



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO I

HERRAMIENTA PARA TRAZABILIDAD DE INSTRUMENTOS DENTRO DE LA CEYE DEL

HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO EN BIOMÉDICA

PRESENTADO POR:

11751044 GABRIELA IVETTE BARAHONA MOYA

ASESOR: ING. FERNANDA CÁCERES

CAMPUS TEGUCIGALPA; JULIO, 2022

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios, guía y luz de mi camino, por darme la fuerza y recursos para culminar mi carrera. A mis padres, Jaime Barahona (Q.D.D.G) y Marisela Moya, por amarme incondicionalmente, aconsejarme y apoyarme en cada paso del camino. A la familia Ramos Betancourt por darme su apoyo y acogerme como un miembro más de su familia. A mi compañero de estudio, Leonardo Ordoñez, por su apoyo incondicional.

Todo este esfuerzo es por y para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Hospital Regional de Occidente por permitirme desarrollar mi proyecto de investigación en sus instalaciones. Gracias a cada uno de los miembros del personal de la CEYE y su jefatura por hacer posible la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la carrera para crear una herramienta de beneficio para sus labores. Agradezco a mis asesores, la ing. Fernanda Cáceres y el ing. Abraham Padilla y al resto de ingenieros docentes por guiarme durante el proceso hasta la culminación de mi proyecto.

EPÍGRAFE

Si te dan un papel pautado, escribe por detrás

Juan Ramon Jiménez

RESUMEN EJECUTIVO

La Central de Equipos y Esterilización (CEYE) en un hospital es la encargada de proporcionar material e instrumental estéril para los servicios y salas en todo el establecimiento. Los procesos deben realizarse correctamente para salvaguardar la vida de los pacientes y personal médico, además esto garantiza la calidad de los servicios brindados por el hospital. Es por esta razón que la implementación de tecnologías es útil en el área médica, facilitando y verificando dichos procesos. Los sistemas de trazabilidad para instrumental quirúrgico son un ejemplo de estas herramientas.

Los sistemas de trazabilidad son capaces de determinar la ubicación del instrumental, así como su trayecto. Esto permite una constante vigilancia y control que beneficia la supervisión de la calidad de servicios del hospital. Con el objetivo de mejorar los procesos dentro de la CEYE del Hospital Regional de Occidente (HRO) se diseñó una herramienta de trazabilidad mediante programación en LabVIEW para facilitar la generación de reportes de ubicación y procesos para el instrumental, además de inventariar los sets de cirugía brindándoles identificación única mediante códigos.

Se realizó una prueba piloto que reflejó las ventajas obtenidas por el uso de la herramienta como ser generación de reportes en Excel de forma automática, control y vigilancia del instrumental mediante códigos únicos y mayor capacidad de rastreo en registros electrónicos a comparación de los registros manuales. Adicionalmente, el personal logró aprender un poco más acerca de la importancia de la trazabilidad del instrumental dentro de la CEYE y brindaron sugerencias de mejoras futuras para dicha herramienta.

ABSTRACT

The Equipment and Sterilization Center (CEYE) in a hospital is in charge of providing sterile material and instruments for services and rooms throughout the establishment. The processes must be carried out correctly to safeguard the lives of patients and medical personnel, this also guarantees the quality of the services provided by the hospital. It is for this reason that the implementation of technologies is useful in the medical area, facilitating and verifying these processes. Traceability systems for surgical instruments are an example of these tools.

Traceability systems are capable of determining the location of the instruments, as well as their route. This allows constant surveillance and control that benefits the supervision of the quality of hospital services. With the aim of improving the processes within the CEYE of the Hospital Regional de Occidente (HRO), a traceability tool was designed through programming in LabVIEW to facilitate the generation of location and process reports for the instruments, in addition to inventorying the surgical sets by providing them with unique identification through codes.

A pilot test was carried out that reflected the advantages obtained by using the tool, such as automatic generation of reports in Excel, control and monitoring of instruments through unique codes and greater tracking capacity in electronic records compared to manual records. Additionally, the staff was able to learn a little more about the significance of instrument traceability within the CEYE and provided suggestions for future improvements for said tool.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | | |
|-------|--|----|
| I. | Introducción..... | 2 |
| II. | Planteamiento del Problema..... | 3 |
| 2.1 | Precedentes del Problema..... | 3 |
| 2.2 | Definición del Problema..... | 3 |
| 2.3 | Justificación..... | 4 |
| 2.4 | Preguntas de Investigación..... | 4 |
| 2.5 | Objetivos..... | 5 |
| 2.5.1 | Objetivo General..... | 5 |
| 2.5.2 | Objetivos Específicos..... | 5 |
| III. | Marco Teórico..... | 6 |
| 3.1 | Enfermedades Nosocomiales..... | 6 |
| 3.2 | Desinfección..... | 7 |
| 3.3 | Esterilización..... | 8 |
| 3.3.1 | Métodos de Esterilización..... | 9 |
| 3.4 | Central de Equipos y Esterilización (CEYE)..... | 12 |
| 3.4.1 | Flujo Unidireccional..... | 13 |
| 3.4.2 | Procesamiento de Material Estéril..... | 14 |
| 3.5 | Clasificación de Dispositivos Médicos..... | 17 |
| 3.6 | Trazabilidad en la Central de Esterilización y Equipos (CEYE)..... | 20 |
| 3.6.1 | Sistemas de Trazabilidad..... | 20 |
| 3.7 | LabVIEW en trazabilidad..... | 23 |
| 3.8 | Ingeniería de Métodos..... | 25 |
| 3.8.1 | Mapeo de Procesos..... | 26 |
| 3.8.2 | El Lenguaje y los Símbolos en Ingeniería de Métodos..... | 27 |
| IV. | Metodología..... | 28 |
| 4.1 | Enfoque..... | 28 |
| 4.2 | Variables de Investigación..... | 28 |
| 4.2.1 | Variable independiente..... | 28 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.2.2 | Variables dependientes | 28 |
| 4.3 | Técnicas e Instrumentos Aplicados..... | 29 |
| 4.3.1 | Observaciones..... | 29 |
| 4.3.2 | Entrevistas..... | 29 |
| 4.3.3 | Cuestionario de Satisfacción | 29 |
| 4.3.4 | Análisis de Datos Cuantitativos y Cualitativos..... | 30 |
| 4.4 | Materiales..... | 30 |
| 4.5 | Población y Muestra | 31 |
| 4.6 | Metodología de Estudio..... | 32 |
| 4.6.1 | Visitas a la CEYE del HRO..... | 32 |
| 4.6.2 | Entrevistas al Personal..... | 32 |
| 4.6.3 | Mapeo del Proceso de Esterilización para Instrumental Quirúrgico | 33 |
| 4.6.4 | Inventario de Sets de Cirugía | 33 |
| 4.6.5 | Desarrollo de Herramienta para Trazabilidad en LabVIEW | 33 |
| 4.6.6 | Prueba Piloto de Herramienta | 33 |
| 4.6.7 | Retroalimentación de Usuarios | 33 |
| 4.7 | Metodología de Validación..... | 34 |
| 4.8 | Cronograma de Actividades | 35 |
| V. | Resultados y Análisis | 36 |
| 5.1 | Proceso de Esterilización Actual..... | 36 |
| 5.2 | Proceso de Diseño para Herramienta de Trazabilidad..... | 43 |
| 5.3 | Herramienta de Trazabilidad en LabVIEW..... | 45 |
| 5.3.1 | Dificultades de Proceso de Programación..... | 50 |
| 5.4 | Prueba Piloto | 51 |
| 5.4.1 | Recurso Humano y Retroalimentación de Usuarios Durante Prueba Piloto | 56 |
| 5.5 | Cuestionario de Retroalimentación al Personal de la CEYE..... | 57 |
| VI. | Conclusiones..... | 65 |
| VII. | Recomendaciones..... | 67 |
| VIII. | Aplicabilidad | 69 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| IX. Evolución de Trabajo Actual | 69 |
| X. Bibliografía..... | 70 |
| XI. Anexos..... | 74 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1 - Zonas o áreas dentro de la CEYE | 13 |
| Ilustración 2 - Procesos según zona dentro de la CEYE..... | 14 |
| Ilustración 3 – Dirección directa en trazabilidad..... | 22 |
| Ilustración 4 – Dirección inversa en trazabilidad | 23 |
| Ilustración 5 – Diagrama del desarrollo de la metodología de estudio | 32 |
| Ilustración 6 – Instalaciones de sala de operaciones en el HRO..... | 37 |
| Ilustración 7 – Cuarto para almacenamiento de sets estériles y demás materiales para SOP..... | 37 |
| Ilustración 8 – Lavado y desinfección de instrumental..... | 39 |
| Ilustración 9 – Cuantificación de set utilizado en SOP con el uso del cuaderno de inventario | 40 |
| Ilustración 10 – Secado de set de videolaparoscopia, bolsas enceradas y selladora térmica..... | 40 |
| Ilustración 11 – Estantes para colocar paquetes a esterilizar..... | 41 |
| Ilustración 12 – Zona de esterilización..... | 42 |
| Ilustración 13 – Cuadernos de inventario | 38 |
| Ilustración 14 – Cuaderno laminado..... | 39 |
| Ilustración 15 – Interfaz de ingreso de usuario | 46 |
| Ilustración 16 – Ventana en caso de colocar usuario o contraseña incorrecta..... | 46 |
| Ilustración 17 – Ingreso de datos en cuarto estéril..... | 47 |
| Ilustración 18 – Ingreso de datos en zona de desinfección y empaquetado | 48 |
| Ilustración 19 – Ingreso de datos en zona de esterilización | 48 |
| Ilustración 20 – Ventana de agregar datos nuevos a la tabla..... | 49 |
| Ilustración 21 – Exportación de datos a excel..... | 49 |
| Ilustración 22 – Toma de set de cirugía del cuarto estéril | 51 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 23 – Ingreso de set de cirugía mayor por personal..... | 52 |
| Ilustración 24 – Set de cirugía en zona de esterilización..... | 53 |
| Ilustración 25 – Ingreso al autoclave y espera a ser transportado hacia el cuarto estéril | 53 |
| Ilustración 26 – Set de sutura estéril almacenado en cuarto estéril..... | 54 |
| Ilustración 27 – Gráfico resultante para pregunta #1 | 57 |
| Ilustración 28 - Gráfico resultante para pregunta #2..... | 58 |
| Ilustración 29 – Gráfico resultante para pregunta #5 | 59 |
| Ilustración 30 – Gráfica resultante para pregunta #6..... | 60 |
| Ilustración 31 – Gráfico resultante para pregunta #7 | 60 |
| Ilustración 32 – Gráfico resultante para pregunta #8 | 61 |
| Ilustración 33 – Gráfico resultante para pregunta #10..... | 62 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 - Clasificación de dispositivos médicos según Spaulding..... | 19 |
| Tabla 2 – Contenido de set de cirugía menor..... | 44 |
| Tabla 3 – Sets procesados el día martes..... | 55 |
| Tabla 4 – Sets procesados el día miércoles..... | 55 |
| Tabla 5 – Sets procesados el día jueves..... | 55 |
| Tabla 6 – Promedio de sets procesados por día durante el turno A..... | 56 |
| Tabla 7 – Recurso humano dentro de la CEYE..... | 56 |
| Tabla 8 – Resultados para pregunta #1..... | 57 |
| Tabla 9 - Resultados para pregunta #2..... | 58 |
| Tabla 10 – Resultados para pregunta #5..... | 59 |
| Tabla 11 - Resultados para pregunta #6..... | 59 |
| Tabla 12 – Resultados para pregunta #7..... | 60 |
| Tabla 13 – Respuestas para la pregunta #8..... | 61 |
| Tabla 14 – Resultados para pregunta #10..... | 62 |
| Tabla 15 – Resultados para pregunta #11..... | 62 |
| Tabla 16 – Resultados para pregunta #12..... | 63 |
| Tabla 17 – Resultados para pregunta #13..... | 63 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|---|----|
| Ecuación 1 – Fórmula para el cálculo de la muestra..... | 31 |
|---|----|

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 – Simbología utilizada en diagramas de procesos..... | 74 |
| Anexo 2 – Entrevistas realizadas al personal..... | 75 |
| Anexo 3 – Diagrama de proceso de esterilización actual de la CEYE del HRO..... | 78 |
| Anexo 4 – Clasificación de procesos según codificación..... | 79 |
| Anexo 5 – Programación de herramienta de trazabilidad | 80 |
| Anexo 6 – Cuestionario de satisfacción aplicado al personal..... | 81 |
| Anexo 7 – Encuesta de retroalimentación #1 | 83 |
| Anexo 8 - Encuesta de retroalimentación #2..... | 85 |
| Anexo 9 - Encuesta de retroalimentación #3..... | 87 |
| Anexo 10 - Encuesta de retroalimentación #4 | 89 |
| Anexo 11 - Encuesta de retroalimentación #5 | 91 |
| Anexo 12 - Encuesta de retroalimentación #6 | 93 |
| Anexo 13 - Encuesta de retroalimentación #7 | 95 |
| Anexo 14 - Encuesta de retroalimentación #8 | 97 |
| Anexo 15 - Encuesta de retroalimentación #9 | 99 |
| Anexo 16 – Inventario de sets y códigos | 101 |
| Anexo 17 – Set de cirugía mayor | 102 |
| Anexo 18 – Set fino | 103 |
| Anexo 19 – Set de videolaparoscopia..... | 103 |
| Anexo 20 - Set de sutura..... | 104 |
| Anexo 21 – Set de caso sencillo | 104 |
| Anexo 22 – Set de cirugía mayor pediátrico #1 | 105 |

| | |
|---|-----|
| Anexo 23 – Set de urgencias | 106 |
| Anexo 24 – Set de vesícula #1..... | 107 |
| Anexo 25 – Set de vesícula #2..... | 107 |
| Anexo 26 – Set de tórax..... | 108 |
| Anexo 27 - Set de ortopedia fino más cirugía menor | 109 |
| Anexo 28 - Set de ortopedia fino más cirugía menor #1 | 110 |
| Anexo 29 – Set de ortopedia fino más cirugía menor #2 | 111 |
| Anexo 30 - Set de ortopedia fino más cirugía menor #3..... | 112 |
| Anexo 31 - Set de ortopedia mediano #1 | 113 |
| Anexo 32 - Set de ortopedia mediano #2..... | 114 |
| Anexo 33 – Set de ortopedia mayor..... | 115 |
| Anexo 34 – Set de tenorrafia #1..... | 116 |
| Anexo 35 – Set de tenorrafia #2..... | 117 |
| Anexo 36 – Set de legrados | 117 |
| Anexo 37 – Set de AMEU | 118 |
| Anexo 38 – Set cardiovascular | 118 |
| Anexo 39 – Set nasal..... | 119 |
| Anexo 40 – Set de colocación de válvula..... | 120 |
| Anexo 41 – Set de amígdalas #1..... | 121 |
| Anexo 42 – Set de amígdalas #2..... | 122 |
| Anexo 43 – Set de cirugía mayor | 123 |
| Anexo 44 – Set de sutura #1 | 125 |
| Anexo 45 – Set de sutura #2..... | 127 |

| | |
|--|-----|
| Anexo 46 – Set de tenorrafia #2..... | 129 |
| Anexo 47 – Set de cirugía mayor | 131 |
| Anexo 48 – Set de sutura #1..... | 133 |
| Anexo 49 – Set de vesícula #1..... | 135 |
| Anexo 50 – Set de cirugía menor #1 | 136 |
| Anexo 51 – Set de ortopedia mediano #1 | 138 |
| Anexo 52 – Set de ortopedia mediano #2 | 140 |
| Anexo 53 – Set de tenorrafia #2..... | 142 |

LISTA DE SIGLAS

CEYE Central de Equipos y Esterilización

HRO Hospital Regional de Occidente

OMS Organización Mundial de la Salud

UV Radiación ultravioleta

EtO Óxido de etileno

SOP Sala de Operaciones

I. INTRODUCCIÓN

La Central de Equipos y Esterilización (CEYE) o Unidad Central de Esterilización (UCE) es en donde se realizan cada uno de los procesos necesarios para la obtención de instrumental quirúrgico en estado estéril, además de otros recursos para procedimientos como ser curaciones. Esta área es esencial debido a que los servicios que brindan los hospitales para los pacientes dependen del uso de material e instrumental estéril.

Se ha observado mediante visitas que, en el Hospital Regional de Occidente (HRO), existen deficiencias en recursos, herramientas tecnológicas, e infraestructura para realizar correctamente cada uno de los procesos dentro de la CEYE. Esto debido a las instalaciones poco recientes, falta de sistemas de climatización, flujo inadecuado entre zonas, entre otros. Este hospital se encarga de recibir todos los pacientes de la región occidental del país por lo que es necesario la implementación de nuevos protocolos y herramientas para aventajar dichos aspectos.

Una de estas deficiencias es la generación de reportes de forma manual. Cabe destacar que el uso de herramientas manuales y físicas para la generación de reportes es más complicada, tardía y tiene un mayor margen de error por el usuario.

Con el propósito de mejorar los procesos y poder generar registros de una forma más ágil y rápida, se desarrollará una herramienta de trazabilidad para instrumental quirúrgico en la CEYE del HRO con la ayuda del software LabVIEW.

A lo largo del documento se definirán las fuentes bibliográficas revisadas para el desarrollo del proyecto, se mostrará la metodología con la cual se trabajó y posteriormente se presentarán los resultados de la creación e implementación de la herramienta de trazabilidad.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 PRECEDENTES DEL PROBLEMA

El Hospital Regional de Occidente (HRO) es un centro asistencial situado en la ciudad de Santa Rosa de Copán que comenzó sus labores en el año 1993. Es considerado el hospital más grande de la región occidental y además recibe pacientes del Hospital Juan Manuel Gálvez localizado en Gracias y del Hospital de San Marcos de Ocotepeque.

El HRO recibe un promedio de 115 y 120 pacientes diariamente, en el área de emergencias y en consulta externa respectivamente (Secretaría de Salud, 2020). Dentro de estos pacientes se pueden encontrar diagnósticos que en muchos casos requieren intervención quirúrgica. Además, el hospital cuenta con servicios de maternidad y lactancia.

La Central de Equipos y Esterilización (CEYE) dentro del hospital es la encargada de procesar el instrumental quirúrgico para su esterilización y posterior almacenamiento. De esta forma, los módulos o paquetes son entregados según las cirugías que se encuentran programadas de manera diaria. Es por esta razón que la CEYE es una de las principales áreas dentro de un hospital. Sin material estéril, el hospital no sería capaz de cumplir con servicios de cirugía, emergencias, curaciones, entre otros.

En Honduras, debido al presupuesto limitado destinado a los hospitales, la mayoría de los hospitales públicos, como ser el HRO, no cuentan con las herramientas, recursos e infraestructura necesaria para la implementación adecuada de protocolos para el procesamiento de material estéril dentro de la CEYE. Es por esta razón que generalmente el control es realizado mediante reportes escritos de forma manual. Así mismo, la implementación de dichos procesos es fundamental para evitar contaminaciones cruzadas, protegiendo la vida de los pacientes y del personal médico.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El HRO como otros hospitales públicos en el país realizan registros de los procedimientos en la CEYE de forma tradicional, es decir manualmente realizando reportes en papel físico. No posee

herramientas tecnológicas dentro de la CEYE para poder establecer la trazabilidad de cada una de las piezas de instrumental desde su recepción al área, durante su procesamiento, hasta su respectivo almacenamiento. La falta de herramientas tecnológicas permite que estos procedimientos se conviertan más rudimentarios y extensos.

2.3 JUSTIFICACIÓN

Los avances tecnológicos actuales han permitido la creación de herramientas para poder facilitar y agilizar los procesos dentro de los hospitales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de estas herramientas son los sistemas de trazabilidad que permiten determinar la ubicación de un instrumento en tiempo real. Esto permite el acceso a los datos de forma oportuna agilizando una respuesta por parte del personal cuando los procedimientos no se lleven a cabo de forma correcta salvaguardando la vida de los pacientes. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

Una herramienta de trazabilidad no solo permite ubicar el instrumental dentro de su procesamiento, sino que también garantiza que recorrió cada paso necesario para poder ser utilizado en una intervención quirúrgica o curación.

Los sistemas de trazabilidad optimizan los recursos dentro del área, permiten acceso a la información en tiempo real, genera reportes de forma automática los cuales puede ser utilizados en caso de incidencias dentro de los hospitales, entre otros. En consecuencia, posibilitan un servicio de mayor calidad para los pacientes. Así mismo, se pueden realizar mejoras a los sistemas conforme a las necesidades del hospital.

2.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son las etapas por las que se procesa el material quirúrgico dentro de la CEYE del HRO?
- ¿Cómo adaptar la programación de LabVIEW para el desarrollo de la herramienta de trazabilidad?
- ¿Qué aspectos se deben tomar en cuenta para la implementación de la herramienta de trazabilidad?

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una herramienta que permita establecer la trazabilidad del instrumental quirúrgico dentro de la CEYE del HRO mediante el uso del software LabVIEW.

2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Examinar el proceso llevado a cabo dentro de la CEYE del HRO para el instrumental quirúrgico.
- Desarrollar la herramienta de trazabilidad mediante el uso del software LabVIEW.
- Realizar una prueba piloto de la herramienta diseñada dentro de la CEYE del HRO.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 ENFERMEDADES NOSOCOMIALES

Las enfermedades nosocomiales están definidas como las infecciones que son contraídas durante la estadía del paciente en el hospital, es decir que al momento de la hospitalización no estaban presentes (Khan et al., 2017).

Estas enfermedades son causadas por distintos tipos de microorganismos que son encontrados en un ambiente hospitalario. Es por esta razón que existe una mayor preocupación respecto al tema con pacientes más susceptibles, como ser pacientes de la tercera edad y/o con patologías crónicas. Además, hoy en día la tasa de infección nosocomial se utiliza para determinar la calidad en la atención médica (Maguiña Vargas, 2016).

La mayoría de ocasiones se ha identificado que las enfermedades nosocomiales se desarrollan en las vías urinarias, en heridas quirúrgicas y en las vías respiratorias inferiores. (Maguiña Vargas, 2016) Es por esta razón que las afecciones más frecuentes son las bacteriemias, las infecciones de tracto urinario relacionadas al uso de catéter, infecciones relacionadas a incisiones quirúrgicas y la neumonía asociada a la ventilación mecánica (Khan et al., 2017).

Además, estas se reportan generalmente en la sala de cuidados intensivos y pabellones para atención de enfermedades agudas. Adicionalmente, las enfermedades nosocomiales generan impactos negativos, tanto para el hospital o establecimiento sanitario como al paciente. Estas enfermedades pueden conducir a la muerte de un paciente y aumentar los costos hospitalarios (Maguiña Vargas, 2016).

La transmisión de las infecciones nosocomiales puede ser causada por bacterias que se pueden reproducir por contaminación cruzada durante intervenciones quirúrgicas, mediante contacto directo con secreciones del paciente y a través del ambiente por contacto con equipos u otros elementos como ser agua, comida, entre otros (Khan et al., 2017).

Debido a todos los factores mencionados anteriormente se puede identificar la necesidad de poder contar con protocolos de desinfección para poder combatir con estas infecciones. Dentro de dichos procesos se pueden encontrar el uso de desinfectantes en el personal entre el contacto

directo con los pacientes, el uso de uniformes, guantes y el resto de equipo de bioseguridad previamente esterilizado.

Para poder evitar que la tasa de infección nosocomial aumente, afecte de manera negativa a los pacientes, permita el desarrollo de bacterias multirresistentes y demás consecuencias es necesario recurrir a la desinfección y esterilización.

3.2 DESINFECCIÓN

La desinfección se define como la reducción de microorganismos patógenos. La reducción de microorganismos potenciales evita que infecciones puedan ocurrir mediante su propagación. Es por esta razón que cuando se refiere a desinfección se debe tomar en cuenta que no es necesario eliminar completamente todos los microorganismos de una superficie u objeto. Al eliminar la mayoría de los microorganismos se interrumpe el ciclo de infección hacia otros objetivos como ser otros pacientes, objetos o superficies (Presterl et al., 2019, p. 35).

Se puede afirmar que la desinfección es selectiva debido a que solo elimina ciertos microorganismos por medio de métodos físicos o químicos. Cabe mencionar que existen desinfectantes para esporas bacterianas. Es fundamental que en el ambiente hospitalario exista una constante desinfección para evitar la transmisión de enfermedades nosocomiales a los pacientes, personal y demás personas que ingresan al establecimiento.

Es esencial que todas las superficies, equipo y objetos que se encuentren en contacto con secreciones u otros líquidos corporales de pacientes sean desinfectados según su clasificación de dispositivo. Se debe llevar a cabo la desinfección final a todos los elementos mencionados anteriormente cada vez que se cambian salas entre pacientes.

Según Presterl et al., (2019), la desinfección puede clasificarse según los procedimientos que se llevan a cabo y según el grupo de microorganismos que pueden eliminarse con dichos procedimientos.

- **Grupo A:** Elimina toda forma de bacterias vegetativas y hongos
- **Grupo B:** Capaz de inactivar virus
- **Grupo C:** Elimina esporas de *Bacillus anthracis*

- **Grupo D:** Elimina esporas de *Clostridium perfringens* y *Clostridium tetani*

Así mismo, asegura que los procedimientos de desinfección poseen la siguiente clasificación:

- **Procedimientos de desinfección físicos:**
 - Calor
 - Agua
- **Desinfección térmica**
- **Desinfección actínica**
 - Radiación Ultravioleta (UV)
- **Desinfección química**
 - Alcoholes
 - Fenoles
 - Aldehídos
 - Halógenos
 - Oxidantes
 - Metales pesados

3.3 ESTERILIZACIÓN

La esterilización se considera como la eliminación o inactivación total de todos los microorganismos que se encuentren en un sitio o instrumento en particular (Ahmad et al., 2021, Capítulo 3). Dentro de estos microorganismos se encuentran los patógenos y no patógenos incluyendo las esporas conocidas por su alta resistencia. Es fundamental establecer que la esterilización elimina todos los microorganismos completamente alcanzando hasta las esporas altamente resistentes.

El estado estéril es considerado el nivel más alto de desinfección. Actualmente existen diferentes métodos de esterilización, sin embargo, el más común, utilizado en instrumentos resistentes al calor y compatibles con la humedad, es el calor húmedo (Fernández Bonilla et al., 2019).

3.3.1 MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

En la actualidad existen diferentes métodos por los cuales se alcanza la esterilización. Según Presterl, et al. (2019) es posible establecer los siguientes procedimientos:

- Técnicas físicas:
 - Esterilización por calor húmedo (vapor)
 - Esterilización por calor seco a alta temperatura
 - Esterilización por radiación ionizante de alta energía
- Técnicas químicas:
 - Esterilización con óxido de etileno (EtO)
 - Esterilización con formaldehído (FO)
 - Esterilización con gas plasma de peróxido de hidrógeno

3.3.1.1 *Esterilización por calor húmedo (vapor)*

Este tipo de método es el más antiguo y fiable para la esterilización de dispositivos médicos. Utiliza temperaturas extremadamente altas que pueden ser perjudiciales a ciertos materiales conocidos como termosensibles. Adicionalmente, utiliza presiones mayores a la temperatura ambiente lo cual permite la catalización del efecto de penetración del vapor, inactivando de esta forma a los microorganismos incluyendo las esporas (Mubarak et al., 2019).

Generalmente, los autoclaves o esterilizadores son capaces de alcanzar temperaturas de 121°C a 148°C con una presión aproximada de 15 psi. Cabe mencionar que dentro de estas características encontramos una relación inversa entre el tiempo de exposición y la temperatura que es fundamental para asegurar el resultado de esterilidad, en otras palabras, entre mayor temperatura se requiere menos tiempo de exposición y viceversa. Usualmente el tiempo de exposición depende de la carga que se introduce al autoclave (Mubarak et al., 2019).

Existen autoclaves de mesa y autoclaves de caldera que son usados en clínicas y en hospitales respectivamente. Un autoclave de mesa posee aproximadamente un volumen de 120 a 130 litros. Mientras que un autoclave de caldera posee un volumen alrededor de 300 a 600 litros (Mubarak et al., 2019).

Dentro de las ventajas que posee este método se encuentra que permite la esterilización de diversos materiales, es seguro para el personal siguiendo las precauciones necesarias y no requiere mucho tiempo a comparación de otros métodos. Por otro lado, dentro de las desventajas se debe considerar que es necesario contar con una conexión eléctrica estable y una fuente de agua destilada. Otro inconveniente es la posibilidad de accidentes como quemaduras u otros en el personal debido a la falta de seguimiento de las precauciones necesarias (Mubarak et al., 2019).

3.3.1.2 *Esterilización por calor seco*

Los microorganismos a altas temperaturas en este método son quemados hasta que son completamente eliminados. A diferencia del calor húmedo la relación entre el tiempo y temperatura en este caso es directo, es decir que entre mayor es la temperatura mayor será el tiempo de exposición. La razón por la cual esto ocurre es que el calor seco tiene una menor capacidad de penetración que el vapor. Por ejemplo, un ciclo de 80°C puede durar alrededor de 10 a 11 horas (Mubarak et al., 2019).

Entre las ventajas que posee este método se encuentran es la poca complejidad del mismo, no requiere altas presiones y posee menos requisitos que el método por calor húmedo. Por otro lado, entre las desventajas se pueden mencionar los ciclos que son más extensos, despaciosos y solo puede utilizarse en cierto tipo de materiales (Mubarak et al., 2019).

3.3.1.3 *Esterilización por radiación ionizante de alta energía*

Este tipo de esterilización puede ser ionizante o no ionizante. Se realiza mediante rayos gamma. Dichos rayos son capaces de producir cambios en la información genética dentro de los microorganismos atacando el ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN) causando la muerte de las células (Mubarak et al., 2019).

Generalmente este método se utiliza para la desinfección y esterilización de equipo médico que no pueden pasar por métodos como ser calor húmedo y calor seco. Adicionalmente, se debe tener precaución debido a que no está reconocido por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) (Mubarak et al., 2019).

Entre las ventajas que se pueden mencionar del método esta su capacidad de penetración y permite la esterilización de todo tipo de material que no pueda procesarse por ningún otro tipo de método. Por otro lado, entre las desventajas se encuentran los altos costos del equipamiento, el daño que puede causar al material por sobreexposición y el peligro hacia el personal que puede llegar a ser perjudicial e irreversible (Mubarak et al., 2019).

3.3.1.4 *Esterilización con óxido de etileno (EtO)*

Es conocido como el método de esterilización más popular entre las técnicas químicas. Utiliza temperaturas bajas de 50°C a 60°C. Es utilizado para dispositivos médicos sensibles al calor y vapor, como ser endoscopios u otros materiales que soportan temperaturas de 25°C a 55°C (Mubarak et al., 2019).

El óxido de etileno (EtO) es un gas incoloro que es tóxico produciendo daños irreparables a las proteínas y ácidos nucleicos de las bacterias y esporas. Se debe tomar en cuenta que debido a que se utilizan bajas temperaturas los ciclos son paulatinos de más de 14 horas debido a la aeración del gas posterior al ciclo de esterilización (Mubarak et al., 2019).

Entre las ventajas que brinda este método se pueden encontrar que se utilizan temperaturas bajas que es eficaz en la inactivación de microorganismos, no es corrosivo al plástico, metal y goma y la mayoría de equipos poseen un volumen alto en sus cabinas. Por otro lado, dentro de las desventajas se pueden mencionar que los ciclos son extremadamente extensos, el EtO es un gas inflamable además de ser tóxico y cancerígeno. Además, los hospitales que cuentan con este método deben contar con una sala especial y ventilada para los procedimientos lo cual requiere alto mantenimiento y servicio e implica costos adicionales (Mubarak et al., 2019).

3.3.1.5 *Esterilización con formaldehído (FO)*

Este método, al igual que la esterilización por EtO, es por medio de la utilización de agentes químicos. En este caso se utiliza el formaldehído en vapor a temperaturas bajas de 60°C a 75°C. De igual forma es aplicado en dispositivos médicos que no pueden ser procesados por otro tipo de método para esterilización como ser catéteres, endoscopios, sondas especiales, entre otros (Presterl et al., 2019, p. 46).

Dentro de las ventajas de este método se encuentra el uso de temperaturas bajas, así como la capacidad de procesamiento justo después del uso de los dispositivos médicos. Sin embargo, entre sus desventajas se debe tomar en cuenta que el formaldehído es considerado cancerígeno, tóxico y mutagénico (Presterl et al., 2019, p. 46). Además, este puede reaccionar con polímeros de los materiales y producir gases perjudiciales para los usuarios (Mubarak et al., 2019).

3.3.1.6 Esterilización con gas plasma de peróxido de hidrógeno

El gas plasma es un gas ionizado que posee la capacidad de actuar como un agente esterilizante. Esta ionización se logra mediante la manipulación de temperaturas, aplicando electricidad o por medio de campos magnéticos. Dicho gas está compuesto de iones, electrones y especies neutras (Archundia García, 2017, Capítulo 10).

Durante el procedimiento la aplicación de la corriente a el gas para generar la ionización se conoce como descarga. Esta acción proporciona un ambiente deplorable para los microorganismos y una vez se retira la energía, dicho ambiente desaparece (Archundia García, 2017, Capítulo 10).

En este caso, el gas de peróxido de hidrogeno es colocado en la cabina hermética del equipo que contendrá el material a esterilizarse a una presión baja. Seguidamente, se crea una corriente eléctrica creada por frecuencia de radio lo cual crea el gas plasma y produce radicales libres que se encargan de inactivar los microorganismos. Una vez el ciclo finaliza el exceso de gas se elimina (Archundia García, 2017, Capítulo 10).

Entre las ventajas que posee este método se puede mencionar el procesamiento de material estéril en poco tiempo aproximadamente de 2 horas con temperaturas de 40°C. Adicionalmente, no produce residuos tóxicos para el personal ni para el ambiente. Por otro lado, se debe considerar que posee la desventaja de ser un método costoso (Archundia García, 2017, Capítulo 10).

3.4 CENTRAL DE EQUIPOS Y ESTERILIZACIÓN (CEYE)

Es el área que usualmente se encuentra de forma adyacente al área gris de los quirófanos. En esta zona se pueden encontrar instalaciones para el acondicionamiento de los equipos necesarios para la esterilización de los instrumentos y materiales utilizados durante la cirugía. Tiene como

propósito reunir, esterilizar, inspeccionar y abastecer el quirófano de ropa, material, instrumental y accesorios, en caso de ser necesarios para los equipos médicos (Archundia García, 2017, Capítulo 11).

3.4.1 FLUJO UNIDIRECCIONAL

La CEYE, al igual que los quirófanos, poseen una infraestructura que está definida por normas internacionales para poder asegurar el adecuado seguimiento de procesos y pasos para que los materiales e instrumentos puedan alcanzar un estado estéril. Es decir, estas normas son directrices para controles de calidad y certificación de procesos.

Según Archundia García (2017) las centrales se encuentran sistematizadas de forma que existen áreas restringidas garantizando que el flujo sea únicamente unidireccional. Al igual que los quirófanos posee tres zonas de restricción:

- **Zona roja:** Área en donde se recibe y clasifica el instrumental para una posterior desinfección y lavado.
- **Zona azul:** Área donde se acomoda el instrumental y materiales en su respectivo empaque para el proceso de esterilización.
- **Zona verde o blanca:** Área donde se almacena cada paquete una vez acaba el procedimiento de esterilización.

Así mismo, se puede recomendar que el área cuente con una zona administrativa y una zona de apoyo donde se encuentren los vestuarios y el almacén para desinfectantes y productos químicos (Sanmarco, 2017). En la Ilustración 1 se observa cada una de las áreas mencionadas anteriormente.

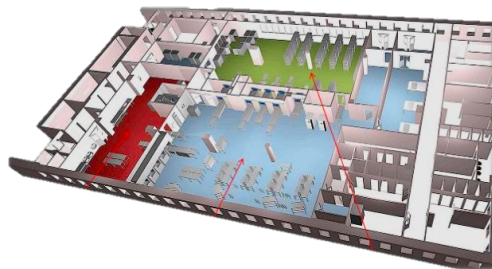


Ilustración 1 - Zonas o áreas dentro de la CEYE

Fuente: (Chumbi Quito, 2016)

3.4.2 PROCESAMIENTO DE MATERIAL ESTÉRIL

Dentro de la CEYE se realizan diversos procesos para garantizar el estado estéril del instrumental. Cada una de las zonas descritas anteriormente posee diferentes procesos a los cuales se somete el instrumental y el material que se prepara para su uso. En la Ilustración 2 se describen los procesos según cada zona.

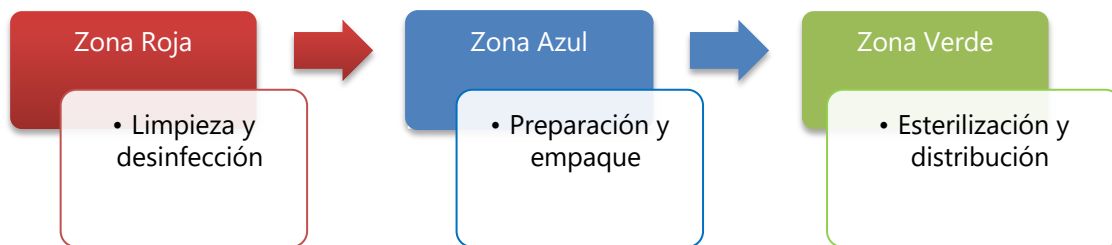


Ilustración 2 - Procesos según zona dentro de la CEYE

Fuente: (Ventura & Sindi, 2020)

3.4.2.1 Limpieza y Desinfección

Según las zonas descritas anteriormente, estas son los procesos que se llevan a cabo dentro de la zona roja:

- **Recepción y clasificación**

Se recibe el instrumental y posteriormente es clasificado por el área por la cual fue entregado. Además, se deben verificar las características del material como ser código, procedencia y demás generando un respectivo registro que puede ser manual o digital.

Existen dos formas en las que el material puede llegar a la CEYE:

- Prelavado: Se incorpora luego de haberse sometido a un procedimiento previo al lavado principal en el área de la proviene.
- Lavado: Se incorpora luego de haberse lavado en otra área. Esto ocurre generalmente con elementos como ser ropa o uniformes que utiliza el personal.

(Sanmarco, 2017)

- **Lavado**

Se utilizan jabones enzimáticos para lavar el instrumental y así mantener su estado y calidad. El lavado puede realizarse de tres formas:

- Manual: Se realiza por el personal, generalmente se realiza en materiales sensibles a temperaturas altas y que se desmontan para eliminar residuos de materia orgánica.
- Mecánica: Se utilizan equipos que suprimen la materia orgánica de forma mecánica permitiendo un lavado uniforme y verificar características como ser tiempo y procedimiento.
- Lavadoras ultrasónicas: Se utilizan estos equipos que trabajan bajo el principio de las ondas de ultrasonido. Esta prescrito para el instrumental de acero inoxidable o en el cual sea difícil eliminar la materia orgánica.

(Sanmarco, 2017)

Según Fuchs, et al. (2017), al utilizar lavadoras ultrasónicas se deben tomar en cuenta las siguientes indicaciones para lograr el mejor resultado:

- ✓ Se debe llenar el recipiente o cubeta como sea indicado por el fabricante.
- ✓ Se deberá de añadir al agua un desinfectante adecuado según la clasificación de los dispositivos.
- ✓ Variables como ser concentración, temperatura y demás deberán de ser reguladas según la indicación del fabricante.
- ✓ La cubeta debe llenarse con agua a temperatura ambiente.
- ✓ Utilizar temperaturas mayores a 45°C puede causar que se generen incrustaciones por desnaturalización de proteínas.
- ✓ La solución de limpieza que se utilice debe desgasificarse para su primera utilización si aplica.
- ✓ Los equipos de lavado ultrasónicos pueden ser verificados mediante la norma IEC/TR 60886: 1987. Posteriormente, se deberá aclarar con agua para prevenir que las partículas de aluminio sueltas puedan transferirse al instrumental.
- ✓ El instrumental debe ser cubierto del todo por el líquido.

- ✓ El instrumental debe colocarse uno junto a otro, nunca apilados.
- ✓ Las bandejas que se utilicen para colocar el instrumental no deben de afectar el el tratamiento por ondas ultrasónicas.
- ✓ Nunca se deben sobrecargar las bandejas.
- ✓ El instrumental debe colocarse de modo a no crear zonas acústicamente inertes.
- ✓ En lavadoras de alto rendimiento se considera suficiente aplicar ciclos de limpieza de aproximadamente tres minutos a frecuencias en torno a los 35kHz.

- **Secado**

Se retira el material para que pueda eliminar cualquier indicio de humedad. Posteriormente puede realizarse la lubricación del instrumental que lo requiera (Ventura & Sindi, 2020). Sin embargo, esto se realiza únicamente cuando el fabricante lo indique y con la periodicidad recomendada. Finalmente, se realiza una inspección final en donde se verifica el estado del material y se observan posibles deficiencias en el procedimiento (Fuchs et al., 2017).

3.4.2.2 *Preparación y Empaquetado*

Como siguiente punto se encuentren los procesos que se llevan a cabo dentro de la zona azul:

- **Preparación**

Se establece y ordena el contenido de los paquetes a esterilizar según el área. Es decir, que instrumentos se dirigen a quirófano, emergencia, hospitalización, entre otros.

- **Empaquetado**

Cada uno de los instrumentos es colocado en el empaquetado respectivo que necesitará para su esterilización. En cada paquete se deberá incluir un indicador químico para verificar el estado estéril del material en caso de utilizar autoclaves a altas temperaturas.

Los paquetes pueden ser sellados mediante una selladora térmica. Este sellado tendrá que ser adecuado para posibilitar una apertura aséptica al utilizarse y evitar caídas y roturas del instrumental. Además, el empaquetado deberá cumplir con las siguientes características:

- Posibilitar la eliminación del aire y la penetración del vapor.
- Preservar el estado estéril del instrumental.

- Posibilitar orificio aséptico y sin roturas.
- Ser compatible con el método de esterilización que se utilice.
- No debe poseer elementos tóxicos.

(Sanmarco, 2017)

Además, se deberá rotular debidamente cada paquete de forma que pueda ser identificado sencillamente. Debe contener el nombre de los instrumentos que contiene, área de destino, fecha de esterilización y código de identificación. Todos estos elementos son fundamentales debido a que permiten el rastreo y control interno en la CEYE.

3.4.2.3 *Esterilización y Distribución*

Como último punto se encuentran los procesos dentro de la zona verde:

- **Esterilización**

Generalmente se realiza con el uso de autoclaves a altas presiones y temperaturas, sin embargo, actualmente existen otros métodos de para este fin. Este paso permite la inactivación total de todo tipo de microorganismos, hasta las esporas las cuales son consideradas los organismos más resistentes. (Mubarak et al., 2019)

- **Distribución y almacenamiento**

Se distribuyen los instrumentos que puedan ser requeridos a las distintas áreas del hospital con el uso de carros de acero inoxidable debido a su fácil limpieza y superficie lisa. El resto es almacenado en un área con condiciones específicas de humedad, presión, temperatura y demás hasta su uso. Es colocado en contenedores que se encuentran debidamente identificados. (Sanmarco, 2017)

3.5 CLASIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS MÉDICOS

Una de las características más importantes para la ejecución del procesamiento para instrumental dentro de la Central de Equipo y Esterilización (CEYE) es la evaluación de riesgos. El instrumental es clasificado según el riesgo que representa determinando un procedimiento adecuado para su

reprocesamiento. Cabe mencionar que el operador es responsable de realizar la correcta clasificación y procedimiento siempre tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante.

La clasificación de dispositivos médicos se originó en 1970 por Earle H. Spaulding. Se establecen tres categorías basadas en el riesgo del paciente a contraer una infección debido al uso de diferentes dispositivos permitiendo la selección del procedimiento que minimice la presencia de residuos como ser sangre, secreciones u otros componentes. (Presterl et al., 2019)

La clasificación de Spaulding es la siguiente:

- **Dispositivos no críticos:** Son los dispositivos que entran en contacto con piel intacta o superficial.
- **Dispositivos semi-críticos:** Son los dispositivos que entran en contacto con la membrana mucosa, heridas o piel no intacta.
- **Dispositivos críticos:** Son los dispositivos que penetran la piel, entran en contacto con tejido estéril, membranas mucosas u órganos. Por ende, también se relaciona con sangre y secreciones corporales.

(Presterl et al., 2019, p. 31)

Adicionalmente, los dispositivos pueden clasificarse de acuerdo a su tipo de reprocesamiento. Existen dispositivos que requieren una mayor limpieza por lo que demandan un procedimiento previo. Estos incluyen los siguientes dispositivos:

- **Termoestable:** esterilizable al vapor a 134°C.
- **Termolábil:** no esterilizable al vapor.

Las altas demandas que sugieren los dispositivos termolábiles es que requieren otros métodos de esterilización diferentes al vapor a alta presión como ser los métodos a bajas temperaturas mediante agentes químicos.

Según cada uno de los dispositivos anteriormente descritos existen niveles de desinfección definidos para cada dispositivo:

- **Desinfección de alto nivel (DAN):** Se realiza mediante el uso de sustancias químicas en son capaces de inactivar microorganismos. Algunos de estos son el ácido peracético, el glutaraldehído, el formaldehído y el peróxido de hidrógeno.
- **Desinfección de nivel intermedio (DNI):** Las sustancias químicas que se utilizan en este caso son para inactivar bacterias de tipo vegetativas, hongos y ciertos virus. Dentro de estos agentes pueden incluirse el grupo de fenoles, el cloruro de benzalconio, el hipoclorito de sodio y la cetrimida.
- **Desinfección de bajo nivel (DBN):** Se realiza mediante el uso de sustancias químicas que inactivan microorganismos en un tiempo corto, generalmente en menos de 10 minutos. Dentro de estos agentes los más comúnmente utilizados son el grupo de amonios cuaternarios.

(Fernández Bonilla et al., 2019)

Tabla 1 - Clasificación de dispositivos médicos según Spaulding

| Clasificación | Definición | Dispositivos | Procesamiento |
|----------------------|--|--|--|
| No Críticos | Dispositivos en contacto únicamente con piel superficial. | Electrodos de ECG, oxímetros, sillas de ruedas, carritos, tensiómetros, estetoscopios, etc. | Únicamente limpieza o limpieza seguida de una desinfección de bajo nivel |
| Semi-Críticos | Dispositivos que entran en contacto con membranas mucosas, pero no penetran cavidades. | Equipo de anestesia, tonómetro, equipo de terapia, espéculos vaginales, sondas transrectales, etc. | Limpieza seguida de una desinfección de alto nivel |
| Críticos | Dispositivos que penetran tejido estéril permitiendo contacto directo con el torrente sanguíneo y demás secreciones. | Instrumentos quirúrgicos y dentales, instrumentos utilizados en las biopsias, etc. | Limpieza y posteriormente una esterilización cada vez que se utilice |

Fuente: (Presterl et al., 2019)

3.6 TRAZABILIDAD EN LA CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN Y EQUIPOS (CEYE)

Según la Organización Mundial de Salud (OMS) trazabilidad puede definirse como la posibilidad de perseguir un elemento. En otras palabras, la trazabilidad permite conocer el recorrido, localización y aplicación de un dispositivo mediante una identificación única (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Actualmente en los establecimientos de salud requieren de sistemas que permitan brindar mejores servicios a sus pacientes, mantener la mayor seguridad y al mismo tiempo implementar acciones para ahorrar ante costos prescindibles. Por consiguiente, con el paso del tiempo se produce la obligación de contar con sistemas de trazabilidad (Yugoeslavo Machaca, 2020).

Debido a lo expuesto anteriormente, en los hospitales y clínicas la esterilización se reconoce como uno de los procedimientos fundamentales en el reprocesamiento de material e instrumental estéril. Es por esta razón que el control dentro de todas las zonas es indispensable para evitar la producción de accidentes que podrían conducir a contaminaciones cruzadas resultando en sucesos lamentables (Yugoeslavo Machaca, 2020).

Dentro de la CEYE la trazabilidad radica en el objetivo de alcanzar una vigilancia y control del material e instrumental a lo largo de las diferentes etapas del proceso de esterilización. La utilización de una herramienta de trazabilidad podrá registrar cada fase del proceso de esterilización y establecer la hora en la cual se distribuye el material o se almacena. La centralización de datos generados dentro del área permite la constante verificación de procesos. De esta forma se puede brindar seguridad que el material es de calidad y que puede ser utilizado por el personal (Yugoeslavo Machaca, 2020).

3.6.1 SISTEMAS DE TRAZABILIDAD

Los sistemas de trazabilidad se clasifican de la siguiente forma:

a) Manual

El sistema manual se basa en la utilización de documentos como ser listas, registros, fichas, páginas y demás. Generalmente, este sistema es utilizado en establecimientos de salud por ahorro en costos y facilidad de uso. Sin embargo, su inconveniente radica en que permite que los

procesos sean más extensos de lo que deberían y los registros dependen de los recuentos más recientes que se realicen en la CEYE. Actualmente, este tipo de registros se han vuelto obsoletos debido a su bajo rendimiento (Yugoeslavo Machaca, 2020).

Adicionalmente, posee otros inconvenientes como ser la actualización de datos que solo se realiza hasta el último recuento realizado y el aumento del margen de error debido a su constante manipulación por parte del personal. También, los registros deben ser lo más claros posibles para evitar interpretaciones erróneas (Yugoeslavo Machaca, 2020).

b) Informatizada

Los sistemas informatizados se basan en la utilización de herramientas tecnológicas. Estos poseen ventajas sobre los sistemas manuales debido a que facilitan la localización y el acceso a registros de material e instrumental dentro de la CEYE. Además, los registros son más puntuales y se adquieren en tiempo real produciendo mayor eficacia y rapidez en la verificación de las etapas de cada uno de los procesos (Yugoeslavo Machaca, 2020).

3.6.1.1 Características de los sistemas de trazabilidad

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) existen diferentes características para poder establecer trazabilidad en productos médicos:

1. Identificación
2. Uso de normas de ámbito mundial
3. Trazabilidad de lotes o partidas
4. Serialización de unidades
5. Datos agregados
6. Verificación
7. Seguimiento y localización integrales frente a verificación en el punto de dispensación
8. Verificación por los pacientes
9. Detección, respuesta y notificación

(Organización Mundial de la Salud, 2021)

3.6.1.2 Tipos y dirección de trazabilidad

Según Yugoelavo Machaca (2020) existen distintos tipos de trazabilidad establecidas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO) las cuales son las siguientes:

- **Trazabilidad ascendente:** Conocida como hacia atrás, posee el propósito de registrar los productos recibidos en el establecimiento y sus proveedores.
- **Trazabilidad interna o de procesos:** Es la que se lleva a cabo con los productos dentro del establecimiento.
- **Trazabilidad descendente:** Conocida como hacia delante, posee el propósito que productos son remitidos por el establecimiento realizando un registro de datos como ser lote, fecha de caducidad, cliente y destino.

Así mismo, existen dos distintas direcciones en las que se puede generar la trazabilidad:

- **Directa:** Esta dirección consiste la vía que el instrumental sigue desde la central de esterilización y equipos (CEYE), donde se realizan los procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización, hasta su uso en quirófano para una intervención quirúrgica. Es decir, como se muestra en la Ilustración 3.

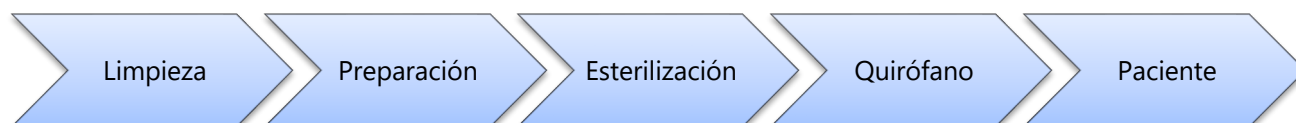


Ilustración 3 – Dirección directa en trazabilidad

Fuente: (Yugoelavo Machaca, 2020)

- **Inversa:** Esta es la dirección que consiste en la vía que toma el instrumental desde su uso en quirófano durante una intervención quirúrgica, tomando en cuenta su transporte, hasta realizar los procedimientos de limpieza, desinfección y esterilización dentro de la CEYE. Esto se puede observar en la Ilustración 4.

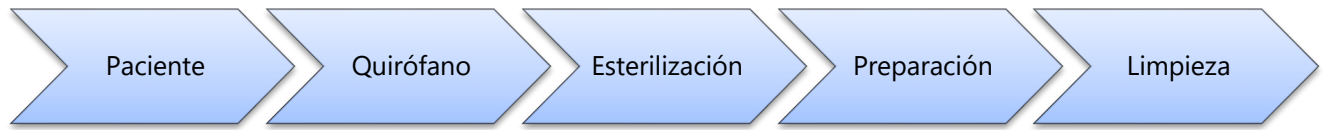


Ilustración 4 – Dirección inversa en trazabilidad

Fuente: (Yugoeslavo Machaca, 2020)

3.6.1.3 Ventajas de la trazabilidad dentro de la CEYE

Los sistemas de trazabilidad permiten la disminución de incidentes antes o durante una cirugía, disminuyendo la prolongación de la misma. Según Yugoeslavo Machaca (2020) la normativa ISO 9001:2015 establece las siguientes ventajas que son facilitadas mediante el uso de un sistema de trazabilidad:

- Control individualizado del instrumental quirúrgico.
- Aumento en la productividad de gestión dentro de la CEYE.
- Verifica el desarrollo de cada etapa del procedimiento de esterilización.
- Posibilita detectar, analizar y resolver problemas oportunamente.
- Retirar instrumental que presenten fallas de forma selectiva y oportuna.

3.7 LABVIEW EN TRAZABILIDAD

LabVIEW es un lenguaje de programación gráfico que incorpora conceptos de programación estructurada con diagramas de flujo. Este fue creado con el propósito de asistir a ingenieros que requerían automatizar procesos en sistemas de pruebas y mediciones (Kodosky, 2020).

En un estudio realizado en el año 2018 acerca de la automatización de sistemas de dosimetría en radioterapia se utilizó el software LabVIEW. Debido a la necesidad de contar con información verificada y relevante de la calibración de los dosímetros que utilizaba el personal, decidieron desarrollar una herramienta que pudiera generar dichos registros (Aydin & Kam, 2018).

En la radioterapia, la trazabilidad es fundamental para asegurar que se entregue la dosis de radiación adecuada a los pacientes. Al crear dicha herramienta lograron recolectar información

esencial como ser temperatura, presión y humedad las cuales eran variables que podían afectar el resultado debido a los sensores presentes. Además, de esta forma lograron que se necesitara menor manipulación por parte del personal por lo que se redujo el margen de error durante la obtención de datos (Aydin & Kam, 2018).

Aydin & Kam (2018) afirman que al utilizar la herramienta desarrollada en LabVIEW se logró la automatización y simplificación de procesos, se logró emitir los certificados de calibración automáticamente, se redujo el tiempo de medición y calibración de los dosímetros en un 70% a comparación de cuando se realizaba de forma manual y se lograron descartar errores que se presentaban debido a la intervención de usuarios con el sistema anterior.

Otro estudio realizado en la Universidad Autónoma de Baja California en el año 2019 utilizó LabVIEW para monitorizar el desarrollo de un motor de compresión con diesel-biodiesel. Desarrollaron una herramienta para poder registrar los parámetros físicos de encendido de dicho motor como ser temperatura, revoluciones por minuto y su consumo de combustible (Pérez et al., 2019).

Cada una de las características poseía un sensor el cual generaba una entrada análoga, posteriormente esta era enviada a LabVIEW en donde se transformaba en una señal digital y se generaban las gráficas de interés. Esta automatización les permitió determinar cuáles eran las mejores condiciones físicas para iniciar el encendido del motor así como el porcentaje de emisión de gases para determinar su estabilidad (Pérez et al., 2019).

También, un estudio realizado en la Escuela de Ingeniería Mecánica en Shanghai junto con la Universidad de Portsmouth de Reino Unido desarrolló un sistema de monitorización mediante el software LabVIEW para el proceso de producción de acero. Esto con el propósito de detectar fallas de forma oportuna y para aumentar la eficiencia en dicho proceso. El sistema consistió en la utilización de la función de adquisición de datos basada en sensor y tarjeta de adquisición de datos (Chang et al., 2018).

Al final del estudio Chang et al. (2018) afirma que la herramienta logró aumentar la eficiencia en el proceso. Además, facilitó la generación de reportes de cada una de las variables medidas lo cual agilizó el proceso y aumentó la detección de fallas en el proceso de manera oportuna.

Algunas de estas variables fueron la temperatura, estrés, volumen y peso tomando en cuenta cada una de las condiciones en las cuales se encontraba el acero (Chang et al., 2018).

Finalmente, LabVIEW es capaz de registrar datos en tiempo real. En un estudio realizado en el año 2016 se desarrolló un programa para la monitorización de pacientes con señales electrocardiográficas (ECG) junto con el uso de Arduino. Las señales de ECG del paciente eran recibidas por la computadora y posteriormente eran leídas por el Arduino. Después el ruido de las señales era reducido mediante circuitos en LabVIEW para ser enviado el reporte a los médicos mediante una red de área local (LAN) o conexión Ethernet (Nandagopal et al., 2016).

Este sistema permitió que los médicos no tuvieran la necesidad de acercarse de paciente en paciente para poder monitorizar a los pacientes. Nandagopal et al. (2016) afirma que LabVIEW es una alternativa para sistemas de automatización en aplicaciones biomédicas en donde se requiera registro de datos en tiempo real o en otros casos. Además, es de gran capacidad, de bajo costo y posee gran flexibilidad y fiabilidad.

3.8 INGENIERÍA DE MÉTODOS

La ingeniería de métodos se define como la rama de la ingeniería industrial que se encarga de reconocer y determinar los problemas que una empresa puede poseer en todas sus formas existentes y se planea su mejora mediante el análisis de los servicios de forma ordenada (Lago, 2016).

En esta investigación se decidió utilizar la ingeniería de métodos para poder establecer el curso del proceso de esterilización llevado a cabo en la Central de Esterilización y Equipos (CEYE) del Hospital Regional de Occidente (HRO) y analizar cada fase para aplicar la herramienta de trazabilidad facilitando su uso para el personal.

Lago (2016) afirma que generalmente se deben analizar los siguientes aspectos:

- La aplicación de los recursos
- El desarrollo de los procesos
- La generación de bienes o servicios

Así mismo, asegura que este análisis se realiza con los siguientes propósitos:

- Incrementar la productividad
- Simplificar los procesos, procedimientos, productos y demás elementos
- Analizar a profundidad las operaciones
- Diseñar procesos que involucran la interacción de personas con maquinaria

3.8.1 MAPEO DE PROCESOS

El mapeo de procesos posibilita a la organización identificar los procedimientos y su estructura. Realizar un mapa facilita identificar las interacciones que se llevan a cabo, también permite comprender como se desarrollan y como una entrada es transformada en salida (Lago, 2016).

Como primer paso se deberá determinar los procesos que necesitan organización, en otras palabras, que procesos deben aparecer estructurados en los sistemas. Según Lago (2016) los factores fundamentales para la determinar los procesos a estructurar son:

- Influencia en la satisfacción del cliente
- Los efectos en la calidad del producto/servicio
- Influencia en factores clave de éxito
- Influencia en la misión y estrategia
- Cumplimiento de requisitos legales o reglamentarios
- Los riesgos económicos y de insatisfacción
- Utilización intensiva de recursos

3.8.1.1 Clasificación de procesos

Para facilitar la identificación de los procesos que serán estructurados existe la siguiente clasificación:

- **Procesos estratégicos:** comprenden las responsabilidades que se realizan de la dirección y a largo plazo.
- **Procesos tácticos:** comprenden las responsabilidades de los mandos medios y a medio plazo.
- **Procesos operativos:** comprenden los procesos que se encuentran estrechamente relacionado con la realización del producto y/o prestación del servicio

- **Procesos de apoyo:** comprenden los procesos que son de apoyo a los procesos operativos como ser de mantenimiento o calidad.
- **Procesos de planificación:** comprenden los procesos estrechamente relacionados con el área de responsabilidades de la dirección.
- **Procesos de gestión y recursos:** comprenden los procesos que se encargan de identificar, mantener y proporcionar los recursos necesarios.
- **Procesos de realización del producto:** comprenden los procesos que permiten la producción del producto y/o servicio que ofrece la empresa.
- **Procesos de medición, análisis y mejora:** comprenden los procesos que permiten el seguimiento de otros procesos de medición, análisis y acciones de mejora.

(Lago, 2016)

3.8.2 EL LENGUAJE Y LOS SÍMBOLOS EN INGENIERÍA DE MÉTODOS

Los diagramas o mapas son utilizados para proporcionar una descripción más rápida y eficiente llevando la secuencia de un proceso. El lenguaje y símbolos utilizados para la construcción de dichos diagramas fue propuesto por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) el 21 de mayo de 1947 y se siguen utilizando por su sencilla comprensión (Palacios, 2016). La simbología utilizada se encuentra en el Anexo 1.

IV. METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE

Esta investigación tuvo un enfoque mixto debido a la necesidad de obtener datos tanto cualitativos como cuantitativos para su posterior análisis. Los datos cualitativos son los datos que se analizaron para lograr documentar el proceso de esterilización que se realiza en la Central de Esterilización y Equipos (CEYE) en el Hospital Regional de Occidente (HRO) además de analizar las herramientas actuales con las que cuentan para realizar sus registros. Los datos cuantitativos analizados fueron la cantidad de recurso humano y la producción de instrumental estéril.

4.2 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

4.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

- Trazabilidad dentro de la CEYE del HRO:

Es el reporte de las etapas por las cuales pasó cada paquete de instrumental asegurando calidad dentro del proceso de esterilización.

4.2.2 VARIABLES DEPENDIENTES

- Proceso de esterilización:

Es el procedimiento que se lleva a cabo dentro del HRO para el instrumental quirúrgico incluyendo cada una de sus etapas, es decir limpieza, desinfección, empaquetado y esterilización.

- Inventario de instrumental quirúrgico:

La codificación que debe poseer cada paquete de instrumental que brinda identificación única en los sets de instrumental quirúrgico de la CEYE.

- Herramientas de documentación del proceso actual:

Son las herramientas que actualmente utilizan en la CEYE para poder brindar reportes de los paquetes de instrumental que son esterilizados.

- Recurso humano dentro de la CEYE:

Se refiere a la cantidad de personal que labora dentro de la CEYE del HRO además de los turnos y horarios con los que cumplen.

- Producción de material estéril:

Es la producción que puede lograrse de los sets de instrumental quirúrgico esterilizados en la jornada diaria realizada únicamente el turno A.

4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

4.3.1 OBSERVACIONES

Se realizaron observaciones con el propósito de analizar cada etapa del proceso de esterilización para el instrumental quirúrgico dentro de la CEYE. Así mismo, se observaron las instalaciones como los espacios en donde realizan cada procedimiento. Se documentó el orden del proceso, cada etapa, la cantidad de empleados y los turnos con los que cumplen. Además, se tomaron observaciones de los sets de cirugía en existencia para la demanda del hospital y aspectos a tomar en cuenta para la aplicación de la prueba piloto para la herramienta de trazabilidad.

4.3.2 ENTREVISTAS

Se realizaron diferentes entrevistas con preguntas abiertas al personal encargado del procesamiento del instrumental quirúrgico, así como a la jefatura sobre los detalles del proceso de esterilización. Adicionalmente, esto permitió la recopilación de datos sobre que herramientas poseen para determinar la trazabilidad dentro de la CEYE. Esto permitió el mapeo del proceso para establecer el curso de la herramienta de trazabilidad desarrollada.

4.3.3 CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN

Se diseñó un cuestionario que fue compartido entre el personal del HRO de la CEYE para poder obtener retroalimentación de la funcionalidad de la herramienta de trazabilidad. Esto permitió identificar en qué forma se podría mejorar la herramienta tomando en cuenta los resultados.

4.3.4 ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

El análisis de datos cuantitativos se basó en la cantidad de recurso humano con el que cuenta actualmente la CEYE y la producción de instrumental estéril que generan de forma diaria en el turno A. El análisis de datos cualitativos consistió en analizar las demás variables dependientes de estudio para poder establecer la trazabilidad dentro de la CEYE. Posteriormente, esto permitió la elaboración de una comparativa de las ventajas de trazabilidad establecidas por otros autores y las obtenidas por la herramienta diseñada.

4.3.5 JUICIO DE EXPERTOS

Se contó con el apoyo de tres ingenieros en sistemas sobre la programación de la herramienta de trazabilidad en LabVIEW. Además, brindaron asesoramiento para un mejor manejo de los datos obtenidos y para la funcionalidad de la misma.

4.4 MATERIALES

Los materiales que se utilizaron fueron los siguientes:

- **Computadora**

Se utilizó una computadora para poder diseñar y realizar la herramienta de trazabilidad en LabVIEW. Adicionalmente, se necesitó para consultar las referencias bibliográficas, para documentar el proceso de esterilización y realizar el correspondiente diagrama.

- **LabVIEW**

Es un software que permite la automatización de procesos mediante programación. Se utilizó este lenguaje de programación visual para poder desarrollar la herramienta de trazabilidad en donde se registró el código de cada set de instrumental inventariado generando un reporte en cada una de las fases del proceso de esterilización.

- **Excel**

Este programa se vinculó con LabVIEW, permitiendo la generación de reportes de forma ordenada en hojas de cálculo en lo cual brinda una perspectiva más clara al personal de la totalidad del contenido de cada set de cirugía.

- **Draw.io**

Es una plataforma en línea la cual permite el diseño de diagramas de flujo y procesos. Se utilizó para el mapeo del proceso de esterilización que es realizado en el HRO al instrumental quirúrgico. Esta plataforma cuenta con la simbología necesaria según los lineamientos establecidos por la ingeniería de métodos.

- **Teléfono móvil**

Se utilizó un teléfono móvil con el cual se tomaron fotografías del procedimiento y zonas de la CEYE. Además, con este mismo dispositivo se grabaron las entrevistas al personal y se realizaron anotaciones de las observaciones adicionales.

4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para la investigación se encuentra representada por los sets de cirugía que se deben registrar dentro de la herramienta de trazabilidad debido a que son el objeto de estudio en cuestión.

De acuerdo a los registros del Hospital Regional de Occidente (HRO) se cuenta con un total aproximado de 111 sets de cirugía con instrumental quirúrgico. Este dato fue utilizado como la población total de los objetos de estudio para el cálculo de la muestra. Se decidió emplear la fórmula para un tamaño de población menor a 10,000 objetos.

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{Z^2 * P * Q + e^2(N - 1)}$$

Ecuación 1 – Fórmula para el cálculo de la muestra

En donde,

n = Muestra

N = Población

Z = Desviación media

P = Probabilidad de certeza

e = Error muestral

Calculando el tamaño de la muestra, utilizando la población total de 111 sets de cirugía con un nivel de confianza de 95%, una probabilidad de certeza de 50% y un error muestral de 5% se obtuvo el resultado de 44 sets de cirugía.

4.6 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

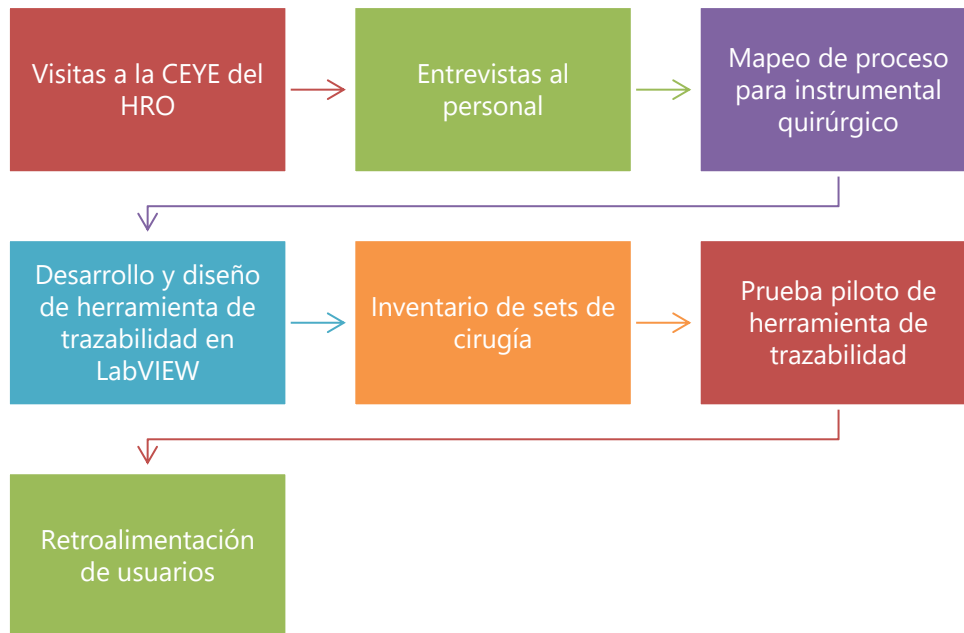


Ilustración 5 – Diagrama del desarrollo de la metodología de estudio

4.6.1 VISITAS A LA CEYE DEL HRO

Se realizaron visitas a la CEYE del HRO con el objetivo de visualizar el procedimiento de esterilización y cada una de sus etapas. Estas observaciones fueron necesarias para poder determinar los aspectos a tomar en cuenta para el diseño y desarrollo de la herramienta para trazabilidad.

4.6.2 ENTREVISTAS AL PERSONAL

Se realizaron preguntas abiertas al personal con el propósito de conocer como realizan el proceso de esterilización y que herramientas poseen actualmente para establecer la trazabilidad dentro de la CEYE, estas se encuentran en el Anexo 2.

4.6.3 MAPEO DEL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN PARA INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO

Debido a que el proceso de esterilización no se encontraba establecido de forma organizada, se realizó un mapeo de dicho proceso lo cual permitió un estudio más claro de cada etapa.

4.6.4 INVENTARIO DE SETS DE CIRUGÍA

La CEYE poseía un inventario por escrito de las piezas de cada set, sin embargo, solo de forma cuantificada por lo que se procedió a asignarle a cada set un código único para permitir su trazabilidad. Es por esta razón que se realizó primero un inventario de los sets de cirugía a ser incluidos dentro de la herramienta los cuales fueron calculados como la muestra.

4.6.5 DESARROLLO DE HERRAMIENTA PARA TRAZABILIDAD EN LABVIEW

Se desarrolló la herramienta de trazabilidad en LabVIEW en donde el personal es capaz de ingresar el usuario y contraseña, ingresar sus datos y seleccionar en que etapa del procedimiento se encuentra junto con el set que desee ingresar. Una vez hecho esto, aparece la lista de piezas por set donde se selecciona cada una y un apartado de observaciones donde se pueden incluir daños visibles, si el set esta completo, entre otros. Finalmente, al presionar el botón guardar aparece la pantalla con la base de datos que el personal podrá visualizar con fecha y hora en la que fue ingresado.

En esta etapa se contó con el apoyo de ingenieros en sistemas conocedores del programa LabVIEW para apoyo en la programación de la herramienta.

4.6.6 PRUEBA PILOTO DE HERRAMIENTA

Se realizó una prueba piloto de la herramienta de trazabilidad en la CEYE con el uso de una computadora en cada etapa del procedimiento.

4.6.7 RETROALIMENTACIÓN DE USUARIOS

Se aplicó una encuesta de satisfacción entre el personal para conocer qué puntos de mejora podrían considerarse en el diseño de la herramienta de trazabilidad la cual se encuentra en el Anexo 6.

4.7 METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN

Mediante los datos obtenidos con la herramienta de trazabilidad se realizó una comparación con las ventajas que se pudieron identificar durante la prueba piloto en la CEYE del HRO con las que establecen dos diferentes investigaciones previas sobre sistemas de trazabilidad.

El primero es un estudio realizado en La Paz, Bolivia en donde se aplicó un sistema de trazabilidad a la Central de Esterilización del Hospital Seguro Social Universitario La Paz. Al concluir su investigación Yugoeslavo Machaca (2020) obtuvo los siguientes resultados:

- Se determinó que los registros generados mediante los sistemas de trazabilidad brindan ventajas como ser reportes automáticos lo que asegura la calidad de los servicios y el adecuado cuidado del paciente y del personal.
- En los sistemas de trazabilidad manuales se presenta un mayor margen de error debido a mala caligrafía o incorrecta documentación por parte del personal en las diferentes fases del proceso de esterilización.
- La mitad del personal encuestado no tenía conocimientos de los sistemas de trazabilidad y de cómo los registros de cada fase del proceso son fundamentales para garantizar la calidad de los servicios del hospital.

Como segunda investigación se utilizó un estudio realizado en Brazil en donde se diseñó un sistema de trazabilidad electrónico para un hospital y se implementó su uso en la central de esterilización. Según Rodrigues et al., (2019) llegaron a las siguientes conclusiones al terminar la investigación:

- Los reportes generados en Google Spreadsheets permitieron que el personal pudiera identificar el instrumental mediante un código de identificación, así como por fotografías.
- Se tomaron en cuenta las sugerencias brindadas por el personal para mejorar el sistema de trazabilidad y fueron aplicados a la herramienta mejorando el flujo dentro de la central de esterilización.
- La tecnología en la automatización de procesos permite la generación de reportes de forma intuitiva, fácil, rápida y rastreable a comparación de la forma manual.

4.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Actividad | Abril | | Mayo | | | | | Junio | | | |
|--|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| | Semana 1: 20-27 | Semana 2: 27-30 | Semana 2: 1-3 | Semana 3: 4-10 | Semana 4: 11-17 | Semana 5: 18-24 | Semana 6: 25-31 | Semana 7: 1-7 | Semana 8: 8-14 | Semana 9: 15-21 | Semana 10: 22-28 |
| Investigación y planteamiento del problema | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Observaciones | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Entrevistas | | | | ■ | | | | | | | |
| Investigación sobre mapeo de procesos | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| Diseño de diagrama del proceso de esterilización | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| Cálculo de muestra para inventario | | | | | | ■ | | | | | |
| Visita para identificar sets a inventariar | | | | | | ■ | | | | | |
| Codificación de cada set a utilizar | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| Diseño de ingreso de datos | | | | | | | ■ | | | | |
| Diseño de almacenamiento de datos | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| Prueba piloto de herramienta finalizada | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| Aplicación de encuesta de satisfacción al personal | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| Análisis de retroalimentación | | | | | | | | | | ■ | ■ |

V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Posterior a la implementación de las herramientas de investigación mencionadas anteriormente se estructuran los resultados obtenidos de la investigación de la siguiente forma, en la primera sección se describirá el proceso de esterilización actual en el Hospital Regional de Occidente (HRO), la segunda y tercera constarán de la descripción del proceso de diseño y funcionamiento de la herramienta de trazabilidad, en la cuarta se presenta la prueba piloto realizada y finalmente en la última sección se expone la retroalimentación obtenida por parte del personal de la Central de Equipos y Esterilización (CEYE).

5.1 PROCESO DE ESTERILIZACIÓN ACTUAL

El proceso llevado a cabo en la CEYE en el HRO fue analizado mediante cada una de las visitas recopilando los datos necesarios para su comprensión. Este análisis fue necesario para entender cada una de las etapas del proceso y para poder establecer la dirección para la trazabilidad de la herramienta a desarrollar.

Las instalaciones de sala de operaciones (SOP) del HRO consta de cuatro quirófanos, en ese mismo pasillo se encuentra el cuarto estéril donde se almacenan los sets de cirugía y demás elementos que utilizan únicamente en SOP. Estas pueden observarse en la Ilustración 6. Contiguo se encuentra la zona de desinfección y empaquetado, seguida por la puerta que dirige hacia la zona de esterilización donde se encuentran los autoclaves y el almacén de material estéril de las demás salas del hospital.

El primer paso es realizado por el instrumentista encargado de la cirugía programada. Se toma el set de cirugía del cuarto estéril, el cual es mostrado en la Ilustración 7, dependiendo de la especialidad y del procedimiento a realizar. Previo al inicio de la cirugía el instrumentista también se encarga de contar las piezas de dicho set para asegurarse que se encuentre completo.



Ilustración 6 – Instalaciones de sala de operaciones en el HRO

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 7 – Cuarto para almacenamiento de sets estériles y demás materiales para SOP

Fuente: Elaboración propia

Posterior a la cirugía el set es transportado mediante un carro de acero inoxidable hacia la zona de desinfección y empaquetado en donde se lava cada pieza como se muestra en la Ilustración 10. Seguidamente se sumerge el instrumental en una solución desinfectante por diez minutos, en caso de ser una neurocirugía se deja el instrumental sumergido en la solución por veinte minutos. Luego cada pieza se seca y se cuenta según la cuantificación de cada pieza registrada en los cuadernos de inventario, este proceso se muestra en la Ilustración 11. Estos cuadernos a pesar de encontrarse en un estado de deterioro extremo como se muestra en la Ilustración 8, son los únicos registros de las piezas de cada set. Cabe mencionar que también cuentan con un libro laminado con listas que se observa en la Ilustración 9, sin embargo, el personal menciona que la cuantificación de algunos sets en ese libro es incorrecta.

De igual forma, existen sets repetidos dentro de los libros de inventario y muchas veces la única forma de corroborar de cuál es el correcto es verificar que posee el set con lo que se encuentra anotado en los tres cuadernos. Esto también es una dificultad a la hora de poder plantear un inventario más claro de cada una de las piezas de cada set y poder establecer una trazabilidad futura de cada pieza. Cabe mencionar que cada una de estas piezas no posee codificación individual ni codificación por set o paquete.

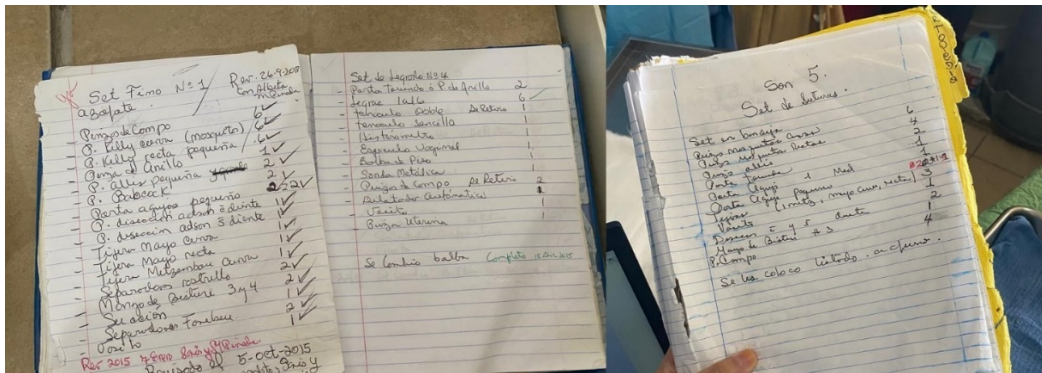


Ilustración 8 – Cuadernos de inventario

Fuente: Elaboración propia

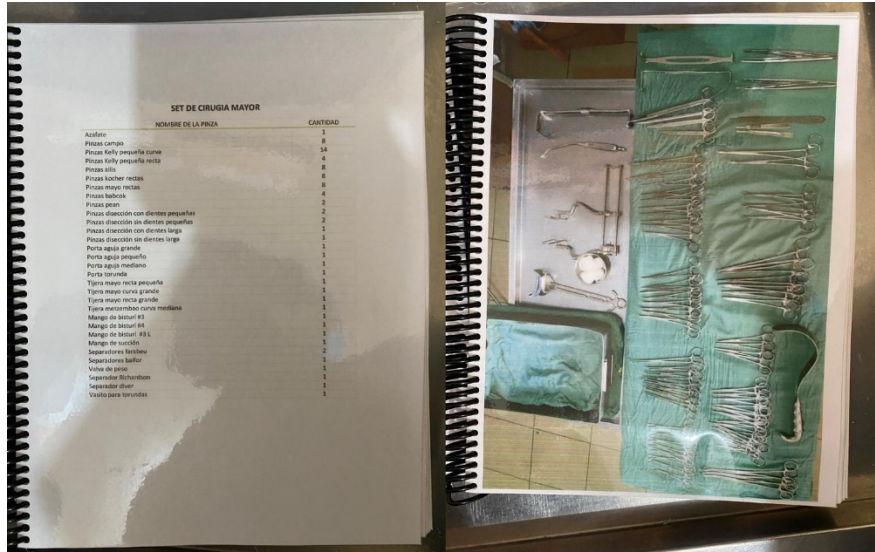


Ilustración 9 – Cuaderno laminado

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, sets como el de videolaparoscopia, se esterilizan en gas óxido de etileno (EtO) por lo que se le permite un tiempo de secado para luego ser empaquetado en bolsa encerada que se cierra mediante el uso de una selladora térmica. Estos elementos se muestran en la Ilustración 12.



Ilustración 10 – Lavado y desinfección de instrumental

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 11 – Cuantificación de set utilizado en SOP con el uso del cuaderno de inventario

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 12 – Secado de set de videolaparoscopia, bolsas enceradas y selladora térmica

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se realiza el embalado del set de cirugía con sus respectivos campos quirúrgicos. Después se le coloca el nombre de set en la cinta testigo que se le coloca a cada paquete. De esta forma se identifica cada paquete, sin embargo, cabe mencionar que si existen más unidades de un mismo set la mayoría de las veces el personal no logra diferenciarlos entre sí.

Una vez cada una de estas etapas han culminado, se procede a enviar el paquete a la zona de esterilización donde se procesa todo el material estéril del hospital. En esta zona el personal se encarga únicamente de ingresar, al autoclave o la cabina de esterilización con gas EtO, todo lo que se envía a la sala. Los paquetes provenientes de sala de operaciones (SOP) se colocan en un estante en donde permanecen hasta que haya suficientes paquetes para ser ingresados al autoclave o cabina. Los estantes pueden observarse en la Ilustración 13, así como todos los autoclaves en la Ilustración 14.

Posteriormente, una vez el carro de transporte de paquetes se encuentra listo, el personal de SOP se encarga de llevar nuevamente todo al cuarto estéril. Cabe mencionar que se transporta por medio del mismo pasillo, lo cual no garantiza un correcto flujo dentro de la CEYE.



Ilustración 13 – Estantes para colocar paquetes a esterilizar

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 14 – Zona de esterilización

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar el proceso de observación y análisis del proceso, se logró realizar el diagrama de procesos el cual se encuentra en el Anexo 3. Así mismo, se realizó una codificación por proceso la cual es mostrada en el Anexo 4. Se trabajó utilizando la teoría de ingeniería de métodos con el propósito de comprender cada etapa del proceso y establecer la dirección, condiciones y diseño para la herramienta de trazabilidad que brindara mayores beneficios y funcionalidad para el personal.

Al definir el proceso se pudo determinar que el 61.90% del proceso es realizado en la zona de esterilización, seguido de la zona de desinfección y empaquetado con un 28.58%. El resto es representado en 4.76% realizado en el cuarto estéril y un mismo porcentaje dentro de quirófano. Estos porcentajes brindan un impacto en el proceso, dando a conocer donde se realiza la mayor manipulación del instrumental.

5.2 PROCESO DE DISEÑO PARA HERRAMIENTA DE TRAZABILIDAD

La trazabilidad usualmente es realizada de forma individual a cada pieza de un set de cirugía, sin embargo, en este caso la mayoría de estas piezas no contaban con números de identificación de catálogo o fabricante. Es por esta razón se realizó la monitorización mediante la codificación de los sets de cirugía como unidad.

Como primer paso se realizó el inventario de los sets de cirugía que serían ingresados en la herramienta. De esta forma se identificaría cada set de forma individual asignándole un código único para su trazabilidad dentro de cada una de las etapas del procesamiento dentro de la CEYE. El cálculo de la muestra resultó en 44 sets de cirugía de la población total, por lo que se asignó un código único a cada uno. La tabla con los sets utilizados y sus códigos se encuentra en el Anexo 16.

Adicionalmente, se decidió utilizar opciones de selección en los campos de la herramienta. De esta forma, se le facilita al usuario el ingreso de datos debido a que solo debe seleccionar sin necesidad de escribir. Es por esta razón que también se ingresó a la herramienta cada una de las piezas que conforma los sets de cirugía que fueron codificados.

Para el diseño de la herramienta de trazabilidad se inició con la programación de la interfaz de ingreso para el usuario. Se consideró que lo ideal sería que cada empleado de la central de equipos y esterilización tenga su usuario y contraseña dentro del programa, sin embargo, debido a que no se cuenta con el acceso a computadoras dentro de las instalaciones del hospital y las dificultades presentadas durante la programación se dejó con un solo usuario y contraseña para facilitar la prueba piloto que se realizaría posteriormente.

Una vez diseñada la interfaz de ingreso para el usuario, se decidió realizar el diseño del ingreso de datos de forma fácil y rápida por lo cual se colocaron menús para la selección de la zona donde el personal se encuentra o etapa dentro del proceso de esterilización, el set de cirugía a ingresar y las piezas que contiene cada set. De esta forma, el usuario solo ingresará su nombre, apellido, cantidad de piezas, código del set y un espacio para colocar observaciones.

Dentro del proceso de diseño se necesitó contar con cada una de las cuantificaciones de las piezas que contiene cada set. Esto se realizó mediante los cuadernos de inventario que posee el personal de la zona de desinfección y empaquetado.

El bloque quirúrgico cuenta con 111 sets de cirugía que son únicamente instrumental quirúrgico, al incluir los sets de limpieza que cuentan con una riñonera y torundas el total de sets es 128.

Como instrumental adicional cuentan con 10 azafates. Aproximadamente, cada set contiene de 20 a 40 piezas, por lo que se procesan alrededor de 4,440 piezas en total. El contenido de cada set fue ingresado en un menú de selección y fue detallado como se muestra en la Tabla 2. Los demás sets se encuentran detallados desde el Fuente: Elaboración propia

Anexo 17 hasta el Anexo 53.

Tabla 2 – Contenido de set de cirugía menor

| Set de Cirugía Menor | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Pinzas Kelly curvas | 12 |
| Pinzas allis | 6 |
| Pinzas babcock | 2 |
| Pinzas mayo curva | 2 |
| Porta agujas mediano | 2 |
| Porta agujas pequeño | 2 |
| Tijeras mayo recta pequeña | 2 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijera metzembao | 1 |
| Pinza de anillo | 1 |
| Pinzas de campo | 6 |
| Pinza de disección con dientes mediano | 2 |
| Pinza de disección sin dientes mediano | 2 |
| Separador farabeu | 2 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Mango de bisturí #4 | 1 |
| Vasito para torunda | 1 |

Fuente: Elaboración propia

5.3 HERRAMIENTA DE TRAZABILIDAD EN LABVIEW

La herramienta de trazabilidad fue desarrollada como un programa en el software de LabVIEW. Este software consiste en programación visual de bloques. El código completo que posee el programa se puede apreciar en el Anexo 5.

La programación consistió en una estructura secuencial que ejecuta los bloques en orden, donde el primer bloque corresponde al ingreso del usuario con la contraseña, en este caso fue "usuario1" y "esteril34" respectivamente. Este repite la estructura de evento, que sucede solo cuando se da cierta condición, dentro de la estructura "while loop" ocasionando el ingreso del usuario o un mensaje en pantalla cuando es incorrecta. Cabe mencionar que los "while loop" repiten lo programado dentro de la estructura hasta que detectan la condicional para acabar la acción.

El siguiente bloque corresponde al cambio de pantalla del interfaz al ingreso de datos con otra estructura secuencial. Este consiste de una estructura "while loop" exterior y una estructura "while loop" en el segundo bloque que posee tres estructuras de caso, es decir según la elección del usuario. Estos corresponden a las opciones de menú de set de cirugía dependiendo de la selección del usuario, así como un paso de valor numérico a string (texto) para cada selección que se usa posteriormente para el llenado de la tabla. La tercera estructura de caso es el encargado de la función del botón "guardar" que se encarga de exportar los datos hacia una hoja de Excel.

El siguiente bloque dentro de la estructura secuencial consiste en el contador de filas para la tabla, de esta forma el programa reconoce que fila de la tabla debe llenar. El siguiente bloque posee el código para el llenado de la tabla, el cual está conformado por una estructura de caso que se acciona al presionar el botón de "agregar".

El último bloque de la estructura secuencial general corresponde a la ventana de agregar datos, de la cual se explica su función más adelante. Fuera de todo el código se tiene la inicialización de la tabla para su llenado según el número de columnas y filas, además que los controles se vacían para un nuevo ingreso de datos cada vez que el usuario ingrese nuevamente.

Como fue mencionado anteriormente, la primera ventana que se genera al inicio del programa es el inicio donde el personal deberá ingresar con un usuario y contraseña asignados como se

muestra en la Ilustración 15. En caso que el usuario ingrese alguno de estos campos de forma incorrecta se le desplegará el mensaje mostrado en la Ilustración 16.

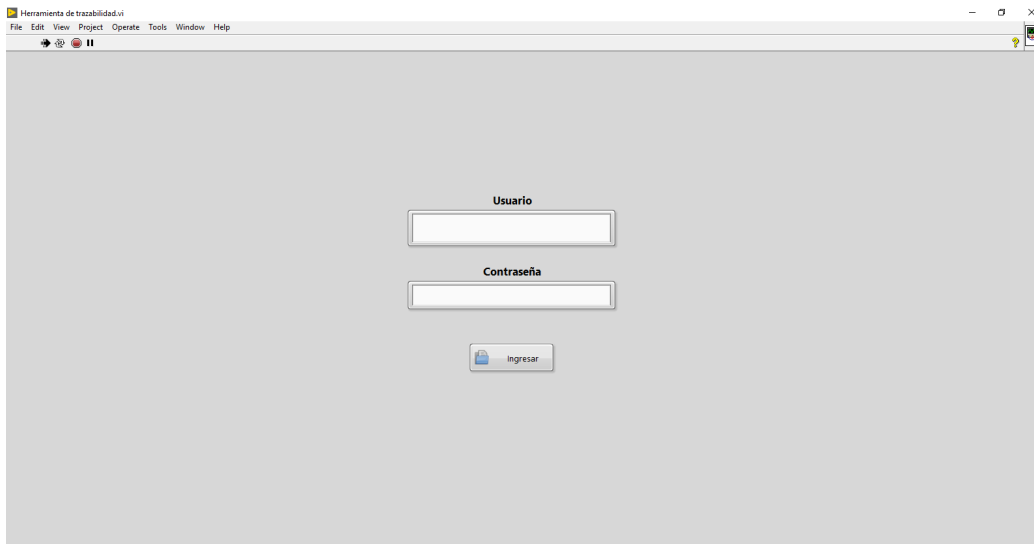


Ilustración 15 – Interfaz de ingreso de usuario

Fuente: Elaboración propia

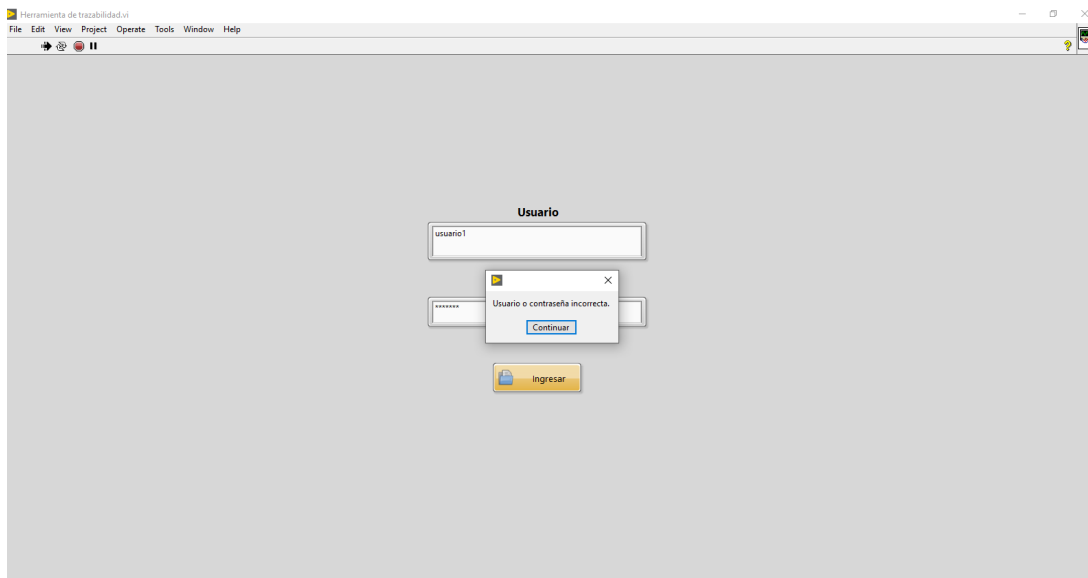


Ilustración 16 – Ventana en caso de colocar usuario o contraseña incorrecta

Fuente: Elaboración propia

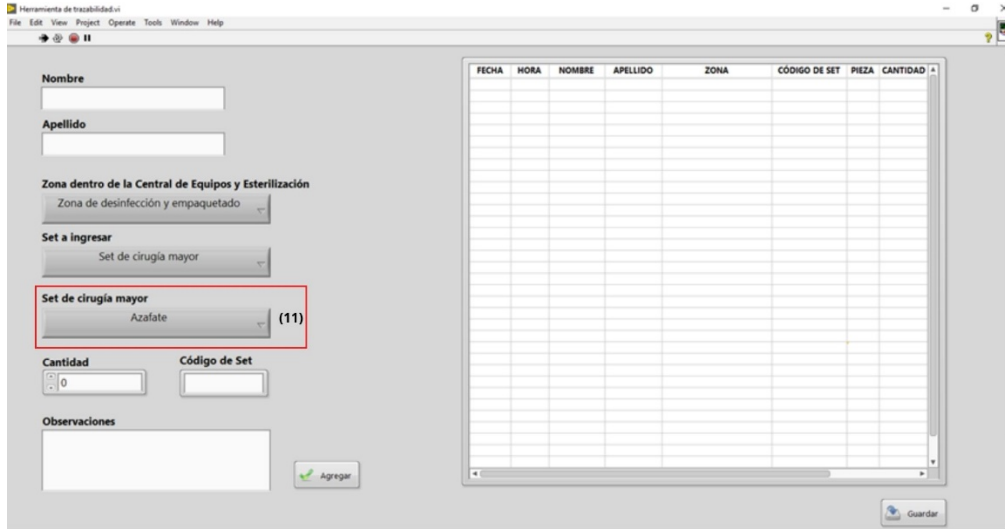


Ilustración 18 – Ingreso de datos en zona de desinfección y empaquetado

Fuente: Elaboración propia

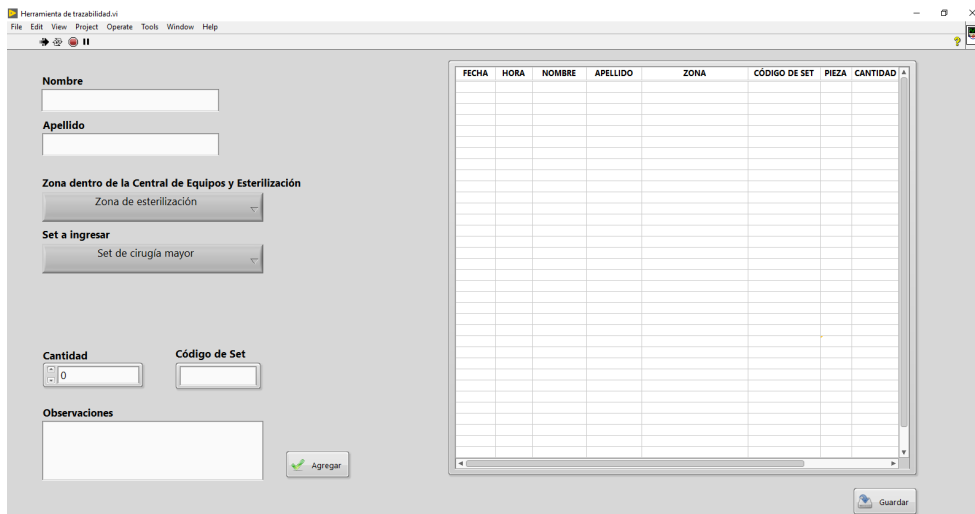


Ilustración 19 – Ingreso de datos en zona de esterilización

Fuente: Elaboración propia

Una vez el usuario llena cada uno de los campos descritos anteriormente, se procede a presionar el botón de “agregar” que se encarga de pasar estos datos a la tabla (9) que se encuentra en el lado derecho. Inmediatamente se muestra una ventana que pregunta si se desea continuar agregando datos a la tabla, en caso de escoger “Sí” el programa permitirá agregar más datos y

en caso contrario, al escoger “No” el programa termina por lo que si se requiere agregar otro set se debe correr desde el inicio como se muestra en la Ilustración 20.

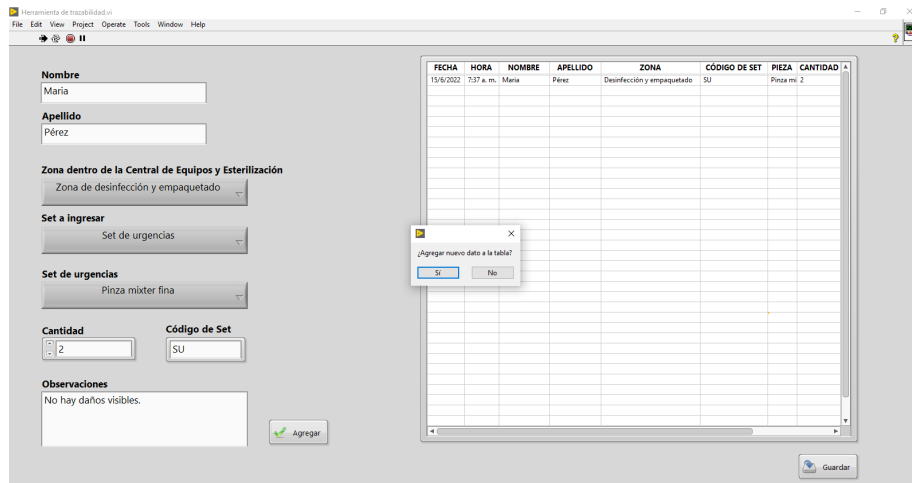


Ilustración 20 – Ventana de agregar datos nuevos a la tabla

Fuente: Elaboración propia

Una vez llena la tabla, el usuario presiona el botón de “guardar” en la esquina inferior derecha donde se abre una hoja de Excel con los datos ingresados al programa. Esto permite la generación de reportes de forma automática para el personal. Adicionalmente, Excel pide al usuario guardar el archivo en documentos con el nombre que se desee como se observa en la Ilustración 21.

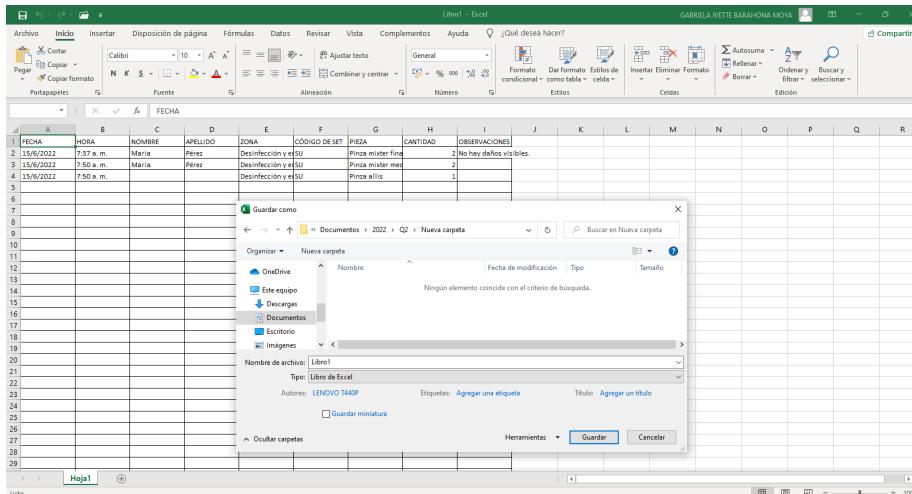


Ilustración 21 – Exportación de datos a Excel

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que para poder exportar los datos a Excel el programa debe estar activo, por lo cual al aparecer la ventana de agregar datos adicionales a la tabla se debe escoger la opción afirmativa para poder utilizar la función de guardado.

5.3.1 DIFICULTADES DE PROCESO DE PROGRAMACIÓN

Durante el proceso de programación se enfrentaron varias dificultades. Al inicio se contempló el uso de una tabla diferente por zona. Sin embargo, el uso de tablas independientes requería la duplicidad del código con varios cambios lo cual no se pudo realizar por falta de tiempo. Por esta misma razón no se colocaron los procesos como tal dentro del programa, sin embargo, se dividió cada proceso por zona. Se contó con el asesoramiento de tres ingenieros en sistemas debido al poco reforzamiento del uso de códigos de programación.

El llenado de la tabla fue un desafío debido a que al inicio no se llenaba a pesar de colocar todos los datos, el contador no se reiniciaba y también la acción de llenado que era activada por el botón de guardar tampoco funcionaba. Una vez estos problemas fueron solventados, el botón de guardar tampoco funcionaba.

Adicionalmente, se contempló el uso de un botón de salida el cual fue quitado debido a que no se logró incluir dentro de la programación de forma que fuera funcional. Se reemplazó por una ventana la cual pregunta al usuario si desea continuar ingresando datos. Finalmente, mediante el asesoramiento de se determinó que esta fue la mejor opción debido a que muchas veces los botones de salida no cierran o paran por completo los programas.

Finalmente, se contempló el uso de varios usuarios para el ingreso al programa. Sin embargo, debido al tiempo y el poco conocimiento de programación no se pudo realizar este cambio. Sin embargo, es una mejora que puede implementarse a futuro.

Todos estos problemas mencionados anteriormente, fueron solventados mediante el asesoramiento de los ingenieros en sistemas. Además, cabe mencionar que en varias ocasiones los problemas no radicaban en el código de programación si no en donde eran colocados dentro de las estructuras debido a que LabVIEW es un lenguaje visual mediante diagramas de bloque.

Esto hace un poco más difícil el análisis de la programación debido a que no es como otros programas por medio de código en sintaxis, es decir escrito.

5.4 PRUEBA PILOTO

Debido a que la programación de la herramienta se extendió más de lo agendado, la prueba piloto se realizó por tres días en turno A, el cual comprende desde las 6:30 A.M. hasta las 3 P.M. La mayoría de las veces las cirugías se encuentran programadas y dependiendo de la cantidad de cirugías se presenta cierta cantidad de instrumentistas por día. Las cirugías comienzan una vez el personal médico y los instrumentos se encuentran preparados.

Como primera prueba se realizó el procesamiento de los sets realizados el día martes 7 de junio los cuales fue registrado en la herramienta de trazabilidad. Posteriormente se continuó la prueba el miércoles y jueves. El primer paso fue la toma del set de cuarto estéril como se observa en la Ilustración 22.

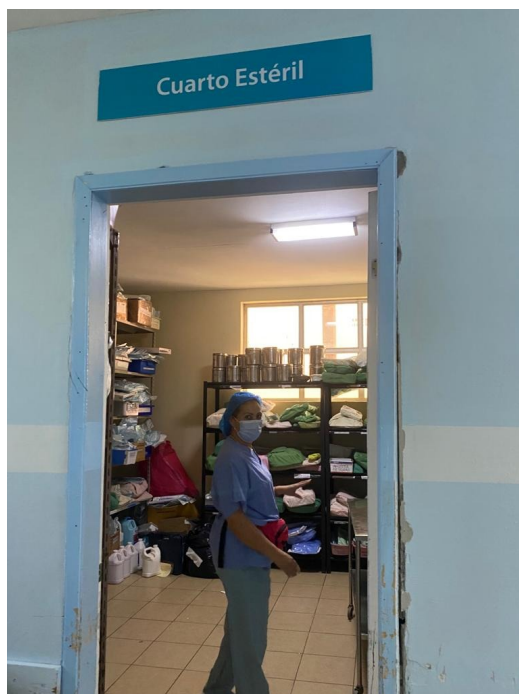


Ilustración 22 – Toma de set de cirugía del cuarto estéril

Fuente: Elaboración propia

La cirugía usualmente tiene una duración aproximada de una, dos horas o más dependiendo de la especialidad y la afección del paciente. Una vez concluyó la cirugía, se transportó el set de

cirugía utilizado a la zona donde se realiza la desinfección y empaquetado mediante el uso de un carro de acero inoxidable. Se procedió lavar los instrumentos para luego sumergirlos en una solución desinfectante. Se esperaron 10 minutos y después se procedió a secar el instrumental.

Una vez seco el instrumental, en la Ilustración 23 se muestra cómo se empezó a registrar cada una de las piezas de instrumental dentro de la herramienta de trazabilidad para determinar si el set estaba completo. Cada una de las piezas fueron ingresadas con su respectiva cantidad por lo que se determinó que si lo estaba. Posteriormente, el set fue embalado en sus campos quirúrgicos y fue rotulado con su nombre y código como se observa en la Ilustración 24.

Cabe mencionar que en el estante de 20 minutos se coloca el instrumental que presenta mayor uso en sala de operaciones (SOP). Este paquete como fue el primero del día no fue ingresado inmediatamente al autoclave. El personal de esta zona espera a que haya suficientes paquetes para ingresar todos estos en el autoclave simultáneamente.



Ilustración 23 – Ingreso de set de cirugía mayor por personal

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 24 – Set de cirugía en zona de esterilización

Fuente: Elaboración propia

Una vez el paquete fue ingresado al autoclave vuelve a esperar en un carro de transporte hasta que personal de SOP ingresa para llevarse los sets de nuevo al su respectivo almacenamiento en el cuarto estéril.



Ilustración 25 – Ingreso al autoclave y espera a ser transportado hacia el cuarto estéril



Ilustración 26 – Set de sutura estéril almacenado en cuarto estéril

Cada uno de los sets de cirugía fueron procesados de la forma en que se describió anteriormente. Las tablas de resultados brindada por el programa son las que se muestran en el Anexo 43 en adelante. A continuación, se presenta la Tabla 3, Tabla 4 y la Tabla 5 que resumen los sets de cirugía procesados durante los tres días que duró la prueba piloto.

No todos los sets fueron ingresados a la herramienta debido a la gran cantidad existente en el bloque quirúrgico, por lo que se calculó una muestra de la población total para determinar la cifra a ser considerada. Los sets procesados en la columna izquierda son la cantidad de sets totales procesados en el turno A y debido a que no se incluyeron todos los sets en la herramienta, se detallan los que si fueron ingresados y procesados con la herramienta en la columna derecha.

Tabla 3 – Sets procesados el día martes

| Sets de cirugía procesados en turno A | Sets ingresados mediante herramienta de trazabilidad |
|--|---|
| Set de cirugía mayor | Set de cirugía mayor |
| Set de sutura #1 | Set de sutura #1 |
| Set de sutura #2 | Set de sutura #2 |
| Set de tenorrafia #2 | Set de tenorrafia #2 |
| Set de limpieza #1 | Total: 3 sets ingresados |
| Total: 5 sets procesados | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 – Sets procesados el día miércoles

| Sets de cirugía procesados en turno A | Sets ingresados mediante herramienta de trazabilidad |
|--|---|
| Set de cirugía mayor | Set de cirugía mayor |
| Set de sutura #1 | Set de sutura #1 |
| Set de vesícula #1 | Set de vesícula #1 |
| Set de limpieza #1 | Total: 3 sets ingresados |
| Set de limpieza #2 | |
| Total: 5 sets procesados | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 – Sets procesados el día jueves

| Sets de cirugía procesados en turno A | Sets ingresados mediante herramienta de trazabilidad |
|--|---|
| Set de cirugía menor #1 | Set de cirugía menor #1 |
| Set de ortopedia mediano #1 | Set de ortopedia mediano #1 |
| Set de ortopedia mediano #2 | Set de ortopedia mediano #2 |
| Set de tenorrafia #2 | Set de tenorrafia #2 |
| Set de craneotomía | Total: 4 sets ingresados |
| Set de cirugía plástica | |
| Total: 6 sets procesados | |

Fuente: Elaboración propia

La documentación de los sets de cirugía procesados por día permitió obtener el promedio de los sets de cirugía que son procesados durante el turno A, este se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6 – Promedio de sets procesados por día durante el turno A

| Día | Total de sets procesados | Total de sets ingresados a la herramienta |
|-----------------|--------------------------|---|
| Martes | 5 | 3 |
| Miércoles | 5 | 3 |
| Jueves | 6 | 4 |
| Promedio | 5 | 3 |

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, durante las entrevistas realizadas se descubrió que el turno A es el que procesa la mayoría de sets de cirugía. Según el personal la cantidad de producción lo determinan las cirugías planeadas, sin embargo, los turnos B y C procesan menos sets de cirugía aproximadamente 3 y 2 respectivamente.

5.4.1 RECURSO HUMANO Y RETROALIMENTACIÓN DE USUARIOS DURANTE PRUEBA PILOTO

Mediante las entrevistas se logró determinar que dentro de la CEYE el recurso humano se encuentra distribuido en las áreas de trabajo mostradas en la Tabla 7. Se cuenta con dos jefas de sala, una para SOP y otra para el área de central de esterilización. En SOP se cuenta con 35 instrumentistas, sin embargo, para la jornada diaria de los turnos llegan aproximadamente 2 instrumentistas por quirófano. Para el área de desinfección y empaquetado se cuenta con 2 enfermeras, en ciertos momentos los instrumentistas apoyan en estos procesos y finalmente, para la zona de esterilización se cuenta con 7 enfermeras y enfermeros.

Tabla 7 – Recurso humano dentro de la CEYE

| Departamento/Zona de Trabajo | Cantidad de empleados |
|------------------------------------|-----------------------|
| Jefas de sala | 2 |
| Sala de Operaciones (SOP) | 35 |
| Zona de desinfección y empaquetado | 2 |
| Zona de esterilización | 7 |
| Total | 46 |

Fuente: Elaboración propia

Durante la prueba piloto se lograron documentar comentarios de retroalimentación de los usuarios. Entre estos comentarios se mencionó una ventana donde se pueda ingresar a la cantidad de piezas que contiene cada set, de esta forma el personal no tendría que buscar en los cuadernos de inventario dichas cantidades. También mencionaron poder dividir cada uno de los sets por especialidad y un espacio para colocar el nombre del doctor encargado de la cirugía.

5.5 CUESTIONARIO DE RETROALIMENTACIÓN AL PERSONAL DE LA CEYE

Se aplicó un cuestionario de retroalimentación a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción al utilizar la herramienta de trazabilidad. Cabe mencionar que este cuestionario fue llenado únicamente por las personas que utilizaron la herramienta y que lograron interactuar con ella, siendo esta población un total de 9 personas. El cuestionario utilizado se encuentra en el Anexo 6.

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral?

Tabla 8 – Resultados para pregunta #1

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Sí | 9 | 100% |
| No | 0 | 0% |

Fuente: Elaboración propia

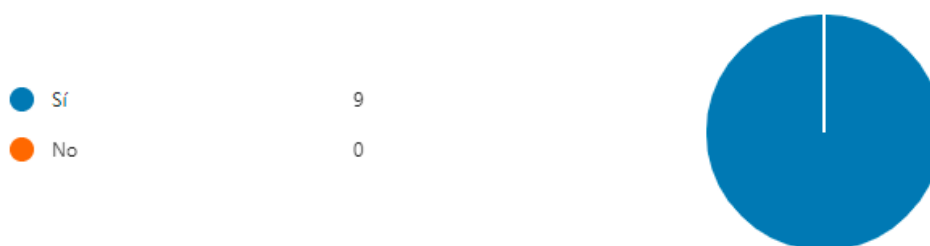


Ilustración 27 – Gráfico resultante para pregunta #1

Fuente: Elaboración propia

Según el cuestionario aplicado la totalidad de la población encuestada opina que la herramienta de trazabilidad es útil en la rutina laboral que llevan a cabo dentro de la Central de Equipos y Esterilización (CEYE).

- Indique las razones por las que la herramienta no le parece útil en el desarrollo de sus tareas laborales.

Esta pregunta abierta no tuvo respuestas debido a que aparecía únicamente si los encuestados respondían "No" a la primera pregunta del cuestionario.

- ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar?

Tabla 9 - Resultados para pregunta #2

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Sí | 7 | 78% |
| No | 2 | 22% |

Fuente: Elaboración propia

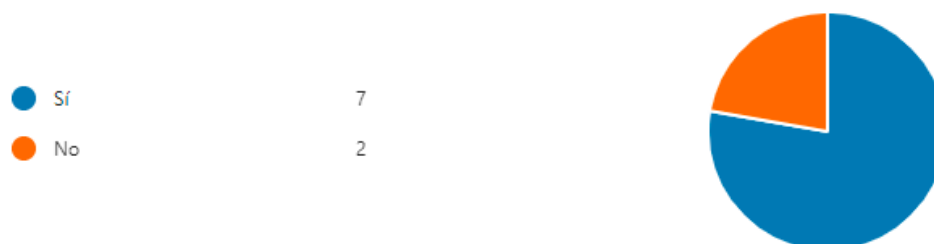


Ilustración 28 - Gráfico resultante para pregunta #2

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los encuestados en un 78% opina que la herramienta de trazabilidad es fácil de utilizar, mientras que la minoría en un 22% opina lo contrario.

- ¿Por qué considera que la herramienta no es fácil de utilizar?

Esta pregunta fue contestada únicamente por 2 personas de la población de encuestados los cuales corresponden a los que respondieron de forma negativa a la pregunta anterior. Ambas respuestas reflejan que les parece poco práctico debido a que no tienen agilidad y práctica utilizando computadoras. Además, durante la prueba piloto se logró observar que los usuarios se confundían un poco con la ventana que aparece cuando el programa desea saber si el usuario ingresará más datos a la tabla.

5. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas?

Tabla 10 – Resultados para pregunta #5

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Sí | 9 | 100% |
| No | 0 | 0% |

Fuente: Elaboración propia

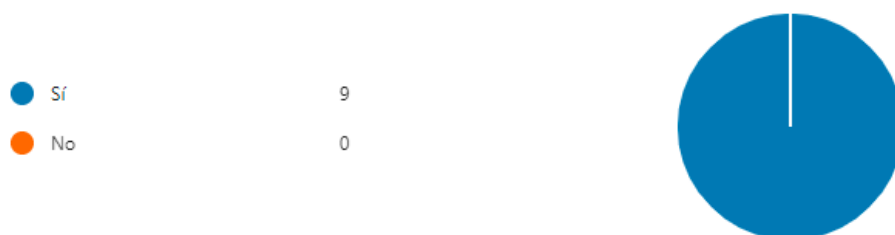


Ilustración 29 – Gráfico resultante para pregunta #5

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados reflejados por el cuestionario, la totalidad de la población encuestada considera que necesitaría una capacitación para poder utilizar la herramienta de trazabilidad. Cabe mencionar que durante la prueba piloto se logró observar que el personal no posee práctica en la utilización de este tipo de herramientas.

6. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE?

Tabla 11 - Resultados para pregunta #6

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|------------|
| Registro digital (en computadora) | 4 | 44% |
| Registro manual (en papel) | 5 | 56% |

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 30 – Gráfico resultante para pregunta #6

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la pregunta reflejan que la mayoría del personal representado por el 56% prefiere los registros manuales, es decir registros en realizados de forma física en papel. Por otro lado, el 44% prefiere los registros electrónicos en computadora. Se puede concluir por la pregunta y lo observado durante la prueba piloto que el personal está abierto al aprendizaje de la utilización de la herramienta, sin embargo, les parece más sencillo el registro manual debido a que es el procedimiento que siempre se ha llevado a cabo.

7. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta?

Tabla 12 – Resultados para pregunta #7

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------------|------------|------------|
| Generación de reportes automáticos | 8 | 57% |
| Verificación de procesos | 2 | 14% |
| Facilidad de ingreso de datos | 0 | 0% |
| Rastreo de sets de instrumental | 4 | 29% |

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 31 – Gráfico resultante para pregunta #7

Fuente: Elaboración propia

Los resultados reflejan que la mayoría de los encuestados considera la generación de reportes automáticos como el mayor beneficio que brinda la herramienta de trazabilidad, seguido del rastreo de los sets de instrumental y finalmente, la verificación de procesos. Se podría considerar que facilidad de ingreso de datos no fue una opción para escoger por el personal debido a la dificultad que presentan al utilizar este tipo de programas computarizados.

8. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos?

Tabla 13 – Respuestas para la pregunta #8

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Sí | 9 | 100% |
| No | 0 | 0% |

Fuente: Elaboración propia

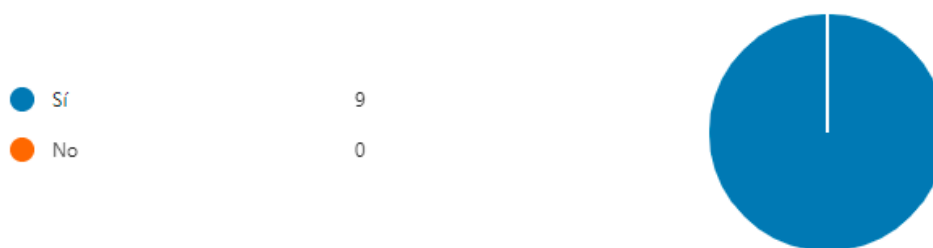


Ilustración 32 – Gráfico resultante para pregunta #8

Fuente: Elaboración propia

Los resultados reflejan que la totalidad de la población opina que las herramientas de trazabilidad como la desarrollada son necesarias para conocer la ubicación de los sets de instrumental que se procesan dentro de la CEYE.

9. Indique las razones por las que usted considera que no es necesario este tipo de tecnologías.

Esta pregunta abierta no tuvo respuestas debido a que aparecía únicamente si los encuestados respondían "No" a la pregunta anterior del cuestionario.

10. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Tabla 14 – Resultados para pregunta #10

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Sí | 4 | 44% |
| No | 5 | 56% |

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 33 – Gráfico resultante para pregunta #10

Fuente: Elaboración propia

Un porcentaje del 44% de la población encuestada considera que la herramienta de trazabilidad aumenta su carga de trabajo laboral mientras que el otro 56% considera que no es una carga adicional de trabajo.

11. ¿Por qué considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

El 44% que respondió negativamente a la pregunta anterior indicó las razones por las cuales considera que la herramienta de trazabilidad les adiciona trabajo a sus labores diarias. Estas se muestran en Tabla 15.

Tabla 15 – Resultados para pregunta #11

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|--|------------|------------|
| "Hay que tener más conocimiento para usarla" | 1 | 11% |
| "Porque no hay computadoras en esta área de trabajo" | 1 | 11% |
| "Aprender otra tarea" | 1 | 11% |
| "Costumbre para usar la computadora" | 1 | 11% |

Fuente: Elaboración propia

Al analizar cada una de las respuestas mostradas anteriormente se logró comprender que el personal tiene poca capacitación en el uso de computadoras lo cual puede derivarse a que no

utilizan este tipo de tecnologías en esta área del hospital. Además, consideran que utilizar la herramienta sería una tarea más que aprender para para incluirla de forma rutinaria en sus labores.

12. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Tabla 16 – Resultados para pregunta #12

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| "Separarlos por especialidad" | 1 | 11.11% |
| "Más opciones" | 1 | 11.11% |
| "Cuántas piezas hay de cada set" | 1 | 11.11% |
| "Poner códigos de los sets en pantalla" | 1 | 11.11% |
| "Poner espacio especial para método de esterilización" | 1 | 11.11% |
| "Espacio para poner nombre del Dr. encargado de la cirugía" | 1 | 11.11% |
| "Nada" | 3 | 33.34% |

Fuente: Elaboración propia

Esta pregunta fue abierta a los usuarios para que pudieran indicar que mejoras se podrían implementar en la herramienta de trazabilidad según su criterio. Estas mejoras sugeridas pueden observarse en la Tabla 16. Únicamente el 33.34% de la población encuestada considera que no es necesario realizar mejoras.

13. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias?

Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Tabla 17 – Resultados para pregunta #13

| Calificación | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|-----------------|--------------------|
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 5 | 1 | 11.11% |
| 4 | 1 | 11.12% |
| Promedio: 4.89 | Total: 9 | Total: 100% |

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de la población encuestada, siendo el 88.88%, calificó a la herramienta con la calificación más alta en una escala de 1 a 5 reflejando la satisfacción del producto final en el

personal médico. Un 11.12% dio una calificación de 4. Estos datos brindan un promedio de 4.89 en calificación.

VI. CONCLUSIONES

- La herramienta de trazabilidad que se diseñó con el uso del software LabVIEW logró establecer la ubicación para los sets de instrumental quirúrgico mediante un análisis previo del proceso actual de esterilización. También fue necesario el inventario electrónico de cada set tomando como referencia los cuadernos físicos de inventario. Adicionalmente, se lograron generar reportes automáticos en Excel de dichos sets de instrumental con una codificación individual para cada set. Por último, se realizó una prueba piloto de dicha herramienta y un cuestionario de retroalimentación para detectar puntos de mejora.
- El proceso actual para el procesamiento de instrumental quirúrgico dentro de la Central de Equipos y Esterilización (CEYE) del Hospital Regional de Occidente (HRO) consiste en tomar el set de instrumental del cuarto de almacenamiento estéril, posterior a la cirugía realizar su lavado y desinfección correspondiente, esperar el proceso de secado y cuantificar las piezas que posee. Finalmente, una vez completo, es embalado y debidamente rotulado para ser transportado a la zona de esterilización en donde se ingresa al autoclave. Si es adecuadamente procesado, nuevamente es transportado al almacén. Este proceso fue analizado mediante el uso de ingeniería de métodos para realizar un resumen de actividades por área, posteriormente dichas áreas fueron incluidas en la herramienta de trazabilidad.
- La herramienta de trazabilidad en LabVIEW fue diseñada tomando en cuenta cada uno de los procesos dentro de la CEYE del HRO. Se diseñó un interfaz para el ingreso del personal al programa mediante el uso de un usuario y contraseña. Para el ingreso de datos se utilizó una tabla la cual recopila los datos ingresados por el usuario siendo nombre, apellido, zona dentro de la CEYE, set a ingresar, piezas, cantidad de cada pieza, código de set y observaciones adicionales que el usuario crea conveniente. Adicionalmente se incluyó un botón de agregar y una ventana que asegura que el programa pueda seguir activo mientras se ingresen más datos. Finalmente se incluyó un botón para guardar los datos introducidos en el programa y automáticamente se exporta a hojas de cálculo en Excel.
- Tomando los resultados obtenidos por la prueba piloto realizada y el cuestionario de retroalimentación al personal se puede concluir que se establecieron ventajas como la

generación de reportes automáticos en Excel lo cual fue un proceso más eficiente que los registros manuales. También se evitaron confusiones debido a la mala caligrafía de los cuadernos físicos y se verificó la hora y fecha en donde cada set de instrumental fue procesado. El personal opinó que la herramienta es útil en su rutina laboral y brindaron aspectos de mejora para poder mejorar el programa a futuro. Estas ventajas son parecidas a las establecidas por Yugoelavo Machaca (2020) y Rodrigues et al. (2019) Sin embargo, con las diferencias que para poder implementar el uso de forma permanente de la herramienta se debe incluir computadoras dentro de la CEYE y realizar capacitaciones debido a que la mayoría del personal no sabe utilizar computadoras lo que causa que puedan percibir el uso de la herramienta como una tarea adicional en su rutina laboral.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para futuras adquisiciones de instrumental quirúrgico se soliciten las piezas con un sistema de marcado o códigos correlativos para poder aplicar la herramienta de trazabilidad a nivel individual, es decir por pieza. De esta forma se tendrá un mejor control de procesos y calidad. Para las piezas existentes se puede recomendar el grabado de códigos mediante el uso de un grabador láser.
- Implementar el uso de tecnologías en la CEYE colocando computadoras en cada área en donde se realizan los procesos a verificar. Esto debido a que el uso de una sola computadora no sería lo suficientemente eficiente y se deberá estar cargando de un lugar a otro.
- Se recomienda capacitar al personal en el uso de tecnologías para que puedan utilizar herramientas que optimicen su trabajo y lo puedan realizar de forma más rápida y ágil, lo cual, a largo plazo, perfecciona los procesos y calidad de servicios.
- El uso de la herramienta de trazabilidad para la obtención de datos en tiempo real puede ser obtenido mediante la conexión de LabVIEW a redes locales entre computadoras en cada área de la CEYE del hospital. Otra alternativa es cargar los archivos generados en Excel por el programa a la nube donde los miembros del personal puedan ingresar y visualizar todos los datos sin contratiempos.
- Se recomienda contemplar el agregado de tablas individuales por área para poder generar una base de datos por zona, de esta forma será más fácil filtrar datos que sean necesarios.
- Se recomienda agregar un menú con los procesos individualizados dentro de la herramienta de trazabilidad que reemplace el menú de zonas para hacer la verificación de procesos más eficiente y efectiva.
- Se recomienda incluir un botón o pantalla en donde aparezca la cuantificación correspondiente de cada pieza de cada set de instrumental. De esta forma, los inventarios físicos y manuales podrán ser reemplazados completamente.
- Para cada archivo de Excel generado se recomienda utilizar correlativos como nombre para poder identificar a que área corresponden los datos generados mediante el uso de la herramienta de trazabilidad.

- Se deberá tomar en cuenta las mejoras planteadas por el personal médico para un aumento de satisfacción y uso de la herramienta de trazabilidad.
- Se recomienda que cada miembro del personal médico cuente con una identificación única con usuario y contraseña para el ingreso de datos a la herramienta de trazabilidad.
- Se recomienda hacer énfasis en la formación de las habilidades de programación en el programa de ingeniería biomédica para evitar complicaciones en proyectos futuros.

VIII. APLICABILIDAD

El estudio presentado anteriormente fue diseñado específicamente para el Hospital Regional de Occidente, debido a esto se estudió el proceso actual de esterilización y los sets de instrumental con los que actualmente cuenta dicho establecimiento sanitario. Para poder aplicarse a otras centrales de esterilización se deberá realizar este mismo procedimiento detallado en la investigación mediante análisis, observaciones y entrevistas.

Para la aplicabilidad dentro de la CEYE del HRO se deberá considerar la limitación de no contar con computadoras en cada zona donde es procesado cada set de instrumental. Sin estas computadoras no es posible hacer utilidad de la herramienta de trazabilidad. Adicionalmente, considerar una red o interconexión para dichas computadoras.

IX. EVOLUCIÓN DE TRABAJO ACTUAL

El siguiente paso para poder expandir la investigación es implementar las mejoras que fueron establecidas por el personal dentro del programa para poder implementar su uso. Adicionalmente, se debe contemplar la adquisición y conexión entre computadoras o bases de datos para la Central de Equipos y Esterilización (CEYE). De esta forma, se podrían realizar pruebas piloto nuevamente para poder identificar como mejorar la interconexión entre zonas dentro de la CEYE. Esto también permitiría seguir implementando sugerencias dentro de la herramienta por parte del personal médico.

También se deberá generar un inventario por código para cada paquete, preferiblemente por pieza individual para poder mejorar los procesos de verificación en cada etapa del proceso. Adicionalmente, incluir la totalidad de los sets de instrumental que la CEYE posee. Además, se deberá capacitar debidamente al personal para que sepan cómo utilizar la herramienta de trazabilidad de la forma más óptima y adecuada. Por último, se podría realizar un estudio económico de los beneficios a largo plazo que generaría implementar los puntos mencionados anteriormente.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad, N., Alspaugh, J. A., Drew, W. L., Lagunoff, M., Pottinger, P., Reller, L. B., E. Reller, M., R. Sterling, C., & Weissman, S. (2021). *Microbiología Médica* (7.^a ed.).
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=255428199&bookid=3057&Resultclick=2>
- Archundia García, A. (2017). *Cirugía 1: Educación quirúrgica* (6.^a ed.). McGraw Hill Medical.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2194§ionid=167842169#167842270>
- Aydin, S., & Kam, E. (2018). Developing of an automation for therapy dosimetry systems by using labview software. *Results in Physics*, 9, 1007-1015.
<https://doi.org/10.1016/j.rinp.2018.03.028>
- Chang, W., Sun, Y., Li, G., Jiang, G., Kong, J., Jiang, D., & Liu, H. (2018). Ladle health monitoring system based on LabVIEW. *International Journal of Computing Science and Mathematics*, 9(6), 566. <https://doi.org/10.1504/IJCSM.2018.096311>
- Chumbi Quito, R. E. (2016). *VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA*. <https://docplayer.es/92511799-Vicerrectorado-de-investigacion-innovacion-y-transferencia-tecnologica.html>
- Fernández Bonilla, M., Cuero Miranda, M., & Hurtado Mondragón, J. C. (2019). *Trazabilidad en los Procesos de Esterilización en la Clínica Odontológica de la Universidad Santiago de Cali PERIODO 2019A*. <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/1475>



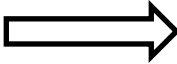
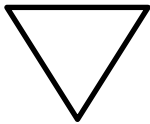
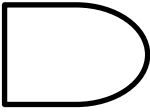
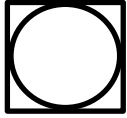


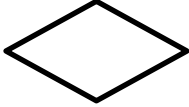

- Fuchs, W., Kirmse, G., Henn, H., Tangel, B., Leibinger, K., Fiamma, M., Niebur, S., Schmidt, V., Tschoerner, M., Eibl, R., Hoppe, M., Sedlag, M., Biering, H., Michels, W., & Junghannß, U. (2017). *Tratamiento del Instrumental «The Red Book»: Método Correcto para el Tratamiento del Instrumental* (11.^a ed.). www.a-k-i.org
- Khan, H. A., Kanwal Baig, F., & Mehboob, R. (2017). *Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance* | Elsevier Enhanced Reader. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2017.01.019>
- Kodosky, J. (2020). LabVIEW. *Proceedings of the ACM on Programming Languages*, 4(HOPL), 78:1-78:54. <https://doi.org/10.1145/3386328>
- Lago, A. E. (2016). *INGENIERIA INDUSTRIAL: Metodos y tiempos con manufactura agil*. ALFAOMEGA. <https://es.b-ok.lat/book/5875996/c3a757>
- Maguiña Vargas, C. (2016). Infecciones nosocomiales. *Acta Médica Peruana*, 33(3), 175-177.
- Mubarak, M. T., Ozsahin, I., & Ozsahin, D. U. (2019). Evaluation of Sterilization Methods for Medical Devices. *2019 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICASET.2019.8714223>
- Nandagopal, D. V., Maheswari, D. V., & Kannan, C. (2016). Newly Constructed Real Time ECG Monitoring System Using LabView. *Circuits and Systems*, 7(13), 4227-4235. <https://doi.org/10.4236/cs.2016.713347>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Documento de orientación sobre la trazabilidad de los productos médicos*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/policy-paper-on-traceability-of-medical-products>

- Palacios, L. (2016). *Ingeniería de métodos: Movimientos y tiempos (2a. ed.)*. Ecoe Ediciones.
<https://elibro.net/es/ereader/unitechn/114350>
- Pérez, A., Montero, G., Ramos Irigoyen, R., Garcia, C., Coronado, M., & Rodriguez, J. (2019). Development and implementation of virtual instrumentation based on LabView applied to compression ignition engines operated with diesel-biodiesel blends. *MethodsX*, 6, 2782-2792. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.09.024>
- Presterl, E., Schahawi, M. D.-E., & S. Reilly, J. (2019). *Basic Microbiology and Infection Control for Midwives*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02026-2>
- Rodrigues, A. F. V., Schneider, D. S. dos S., Silveira, D. T., Trevisan, I., Camargo, M. D. de, & Thomé, E. G. da R. (2019). Estrutura informatizada para processos no centro de material e esterilização. *Revista SOBECC*, 24(2), 107-114. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201900020009>
- Sanmarco, E. M. (2017). *Propuesta de plan de validación del proceso de esterilización por calor húmedo en una central de esterilización de un hospital público de máxima complejidad*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/6440>
- Secretaría de Salud. (2020). *En el hospital de Occidente renuevan puertas*. <https://www.salud.gob.hn/site/index.php/component/k2/item/1677-en-el-hospital-de-occidente-renuevan-puertas>
- Ventura, V., & Sindi, C. (2020). *Mejora de Procesos para incrementar la productividad de Central de Esterilización de un hospital*. 108.

Yugoeslavo Machaca, C. A. (2020). *Aplicación del sistema de trazabilidad por el personal de enfermería en la Central de Esterilización Hospital Seguro Social Universitario La Paz. Tercer trimestre 2020* [Thesis]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24871>

XI. ANEXOS

Anexo 1 – Simbología utilizada en diagramas de procesos

| Simbología | Significado |
|---|--|
|  | Operación: Este símbolo ocurre cuando se cambian intencionalmente las características físicas o químicas de elementos como ser cuando se prepara para otra actividad posterior. |
|  | Inspección: Esta toma acción cuando un elemento es examinado con el propósito de verificar su conformidad de acuerdo a estándares de calidad previamente establecidos. |
|  | Transporte: Sucede cuando un elemento u objeto es trasladado de una ubicación a otra, excepto cuando dicho traslado es parte de una operación realizada por el operario. |
|  | Almacenaje: Simboliza cuando un objeto se guarda contra un traslado no autorizado. Es decir, el elemento solo puede ser trasladado con una orden. |
|  | Demora: Este simboliza cuando un elemento combina características físicas o químicas con otro elemento de forma intencional, sin embargo, las condiciones no permiten la posterior etapa del proceso. |
|  | Actividad combinada: Esta se utiliza cuando dos actividades se realizan a la vez. |
|  | Terminal: Indica el inicio y final de un proceso. |
|  | Operación: Sucede cuando se transforma la información recibida o crea una nueva. |
|  | Decisión o alternativa: Representa el momento en que el proceso puede tomar varios caminos alternativos. |
|  | Documento: Representa la generación de un documento en la etapa del proceso. |

Fuente: (Palacios, 2016)

Anexo 2 – Entrevistas realizadas al personal

Entrevista #1

1. ¿Con qué métodos de esterilización cuentan?

R/ Gas de éxido de etileno y vapor a alta presión.

2. ¿Qué método utilizan para el instrumental quirúrgico?

R/ Ambos métodos son utilizados para instrumental, el gas solo se usa para piezas más delicadas como hule y otros materiales que puedan derretirse. Tenemos 4 autoclaves y una cabina para gas Eto.

3. ¿A qué hora comienzan a esterilizar en la central?

R/ Depende de la cantidad de material y de que tan temprano lo reciban para iniciar el proceso.

4. ¿Cuánto les lleva cada ciclo?

R/ El ciclo con EtO dura 12 horas y con el autoclave de vapor dura aproximadamente 40 a 60 minutos.

5. ¿Dónde y cómo es distribuido el material estéril?

R/ Los sets que son manejados por sala de operaciones una vez se procesan son llevados de nuevo al cuarto estéril por el personal de sala. Lo demás que se procesa en la central como material que se utiliza en otras salas es distribuido por los dos sistemas que manejamos, una ventana donde se entrega el material estéril a diferentes salas y un estante en donde se deja el material para entregarlo el día siguiente.

6. ¿Cómo se aseguran que no falten piezas de los sets de instrumental?

R/ Se cuentan en quirófano y cuando se lavan, desinfectan y una vez que están secas antes de embalar el set se cuenta con los cuadernos de inventario.

7. ¿Qué agua utilizan para los autoclaves?

R/ Agua de grifo.

8. ¿Qué clase de indicadores químicos utilizan?

R/ Utilizamos cinta testigo, indicadores de clase I e indicadores clase V. La cinta testigo se coloca en cada set rotulado con su nombre y los integradores se colocan cada lunes en los autoclaves.

Entrevista #2

1. ¿Cuál es el proceso a seguir para el procesado de instrumental?

R/ El set lo saca el instrumentista y luego en quirófano lo cuenta para ver que este completo. Después de la cirugía se realiza el lavado y desinfección, se deja en una solución por 10 minutos y se deja 20 minutos si es una cirugía de neurología. Cuando ya se seca el instrumental se cuenta según el inventario, después se embala y rotula para luego esterilizarlo.

2. ¿Cómo identifican cada paquete?

R/ Se rotula con su nombre con cinta testigo.

3. ¿Qué herramientas utilizan actualmente para los registros de los sets de instrumental?

R/ Los cuadernos de inventario.

4. ¿Poseen algún acceso a computadoras o red?

R/ No.

5. ¿Cuántos turnos tienen en la central?

R/ Tres. Turno A de 6:30 A.M. a 3 P.M, B de 3 P.M. a 10 P.M. y C de 10 P.M. a 6:00 A.M.

6. ¿Con cuanto personal cuentan en la central?

R/ Con 2 jefas en central y se cuenta con 35 instrumentistas, 2 enfermeras en sala y 7 enfermeros en esterilización.

Entrevista #3

1. ¿Cuántos paquetes o sets de instrumental se procesan aproximadamente en los turnos B y C?

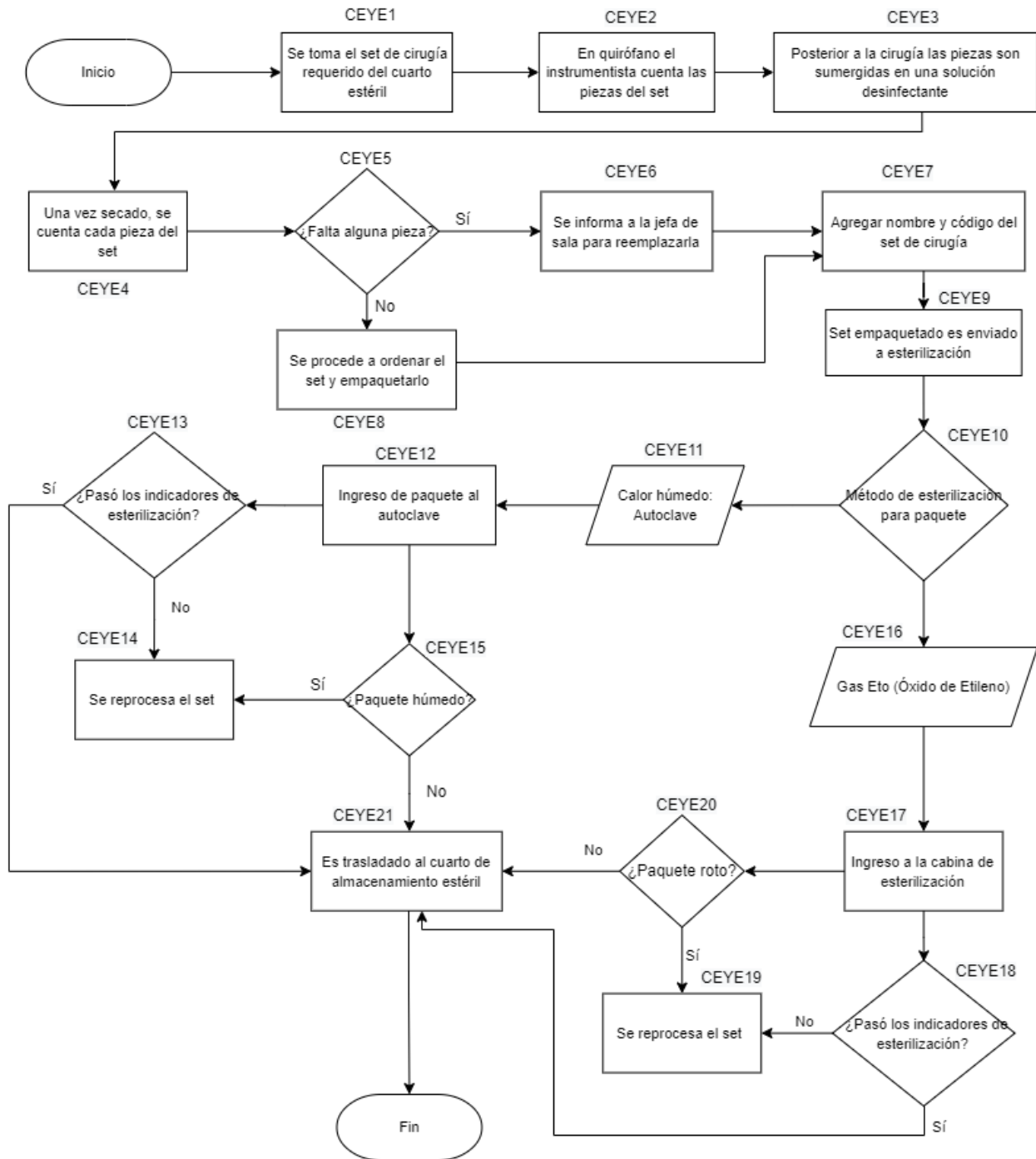
R/ La mayoría de paquetes son procesados en turno A. En turno B y C depende de la programación, pero es menos, usualmente de 1-3 sets de cirugía.

2. ¿Cuántos miembros de la central van a diario a laborar?

R/ Depende de las cirugías programadas, por ejemplo, si se programan 3 cirugías vienen 2 instrumentistas por quirófano.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3 – Diagrama de proceso de esterilización actual de la CEYE del HRO



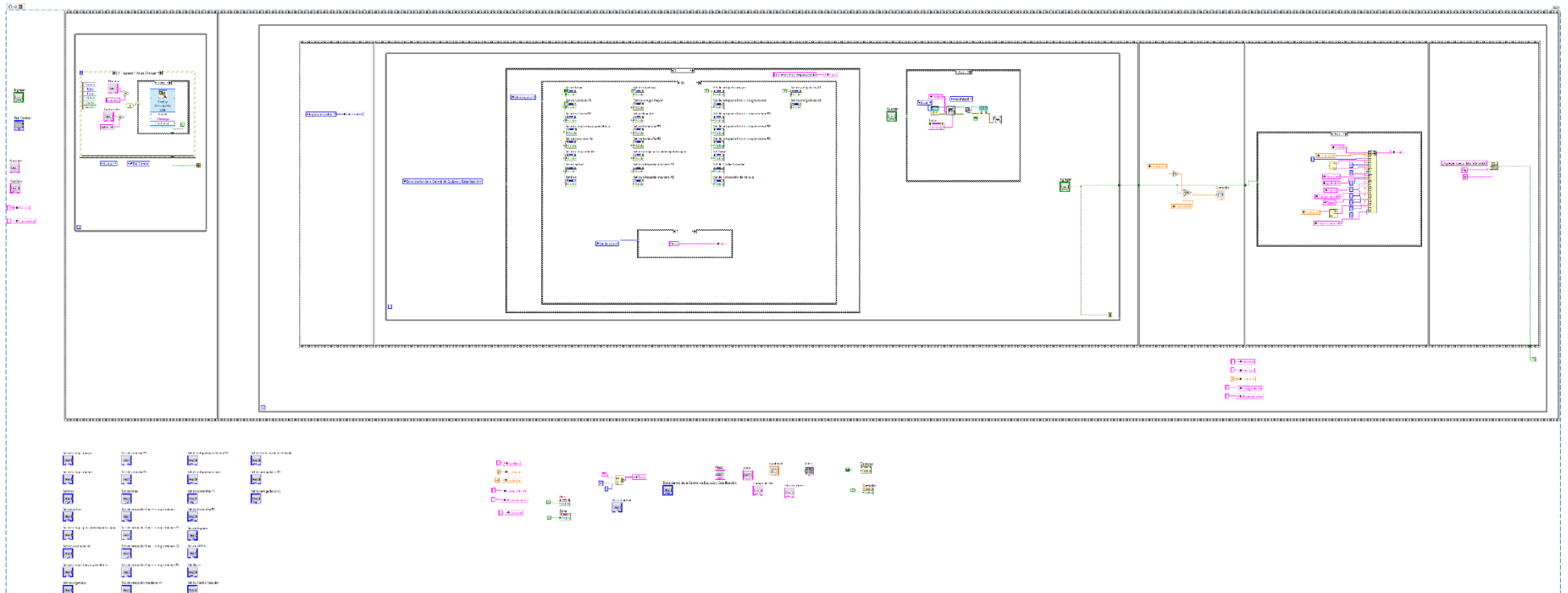
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4 – Clasificación de procesos según codificación

| Código | Descripción | Área |
|--------|--|------------------------------------|
| CEYE1 | Según la especialidad, se toma el set requerido del cuarto estéril. | Cuarto estéril |
| CEYE2 | El instrumentista debe contar cada pieza del set antes de iniciar la cirugía para verificar que se encuentre completo. | Quirófano |
| CEYE3 | Posterior a la cirugía, el instrumental es lavado y sumergido en una solución desinfectante. | Área de desinfección y empaquetado |
| CEYE4 | Una vez se encuentre seco, se cuenta cada pieza para determinar si esta completo. | Área de desinfección y empaquetado |
| CEYE5 | Se debe verificar si falta alguna pieza según los registros en el inventario. | Área de desinfección y empaquetado |
| CEYE6 | En caso de faltar alguna pieza se debe informar a la jefatura para poder reemplazarla. | Área de desinfección y empaquetado |
| CEYE7 | Una vez empaquetado se procede a colocar el código y nombre del set de cirugía con la ayuda de la cinta testigo. | Área de desinfección y empaquetado |
| CEYE8 | Si el set se encuentra completo, se procede a su empaquetado o embalado. | Área de desinfección y empaquetado |
| CEYE9 | Una vez el set es empaquetado este se envía a la zona de esterilización donde se ingresa al autoclave. | Zona de esterilización |
| CEYE10 | Se decide el método de esterilización del paquete, calor húmedo o gas óxido de etileno (EtO). | Zona de esterilización |
| CEYE11 | Se decide que el método de esterilización será calor húmedo. | Zona de esterilización |
| CEYE12 | Se ingresa el paquete empaquetado al autoclave. | Zona de esterilización |
| CEYE13 | Se verifica que, al concluir el ciclo, las pruebas con los indicadores de esterilización hayan pasado. | Zona de esterilización |
| CEYE14 | En caso de no pasar las pruebas de los indicadores de esterilización o si el paquete se encuentra húmedo es necesario reprocesar el paquete. | Zona de esterilización |
| CEYE15 | Se verifica que, al concluir el ciclo, el paquete no presenta indicios de encontrarse húmedo. | Zona de esterilización |
| CEYE16 | Se decide que el método de esterilización será gas EtO. | Zona de esterilización |
| CEYE17 | Se ingresa el paquete a la cabina en donde se esteriliza con gas EtO. | Zona de esterilización |
| CEYE18 | Se verifica que, al concluir el ciclo, las pruebas con los indicadores de esterilización hayan pasado. | Zona de esterilización |
| CEYE19 | En caso de no pasar las pruebas de los indicadores de esterilización con gas EtO es necesario reprocesar el paquete. | Zona de esterilización |
| CEYE20 | Si el paquete se encuentra roto, es necesario reprocesarlo. | Zona de esterilización |
| CEYE21 | El paquete en condiciones adecuadas es trasladado al cuarto estéril de almacenamiento por el personal de sala de operaciones. | Zona de esterilización |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5 – Programación de herramienta de trazabilidad



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6 – Cuestionario de satisfacción aplicado al personal

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral?

Sí

No

2. Indique las razones por las que la herramienta no le parece útil en el desarrollo de sus tareas laborales.

R/

3. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar?

Sí

No

4. ¿Por qué considera que la herramienta no es fácil de utilizar?

R/

5. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas?

Sí

No

6. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE?

Sí

No

7. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta?

Generación de reportes automáticos

Verificación de procesos

Facilidad de ingreso de datos

Rastreo de sets de instrumental

8. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos?

Sí

No

9. Indique las razones por las que usted considera que no es necesario este tipo de tecnologías.

R/

10. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Sí

No

11. ¿Por qué considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

R/

12. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

R/

13. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias?
Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

1

2

3

4

5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7 – Encuesta de retroalimentación #1

Encuestado

3

Anónimo

04:34

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * 0 / 0 pts
- Sí
- No
2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? * Puntua / 0 pts
- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntuaje / 0 pts

- Sí
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntuaje / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntuaje / 0 pts

Separarlos por especialidad

9. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias? Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntuaje / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8 - Encuesta de retroalimentación #2

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

4 Anónimo

01:06

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? * Puntua / 0 pts
- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Si
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Si
- No

8. ¿Por qué considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

Hay que tener más conocimiento para usarla

9. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

Más opciones

10. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias?
Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 - Encuesta de retroalimentación #3

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

5 Anónimo

01:40

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * Puntua / 0 pts
- Si
- No
2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts
- Si
- No
3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntua / 0 pts
- Si
- No
4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? * Puntua / 0 pts
- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Por qué considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

Porque no hay computadoras en esta area de trabajo

9. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

Cuantas piezas hay de cada set

10. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias?
Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10 - Encuesta de retroalimentación #4

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

6

Anónimo

03:04

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * Puntuz / 0 pts
- Sí
- No
2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntuz / 0 pts
- Sí
- No
3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntuz / 0 pts
- Sí
- No
4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? * Puntuz / 0 pts
- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Por qué considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

Aprender otra tarea

9. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

Nada

10. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias?
Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11 - Encuesta de retroalimentación #5

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

7 Anónimo

02:18

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? *

Puntua / 0 pts

- Sí
 No

2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? *

Puntua / 0 pts

- Sí
 No

3. ¿Por qué considera que la herramienta no es fácil de utilizar? *

0 / 0 pts

Ay que aprender a usarla

4. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? *

Puntua / 0 pts

- Sí
 No

5. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? *

- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

6. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

Puntuz / 0 pts

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

7. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntuz / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntuz / 0 pts

- Sí
- No

9. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntuz / 0 pts

Poner códigos de los set en pantalla

10. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias? Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntuz / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12 - Encuesta de retroalimentación #6

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

8

Anónimo

09:55

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * Puntua / 0 pts

- Sí
 No

2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts

- Sí
 No

3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntua / 0 pts

- Sí
 No

4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? * Puntua / 0 pts

- Registro digital (en computadora)
 Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

Ponerle un espacio especial para el metodo de esterilización

9. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias?
Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13 - Encuesta de retroalimentación #7

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

9

Anónimo

02:41

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * Puntua / 0 pts

- Sí
 No

2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts

- Sí
 No

3. ¿Por qué considera que la herramienta no es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts

Tenemos que aprender a usarlo

4. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntua / 0 pts

- Sí
 No

5. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? *

- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

6. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

Puntua / 0 pts

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

7. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

9. ¿Por qué considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

Costumbre para usar la computadora

10. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

Nada

11. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias? Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1 2 3 4 5
-

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14 - Encuesta de retroalimentación #8

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

10

Anónimo

01:13

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? * Puntua / 0 pts
- Sí
- No
4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? * Puntua / 0 pts
- Registro digital (en computadora)
- Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

Espacio para poner el dr encargado de la cirugía

9. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias? Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15 - Encuesta de retroalimentación #9

Revisión: Encuesta de retroalimentación de Herramienta de Trazabilidad

Encuestado

11

Anónimo

01:07

Tiempo para
completar

1. ¿Considera usted que la herramienta de trazabilidad le es útil en su día laboral? *

Puntua / 0 pts

- Sí
 No

2. ¿Considera usted que la herramienta es fácil de utilizar? *

Puntua / 0 pts

- Sí
 No

3. ¿Considera usted que necesita capacitación para utilizar este tipo de herramientas tecnológicas? *

Puntua / 0 pts

- Sí
 No

4. ¿Qué tipo de sistema de registro prefiere para los instrumentos contabilizados en la CEYE? *

Puntua / 0 pts

- Registro digital (en computadora)
 Registro manual (en papel)

5. ¿Cuáles considera usted que son los mayores beneficios de esta herramienta? *

- Generación de reportes automáticos
- Verificación de procesos
- Facilidad de ingreso de datos
- Rastreo de sets de instrumental

6. ¿Considera usted que es necesario una herramienta de este tipo para conocer la ubicación de los instrumentos? *

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

7. ¿Considera usted que la herramienta le carga más de trabajo?

Puntua / 0 pts

- Sí
- No

8. ¿Qué considera usted que se le podría agregar a la herramienta de trazabilidad?

Puntua / 0 pts

No se proporciona ninguna respuesta.

9. ¿Qué calificación le daría a la herramienta programada según sus actividades diarias? Siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja.

Puntua / 0 pts

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16 – Inventario de sets y códigos

| Set de cirugía | Código asignado |
|--|------------------------|
| 1. Set de cirugía mayor | SCM |
| 2. Set de cirugía menor #1 | SCME1 |
| 3. Set de cirugía menor #2 | SCME2 |
| 4. Set de cirugía menor #3 | SCME3 |
| 5. Set de cirugía menor #4 | SCME4 |
| 6. Set fino #1 | SF1 |
| 7. Set fino #2 | SF2 |
| 8. Set de sutura #1 | SS1 |
| 9. Set de sutura #2 | SS2 |
| 10. Set de sutura #3 | SS3 |
| 11. Set de sutura #4 | SS4 |
| 12. Set de videolaparoscopia #1 | SVL1 |
| 13. Set de videolaparoscopia #2 | SVL2 |
| 14. Set de videolaparoscopia #3 | SVL3 |
| 15. Set de videolaparoscopia #4 | SVL4 |
| 16. Set de caso sencillo #1 | SCS1 |
| 17. Set de caso sencillo #2 | SCS2 |
| 18. Set de cirugía mayor pediátrico #1 | SCMP1 |
| 19. Set de cirugía mayor pediátrico #2 | SCMP2 |
| 20. Set de urgencias | SU |
| 21. Set de vesícula #1 | SV1 |
| 22. Set de vesícula #2 | SV2 |
| 23. Set de tórax | STO1 |
| 24. Set de ortopedia fino + cirugía menor | SOCME |
| 25. Set de ortopedia fino + cirugía menor #1 | SOCME1 |
| 26. Set de ortopedia fino + cirugía menor #2 | SOCME2 |
| 27. Set de ortopedia fino + cirugía menor #3 | SOCME3 |
| 28. Set nasal | SN |
| 29. Set cardiovascular | SCAVAS |
| 30. Set de ortopedia mayor | SORTMA |
| 31. Set de ortopedia mediano #1 | SORTMED1 |
| 32. Set de ortopedia mediano #2 | SORTMED2 |
| 33. Set de tenorrafia #1 | ST1 |
| 34. Set de tenorrafia #2 | ST2 |
| 35. Set de legrado #1 | SLE1 |
| 36. Set de legrado #2 | SLE2 |
| 37. Set de colocación de válvula | SCOVA |
| 38. Set de amígdalas #1 | SAM1 |
| 39. Set de amígdalas #2 | SAM2 |
| 40. Set de AMEU #1 | SAMEU1 |
| 41. Set de AMEU #2 | SAMEU2 |
| 42. Set de AMEU #3 | SAMEU3 |
| 43. Set de AMEU #4 | SAMEU4 |
| 44. Set de AMEU #5 | SAMEU5 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17 – Set de cirugía mayor

| Set de Cirugía Mayor | |
|--|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Pinzas de campo | 8 |
| Pinzas kelly pequeña curva | 14 |
| Pinzas kelly pequeña recta | 4 |
| Pinza allis | 8 |
| Pinzas kocher rectas | 8 |
| Pinzas mayo rectas | 8 |
| Pinzas babcock | 4 |
| Pinzas pean | 2 |
| Pinzas disección con dientes pequeños | 2 |
| Pinzas disección sin dientes pequeños | 2 |
| Pinzas disección con dientes larga | 1 |
| Pinzas disección sin dientes larga | 1 |
| Porta aguja grande | 1 |
| Porta aguja pequeño | 1 |
| Porta aguja mediano | 1 |
| Porta torunda | 1 |
| Tijera mayo recta pequeña | 1 |
| Tijera mayo curva grande | 1 |
| Tijera mayo recta grande | 1 |
| Tijera metzembao curva mediana | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Mango de bisturí #4 | 1 |
| Mango de bisturí #3 L | 1 |
| Mango de succión | 1 |
| Separadores farabeu | 2 |
| Separadores balfor | 1 |
| Valva de peso | 1 |
| Separador de Richardson | 1 |
| Separador diver | 1 |
| Vasito para torundas | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18 – Set fino

| Set Fino | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Pinza de anillo | 1 |
| Pinzas kelly curva pequeña | 6 |
| Pinzas kelly recta | 6 |
| Pinzas allis | 2 |
| Pinzas babcock | 2 |
| Pinza campo | 6 |
| Tijera mayo curva pequeña | 1 |
| Tijera mayo recta pequeña | 1 |
| Tijera metzembao | 1 |
| Porta aguja mediano | 2 |
| Porta aguja pequeño | 1 |
| Separador de rastrillo | 2 |
| Separador farabeu | 2 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Mango de bisturí #4 | 1 |
| Mango de succión | 1 |
| Vasito para torundas | 1 |
| Pinza de disección con dientes | 1 |
| Pinza de disección sin dientes | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19 – Set de videolaparoscopia

| Set de videolaparoscopia | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza porta torundas | 2 |
| Pinza kelly curva | 6 |
| Pinza allis | 2 |
| Porta agujas | 2 |
| Tijeras rectas | 1 |
| Tijeras mayo | 1 |
| Tijeras metzembao | 1 |
| Pinza de disección con dientes | 1 |
| Pinza de disección sin dientes | 1 |
| Separadores farabeu | 2 |
| Mango de bisturí | 1 |
| Pinzas campo | 6 |
| Vasito para torundas | 1 |
| Porta agujas pequeño | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20 - Set de sutura

| Set de Sutura | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Set en bandeja | 6 |
| Pinzas mosquito curvas | 4 |
| Pinzas mosquito rectas | 2 |
| Pinza allis | 1 |
| Porta torundas | 1 |
| Porta agujas mediano | 1 |
| Porta agujas pequeño | 1 |
| Tijera metzembao | 1 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijera mayo recta | 1 |
| Vasito para torundas | 1 |
| Pinza de disección con dientes | 1 |
| Pinza de disección sin dientes | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Pinzas campo | 6 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21 – Set de caso sencillo

| Set de caso sencillo | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Riñón grande | 1 |
| Porta torundas | 1 |
| Pinza mosquito curva | 6 |
| Pinza mosquito recta | 2 |
| Pinza de disección con dientes | 1 |
| Pinza de disección sin dientes | 1 |
| Pinzas campo | 2 |
| Pinzas allis | 2 |
| Vasito para torundas | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Porta agujas mediano | 2 |
| Tijeras mayo recta | 1 |
| Tijeras mayo curva | 1 |
| Tijeras metzembao | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22 – Set de cirugía mayor pediátrico #1

| Set de cirugía mayor pediátrico #1 | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Pinza mosquito curva | 12 |
| Porta torunda | 2 |
| Pinza mosquito recta | 6 |
| Pinza mayo recta | 6 |
| Pinza mayo curva | 2 |
| Pinza allis | 4 |
| Pinza babcock | 3 |
| Porta agujas | 1 |
| Tijera mayo recta | 1 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijeras metzembao | 2 |
| Separador farabeu | 4 |
| Separador diver | 2 |
| Separador richardson | 4 |
| Separador de banda | 1 |
| Separador maleable | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 2 |
| Mango de bisturí #4 | 2 |
| Mango de bisturí #4 largo | 1 |
| Mango de succión | 1 |
| Pinza de disección con dientes larga | 1 |
| Pinza de disección sin dientes larga | 1 |
| Pinza de disección con dientes pequeña | 1 |
| Pinza de disección sin dientes pequeña | 6 |
| Pinzas de campo | 1 |
| Vasito para torundas | 2 |
| Espátulas | 1 |
| Separador Bolfor | 1 |
| Valva de peso | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23 – Set de urgencias

| Set de urgencias | |
|--|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Porta torunda o pinza de anillo | 2 |
| Pinza kelly curva mediana | 12 |
| Pinza babock | 4 |
| Pinza mixter fina | 1 |
| Pinza mixter mediana | 5 |
| Pinza allis | 6 |
| Pinza kocher grande recta | 4 |
| Pinza kocher mediana recta | 6 |
| Pinza kocher pequeña recta | 10 |
| Pinza intestinal 98 | 1 |
| Pinza intestinal curva grande | 2 |
| Pinza intestinal curva mediana | 2 |
| Pinza intestinal curva pequeña | 2 |
| Pinzas satinsky vasculares | 2 |
| Tijera mayo recta grande | 1 |
| Tijera mayo curva mediana | 2 |
| Tijera metzembao pequeña | 1 |
| Tijera mayo curva grande | 1 |
| Pasador de hilo | 1 |
| Pinzas campo | 8 |
| Porta agujas pequeño | 2 |
| Porta agujas mediano | 1 |
| Porta agujas grande | 1 |
| Pinzas de disección con dientes | 2 |
| Pinzas de disección sin dientes | 1 |
| Pinzas de disección con dientes mediana | 2 |
| Pinzas de disección sin dientes mediana | 2 |
| Pinzas de disección con dientes pequeña | 1 |
| Pinzas de disección sin dientes pequeña | 1 |
| Separador doyen | 2 |
| Separador ángulo recto | 1 |
| Separador maleable | 2 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24 – Set de vesícula #1

| Set de vesícula #1 | |
|--------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Mango de bisturí #7 | 1 |
| Pinzas mixter gruesas | 5 |
| Pinza randall | 3 |
| Dilatadores del 3 al 11 | 9 |
| Curetas | 2 |
| Cureta doble | 1 |
| Trocar fino | 1 |
| Trocar grueso | 2 |
| Medidor | 1 |
| Cucharas | 3 |
| Tijeras de pott | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25 – Set de vesícula #2

| Set de vesícula #2 | |
|------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate rectangular | 1 |
| Mango de bisturí #7 | 1 |
| Pinzas mixter gruesas | 5 |
| Pinza randall | 5 |
| Dilatadores | 7 |
| Curetas | 2 |
| Cureta doble | 1 |
| Trocar | 4 |
| Cucharas | 4 |
| Tijeras de pott | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26 – Set de tórax

| Set de Tórax | |
|------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Pinza de anillo | 1 |
| Pinza kelly curva | 6 |
| Pinza allis grande | 1 |
| Pinza kocher curva | 2 |
| Pinza randall | 1 |
| Pinza pean recta | 2 |
| Pinza | 1 |
| Pinza satisnky | 2 |
| Porta agujas | 3 |
| Tijera metzembao recta | 1 |
| Tijera metzembao curva | 1 |
| Tijera mayo recta | 2 |
| Pinza disección con dientes | 1 |
| Pinza disección sin dientes | 1 |
| Pinza disección de pulmón | 2 |
| Separador de pulmón | 2 |
| Separador finocheto grande | 1 |
| Separador finocheto pequeño | 2 |
| Separador farabeu | 2 |
| Separador con ángulo de 90 | 1 |
| Gubia | 1 |
| Mango de succión | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Aproximador de costilla | 1 |
| Cortador de costilla | 1 |
| Troca con su guía | 1 |
| Gancho curvo | 2 |
| Desperiotizador con ala | 1 |
| Desperiotizador doble | 1 |
| Desperiotizadores costales | 2 |
| Pinzas de campo | 6 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27 - Set de ortopedia fino más cirugía menor

| Set de ortopedia fino más cirugía menor | |
|--|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza porta torunda | 1 |
| Pinza mosquito curva | 6 |
| Pinzas kelly rectas pequeñas | 2 |
| Pinzas kocher rectas pequeñas | 5 |
| Pinzas kocher curvas | 2 |
| Pinzas kocher rectas medianas | 2 |
| Porta agujas pequeñas | 3 |
| Porta agujas grandes | 3 |
| Tijera metzembao | 1 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijera de material | 1 |
| Pinza allis | 2 |
| Pinza campo | 6 |
| Curetas | 3 |
| Gubias | 2 |
| Sisallas | 2 |
| Pinza de hueso con cierre | 2 |
| Pinza bedbrower | 2 |
| Pinza lewin | 2 |
| Separador gelpy pequeño | 1 |
| Separador de banda | 2 |
| Separador farabeu | 2 |
| Pinza de disección con dientes | 2 |
| Pinza de disección sin dientes | 2 |
| Lima de huesos | 1 |
| Cinzel acanalado mango de madera | 1 |
| Cinzel acanalado | 1 |
| Desperiostizador pequeño | 1 |
| Azafate | 1 |
| Panita con torundas | 1 |
| Separador hoffman | 2 |
| Desperiostizadores finos | 3 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Mango de bisturí #4 | 1 |
| Elevador de periostio | 7 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28 - Set de ortopedia fino más cirugía menor #1

| Set de ortopedia fino más cirugía menor #1 | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza porta torunda | 1 |
| Pinza mosquito curva | 6 |
| Pinzas kelly recta | 2 |
| Pinzas kelly curva | 2 |
| Pinzas kocher curvas | 2 |
| Pinzas kocher recta pequeña | 5 |
| Pinza allis | 2 |
| Porta agujas grande | 1 |
| Porta agujas mediano | 2 |
| Porta agujas pequeño | 2 |
| Tijera recta | 1 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijera metzembao | 1 |
| Pinza campo | 6 |
| Separadores de rastrillo | 2 |
| Separadores farabeu | 2 |
| Separadores gelpy pequeños | 1 |
| Curetas fina | 1 |
| Curetas mediano | 1 |
| Cisalla | 1 |
| Verbrugar | 2 |
| Gubia pequeña | 1 |
| Gubia grande | 1 |
| Pinza de hueso con cierre | 3 |
| Cinceles finos 4,6,8 | 3 |
| Pinzas lewin | 3 |
| Elevador de periostio | 7 |
| Desperiostizador con mango | 1 |
| Desperiostizador mediano | 1 |
| Cinzel curvo metálico | 1 |
| Lima de hueso doble | 1 |
| Martillo | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29 – Set de ortopedia fino más cirugía menor #2

| Set de ortopedia fino más cirugía menor #2 | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Martillo | 1 |
| Pinza porta torunda | 1 |
| Pinza mosquito curva | 6 |
| Pinza kelly recta | 2 |
| Pinza kocher rectas mediana | 2 |
| Pinza kocher curva | 2 |
| Porta agujas pequeño | 3 |
| Porta agujas grande | 3 |
| Tijera metzembao | 1 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijera de mayo recta | 1 |
| Pinza allis | 2 |
| Pinza campo | 6 |
| Curetas | 3 |
| Sisallas | 2 |
| Pinza de hueso con sierra | 2 |
| Pinza de bedbrower | 2 |
| Pinza lewin | 2 |
| Separador gelpy pequeño | 2 |
| Separador de banda | 1 |
| Separador farabeu | 2 |
| Pinza de disección con dientes | 2 |
| Pinza de disección sin dientes | 2 |
| Lima de huesos | 2 |
| Cinzel acanalado mango de madera | 1 |
| Cinzel #4 con mango de madera | 1 |
| Desperiostizador pequeño | 1 |
| Elevador de periostio | 4 |
| Separadores de rastrillo | 2 |
| Mango de bisturí #4 | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Tasita con torunda | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 30 - Set de ortopedia fino más cirugía menor #3

| Set de ortopedia fino más cirugía menor #3 | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Separador de rastrillo | 2 |
| Separador banda | 2 |
| Separador farabeu | 2 |
| Pinza kocher pequeña | 5 |
| Pinza kocher grande | 2 |
| Pinzas kelly rectas pequeñas | 4 |
| Pinzas mosquito curva | 4 |
| Pinza campo | 4 |
| Pinza de disección sin dientes | 2 |
| Pinza de disección con dientes | 2 |
| Tijera metzembao mediano | 1 |
| Tijera mayo curva | 1 |
| Tijera mayo recta | 1 |
| Desperiostizador pequeño | 3 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Mango de bisturí #4 | 1 |
| Porta torunda | 1 |
| Vasito | 1 |
| Lima de huesos | 1 |
| Martillo | 1 |
| Curetas | 2 |
| Gubias | 1 |
| Porta agujas | 2 |
| Pinza de hueso pequeña | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31 - Set de ortopedia mediano #1

| Set de ortopedia mediano #1 | |
|------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Separador curvo con dientes | 1 |
| Separador gelfy | 2 |
| Separador bennet | 2 |
| Separador rastrillo | 2 |
| Separador hoffman | 2 |
| Cinzel acanalado mediano | 1 |
| Cinzel 1/4, 3/4, 1/2 ancho | 4 |
| Desperiostizador mediano | 2 |
| Desperiostizador fino | 1 |
| Cisalla grande | 1 |
| Cisalla pequeña | 1 |
| Gubia mediana | 2 |
| Uretas | 4 |
| Forceps kervm | 2 |
| Pinzas lewin | 1 |
| Pinzas kocher | 2 |
| Pinza lowman pequeña | 2 |
| Pinza laine con cierre | 2 |
| Separador maleable pequeño | 1 |
| Sierra ortopédica | 1 |
| Martillo | 1 |
| Lima doble | 1 |
| Tenaza | 1 |
| Pinza de disección grande | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32 - Set de ortopedia mediano #2

| Set de ortopedia mediano #2 | |
|--|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Separador rastrillo grande | 2 |
| Separador gelpy med y curvo | 2 |
| Separador hoffman | 2 |
| Separador rastrillo med | 2 |
| Separador curvo con dientes | 2 |
| Cisalla mediana | 1 |
| Gubia pequeña y grande | 2 |
| Curetas | 2 |
| Cureta doble | 4 |
| Cinzel acanalado | 1 |
| Cinzel mediano acanalado | 1 |
| Cinceles anchos | 7 |
| Desperiostizador doble med | 5 |
| Desperiostizador sencillo | 1 |
| Desperiostizador curvo | 2 |
| Pinza adson con dientes | 1 |
| Pinza laine mediana con dientes | 2 |
| Pinza jocher | 2 |
| Pinza lewin | 2 |
| Sostenedor de placa | 2 |
| Martillo | 1 |
| Forceps kervms mediano | 1 |
| Tenaza para doblar alambre | 1 |
| Pinza lowman | 2 |
| Sierra de gigli | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33 – Set de ortopedia mayor

| Set de ortopedia mayor | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Separador curvo grande | 2 |
| Separadores de rastrillo grande | 2 |
| Separador curvo grande | 1 |
| Separador hoffman | 3 |
| Separador gelpy pequeño | 1 |
| Pinzas kocher rectas | 2 |
| Pinzas laine grande con cierre | 3 |
| Pinzas lewin | 2 |
| Pinzas lowman | 1 |
| Pinzas a traumática | 1 |
| Curetas sencillas 2,3,4,6 | 7 |
| Cureta doble | 1 |
| Cinceles 3/4, 1/2 | 4 |
| Cinceles acanalados | 1 |
| Cinceles curvos | 2 |
| Desperiostizador mediando | 1 |
| Cisalla grande | 1 |
| Gubia grande | 1 |
| Gubia | 1 |
| Doblador de placa | 1 |
| Tenaza de quitar pines y colocar | 1 |
| Martillo | 1 |
| Lima doble | 1 |
| Verbruger | 1 |
| Tenaza de doblar amarre | 1 |
| Forceps de hueso grande | 1 |
| Sierra | 1 |
| Gigli | 1 |
| Impactador de cadera | 1 |
| Pinza con dientes | 2 |
| Azafate | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34 – Set de tenorrafia #1

| Set de tenorrafia #1 | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza de anillo | 1 |
| Pinza mosquito curvos | 6 |
| Pinza mosquito recta | 6 |
| Pinza allis | 2 |
| Pinza mixter | 2 |
| Pinza de disección con dientes | 2 |
| Pinza de disección sin dientes | 2 |
| Pinza de disección curva | 2 |
| Pinzas campo | 4 |
| Tijera fina recta | 2 |
| Tijera metzembao | 2 |
| Estetile o aguja | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 1 |
| Separador farabeu | 2 |
| Porta agujas pequeño | 3 |
| Separador fino | 2 |
| Separador gelpy | 1 |
| Separador rastrillo | 5 |
| Gancho fino | 3 |
| Copa para torundas | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35 – Set de tenorrafia #2

| Set de tenorrafia #2 | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Porta torundas | 1 |
| Pinza mosquito curva | 6 |
| Pinza mosquito recta | 6 |
| Pinza allis | 2 |
| Pinza mixter | 2 |
| Pinza de disección con dientes | 2 |
| Pinza de disección sin dientes | 2 |
| Pinza de disección curva | 2 |
| Pinza campo | 4 |
| Tijera fina recta | 2 |
| Tijera metzembao | 2 |
| Mango bisturí #3 | 1 |
| Mango bisturí #4 | 1 |
| Porta agujas | 4 |
| Separador rastrillo fino | 1 |
| Separador rastrillo mediano | 3 |
| Separador gelpy | 1 |
| Gancho fino | 1 |
| Vasito para torundas | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36 – Set de legrados

| Set de Legrados | |
|-------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Porta torunda o anillo | 2 |
| Legras del 1-6 | 6 |
| Tenáculo sencillo | 1 |
| Histerómetro | 1 |
| Espéculo vaginal | 1 |
| Balbo de peso | 1 |
| Banda metálica | 1 |
| Pinza uterina | 1 |
| Dilatador automático | 1 |
| Veseto | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 37 – Set de AMEU

| Set de AMEU | |
|-----------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza de anillo | 1 |
| Tenáculo sencillo | 1 |
| Espéculo | 1 |
| Adaptador de metal | 1 |
| Riñonera | 1 |
| Vasito para torundas | 1 |
| Set | 1 |
| Jeringa plástica | 1 |
| Adaptador doble | 1 |
| Seguro para jeringa | 1 |
| Cánulas | 8 |
| Cánula fina | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38 – Set cardiovascular

| Set Cardiovascular | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Azafate | 1 |
| Pinzas cardiovasculares | 7 |
| Pinzas cardiovasculares rectas | 3 |
| Porta agujas curva | 2 |
| Porta agujas recta | 1 |
| Porta agujas fino | 2 |
| Tijera de pott | 2 |
| Dissección vascular | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39 – Set nasal

| Set Nasal | |
|--|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Bandeja o azafate | 2 |
| Pinza mosquito curva | 1 |
| Pinza de anillo | 1 |
| Pinza de biopsia | 1 |
| Pinza luc | 1 |
| Pinza para cuerpo extraño lagarto | 2 |
| Separadores de lengua | 4 |
| Espéculo nasal | 1 |
| Succionadores varez | 2 |
| Porta mediano | 3 |
| Tijera de hilo | 1 |
| Mango de bisturí #3 | 4 |
| Pinza de campo | 1 |
| Vasito para torundas | 2 |
| Pinza de bayoneta | 1 |
| Tijera metzembao fina | 1 |
| Tijera metzembao curva | 1 |
| Tijera fina recta pequeña | 1 |
| Desperiostizador fino | 1 |
| Separador fino curvo | 1 |
| Pinza de disección con dientes | 1 |
| Pinza de disección sin dientes | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40 – Set de colocación de válvula

| Set de Colocación de Válvula | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza de anillo | 1 |
| Hemostáticos curvos | 6 |
| Mosquitos curvos | 2 |
| Pinza peón mediana | 2 |
| Pinza aguja | 3 |
| T. Metz + 1 Metz fina | 2 |
| T. Recta (con 2 pinzas mixter) | 1 |
| Pinza campo | 5 |
| Separador gelpy | 3 |
| Pinza bonjoneta | 2 |
| Pinza disección con dientes | 2 |
| Pinza disección sin dientes | 1 |
| Pinza disección grande sin dientes | 2 |
| Mango de bisturí #3 pequeño | 1 |
| Mango de bisturí #4 pequeño | 1 |
| Pinza mayo curva mediana | 3 |
| Cánula de succión fina | 1 |
| Despentizadores 1/4 | 2 |
| Disector doble | 1 |
| Separador de banda | 2 |
| Gubia | 1 |
| Trepaño con sus 3 accesorios | 1 |
| Tasita | 1 |
| Cureta | 1 |
| Sonda de metal | 2 |
| Azafate | 1 |
| Pinza allis | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41 – Set de amígdalas #1

| Set de amígdalas #1 | |
|--|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza anillo | 1 |
| Pinza kelly mediana | 1 |
| Pinza H. del otorrino | 2 |
| Pinza hemostática grande curva | 1 |
| Pinza amígdalas para agarrar | 1 |
| Pinza allis curva | 2 |
| Pinza allis recta | 2 |
| Tijera curva | 6 |
| Abre boca grande | 1 |
| Abre boca pequeña | 1 |
| Set de bica con accesorios | 1 |
| Vasito para torundas | 1 |
| Espéculo nasal | 1 |
| Porta torunda pequeño curvo | 1 |
| Disector de curva | 1 |
| Pinza disección con dientes larga | 1 |
| Sonda acanalada | 1 |
| Pinza allis curva (sin dientes) | 1 |
| Pinza disección con dientes | 1 |
| Bisturí #7 | 1 |
| Succión | 1 |
| Pinza de adenoides | 3 |
| Retractor de amígdalas | 1 |
| Porta agujas recto | 2 |
| Disector de amígdalas (doble) | 1 |
| Pinza de campo | 6 |
| Espátulas | 3 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 42 – Set de amígdalas #2

| Set de amígdalas #2 | |
|---|-----------------|
| Nombre | Cantidad |
| Pinza de anillo | 1 |
| Hemostática curva grande | 4 |
| Hemostática curva pequeña | 2 |
| Pinza para amígdalas | 1 |
| Pinza de adenoides | 4 |
| Pinza allis curva | 3 |
| Pinza allis recta | 2 |
| Tijera curva | 5 |
| Tijera recta | 1 |
| Separador de boca con canales y 4 accesorios | 1 |
| Separador de boca grande | 2 |
| Separador de boca pequeño | 1 |
| Pinza de disección con dientes larga | 1 |
| Pinza de disección sin dientes larga | 1 |
| Baja lengua | 1 |
| Desfenestizador doble o directo | 1 |
| Disector con sierra | 1 |
| Mango de bisturí #7 | 1 |
| Porta agujas | 2 |
| Sonda acanalada | 1 |
| Succión | 1 |
| Vasito | 1 |
| Pinzas de campo | 6 |
| Espéculo nasal | 1 |
| Tijera metzembao grande | 1 |
| Pinzas badko | 2 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 43 – Set de cirugía mayor

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|-------------|--------|----------|----------------------------|---------------|----------------------------|----------|---------------|
| 6/7/2022 | 8:07 a. m. | Roger | Perdomo | Cuarto estéril | SCM | | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:11 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de succión | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:12 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Valva de peso | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:12 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separadores balfor | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:12 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de bisturí #3 | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:12 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de bisturí #4 | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:12 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de bisturí #3 L | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:13 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separadores farabeu | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:14 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas kelly pequeña recta | 4 | |
| 6/7/2022 | 11:14 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas kelly curvas | 8 | |
| 6/7/2022 | 11:16 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas hemostáticas | 14 | |
| 6/7/2022 | 11:16 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinza allis | 8 | |
| 6/7/2022 | 11:16 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas kocher rectas | 8 | |
| 6/7/2022 | 11:16 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas babcock | 4 | |
| 6/7/2022 | 11:17 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta aguja grande | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:17 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta aguja mediano | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:17 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta aguja pequeño | 2 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------|---------|----------------------------|-----|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 6/7/2022 | 11:17 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera mayo recta pequeña | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:18 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera mayo curva grande | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:18 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera mayo recta grande | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:18 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera metzembao curva mediana | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:18 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas mayo rectas | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:18 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas pean | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:19 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas de campo | 8 | |
| 6/7/2022 | 11:19 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinza de anillo | 3 | |
| 6/7/2022 | 11:19 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección con dientes pequeños | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:20 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección con dientes larga | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:20 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección sin dientes pequeños | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:20 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección sin dientes larga | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:20 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separador de Richardson | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:29 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Azafate | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:32 a. m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SCM | | 1 | Completo. Enviado a esterilización. |
| 6/7/2022 | 1:42 p. m. | Francisco | Arriaga | Esterilización | SCM | | 1 | Paquete puesto en autoclave. |
| 6/7/2022 | 2: 42 p.m. | | | Cuarto estéril | SCM | | 1 | |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 44 – Set de sutura #1

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|-------------|--------|----------|----------------------------|---------------|--------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 6/7/2022 | 9:54 a. m. | Roger | Perdomo | Cuarto estéril | SS1 | | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:56 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Set en bandeja | 6 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas mosquito curvas | 4 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas mosquito rectas | 2 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinza allis | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Porta torundas | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Porta agujas mediano | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Porta agujas pequeño | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Tijera metzembao | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Tijera mayo curva | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:57 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Tijera mayo recta | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinza de disección con dientes | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinza de disección sin dientes | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Mango de bisturí #3 | 1 | |
| 6/7/2022 | 11:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas campo | 6 | |
| 6/7/2022 | 11:59 a. m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SS1 | | 1 | Completo. Enviado a esterilización. |

| | | | | | | | | |
|----------|--------------|-----------|---------|----------------|-----|--|---|-------------------------------|
| 6/7/2022 | 1:42 p.m. | Francisco | Arriaga | Esterilización | SS1 | | 1 | Paquete ingresado a autoclave |
| 6/7/2022 | 2:42 p.m. | | | Cuarto estéril | SS2 | | 1 | |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 45 – Set de sutura #2

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|-------------|--------|----------|----------------------------|---------------|--------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 6/7/2022 | 10:23 p. m. | Roger | Perdomo | Cuarto estéril | SS2 | | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:28 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Set en bandeja | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:28 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Pinzas mosquito curvas | 6 | |
| 6/7/2022 | 12:28 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Pinzas mosquito rectas | 4 | |
| 6/7/2022 | 12:29 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Pinza allis | 2 | |
| 6/7/2022 | 12:29 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Porta torundas | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:29 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Porta agujas mediano | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:29 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Porta agujas pequeño | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:30 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Tijera metzembao | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:30 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Tijera mayo curva | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:30 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Tijera mayo recta | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:30 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Pinzas campo | 2 | |
| 6/7/2022 | 12:31 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:31 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Pinza de disección con dientes | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:31 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Pinza de disección sin dientes | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:31 p. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS2 | Mango de bisturí #3 | 1 | |
| 6/7/2022 | 12:34 p. m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SS2 | | 1 | COMPLETO. ENVIADO A ESTERILIZACIÓN, |

| | | | | | | | | |
|----------|--------------|-----------|---------|----------------|-----|--|---|-----------------------------------|
| 6/7/2022 | 1:42 p.m. | Francisco | Arriaga | Esterilización | SS2 | | 1 | Paquete fue colocado en autoclave |
| 6/7/2022 | 2:42 p.m. | | | Cuarto estéril | SS2 | | 1 | |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 46 – Set de tenorrafia #2

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|------------|--------|----------|----------------------------|---------------|--------------------------------|----------|---|
| 6/7/2022 | 6:58 a. m. | Roger | Perdomo | Cuarto estéril | ST2 | | 1 | |
| 6/7/2022 | 8:48 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Porta torundas | 1 | |
| 6/7/2022 | 8:48 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza mosquito curva | 6 | |
| 6/7/2022 | 8:48 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza mosquito recta | 6 | |
| 6/7/2022 | 8:49 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza allis | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:49 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza mixter | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:49 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza de disección con dientes | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:49 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza de disección sin dientes | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:49 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza de disección curva | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:50 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza campo | 4 | |
| 6/7/2022 | 8:50 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Tijera fina recta | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:50 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Tijera metzembao | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:50 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Mango bisturí #3 | 2 | Mango bisturí #4 fue cambiado por otro mango bisturí #3 |
| 6/7/2022 | 8:50 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Porta agujas | 2 | |
| 6/7/2022 | 8:50 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Separador rastrillo fino | 1 | |
| 6/7/2022 | 8:51 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Separador rastrillo mediano | 3 | |
| 6/7/2022 | 8:51 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Separador gelpy | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|----------------|-----------|---------|-------------------------------|-----|----------------------|---|--------------------------------------|
| 6/7/2022 | 8:51 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Gancho fino | 1 | |
| 6/7/2022 | 8:51 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/7/2022 | 8:57 a. m. | Carmen | Mejía | Zona de esterilización | ST2 | | 1 | Paquete fue enviado a esterilización |
| 6/7/2022 | 11:24 a. m. | Francisco | Arriaga | Zona de esterilización | ST2 | | 1 | Paquete ingresado a autoclave |
| 7/7/2022 | 2:42 p.m. | | | Cuarto estéril | ST2 | | 1 | Paquere devuelto |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 47 – Set de cirugía mayor

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|-------------|--------|-----------|----------------------------|---------------|----------------------------|----------|---------------|
| 6/8/2022 | 9:34 a.m. | Gladis | Contreras | Cuarto estéril | SCM | | 1 | |
| 6/8/2022 | 10:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Azafate | | |
| 6/8/2022 | 10:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas hemostáticas | 14 | |
| 6/8/2022 | 10:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas kelly pequeña recta | 4 | |
| 6/8/2022 | 10:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinza allis | 8 | |
| 6/8/2022 | 10:59 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas kocher rectas | 8 | |
| 6/8/2022 | 10:59 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas mayo rectas | 8 | |
| 6/8/2022 | 10:59 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas babcock | 4 | |
| 6/8/2022 | 11:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas pean | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas pean | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta aguja grande | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta aguja pequeño | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta aguja mediano | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Porta torunda | 3 | |
| 6/8/2022 | 11:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera mayo recta pequeña | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera mayo curva grande | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera mayo recta grande | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------|---------|----------------------------|-----|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 6/8/2022 | 11:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Tijera metzembao curva mediana | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:05 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas de campo | 8 | |
| 6/8/2022 | 11:05 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:05 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separador diver | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separador de Richardson | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Valva de peso | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separadores balfor | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Separadores farabeu | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección con dientes pequeños | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección con dientes larga | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:06 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección sin dientes pequeños | 2 | |
| 6/8/2022 | 11:07 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Pinzas disección sin dientes larga | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:07 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de bisturí #3 | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:07 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de bisturí #4 | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:07 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SCM | Mango de bisturí #3 L | 1 | |
| 6/8/2022 | 11:11 a.m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SCM | | 1 | Paquete enviado a esterilización. |
| 6/8/2022 | 11:20 a.m. | Francisco | Arraiga | Esterilización | | | 1 | Paquete ingresado a autoclave |
| 6/8/2022 | 12:23 p.m. | | | Cuarto estéril | | | 1 | Sacado para reusar |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 48 – Set de sutura #1

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|------------|--------|----------|----------------------------|---------------|--------------------------------|----------|--|
| 6/8/2022 | 7:24 a. m. | Daysi | Brizuela | Cuarto estéril | SS1 | | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:38 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Set en bandeja | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:38 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas mosquito curvas | 6 | |
| 6/8/2022 | 8:38 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas mosquito rectas | 4 | |
| 6/8/2022 | 8:39 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinza allis | 2 | |
| 6/8/2022 | 8:39 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Porta torundas | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:41 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Porta agujas mediano | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:41 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Porta agujas pequeño | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:41 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Tijera metzembao | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:42 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Tijera mayo curva | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:42 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Tijera mayo recta | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:42 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:42 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinza de disección con dientes | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:42 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinza de disección sin dientes | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:42 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Mango de bisturí #3 | 1 | |
| 6/8/2022 | 8:43 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas campo | 4 | |
| 6/8/2022 | 8:43 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SS1 | Pinzas campo | 0 | Se le agregaron 2 pinzas campo al set. Se deben complementar los demás sets de sutura. |

| | | | | | | | | |
|----------|---------------|--------|----------|----------------|-----|--|---|--|
| 6/8/2022 | 8:44 a. m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SS1 | | 1 | Set completo llevado a esterilización. |
| 6/8/2022 | 10:43 a.m. | María | Sifontes | Esterilización | SS1 | | 1 | Set ingresado a autoclave |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 49 – Set de vesícula #1

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|------------|---------|----------|----------------------------|---------------|-------------------------|----------|-----------------------------------|
| 6/8/2022 | 11:09 a.m. | Waleska | Fúnez | Cuarto estéril | SV1 | | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:44 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Azafate | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:44 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Mango de bisturí #7 | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:45 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Pinzas mixter gruesas | 5 | |
| 6/8/2022 | 12:45 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Pinza randall | 3 | |
| 6/8/2022 | 12:45 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Dilatadores del 3 al 11 | 9 | |
| 6/8/2022 | 12:45 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Curetas | 2 | |
| 6/8/2022 | 12:45 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Trocar fino | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:46 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Trocar grueso | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:46 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Medidor | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:46 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Cucharas | 3 | |
| 6/8/2022 | 12:46 p.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SV1 | Tijeras de pott | 1 | |
| 6/8/2022 | 12:49 p.m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SV1 | | 1 | Paquete enviado a esterilización. |
| 6/8/2022 | 1:23 p.m. | María | Sifontes | Esterilización | SV2 | | 1 | Ingreso a autoclave |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 50 – Set de cirugía menor #1

| FECHA | HOR A | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|------------|---------|-----------|----------------------------|---------------|--------------------------------------|----------|---------------|
| 6/9/2022 | 7:04 a.m. | Selvin | Alvarenga | Cuarto estéril | SCME1 | | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Azafate | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinzas kelly curvas | 12 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinzas allis | 6 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinzas babcock | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinzas mayo curva | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Porta agujas mediano | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Porta agujas pequeño | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:34 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Tijera mayo recta pequeña | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:35 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Tijera mayo curva | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:35 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Tijera metzembao | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:35 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinza de anillo | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:35 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinzas de campo | 6 | |
| 6/9/2022 | 8:36 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Pinzas disección sin dientes mediano | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:36 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Separador farabeu | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:36 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Mango de bisturí #3 | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:36 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Mango de bisturí #4 | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|----------------|-----------|---------|-------------------------------|-------|----------------------|---|-------------------------------------|
| 6/9/2022 | 8:36 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SCME1 | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:44 a. m. | Maritza | Perdomo | Esterilización | SCME1 | | 1 | Paquete enviado a esterilización |
| 6/9/2022 | 10:56 a. m. | Francisco | Arriaga | Esterilización | SCME1 | | 1 | Paquete ingresado a autoclave |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 51 – Set de ortopedia mediano #1

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|-----------|---------|-----------|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------|---------------|
| 6/9/2022 | 6:53 a.m. | Selvin | Alvarenga | Cuarto estéril | SORTMED1 | | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:39 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Azafate | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:39 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Separador curvo con dientes | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:39 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Separador gelfy | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:39 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Separador bennet | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:40 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Separador rastrillo | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:40 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Separador hoffman | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:40 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Cinzel acanalado mediano | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:40 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Cinzel 1/4, 3/4, 1/2 ancho | 4 | |
| 6/9/2022 | 8:40 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Desperiostizador mediano | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:41 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Desperiostizador fino | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:41 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Cisaya grande | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:41 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Cisaya pequeña | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:41 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Gubia mediana | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:41 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Uretas | 4 | |
| 6/9/2022 | 8:41 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Forceps kervm | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a.m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Pinzas lewin | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------|---------|----------------------------|----------|----------------------------|---|----------------------------------|
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Pinzas kocher | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Pinza lowman pequeña | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Pinza laine con cierre | 2 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Separador maleable pequeño | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Sierra ortopédica | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Martillo | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:42 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Lima doble | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:43 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Tenaza | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:43 a. m. | Maritza | Perdomo | Desinfección y empaquetado | SORTMED1 | Pinza de disección grande | 1 | |
| 6/9/2022 | 8:46 a.m. | Maritza | Perdomo | Esterilización | SORTMED1 | | 1 | Paquete enviado a esterilización |
| 6/9/2022 | 10:56 a. m. | Francisco | Arriaga | Esterilización | SORTMED1 | | 1 | Ingresado a autoclave |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 52 – Set de ortopedia mediano #2

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|------------|---------|----------|----------------------------|---------------|-----------------------------|----------|------------------|
| 6/9/2022 | 8:46 a.m. | Maritza | Perdomo | Cuarto estéril | SORTMED2 | | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:51 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Separador rastrillo grande | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:52 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Separador gelpy med y curvo | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:52 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Separador gelpy med y curvo | 2 | Separador bennet |
| 6/9/2022 | 10:52 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Separador hoffman | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:52 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Separador rastrillo med | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:52 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Separador curvo con dientes | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:53 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Sisalla mediana | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:53 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Gubia pequeña y grande | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:53 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Curetas | 4 | |
| 6/9/2022 | 10:53 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Cureta doble | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:53 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Cinzel aranalado | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:53 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Cinzel mediano acanalado | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:54 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Cinceles anchos | 5 | |
| 6/9/2022 | 10:54 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Desperiostizador doble med | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:54 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Desperiostizador sencillo | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:54 a.m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Desperiostizador curvo | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------|-------|----------------------------|----------|---------------------------------|---|--------------------------|
| 6/9/2022 | 10:54 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Pinza adson con dientes | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:54 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Pinza laine mediana con dientes | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Pinza jocher | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Pinza lewin | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Sostenedor de placa | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Martillo | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Forceps kevms mediano | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Tenaza para doblar alambre | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:55 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Pinza lowman | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:56 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Sierra de gigli | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:56 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | SORTMED2 | Sierra de gigli | 1 | Pinza kocher curva |
| 6/9/2022 | 11:00 a. m. | Carmen | Mejía | Esterilización | SORTMED2 | | 1 | Enviado a esterilización |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 53 – Set de tenorrafia #2

| FECHA | HORA | NOMBRE | APELLIDO | ZONA | CÓDIGO DE SET | PIEZA | CANTIDAD | OBSERVACIONES |
|----------|-------------|--------|----------|----------------------------|---------------|--------------------------------|----------|---------------|
| 6/9/2022 | 7:43 a.m. | José | Pérez | Cuarto estéril | ST2 | | 1 | |
| 6/9/2022 | 9:58 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Porta torundas | 1 | |
| 6/9/2022 | 9:59 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza mosquito curva | 6 | |
| 6/9/2022 | 9:59 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza mosquito recta | 6 | |
| 6/9/2022 | 10:00 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza allis | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:00 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza mixer | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:02 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza de disección con dientes | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:02 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza de disección sin dientes | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:02 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza de disección curva | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:02 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Pinza campo | 4 | |
| 6/9/2022 | 10:02 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Tijera fina recta | 2 | |
| 6/9/2022 | 10:02 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Tijera metzembao | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Mango bisturí #3 | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Mango bisturí #4 | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Porta agujas | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Separador rastrillo fino | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Separador rastrillo mediano | 3 | |

| | | | | | | | | |
|----------|----------------|--------|-------|-------------------------------|-----|----------------------|---|-------------------------------------|
| 6/9/2022 | 10:03 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Separador gelpy | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Gancho fino | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:04 a. m. | Carmen | Mejía | Desinfección y empaquetado | ST2 | Vasito para torundas | 1 | |
| 6/9/2022 | 10:08 a.m. | Carmen | Mejía | Esterilización | ST2 | | 1 | Paquete enviado a esterilización |

Fuente: Elaboración propia