAS	OFICINA
4-70-05-0460	SOLICITUD DE BIOPSIA	OFICINA
4-70-06-1500	TARJETAS SOLUCION INTRAVENOSA	OFICINA
4-50-02-0810	HOJAS DE COLORES BOND	OFICINA
4-40-01-0400	SOBRE DE MANILA	OFICINA
4-70-03-0510	REGISTRO DE INMUNIZACIONES	OFICINA

4-70-03-3000	CARNET PERINATAL	OFICINA
4-50-02-0360	SOBRE DE MANILA GRANDE	OFICINA
4-50-02-0380	SOBRE MANILA MEDIANO	OFICINA
4-10-02-0286	LIGAS DE HULE	OFICINA

Fuente: elaboración propia, 2024

Anexo 3: Insumos Parenterales

CODIGO	NOMBRE DE INSUMO	CLASIFICACION
2-94-01-0072	AGUJA 21 X 1 1/2 VERDES	PARENTERALES
2-94-01-0068	AGUJA 21 X 1 VERDES	PARENTERALES
2-94-01-0080	AGUJA 22 X 1 1/2 NEGRAS	PARENTERALES
2-94-01-0076	AGUJA 22 X 1 NEGRAS	PARENTERALES
2-94-01-0084	AGUJA 23 X 1 CELESTE	PARENTERALES
2-94-01-0096	AGUJA 25 X 1 NARANJA	PARENTERALES
2-94-01-0092	AGUJA 26 X 1/2 CAFÉ	PARENTERALES

2-94-01-0088	AGUJAS 23 X 3/8 CELESTE GRANDE	PARENTERALES
2-94-01-0625	BOLSA COLECTORA DE ORINA PEDIATRIC	PARENTERALES
2-75-01-0520	BOLSA RECOLECTORA ORINA PARA CAMA	PARENTERALES
2-75-01-0508	BOLSA RECOLECTORA ORINA PARA PIERNA	PARENTERALES
2-03-01-0990	CATETER # 18	PARENTERALES
2-03-01-0995	CATETER # 20	PARENTERALES
2-03-01-0997	CATETER # 22	PARENTERALES
2-03-01-0885	CATETER # 24	PARENTERALES
2-94-03-1307	CONECTORES PARA VIAS	PARENTERALES
2-94-01-1680	CONEXIONES DE SUERO	PARENTERALES
2-94-01-1976	JERINGA ASEPTO 60 O 70 CC	PARENTERALES
2-94-01-2080	JERINGAS 10 CC	PARENTERALES
2-94-01-2040	JERINGAS 2 CC	PARENTERALES

2-94-01-2100	JERINGAS 20 CC	PARENTERALES
2-94-01-2060	JERINGAS 5 CC	PARENTERALES
2-94-01-2000	JERINGAS INSULINA	PARENTERALES
2-94-01-2020	JERINGAS TUBERCULINA	PARENTERALES
2-27-01-1142	KIT PARA CITOLOGÍAS	PARENTERALES
2-88-90-0160	LANCETAS	PARENTERALES
4-95-01-0030	RECIPIENTE GRANDE	PARENTERALES
4-95-01-0020	RECIPIENTE MEDIANO	PARENTERALES
4-95-01-0010	RECIPIENTE PEQUEÑO	PARENTERALES
2-94-03-0960	SONDA DE ASPIRAR 12	PARENTERALES
2-94-03-0980	SONDA DE ASPIRAR 14	PARENTERALES
2-94-03-1000	SONDA DE ASPIRAR 16	PARENTERALES
2-94-03-0920	SONDA DE ASPIRAR 8	PARENTERALES
2-94-03-0910	SONDA DUODENAL 10	PARENTERALES
2-94-03-0625	SONDA DUODENAL 16	PARENTERALES

2-94-03-0680	SONDA DUODENAL 18	PARENTERALES
2-75-02-0120	SONDA FOLEY # 14	PARENTERALES
2-75-02-0140	SONDA FOLEY # 16	PARENTERALES
2-75-02-0160	SONDA FOLEY # 18	PARENTERALES
2-94-03-2000	VASOS DE CARTON	PARENTERALES

Fuente: elaboración propia, 2024

Anexo 4: Insumos Respiratorios

CODIGO	NOMBRE DE INSUMO	CLASIFICACION
2-39-01-0096	ESPACIADOR DE ADULTO	RESPIRATORIO
2-39-01-0097	ESPACIADOR DE NIÑO	RESPIRATORIO
2-39-01-0539	FIJACIONES PARA TUBO ENDOTROQUEAL	RESPIRATORIO
2-39-01-0390	FRASCO HUMEDecedor DESCARTABLE	RESPIRATORIO
4-20-12-1100	FUNDAS PLASTICAS	RESPIRATORIO

2-97-01-0152	MASCARILLA MÉDICA	RESPIRATORIO
2-88-10-0500	MASCARILLA N95	RESPIRATORIO
2-39-01-1505	MASCARILLA RESERVORIO ADULTO	RESPIRATORIO
2-78-01-0508	MASCARILLA RESERVORIO DE NIÑO	RESPIRATORIO
2-39-01-0385	NASOCANULA ADULTO	RESPIRATORIO
2-39-01-0380	NASOCANULA PEDIATRICO	RESPIRATORIO
4-10-02-0222	NOTAS ADHESIVAS	RESPIRATORIO
2-39-01-0112	MASCARILLA NEBULIZAR ADULTO	RESPIRATORIO
2-39-01-0113	MASCARILLA NEBULIZAR NIÑO	RESPIRATORIO
4-90-02-0147	GAFAS	RESPIRATORIO
2-94-03-0267	GORROS	RESPIRATORIO
4-90-04-0003	CARETAS	RESPIRATORIO
2-03-01-2291	MASCARILLA LARINGEA BÁSICA 1	RESPIRATORIO
2-03-01-2290	MASCARILLA LARINGEA BÁSICA 2	RESPIRATORIO

Fuente: elaboración propia, 2024

Anexo 5: Insumos de curaciones

CODIGO	NOMBRE DE INSUMO	CLASIFICACION
2-94-01-0605	ATRAUMAN	CURACIONES
4-10-02-0129	BADERITAS	CURACIONES
2-94-01-2400	BATAS S nivel 3	CURACIONES
2-09-01-5000	BOTA DE UNNA	CURACIONES
2-94-02-2740	CATGUT 2-0 ABSORBIBLE	CURACIONES
2-94-02-2700	CATGUT 3-0 ABSORBIBLE	CURACIONES
2-94-01-0610	GASA VASELINADA	CURACIONES
2-94-01-1880	HOJA DE BISTURÍ # 10	CURACIONES
2-94-01-1885	HOJA DE BISTURÍ # 11	CURACIONES
2-94-01-1895	HOJA DE BISTURÍ # 15	CURACIONES
2-94-01-1900	HOJA DE BISTURÍ # 20	CURACIONES
2-93-03-0004	IRUZOL	CURACIONES

2-94-01-2430	MAQUINILLA DE AFEITAR DESCARTABLE	CURACIONES
2-94-02-5060	NYLON 2-0	CURACIONES
2-94-02-5040	NYLON 3-0	CURACIONES
2-94-02-5000	NYLON 4-0	CURACIONES
2-94-02-4960	NYLON 5-0	CURACIONES
2-94-01-8561	PARCHE HIDROCOLOIDE EXTRAFINO	CURACIONES
2-94-01-8555	PARCHE HIDROCOLOIDE FINO	CURACIONES
2-94-01- 08545	TEGADERM	CURACIONES
4-10-02-0260	TIJERAS	CURACIONES
2-94-01-8000	VENDAS AUTOADHESIVA	CURACIONES
2-94-01-8075	KALTOSTAT	CURACIONES

Fuente: elaboración propia, 2024