



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

**PROPUESTA DE PROCESO EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTOS
PARA LA EMPRESA ST MEDIC**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERÍA EN BIOMÉDICA**

PRESENTADO POR:

21811178 ANA LAURA RAMÍREZ SOSA

ASESOR: REYNA VALLE

SAN PEDRO SULA, HONDURAS

DICIEMBRE, 2022

DEDICATORIA

A mi papá, quien sé que desde el cielo esta orgulloso de su ingeniera, ¡lo logramos papi!

RESUMEN EJECUTIVO (ESPAÑOL)

La falta de procesos en una empresa es uno de los problemas que comúnmente afecta al orden y control de todas las actividades que se desarrollan en la misma, repercutiendo en sus empleados, la productividad de la empresa y en sus resultados, sin mencionar la poca satisfacción de sus clientes. En este caso, la empresa ST Medic le ha tomado varios años replicar procesos en la sucursal de San Pedro Sula, y el Departamento de Biomedica no es la excepción, ya que este no contaba con un orden al momento de ingresar ordenes de trabajo, impidiendo que el servicio se presente de la manera mas pronta a sus clientes. Es por ello que se propone una serie de formatos que cumplen con un flujograma de proceso, el cual permitirá que la información sobre la necesidad de atención a un equipo medico pueda ser canalizada y atendida en tiempos de respuesta cotos, además de generar un expediente detallado para cada cliente y evaluar de manera individual el estado de la tecnología que el mismo tiene. De esta manera, tanto la empresa ST Medic como el cliente tendrán una relación de beneficio mutuo, brindando de los mejores servicios técnicos para asegurar que el equipo medico de la atención mas adecuada bajo su respectivo principio de funcionamiento, logrando una alta satisfacción en el cliente por el servicio ofrecido.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	2
2.1. Historia y Descripción de la empresa	2
2.2. Misión y Visión	2
2.2.1. Misión	3
2.2.2. Visión	3
2.3. Departamento de Biomédica.....	3
2.3.1. Organigrama de la Empresa	4
2.4. Objetivos del Puesto	5
2.4.1. Objetivo General.....	5
2.4.2. Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3.1. Precedentes del Problema	7
3.2. Definición del Problema	7
3.3. Objetivos del Proyecto.....	8
3.3.1. Objetivo General.....	8
3.3.2. Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO	9
4.1. Análisis del Sector	9
4.2. Gestión de Procesos.....	10
4.2.1. Mejora de Procesos.....	11
4.3. Planificación de un Programa de Mantenimiento	11
4.3.1. Identificación de Prioridades	12
4.3.2. Metodología.....	12

4.3.3. Recursos.....	13
4.3.4. Órdenes de Trabajo y Expediente del Equipo	13
CAPÍTULO V. DESARROLLO.....	15
5.1. Variables de Investigación	15
5.1.1. Variable Dependiente.....	15
5.1.2. Variables Independientes.....	15
5.2. Técnicas e Instrumentos aplicados.....	15
5.2.1. Formato de Solicitud.....	16
5.2.2. Formato de Ingreso.....	18
5.2.3. Formato de Servicio	19
5.2.3. Formato de Entrega.....	20
5.3. Resultados.....	21
5.4. Diagrama de Gantt	21
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....	23
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES.....	24
CAPÍTULO IX. BIBLIOGRAFÍA.....	25

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Logo de ST MEDIC	2
Figura 2. Organigrama de ST Medic en sede principal.....	4
Figura 3. Organigrama ST Medic sede Honduras.....	5
Figura 4. Microscopio Quirúrgico TIVATO 700	10
Figura 5. Método Sistemático de Mejora de Procesos	11
Figura 6. Diagrama de Flujo para el ingreso de equipo en mal estado	16
Figura 7. Formato de solicitud de revisión de equipos médicos	17
Figura 8. Formato de ingreso de equipo médico a la empresa.	18
Figura 9. Formato de servicio por parte del departamento de biomédica.....	19
Figura 10. Informe de entrega del equipo revisado.	20
Figura 11. Desarrollo del proyecto	22

LISTA DE SIGLAS Y GLOSARIO

MC	Mantenimiento correctivo. Es todo aquel que se realiza con posterioridad a la aparición de los fallos, con el fin de que el equipo vuelva a estar en servicio en el menor tiempo posible. (Revuelta, 2021).
MP	Mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo es todo el que se ejecuta antes de que se produzca el fallo, con el fin de evitar que se degrade un servicio determinado o se produzcan incidentes en los dispositivos (Revuelta, 2021)
OMS	Organización Mundial de la Salud.
OT	Orden de Trabajo. Por medio de la cual se lleva a cabo todas las actividades que conlleva el mantenimiento de equipos mediante ítems específicos.
Cuasi Fallas	Es un incidente que no alcanza al paciente, pero que evidentemente debe ser considerado para estudio (CONAMED, 2015).
ST Médica	Suministro de Tecnología Médica. Empresa en el rubro de la venta de equipo médico, ubicada en Guatemala, El Salvador y Honduras.
TIVATO 700	Equipo microquirúrgico de alta tecnología de la marca CARL Zeiss, excelente para cirugías de columna, plástica o reconstructiva.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la búsqueda de brindar una atención eficaz y eficiente hablando en términos médicos, en todas las instituciones privadas o públicas ya sea prestadoras del servicio y vendedoras de productos, se debe garantizar condiciones y requerimientos adecuados, es por ellos que los procesos dentro de una empresa son el pilar y base de actividades solidas que resultan en éxito para toda empresa, es por ellos que se busca la calidad de los mismos, ya que el control y mejora de un proceso es un salto al buen trabajo, procurando reducir la variación de características que pueden influir en la calidad de un servicio o producto. Es por ello que se busca crear e implementar un proceso para el Departamento de Biomedica en la empresa Suministro de Tecnología Médica, la cual se dedica a la venta y reparación de equipo médicos de alta calidad, siendo su especialidad el área de oftalmología.

En consecuencia, tener un proceso establecido para el ingreso de equipos médicos en mal estado proporcionará a la empresa un orden y control de las prioridades, reparaciones y tiempos de entrega, buscando que facilite al personal sus actividades. Es por esta razón que en el presente trabajo se analizará y desarrollará un proceso que permita tener un control de todas las actividades que se incluyen en el área de servicio técnico en dicha empresa, ya que actualmente no se cuenta con una metodología que sirva de guía para organizar las actividades y en consecuencia hay una alta carga laboral, afectando el prestigio de la organización y disminuyendo las buenas expectativas del cliente.

En el presente proyecto se busca el control y orden de los procesos de mantenimiento de equipo médico en la empresa ST Medic y mediante diversos capítulos se presentará el abordaje del tema. En el capítulo II donde se abordará las generalidades de la empresa a estudiar, en el capítulo III muestra la problemática a estudiar, en el capítulo IV se presentará el marco teórico, en el capítulo V se el desarrollo del proyecto, en el capítulo VI se expondrán las conclusiones, finalizando con el capítulo VII en donde se plantearán las recomendaciones.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En la presente sección se muestran las generalidades de la empresa Suministro de Tecnología Médica S.A. de C.V.

2.1. HISTORIA Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

S.T. Medic se fundó en el año de 1994. Surgió como una iniciativa de Juan Hidalgo y Freddy Majano, quienes iniciaron su sueño en 1994 junto a Jesús Hidalgo, padre de Juan Hidalgo. En un principio, la organización fue inscrita como una sociedad dedicada al servicio de equipos de oftalmología y mantenimiento de microscopios. Cinco años más tarde, la empresa S.T. Medic, S.A. de C.V se une al empresario austríaco Erick Quezada, quien ya administraba su propia empresa (Semi-Lab), también especialista en implementos médicos. Según su fundador Don Juan Hidalgo cita “La unión de estas dos empresas nos permitió el acceso a un capital de trabajo más fuerte, ampliando el área de servicio, ha llevado a posicionarnos como una de las empresas de mejor prestigio en esta rama a nivel centroamericano” (ST Medic, s.f.).

Desde entonces St Medic inició sus actividades en el mercado de equipos médicos, siendo hoy una empresa líder en 3 países Centroamericanos, con presencia en El Salvador como agencia principal, presencia en Guatemala, y por supuesto presencia en Honduras. Hoy en día, la empresa distribuye una gran cantidad de equipos de varias áreas, como ser cardiología, cirugía, dermatología, educación, fisioterapia, ginecología, cuidado en casa, laboratorio clínico, mobiliario médico, monitoreo, neurología, odontología, imágenes médicas, otorrinolaringología, patología, quirófano y en especial el área de oftalmología, con representación de prestigiosas y reconocidas marcas (ST Medic, 2016).

2.2. MISIÓN Y VISIÓN

A continuación, se presenta la misión y visión de la empresa y su respectivo logo como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Logo de ST MEDIC

Fuente: (ST Medic, 2016)

2.2.1. MISIÓN

La misión de ST Medic es "Lograr a través de nuestra empresa y nuestras representadas, suministrar a los países de la región equipos e insumos médicos de la más alta calidad, brindando acceso a la población a tratamientos médicos con alta tecnología (ST Medic, s.f.)."

2.2.2. VISIÓN

La visión de ST Medic es "Ser la empresa líder a nivel regional en ventas y mantenimiento de equipo médico, ofreciendo un servicio basado en la excelencia para convertirnos en la mejor opción tanto para nuestros clientes privados como gubernamentales." (ST Medic, s.f.)

2.3. DEPARTAMENTO DE BIOMÉDICA

El departamento de Biomedica en ST Medic está compuesto por profesionales con mucha experiencia en el campo, a su vez la empresa se ha encargado de brindar capacitaciones a sus ingenieros con las marcas con las que se cuenta exclusividad, como lo es la marca alemana Zeiss, la marca japonesa Nidek entre otras. Lo que da un plus a las actividades brindadas en el departamento, pues son los únicos con los conocimientos tan especializados para brindar el servicio técnico a los equipos médicos.

En relación a la presencia de la empresa en los tres países centroamericanos, todas cuentan con un departamento de servicio técnico, o departamento de biomédica, que se encarga de poder brindar el servicio a toda la zona nacional en la que se encuentre. En el caso de la sede en Honduras, los servicios técnicos están respaldados por un Coordinador de Servicio Técnico que a su vez es uno de los fundadores de la empresa, encargado de coordinar y dar las instrucciones más importantes al personal, también hay un Ingeniero Biomédico Senior que es el encargado de llevar a cabo las actividades que correspondan, así como también el que se contacta con los fabricantes de los equipos para pedir asesoría en actividades específicas. Finalmente hay un Auxiliar Biomédico que se encarga de la parte electrónica de todos los equipos, con muchas habilidades para la reparación de los dispositivos.

2.3.1. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

En la figura 2 se muestra el diagrama de la sede principal, que es la que se encuentra en El Salvador, donde se muestra la jerarquía completa y con la intención de ser implementada en el resto de sucursales.

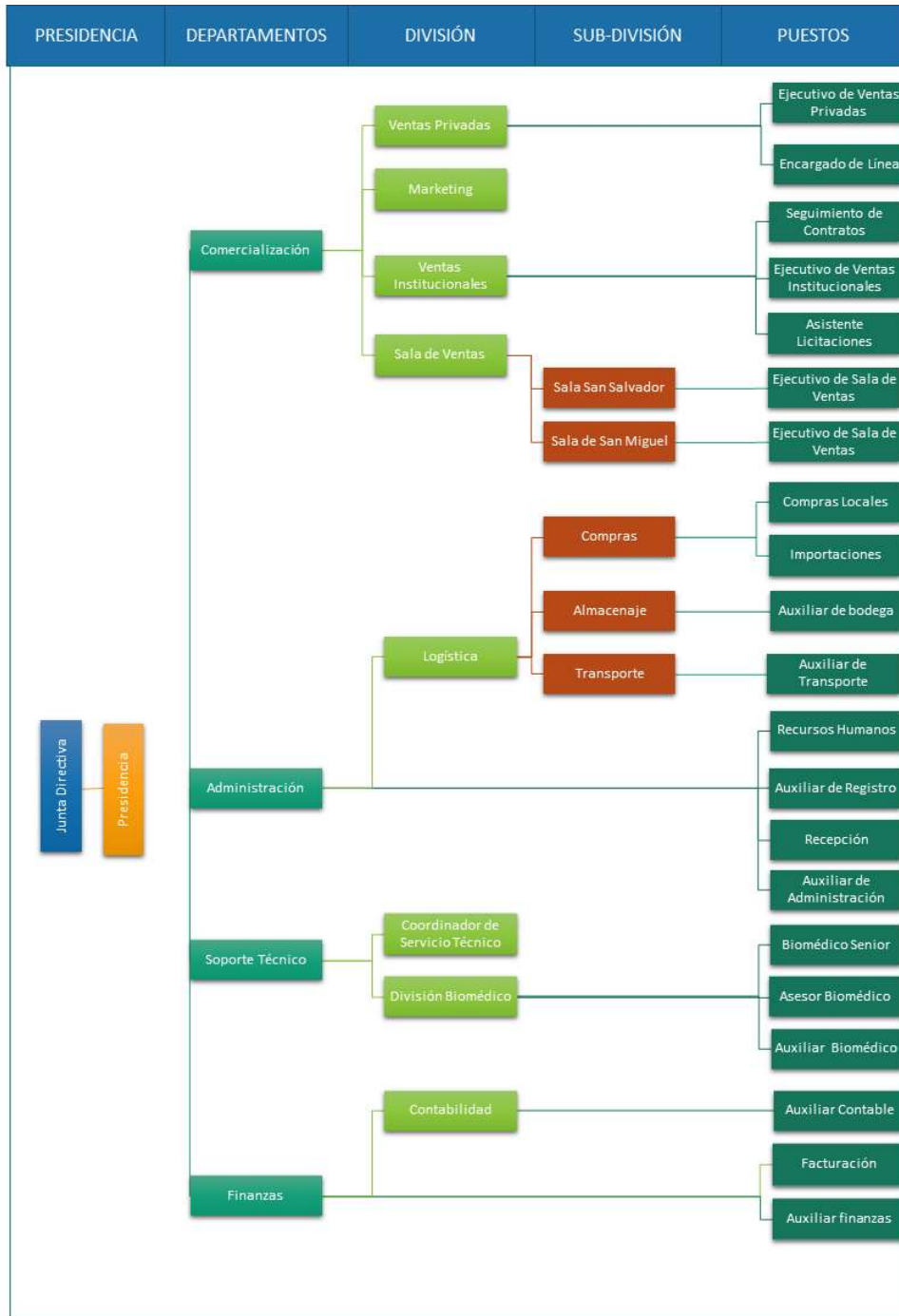


Figura 2. Organigrama de ST Medic en sede principal.

Fuente: (ST Medic, 2016)

Por otro lado, en la figura 3 se muestra la organización actual de la sede en Honduras, la cual está en proceso de crecimiento, procurando establecer bases más sólidas a través de la contratación de más personal, para garantizar la calidad en sus productos y servicios.

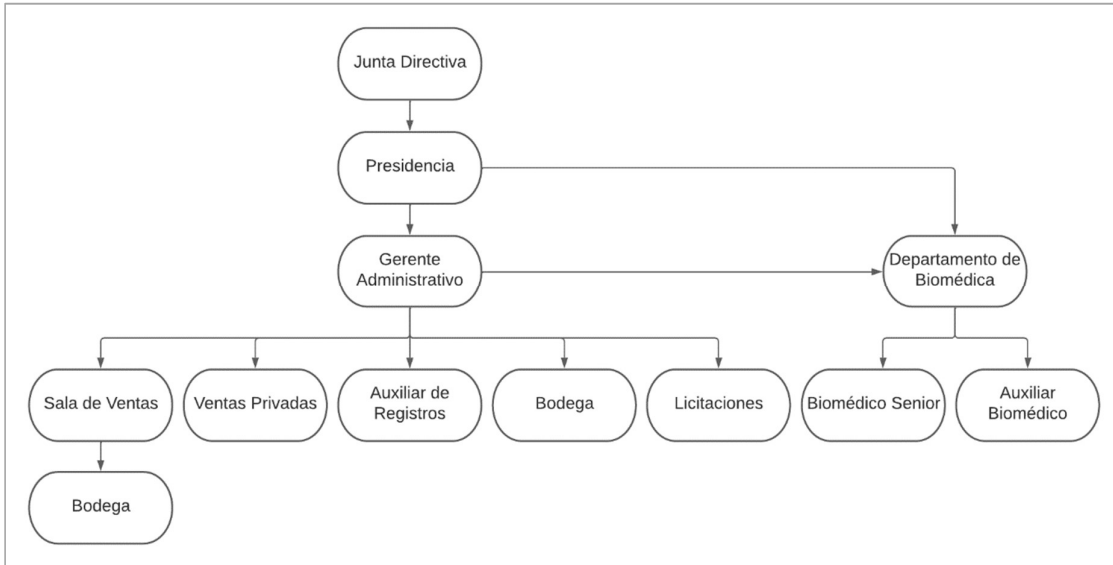


Figura 3. Organigrama ST Medic sede Honduras

Fuente: (ST Medic, 2016)

2.4. OBJETIVOS DEL PUESTO

A continuación, se presentan los objetivos asociados el puesto desempeñado durante la práctica profesional.

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Demostrar las enseñanzas aprendidas a lo largo de la carrera universitaria, aplicando la teoría y los conocimientos técnicos en cada una de actividades presentadas.

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ejecutar todas las actividades que conlleva el proceso de participación en oportunidades de licitaciones públicas y privadas a nivel nacional.
- Apoyar en las actividades técnicas que incluyen la reparación, instalación y mantenimiento de equipo médico en las diferentes instituciones públicas y privadas que lo requieran a nivel nacional.

- Administrar los gastos del departamento de biomédica asociados a viáticos y gastos de mantenimiento y reparación del equipo médico de los clientes.

CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta sección se muestra un precedente de la temática y la definición del problema encontrado en la empresa ST Medic.

3.1. PRECEDENTES DEL PROBLEMA

Según (Viveros, 2012) la moderna gestión de un mantenimiento incluye todas las actividades que ayuden a determinar los objetivos, las estrategias y las responsabilidades, todo para que facilite la planificación, programación y control de la ejecución del mantenimiento ya que los equipos médicos especializados cumplen una de las funciones más importantes para la humanidad, y que funcionan para el tratamiento de las complicaciones de salud y para su misma prevención es necesario que su mantenimiento sea una prioridad para los prestadores del servicio de salud y a su vez para las empresas que prestan este servicio de mantenimiento. Según la Organización Mundial de la Salud, (2012) uno de los factores más importantes para evitar la aparición de eventos adversos relacionados con los equipos médicos es la implementación de un proceso eficiente de gestión de mantenimiento de equipos médicos.

Por otro lado en la empresa ST Medic en los últimos meses ha duplicado la alta carga laboral en el departamento de servicio técnico, y no es por la aparición de nuevos clientes, sino por la aparición de mayor cantidad de problemas presentados en los mismos equipos de los clientes, y al existir poco personal y poca organización en el departamento, la satisfacción de los clientes se ha visto afectada, ya que el tiempo de respuesta se ha prolongado, produciendo mucho tiempo muerto en los equipos médicos de alta importancia para los centros de salud.

3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En ST Medic Honduras, no se encuentra un proceso establecido con un flujograma de actividades que le indique al personal los pasos a seguir en el caso de presentarse un reporte de un equipo en mal estado por parte de uno de los clientes. Ya que las fallas actualmente se reportan por varios medios, es decir, por el vendedor, por recepción, por administración y por cualquier encargado del departamento de biomédica, y todas se acumulan en una lista de espera, produciendo que el equipo sea reparado en un tiempo considerablemente prolongado. Uno de los factores que produce esto es inicialmente por la falta de personal, sin embargo, con una buena organización, eso dejaría de ser problema, por otro lado, el servicio

técnico no es brindado por orden de llegada al departamento, sino por prioridad a "clientes preferenciales", produciendo atrasos a clientes nuevos.

Sin duda alguna la falta de organización en el departamento de Biomédica es un factor que evita poder asegurar una atención de calidad a los clientes, siendo necesaria la implementación de un proceso que sea respetable y cumplido en la organización, que facilite el control de todos los mantenimientos nuevos y los pendientes que se presenten en ST Medic.

3.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los objetivos que ayudarán a desarrollar el presente proyecto.

3.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Realizar una propuesta de proceso que gestione los mantenimientos preventivos y correctivos presentados en el Departamento de Biomedica por parte de los clientes de la empresa ST Medic.

3.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un flujograma que oriente al todo personal los pasos a seguir cuando se presente el reporte de un fallo o requerimiento de un mantenimiento a los equipos médicos.
- Minimizar la cantidad de tiempo requerido para realizar el mantenimiento preventivo o correctivo a los equipos presentados en el departamento de servicio técnico.
- Obtener la mayor satisfacción de los clientes a través de una atención eficaz y eficiente al momento de realizar un mantenimiento a los equipos médicos.

CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta el marco teórico, el cual tiene como objetivo dar un contexto a la temática del proyecto.

4.1. ANÁLISIS DEL SECTOR

La biomédica en Honduras es un rubro bastante nuevo, el cual inició desde que la Universidad Tecnológica Centroamericana inició formando profesionales en el área hace no más de 15 años, sin embargo, los equipos médicos no son nada nuevos en el territorio hondureño. Con el tiempo se fue viendo la necesidad por parte de las instituciones de salud, contar con equipos especializados y con personal que conocieran de su funcionamiento.

Es por ello que, el rubro empezó a crecer lentamente. Hoy en día, existen muchas empresas dedicadas a la venta de equipo médico, de las cuales existen varias encargadas de distribuir calidad en de equipamiento médico, incluida la empresa Suministro de Tecnología Médica. Dicha empresa es la única especializada en los equipos de oftalmología, sin embargo, se destaca por su excelencia en la distribución de equipos en otras áreas de la salud, contando con alrededor de 100 clientes fijos en las distintas áreas, los cuales se ubican en todo el territorio hondureño, en especial en el centro y noroccidente del país.

Para la especialidad de oftalmología, la empresa se destaca por los microscopios de última generación que ha instalado en las principales clínicas y hospitales del país, siendo un claro ejemplo, un microscopio quirúrgico llamado TIVATO 700 del fabricante Alemán Carl Zeiss, como se muestra en la figura 4, así como también microscopios de la marca Motic, Autoclaves de la marca Sturdy y/o Scican, unidades dentales de la marca Eagle, Instrumental Hospitalario, entre otras y muchas más marcas internacionales.



Figura 4. Microscopio Quirúrgico TIVATO 700

Fuente: (Carl Zeiss, s.f.)

4.2. GESTIÓN DE PROCESOS

Los procesos son uno, por no decir el más importante en la gestión de las empresas innovadoras, las cuales se basan en garantizar la calidad total, permitiendo desarrollar técnicas para mejorar cada uno de los procesos existentes. Además, los procesos se consideran actualmente una base operativa en toda organización y con el tiempo se convierte en una base estructural de un gran número de empresas (Zaratiegui, 1999).

Por otro lado, los dispositivos médicos son bienes con un efecto directo sobre la vida humana, en donde exigen una inversión considerable, siendo importante contar con un proceso de mantenimiento adecuadamente planificado y gestionado para que los equipos médicos de los centros o instituciones de salud sean fiables y estén disponibles cuando se necesita para procedimientos, y de esta manera alargar su vida útil (OMS, 2012). Un programa eficaz de mantenimiento de equipos médicos exige planificación, gestión y ejecución adecuada. En la planificación se toman en cuenta los recursos financieros, materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente las tareas de mantenimiento. En el caso de la empresa ST Medic, al contar con tecnología muy avanzada como lo es en el área de oftalmología, la existencia de un programa de mantenimiento bien planificado es de suma importancia, pues al ser una tecnología avanzada, su mantenimiento debe ser constante y puntual para procurar mantener la calidad de la misma.

4.2.1. MEJORA DE PROCESOS

Todo inició en la cultura japonesa, en los años setenta y ochenta, con sus métodos de trabajo en equipo y la participación de todo el personal en las mejoras empresariales, hasta que se popularizaron las ventajas obtenidas en la revisión y retoque continuo de los procesos. Se creó y difundió todo un modelo llamado Modelo sistemático o científico de la mejora de procesos, el cual se basa en una serie de pasos o etapas, desde la detección de un problema o de una posibilidad de mejora, pasando por un estudio en busca de sus causas, de posibles perfeccionamientos o soluciones, la elección de la solución o conjunto de soluciones que parecen idóneas, hasta llegar a su implantación y a la medida de las mejoras conseguidas. En la figura 5 se muestra dicho método (Zaratiegui, 1999).

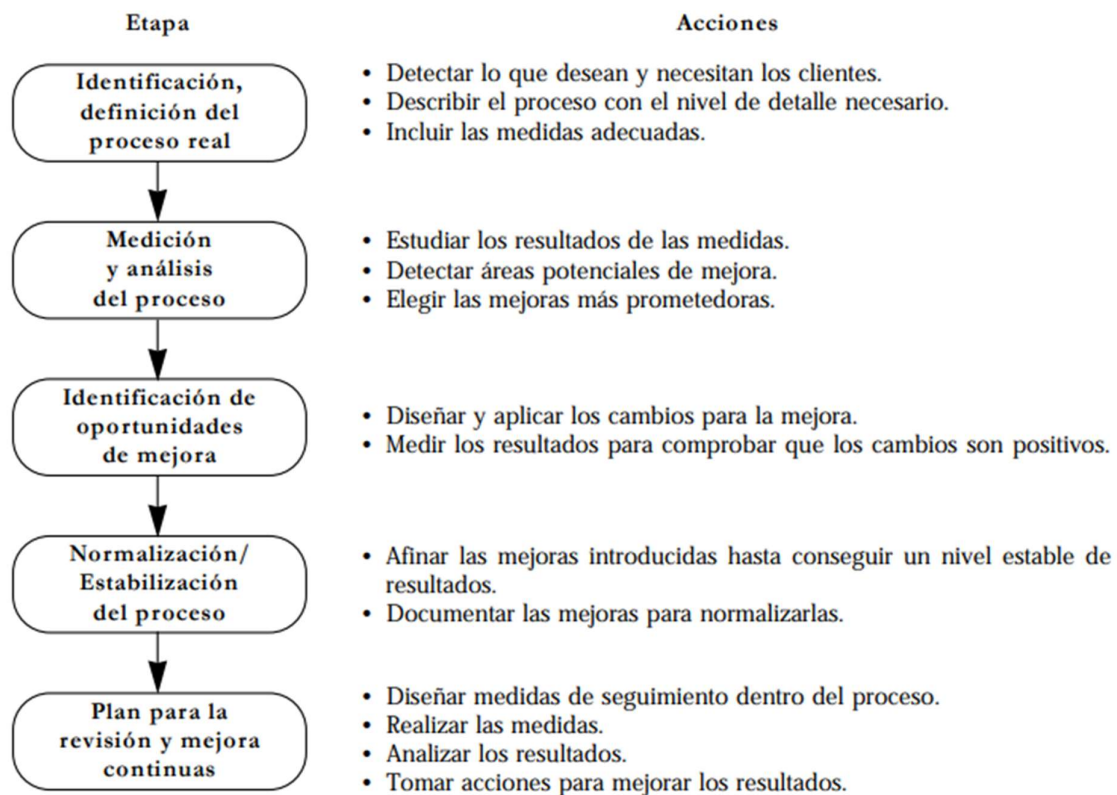


Figura 5. Método Sistemático de Mejora de Procesos

Fuente: (Zaratiegui, 1999)

4.3. PLANIFICACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

La planificación del mantenimiento forma parte de un trabajo más amplio para establecer un programa integral de mantenimiento de los equipos médicos. Este proceso incluye un examen de factores claves, los cuales se muestran a continuación

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES

En las fases iniciales del proceso de planificación de un programa de mantenimiento, es esencial determinar que tipos de dispositivos se les dará mantenimiento y cuales se incluirán en el programa. En el departamento de biomédica se debe de identificar y seleccionar los dispositivos más importantes a los cuales es más necesario brindarle la atención más pronta, todo dependiendo la función que cumple el equipo en su entorno. A su vez crear un listado de todos los equipos que se han distribuido en los diferentes centros de salud, para llevar un control de cerca sobre el estado de los mismos (OMS, 2012).

4.3.2. METODOLOGÍA

Un programa de mantenimiento se puede implementar de diferentes maneras, pero siempre es necesario tener en cuenta las distintas metodologías a utilizar dependiendo de los casos presentados en los equipos.

El mantenimiento de los equipos se puede dividir en inspección y mantenimiento preventivo (MP) y mantenimiento correctivo (MC). El mantenimiento puede definirse como un conjunto de actividades que se deben de realizar en instalaciones y equipos, para corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados (Revuelta, 2021).

4.3.2.1. *Mantenimiento Preventivo*

El mantenimiento preventivo es todo el que se ejecuta antes de que se produzca el fallo, con el fin de evitar que se degrade un servicio determinado o se produzcan incidentes en los dispositivos (Revuelta, 2021). De los muchos beneficios que tiene el mantenimiento preventivo están:

- Reduce las fallas y tiempos muertos.
- Incrementa la vida de los equipos e instalaciones
- Mejora la utilización de los recursos
- Ahorro de costos.

Existen a su vez, una gran variedad de actividades realizadas en el mantenimiento preventivo, esto varía según el enfoque que la organización requiera, entre las más comunes están:

- Lubricación periódica

- Detectar causas que puedan originar fallas en un futuro.
- Capacitación y entrenamiento permanente.
- Análisis de productividad
- Mediciones
- Toma de datos e información.
- Reportes de actividades realizadas.
- Mejora continua de los equipos y procesos

4.3.2.2. *Mantenimiento Correctivo*

Es todo aquel que se realiza con posterioridad a la aparición de los fallos. Las fallas de los equipos se detectan cuando un usuario informa sobre un problema con el dispositivo. Con el fin de que el equipo vuelva a estar en servicio en el menor tiempo posible, es necesario un procedimiento de resolución de problemas eficiente. En el que se verifique el desperfecto y se determine su origen (Revuelta, 2021).

Las ventajas que el mantenimiento correctivo presenta para una empresa son:

- No genera gastos fijos
- No es necesario programar ni prever ninguna actividad.

4.3.3. RECURSOS

Abarca los recursos necesarios para la metodología antes mencionada. Para su cálculo se necesitan los antecedentes de los mantenimientos, cálculo del personal necesario, y conocimientos acerca de cuándo un equipo puede fallar. Los recursos incluidos son los financieros, recursos de materiales, recursos humanos (OMS, 2012).

4.3.4. ÓRDENES DE TRABAJO Y EXPEDIENTE DEL EQUIPO

Por medio de una orden de trabajo se lleva a cabo todas las actividades que conlleva el mantenimiento mediante ítems específicos, la cual tiene varias etapas, ellas son de apertura, de ejecución, de resultados y de cierre. Las órdenes de trabajo (OT) deben ser funcionales y recopilar los datos mínimos y necesarios con el objetivo de calcular el tiempo de respuesta, el tiempo de la intervención y el tiempo total invertido en un mantenimiento, sin mencionar que además por medio de la OT se calcula el costo del servicio y reflejar la historia de cada equipo médico.

Por otro lado, en el departamento de biomédica se debe de manera un expediente que recoja toda la información de interés sobre el equipo médico, esto para conocer el historial de insumos, errores y fallas del mismo a lo largo del tiempo que ha estado bajo mantenimiento de la empresa y así poder generar indicadores que ayuden a fortalecer el mismo programa de mantenimiento.

La empresa ST MEDIC si cuenta con órdenes de trabajo, sin embargo, no con controladas o no cumplen con un proceso establecido dentro de la empresa, y es por ello el poco control sobre los mantenimientos realizados a los diferentes clientes.

CAPÍTULO V. DESARROLLO

En la presente sección se presenta el desarrollo del proyecto de mejora para le empresa ST Medic.

5.1. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

A continuación de presentan las variables a ser investigadas en la empresa ST Medic para llevar a cabo el proyecto.

5.1.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Gestión de Proceso: La cual incluye la implementación de todas las actividades a seguir como parte de un proceso al momento de realizar las actividades correspondientes del departamento de servicio técnico en la empresa ST Medic.

5.1.2. VARIABLES INDEPENDIENTES

- Programa de Mantenimiento
- Flujograma de procesos
- Ordenes de trabajo

5.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Para el desarrollo de la gestión de mantenimientos preventivos en ST Medic, se desarrolló inicialmente un diagrama de flujo como se muestra en la figura 6, el cual representa el proceso que debe seguirse al momento de reportarse un equipo en mal estado el cual requiere ser revisado por el departamento técnico.

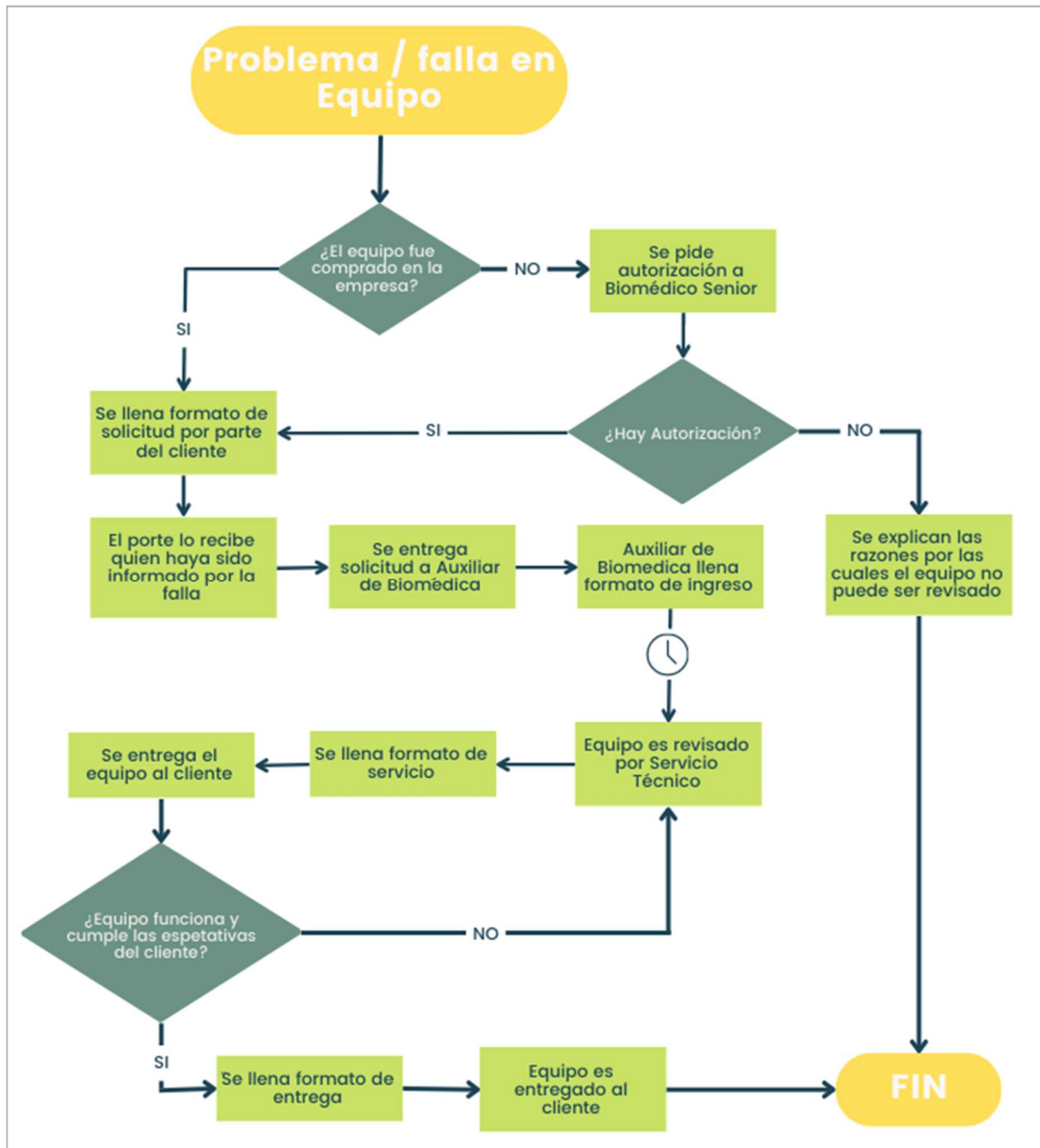


Figura 6. Diagrama de Flujo para el ingreso de equipo en mal estado

Fuente: Elaboración Propia

Dicho diagrama debe de ser mostrado a cada uno de los empleados de la empresa, en especial a los vendedores ya que son ellos quienes comúnmente reciben la notificación de las fallas por parte de los clientes.

5.2.1. FORMATO DE SOLICITUD

Se desarrolló un formato de solicitud como se puede ver en la figura 7, el cual es llenado por la persona que recibe la notificación de la falla, el fin de dicho formato es solicitar

de una manera formal al departamento de biomédica que el equipo sea revisado por el personal correspondiente.

ST. MEDIC	FORMATO DE SOLICITUD	No. 0000001	
INFORMACION DEL CLIENTE			
Nombre del Cliente:		Fecha:	
Dirección:		Teléfono / Celular:	
Nombre de quien llena la solicitud:			
INFORMACION DEL EQUIPO			
Equipo:	Marca:	Modelo:	Serie:
Año en el que se instaló el equipo		Equipo con garantía:	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FALLA			
ACCESORIOS ENTREGADOS			
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN HACE LA SOLICITUD	NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBE LA SOLICITUD		

Figura 7. Formato de solicitud de revisión de equipos médicos

Fuente: Elaboración Propia

El formato de solicitud es el primer paso para dar inicio al proceso de gestión de mantenimientos en la empresa. El objetivo es atender las necesidades de los clientes según el orden de llegada, y en algunos casos por prioridad, así como también llevar un control de quien es la persona que recibe dicha solicitud y el seguimiento que le dio a cada uno de los casos presentados.

5.2.2. FORMATO DE INGRESO

Se desarrolló un formato de ingreso, mostrado en la figura 8, este se llena seguido de recibir la solicitud de revisión a equipo médico por parte del cliente, en dicho formato se incluye información básica y general del cliente y del equipo, así como también las fecha en la que se hará la revisión, posible tiempo de entrega del equipo, diagnóstico previo entre otros.


	FORMATO DE SERVICIO	No. 0000001	
INFORMACION DEL CLIENTE			
Nombre del Cliente:		Fecha de solicitud:	
Dirección:		Telefono / Celular:	
Nombre de quien llena la solicitud:			
INFORMACION DEL EQUIPO			
Equipo:	Marca:	Modelo:	Serie:
Año en el que se instaló el equipo:		Equipo con garantía:	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FALLA DEGUN EL CLIENTE			
ACCESORIOS DEL EQUIPO			
TIPO DE MANTENIMIENTO			
<input type="checkbox"/> Calibración <input type="checkbox"/> Revisión <input type="checkbox"/> Reparación <input type="checkbox"/> Reposición o cambio <input type="checkbox"/> Limpieza			
Estado de recepción:			
Actividades realizadas:			
Observaciones:			
	NOMBRE Y FIRMA DEL TÉCNICO		

Figura 8. Formato de ingreso de equipo médico a la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

Este formato se llena posteriormente a recibir una solicitud de revisión de un equipo y es llenado por el Auxiliar de biomédica, encargado de llevar el control de los mantenimientos realizados en el departamento de servicio técnico. Una vez llenado el formato de servicio este tendrá una fecha en la cual el equipo será revisado por un técnico del departamento, hasta entonces el equipo estará en espera, cuyo tiempo no deberá ser mayor a 1 semana.

5.2.3. FORMATO DE SERVICIO

En la figura 9 se muestra el formato de servicio, el cual será llenado por el especialista del departamento de biomédica al momento de haber revisado y realizado todas las actividades correspondientes al mantenimiento del equipo, la información contenida en este formato incluye la información general del cliente y del equipo, así como también la descripción detallada de cada una de las actividades, el diagnostico final del equipo, repuesto utilizados, condición en la que queda el equipo entre otros.


		FORMATO DE SERVICIO		No. 0000001	
INFORMACION DEL CLIENTE					
Nombre del Cliente:				Fecha de solicitud:	
Dirección:				Telefono / Celular:	
Nombre de quien llena la solicitud:					
INFORMACION DEL EQUIPO					
Equipo:		Marca:	Modelo:	Serie:	
Año en el que se instaló el equipo:			Equipo con garantía: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FALLA SEGÚN EL CLIENTE					
ACCESORIOS DEL EQUIPO					
TIPO DE MANTENIMIENTO					
<input type="checkbox"/> Calibración	<input type="checkbox"/> Revisión	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Reparación o cambio	<input type="checkbox"/> Limpieza	
Estado de recepción:				Fecha de revisión:	
Descripción de las actividades realizadas:					
Observaciones:			NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN HACE EL INGRESO		

Figura 9. Formato de servicio por parte del departamento de biomédica.

Fuente: Elaboración Propia

El objetivo principal de este formato es poder tener un control de las tareas realizadas en el mantenimiento o revisión del equipo para tener un registro que avale la condición del equipo recibida y entregada al cliente.

5.2.3. FORMATO DE ENTREGA

En la figura 10 se muestra un formato de entrega, el cual es un breve informe sobre la condición del equipo antes y después de la reparación, incluye sugerencias y observaciones del equipo para poder alargar su vida útil.


		INFORME DE ENTREGA		No. 0000001	
INFORMACION DEL CLIENTE					
Nombre del Cliente:			Fecha de solicitud:		
Dirección:			Telefono / Celular:		
Nombre de quien llena la solicitud:					
INFORMACION DEL EQUIPO					
Equipo:		Marca:	Modelo:	Serie:	
Año en el que se instaló el equipo:			Equipo con garantía:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA FALLA ENCONTRADA					
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS					
RECOMENDACIONES			OBSERVACIONES		
NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO			NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBE EL EQUIPO		

Figura 10. Informe de entrega del equipo revisado.

Fuente: Elaboración Propia

Por medio de este formato se culmina el proceso de gestión de mantenimientos en la empresa ST Medic, ya que es la etapa final, donde se hace constar que el equipo fue revisado o reparado por el especialista y es entregado al cliente, siempre y cuando el cliente acepte y este conforme de las actividades realizadas y en especial del estado del equipo.

5.3. RESULTADOS

Los formatos presentados anteriormente son una propuesta para la empresa ST Medic, cuyo objetivo es brindar un orden y registro de todas las actividades de mantenimiento en el Departamento de Biomédica. Dichos formatos se encuentran en estado de prueba, ya que como se mencionó, la empresa cuenta con alta carga laboral por lo que el flujograma aún está en proceso y aun no se han obtenido resultados concretos.

Sin embargo, se logró canalizar la información de una manera más rápida, al igual que los tiempos de atención son mucho más cortos, brindando respuestas más rápidas al departamento que solicita la atención del equipo y a su vez al cliente.

5.4. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama mostrado en la figura 11 representa las actividades realizadas a lo largo del tiempo de duración del proyecto de mejora para la empresa de ST Medic.

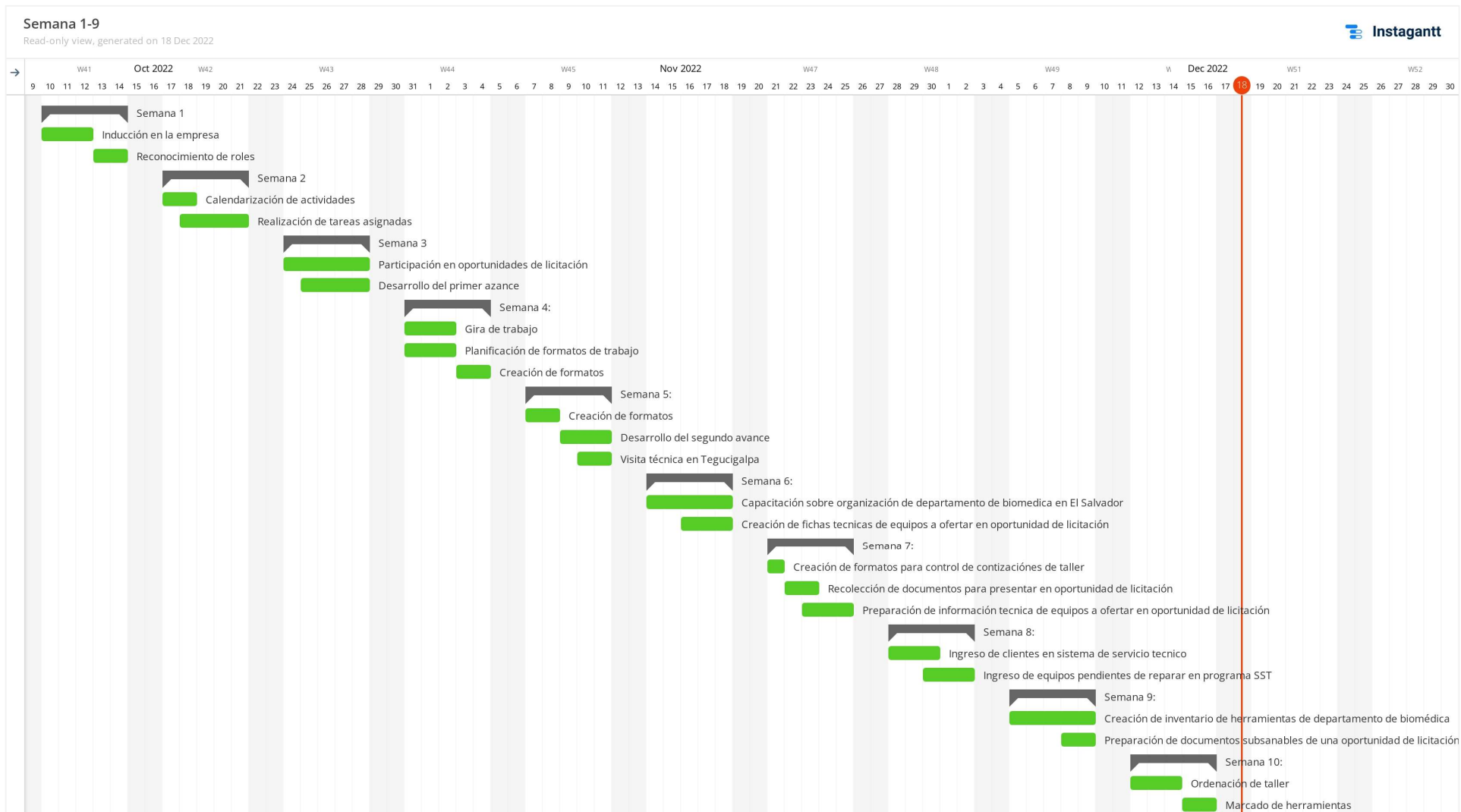


Figura 11. Desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

A continuación, se detallan las conclusiones del proyecto tomando como base los resultados obtenidos hasta la fecha.

1. Se propone un proceso que incluye formatos y actividades a realizar con el objetivo de iniciar un control y orden de los reportes de equipos en mal estado por parte de los clientes de la empresa ST Medic.
2. Se creó un flujograma de procesos que indica los pasos y actividades a realizar por parte del personal de la empresa ST Medic al momento de presentarse un reporte de fallo de equipo médico de uno de los clientes de la empresa.

Seguidamente se presentan las conclusiones del puesto basado en los objetivos planteados:

1. Se pusieron en practica todas y cada una de las enseñanzas aprendidas a lo largo de la carrera universitaria, donde se aplicaron las teorías y enseñanzas técnicas en todas las actividades presentadas durante la práctica profesional.
2. Se participaron en 16 oportunidades de licitaciones publicas y privadas presentadas en el portal nacional Honducompras.
3. Se realizaron alrededor de 9 visitas de campo en San Pedro Sula y 6 fuera de la ciudad, donde se aplicaron conocimientos técnicos para reparación, mantenimiento o instalación de equipo médico especializado.
4. Se administraron los gastos del departamento de biomédica a lo largo del periodo que duro la práctica profesional.

CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES

Seguidamente, se muestran las recomendaciones para cada una de las conclusiones planteadas.

1. Se recomienda que la empresa ST Medic utilice los formatos propuestos durante el tiempo que le sea útil, sin embargo, sería importante que la programación y control de las actividades se realice por medio de un software específico al área para que se pueda manejar la información de una manera más centralizada y accesible a todas las personas que laboran en la empresa y que necesitan información sobre el proceso de revisión de un equipo.
2. Se recomienda que la empresa ST Medic cuente con un proceso definido para todas y cada una de las sucursales establecidas en los diferentes países, con el objetivo que los roles sean conocidos e identificados con claridad por parte de todo empleado de la empresa sin importar el país, convirtiéndose en una política establecida.
3. Se recomienda que la empresa ST Medic implemente estos formatos de una manera digital, y así evitar la pérdida de información en hojas físicas, creando una base de datos que permita recolectar la misma información.

A continuación, se presentan las recomendaciones para la universidad:

1. Se recomienda que se de un acompañamiento más cercano a todos los practicantes, en cuanto al proceso de la práctica profesional, procurando que el practicante se sienta apoyado durante el periodo de tiempo que es el que más se asemeja a la vida laboral.
2. Se recomienda a la universidad que se permita a realización de práctica profesional de manera paralela con el trabajo en la empresa escogida, ya que la realización de un proyecto de mejora conlleva invertir tiempo y dejar de un lado la parte práctica dentro de la empresa.

CAPÍTULO IX. BIBLIOGRAFÍA

- Carl Zeiss. (s.f.). *ZAISS TIVATO 700*. Obtenido de <https://www.zeiss.es/meditec/aplicaciones/otorrinolaringologia/surgical-microscopes/tivato-700-.html>
- CONAMED. (Diciembre de 2015). *Conamed*. Obtenido de http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin3/eventos_adversos.pdf
- IMSS. (2018). *Dispositivo Intrauterino de Cobre*. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/planificacion-familiar/diu-cobre#:~:text=El%20dispositivo%20intrauterino%20de%20cobre,horizontal%20a%20manera%20de%20T>.
- INVIMA. (2012). *ABC de Tecnovigilancia*. Obtenido de <https://www.visitaodontologica.com/ARCHIVOS/ARCHIVOS-NORMAS/TECNOVIGILANCIA/ABC-Tecnovigilancia-INVIMA.pdf>
- INVIMA. (2013). *ABC de Dispositivos Médicos*.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos*.
- Revuelta, K. R. (2021). *Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipos biomédicos e*.
- ST Medic. (s.f.). *¿Quiénes Somos?* Obtenido de <https://stmedic.com/honduras/quienes-somos-2hn/>
- ST Medic. (2016). *ST Medic*. Obtenido de <https://stmedic.com/honduras/quienes-somos-2hn/>
- Viveros, P. (2012). *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo*. *Revista chilena de ingeniería*.
- Zaratiegui, J. (1999). *La gestión por procesos: Su papel e importancia en la empresa*. *Economía Industrial*.