

MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DE PROYECTO PARA UNA PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE
TRATAMIENTO DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS DEL HOSPITAL DR.
MAXIMILIANO PERALTA JIMÉNEZ

KARLA VANESSA GONZÁLEZ ALPÍZAR

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION DE
PROYECTOS

SAN JOSÉ, COSTA RICA
NOVIEMBRE, 2018

HOJA DE APROBACIÓN

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Róger Valverde Jiménez
PROFESOR TUTOR

Jorge Trejos Gutiérrez
LECTOR No.1

Leonardo Morales Conejo
LECTOR No.2

Karla Vanessa González Alpízar
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

*Este esfuerzo está dedicado primero a Dios, por ser mi guía y fortaleza en todo momento.
A mi madre, por el gran sacrificio, apoyo y amor incondicional que me ha brindado desde siempre.*

En definitiva, eres mi ejemplo a seguir.

A Tomás, el motor de mi vida. ¡Todo lo podemos si nos lo proponemos, juntos hacia adelante!

AGRADECIMIENTOS

Primero a Dios, por darme la vida, la salud y la fuerza para iniciar y finalizar esta etapa con éxito.

A mi madre que me impulsó a alcanzar este sueño y me brindó todo su apoyo, incansable e incondicional.

Agradezco a mi hijo, Tomás, por la paciencia, por el apoyo, por los abrazos y palabras de aliento que alivianaron la carga.

A mis compañeras Mónica y Gabriela que me impulsaron a seguir cuando ya creía que no daba más, sin su apoyo no estaría aquí.

A mis profesores de la Universidad, por todo el conocimiento transmitido. En especial a mi tutor,

Ing. Roger Valverde, quien me apoyó y orientó a desarrollar de forma exitosa este proyecto.

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma me motivaron a continuar y no darme por vencida, ustedes saben lo difícil que fue y agradezco infinitamente sus palabras de optimismo.

¡Dios los bendiga!

INDICE

1	INTRODUCCION.....	1
1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Problemática.....	2
1.3.	Justificación del problema.....	3
1.4.	Objetivo general.....	4
1.5.	Objetivos específicos.....	5
2	MARCO TEORICO.....	6
2.1.	Marco institucional.....	6
2.2.	Antecedentes de la Institución.....	6
2.3.	Estructura organizativa.....	7
2.4.	Productos que ofrece.....	9
2.5.	Teoría de Administración de Proyectos.....	11
2.5.1	Proyecto.....	11
2.5.2	Ciclo de vida de un proyecto.....	12
2.5.3	Procesos en la Administración de Proyectos.....	13
2.5.4	Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos.....	15
2.5.4.1	Gestión de la Integración del Proyecto.....	16
2.5.4.2	Gestión del Alcance del Proyecto.....	17
2.5.4.3	Gestión del Tiempo del Proyecto.....	18
2.5.4.4	Gestión del Costo del Proyecto.....	19
2.5.4.5	Gestión de la Calidad del Proyecto.....	20
2.5.4.6	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.....	21
2.5.4.7	Gestión de los Interesados del Proyecto.....	22
2.5.4.8	Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	23
2.5.4.9	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	24
2.5.4.10	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	25
2.5.5	Tratamiento de desechos bioinfecciosos.....	26
2.5.5.1	Desechos bioinfecciosos: concepto e implicaciones a nivel sanitario.....	26
2.5.5.2	Situación en el HMP.....	27
2.5.5.3	Sistemas existentes de tratamiento de desechos bioinfecciosos.....	27

2.5.6	Relación entre la teoría y el problema planteado.	32
3	MARCO METODOLOGICO	33
3.1.	Fuentes de información	33
3.1.1.	Fuentes Primarias	33
3.1.2.	Fuentes Secundarias	34
3.2.	Métodos de Investigación.....	37
3.2.1.	Método de observación (como trabajo de campo).....	37
3.2.2.	Método de la encuesta (como trabajo de campo)	38
3.2.3.	Investigación documental.....	38
3.3.	Herramientas.....	41
3.4.	Supuestos y Restricciones.	43
3.5.	Entregables.	45
4	DESARROLLO.....	47
4.1.	Estudio de factibilidad.....	47
4.2.	Acta de constitución del proyecto	49
4.3.	Interesados del proyecto	54
4.4.	Planificación del Alcance del Proyecto	57
4.4.1	Recopilar requisitos.	57
4.4.2	Definición del Alcance del Proyecto	62
4.4.3	EDT	64
4.5.	Planificación del tiempo del proyecto	67
4.5.1	Secuenciar las actividades	69
4.6.	Proceso de estimar los recursos de las actividades.....	78
4.6.1	Proceso de Desarrollo del cronograma.....	79
4.6.2	Planificación de los recursos humanos del proyecto.....	81
4.7.	Riesgos del proyecto.....	84
4.7.1	Proceso realizar análisis cualitativo de riesgos.....	88
4.7.2	Proceso planificar la respuesta a los riesgos.....	91
4.8.	Estimación de los costos del proyecto.....	94
4.8.1	Proceso determinar el presupuesto.	95
4.8.2	Control del gasto del proyecto.....	97

4.9.	Gestión de las Comunicaciones	99
4.9.1	Matriz de comunicaciones	101
4.10.	Control de calidad.....	104
4.10.1	Control de cambios.....	104
4.11.	Adquisiciones	107
4.11.1	Aspectos importantes de la licitación	108
4.11.2	Especificaciones técnicas del equipo.....	108
5	CONCLUSIONES.....	111
6	RECOMENDACIONES	114
7	BIBLIOGRAFIA	116
8	ANEXOS	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizativa del HMP (Dirección Administrativa Financiera HMP, 2018).....	8
Figura 2. Red de servicios este CCSS (CCSS, Gerencia Médica, 2018)	10
Figura 3. Triángulo de proyecto (Northcon.com.ar, 2018)	12
Figura 4. Ejemplo de ciclo de vida de un proyecto simple (PMBOK, 2013).....	12
Figura 5. Ejemplo de ciclo de vida de un proyecto con enfoque cíclico (PMBOK, 2013) ..	13
Figura 6. Resumen de grupos de procesos según PMI (PMBOK, 2013)	14
Figura 7. Interacción de los grupos de procesos durante el ciclo de vida del proyecto (PMBOK, 2013).	15
Figura 8. Las 10 áreas de conocimiento según PMI (PMC-bolivia.com 2018)	16
Figura 9. Ejemplo de Matriz de Trazabilidad de Requisitos (Elaboración propia)	18
Figura 10. Ejemplo de cronograma (García, 2013)	19
Figura 11. Gestión de Valor Ganado (PMI, 2018)	20
Figura 12. Ejemplos de diagramas de calidad (PMI, 2018)	21
Figura 13. Ejemplo de Matriz RACI (elaboración propia).....	22
Figura 14. Ejemplo de RBS (PMI, 2013)	23
Figura 15. Ejemplo de Matriz Probabilidad-Impacto (elaboración propia)	24
Figura 16. Proceso estándar de incineración de desechos (Alonso, 2015).....	28
Figura 17. Ejemplos de esterilizador de vapor (Matachana, 2018).....	29
Figura 18. Esquema general de sistema de tratamiento de desechos por microondas (OPS, 2018).....	31
Figura 19. Ciclo de vida de una iniciativa de inversión. Whittle, 2016	47
Figura 20. Matriz Poder-Interés. Elaboración propia	55
Figura 21. Distribución actual del centro de acopio. Elaboración propia	59
Figura 22. EDT. Elaboración propia.	66
Figura 23. RBS. Elaboración propia.....	85
Figura 24. Proceso de 30 minutos de esterilización por microondas	109

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Fuentes de información primaria (Rojas, 1998).	33
Cuadro 2. Fuentes de información utilizadas en el PFG (elaboración propia).....	34
Cuadro 3. Técnicas de investigación utilizados en este PFG (elaboración propia).....	39
Cuadro 4. Herramientas utilizadas para el cumplimiento de objetivos (elaboración propia)	41
Cuadro 5. Supuestos y Restricciones (elaboración propia)	43
Cuadro 6. Entregables del PFG (elaboración propia).....	45
Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto	49
Cuadro 8. Principales interesados del proyecto. Elaboración propia.	54
Cuadro 9. Estrategia de gestión de los interesados. Elaboración propia	56
Cuadro 10. Matriz de trazabilidad de requisitos. Elaboración propia.	60
Cuadro 11. Lista de actividades del proyecto.....	68
Cuadro 12. Lista de actividades del proyecto.....	69
Cuadro 13. Datos de tiempo	71
Cuadro 14. Estimaciones de tiempo	72
Cuadro 15. Desviación estándar de las estimaciones del tiempo	73
Cuadro 16. Recursos humanos para el proyecto.....	78
Cuadro 17. Matriz de roles y responsabilidades.....	82
Cuadro 18. Identificación de riesgos de la propuesta. Elaboración propia	87
Cuadro 19. Escala de probabilidad.....	89
Cuadro 20. Escala de impacto	89
Cuadro 21. Evaluación del impacto de un riesgo en los objetivos principales del proyecto	89
Cuadro 22. Matriz Probabilidad Impacto	90
Cuadro 23. Matriz de probabilidad Impacto de la propuesta. Elaboración propia	90
Cuadro 24. Respuesta a los riesgos. Elaboración propia.....	92
Cuadro 25. Costos de remodelación. Elaboración propia	95
Cuadro 26. Costos de remodelación.....	95
Cuadro 27. Costos de equipamiento.....	95
Cuadro 28. Otros gastos	95
Cuadro 29. Flujo de caja. Elaboración propia	96

Cuadro 30. Plantilla de reporte financiero. Elaboración propia.	98
Cuadro 31. Plantilla de Control de Cambios. Elaboración Propia	105
Cuadro 32. Especificaciones y comparación con el equipo actual.....	110

INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

- CCSS Caja Costarricense de Seguro Social
- DEI Dirección de Equipamiento Institucional
- HMP Hospital Dr. Maximiliano Peralta Jiménez
- PAO Plan Anual Operativo
- PFG Proyecto Final de Graduación
- SIM Servicio de Ingeniería y Mantenimiento
- DAF Dirección Administrativa Financiera
- SACA Sub Área de Contratación Administrativa

RESUMEN EJECUTIVO

El campo industrial es un sector que se encuentra inmerso en un gran desafío para evolucionar a partir de tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente; el sector salud costarricense no se escapa de ello. Hace algunos años atrás, la CCSS ha invertido mucho más recurso en la investigación y aplicación de nuevas tendencias en infraestructura y equipamiento acorde con las necesidades ambientales, sin descuidar por supuesto la atención a los pacientes, la cual es su eje principal.

El Hospital Dr. Max Peralta Jiménez, ubicado en la Provincia de Cartago, ha querido dar sus primeros pasos en el uso adecuado de “energías limpias” con iniciativas internas que responden al ahorro y prácticas saludables en cuanto al racionamiento de la electricidad y agua principalmente. Sin embargo, aún no se ha podido ahondar en la adaptación de equipamiento que promueva el ahorro energético y que a su vez incremente la productividad de los servicios. Generalmente, las especialidades médicas son las más favorecidas con la atracción de equipos tecnológicamente más avanzados, dejando de lado servicios de apoyo como nutrición, servicios generales o lavandería. Este proyecto se forjó como respuesta a una necesidad imperante del sistema de salud actual: un tratamiento *adecuado, actualizado y efectivo* de los desechos bioinfecciosos, con la finalidad de cumplir de forma estricta la normativa vigente para disminuir la contaminación por agentes infecciosos tanto dentro como fuera del nosocomio, con tecnologías vinculadas a un proceso de vanguardia y ambientalmente sostenible. Como objetivo general de este proyecto se describe una propuesta que mejore el proceso actual del manejo de desechos bioinfecciosos a nivel intrahospitalario, con el fin de disminuir el impacto ambiental y optimizar el uso de los recursos institucionales. Los objetivos específicos se enlistan a continuación: Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto; realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital; realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia para establecer responsabilidades, desarrollar y validar los objetivos, establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos, desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución, establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo, identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad, estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente, plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados y señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable

La metodología de esta propuesta fue basada en la observación y en la información documental. Muchos de los procesos descritos, actualmente están incluidos en los manuales de procesos internos del hospital; a pesar de esto, se tuvo que recurrir a la

observación directa para precisar responsables y tiempos requeridos para completar las tareas. Además, la encuesta y entrevista a la Jefatura de Servicios Generales fue de máximo provecho para conocer la necesidad real en cuanto a recursos y productividad se refiere.

La información acerca de las tecnologías actuales disponibles fue facilitada por proveedores a nivel local, los cuales nos presentaron los datos tanto de manera escrita, con manuales técnicos o fichas de presentación de equipos, así como de forma verbal, relatando su experiencia en el campo. Cabe mencionar que los datos en los que se basa esta propuesta están fundados en la normativa actual vigente del Ministerio de Salud, la misma CCSS y el Gobierno de la República.

Por último, las conclusiones describen como el plan de proyecto respondió al cumplimiento de los objetivos definidos, de manera que la propuesta parece ser viable en cuanto a la adquisición del equipamiento, utilizando los recursos de la Institución para ejecutar de forma completa el proyecto. La atención oportuna a los riesgos identificados hace posible que la propuesta se pueda llevar de forma controlada; debe considerarse el cumplimiento del plan de comunicaciones con los principales involucrados y respetar el cronograma establecido por el director del Proyecto. Así mismo, se dan recomendaciones que se consideran esenciales para que el Plan concluya con éxito.

1 INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

El Hospital Dr. Maximiliano Peralta Jiménez (HMP) está ubicado en la Provincia de Cartago, en su cantón central. El 17 de mayo del año 2001 fue declarado hospital Clase A. Actualmente cuenta con 1 edificio principal de 21.100 metros cuadrados y varios anexos de aproximadamente 6.656 metros cuadrados.

Se le da el nombre del Doctor Maximiliano Peralta Jiménez, en honor a un insigne médico cartaginés graduado en Pennsylvania, destacado por equipar el centro con tecnología de punta traída desde Filadelfia. El Dr. Peralta nunca cobró honorarios y más bien, dona su cuantioso capital y el de su hermana Laura, a la obra. En 1930, con fondos de la familia Peralta, se construye la capilla que se conserva en la actualidad, una joya arquitectónica de invaluable valor cultural, que fue administrada por la orden franciscana de la Purísima Concepción. De acuerdo con las religiosas, es réplica exacta de una que existe en España. (CCSS, 2006.)

Siendo un hospital clase A y según lo indica la Dirección Actuarial de la CCSS, el HMP tiene una población adscrita cercana a los quinientos mil habitantes, a los cuales brinda servicios de hospitalización, consulta externa, entrega de medicamentos, especialidades médicas y atención domiciliar, entre los más importantes. Para la atención de dichos servicios, el nosocomio cuenta con aproximadamente con dos mil quinientos empleados, entre servicios médicos y servicios de apoyo (administrativos, técnicos).

La Caja Costarricense de Seguro Social, como institución pionera en la salud pública, se ha propuesto durante los últimos años hacer grandes inversiones, tanto financieras como humanas, para responder de manera eficiente al cuidado del medio ambiente. Infraestructura “verde”, campañas de reciclaje, ahorro de recursos energéticos, entre otros, han venido a fortalecer la mentalidad de cada uno de sus trabajadores para demostrar que sí es posible ser amigables con el ambiente y a la vez brindar servicios de alta calidad a la población, tanto médicos como de atención técnico - administrativa.

El Hospital Dr. Max Peralta Jiménez se ha unido a las campañas de reciclaje y uso racional de los recursos como parte de una respuesta integral al cuidado del ambiente, en donde también se desea la implementación de mejoras novedosas a nivel tecnológico para atacar el uso prácticas ineficientes en técnicas y metodologías de desechos infecciosos a nivel hospitalario. Hasta la fecha no se ha instaurado alguna práctica que proporcione resultados significativos.

1.2. Problemática.

Según el Ministerio de Salud de nuestro país, un desecho bioinfeccioso es aquel que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos o al ambiente humano. (La Gaceta, 2005). El manejo inadecuado de estos desechos puede provocar contaminación ambiental severa e inclusive la difusión de enfermedades graves como el virus del SIDA, la Hepatitis B y C, la criptococosis, la toxoplasmosis, infecciones con estafilococos y estreptococos, entre otras.

Los riesgos registrados de sufrir infecciones por accidentes laborales no se limitan al personal de establecimientos de salud, sino que también podría afectar a pacientes, personas ajenas a los centros hospitalarios y a las personas que manipulan estos desechos a la hora de su descarte final, como lo son los trabajadores municipales. Es por esto por lo que se han determinado normas, decretos y políticas de cumplimiento obligatorio a nivel nacional, con el fin de disminuir los riesgos y de paso decrementar el daño al medio ambiente por efecto de desechos infectocontagiosos.

El Hospital Max Peralta Jiménez cuenta con un protocolo de desechos bastante común dentro de la comunidad sanitaria y se rige especialmente con la recolección y esterilización a vapor de todos los desechos peligrosos que generan los servicios médicos. El procedimiento llevado a cabo cumple con las normas y procedimientos establecidos a nivel institucional y de Ministerio de Salud; sin embargo, la cantidad de basura generada y dispuesta a la Municipalidad para su descarte es preocupante, a pesar de que existe un buen sistema de reciclaje de materiales como vidrio, cartón y metales. Además, se debe mencionar que para que estos desechos puedan ser debidamente retirados del nosocomio hacia el botadero

municipal, deben tener un proceso especial que elimine de ellos las posibles bacterias, virus, esporas y demás microorganismos que son potencialmente infectocontagiosos. Este proceso denominado esterilización, lleva consigo abastecimiento de recursos como agua, electricidad, instalaciones físicas y electromecánicas específicas que muchas veces reflejan altas salidas de dinero de forma periódica. Como parte del seguimiento de esta propuesta (y dado como recomendación por parte de la Dirección del Proyecto), se harán comparaciones entre los datos estadísticos actuales que posee el HMP con los datos medidos desde el primer mes de uso del equipo, para asegurar la disminución en el consumo.

De esta premisa surge la inquietud de cómo promover un sistema que disminuya considerablemente la cantidad de basura generada y que a la vez inste a un ahorro energético considerable para la institución.

1.3. Justificación del problema

La CCSS cuenta con una política ambiental que indica lo siguiente: Es política de la Caja cumplir con las regulaciones existentes en materia ambiental, dentro de un plan de gradualidad y mejoramiento continuo, acorde con sus recursos financieros, ya que consideramos que dentro de su misión está que los centros de atención de la salud deben ser amigables con su ambiente, y no ser fuente de riesgo a la salud o de enfermedad. Con el objetivo de prevenir la contaminación, reducir los residuos y el consumo de recursos materiales y energéticos, se implementarán actividades de recuperación, sustitución y reciclaje. Para prevenir impactos tecnológicos adversos, la adquisición de nuevas tecnologías y productos deberán ser evaluados técnicamente desde la perspectiva de que su impacto ambiental sea mínimo durante su ciclo de vida. Se mantendrán actividades de capacitación del personal administrativo, técnico y profesional de los centros de atención en temas de gestión ambiental y prevención de infecciones intrahospitalarias, reforzándose las actividades de los comités de gestión de desechos e infecciones nosocomiales.” (Fernández, 2009). Esta afirmación será nuestro principal fundamento para iniciar una propuesta de mejora a nivel de tratamiento de desechos infectocontagiosos en el Hospital.

Actualmente, se requiere un sistema de tratamiento de desechos infectocontagiosos más novedoso, con tecnología de punta y con procesos de recolección y desacarte que generen menos cantidad de basura, menos daño ambiental y por supuesto menor cantidad de uso de recursos energéticos. En el mercado actual se denotan diferentes opciones tecnológicas que beneficiarían en corto plazo con estos objetivos, por lo que se pretende investigar a fondo la mejor opción de acuerdo a las necesidades y características actuales del HMP.

Así mismo, se pretende demostrar desde el punto de vista financiero, las ventajas que tendría un cambio en la tecnología utilizada hasta la fecha, con el fin de instar a las autoridades hospitalarias a invertir en adquisición de equipamiento más eficiente y con justificaciones objetivas que lo sustenten. Parte de los beneficios que se aspiran alcanzar con la implementación de este proyecto son:

- ✚ Disminución en más del 50% del consumo de agua en el sector de tratamiento de desechos hospitalarios.
- ✚ Reducción en al menos el 50% el volumen final de desechos que van hacia el vertedero municipal.
- ✚ Disminución del gasto financiero con respecto a la productividad del servicio (en forma mensual).
- ✚ Mejor aprovechamiento de los recursos humanos que laboran en Servicios Generales del Hospital, de manera que en el mismo tiempo laborado actualmente se procese al menos un 35% más de desechos.
- ✚ Adquirir un producto final que cumpla con las características de sanidad y seguridad ambiental necesarias para que los compañeros trabajadores municipales reduzcan su riesgo de verse expuestos a microorganismos bioinfecciosos.

1.4. Objetivo general

Describir un plan para la dirección del proyecto de una propuesta que mejore el proceso actual del manejo de desechos bioinfecciosos a nivel intrahospitalario, con el fin de disminuir el impacto ambiental y optimizar el uso de los recursos institucionales.

1.5. Objetivos específicos.

- 1.5.1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.
- 1.5.2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.
- 1.5.3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia, para establecer responsabilidades, desarrollar y validar los objetivos.
- 1.5.4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos.
- 1.5.5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución.
- 1.5.6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.
- 1.5.7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.
- 1.5.8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.
- 1.5.9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.
- 1.5.10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.

2 *MARCO TEORICO*

2.1. Marco institucional

Como parte de la historia costarricense, es una obligación mencionar el nacimiento de la seguridad social. En los años 40, bajo la gestión del presidente Calderón Guardia, se dan una serie de cambios a nivel político que responden a la necesidad de una sociedad demandante en cuanto a derechos del trabajo y seguridad para todas las personas de una forma igualitaria y equitativa. Específicamente en el año 1941 se da la creación de la Caja Costarricense de Seguro Social, bajo estándares muy limitados de protección en salud que poco a poco se irían extendiendo a toda la población y que con los años vendría a representar una sólida estructura política y legal, desde un punto de vista de participación tripartita, es decir, el estado, el empleador y el patrono. Con el transcurso de los años, la CCSS se convirtió en una Institución modelo para Latinoamérica e inclusive para el mundo entero, al tener un sistema de salud público con cobertura prácticamente total; esta condición le exige trabajar diariamente en la búsqueda de mejoras a nivel médico y tecnológico para avanzar paralelamente con países de primer mundo con el objetivo de garantizar a la población adscrita una atención en salud prodigiosa y a la vanguardia.

2.2. Antecedentes de la Institución

En este apartado se presentan los datos tanto de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) como del HMP.

- Misión de la CCSS: Proporcionar los servicios de salud en forma integral al individuo, la familia y la comunidad, y otorgar la protección económica, social y de pensiones, conforme la legislación vigente, a la población costarricense, mediante: (CCSS, 2018)
- ✚ El respeto a las personas y a los principios filosóficos de la CCSS: Universalidad, Solidaridad, Unidad, Igualdad, Obligatoriedad, Equidad y Subsidiaridad.
- ✚ El fomento de los principios éticos, la mística, el compromiso y la excelencia en el trabajo en los funcionarios de la Institución.

- ✚ La orientación de los servicios a la satisfacción de los clientes.
 - ✚ La capacitación continua y la motivación de los funcionarios.
 - ✚ La gestión innovadora, con apertura al cambio, para lograr mayor eficiencia y calidad en la prestación de servicios.
 - ✚ El aseguramiento de la sostenibilidad financiera, mediante un sistema efectivo de recaudación.
 - ✚ La promoción de la investigación y el desarrollo de las ciencias de la salud y de la gestión administrativa.
- Visión de la CCSS: Seremos una Institución articulada, líder en la prestación de los servicios integrales de salud, de pensiones y prestaciones sociales en respuesta a los problemas y necesidades de la población, con servicios oportunos, de calidad y en armonía con el ambiente humano. (CCSS, 2018).
 - Misión del HMP: Contribuir a la salud de las personas, familia y comunidad, mediante actividades de promoción, prevención, curación, rehabilitación, investigación y docencia. (CCSS, 2018)
 - Visión del HMP: Seremos un hospital modelo con un trato humanizado. (CCSS, 2018)
 - Valores del HMP: Empatía, Lealtad, Excelencia, Responsabilidad, Superación, Transparencia, Honestidad, Compromiso y Respeto. Un eslabón indispensable en el sistema de salud de Costa Rica. (CCSS, 2018).

2.3. Estructura organizativa

La estructura organizativa del Hospital Max Peralta Jiménez está compuesta, como se muestra en la Figura 1. La zona resaltada (Servicios Generales) será la involucrada directamente en este proyecto.

2.4. Productos que ofrece

La CCSS, específicamente el Hospital Dr. Max Peralta Jiménez, es una institución prestadora de servicios de salud. Cuenta con clínicas de apoyo, por ejemplo:

- Clínica de Cesación de Fumado
- Clínica de Rehabilitación Cardíaca
- Clínica de Manejo Intestinal CMI
- Clínica de Dieta Cetogénica
- Clínica de Mama
- Clínica del Pie Diabéticos
- Clínica de Adolescentes
- Clínica de Úlceras

Asimismo, el hospital trabaja en conjunto con grupos de pacientes como La Asociación de Diabéticos, Asociación de Artríticos, Asociación de Cardiopatas, Asociación de Ostomizados, Asociación de Lucha Contra el Cáncer. AA (Alcohólicos Anónimos), y otras que velan por el bienestar de los grupos. Además, la Unión de Cartaginesa de Asociaciones Pro Salud, que está conformada por 8 asociaciones y cerca de 200 miembros, con las cuales se promueven sesiones de puertas abiertas, un tipo de conversatorio para tratar temas muy variados de interés general. (CCSS, 2018).

Como institución hospitalaria, ofrece todos los servicios médicos, el servicio de encamados, cirugías generales y de especialidades médicas, nutrición, lavandería, ingeniería y mantenimiento, servicios de apoyo en general. En la figura siguiente se muestra la red de servicios este de la CCSS, la cual incluye el HMP; se puede observar el área de atracción y todas las comunidades que el Hospital directamente debe recibir para ofrecer sus servicios; en caso de casos especiales o procedimientos muy específicos, los pacientes deben ser remitidos al Hospital Calderón Guardia.

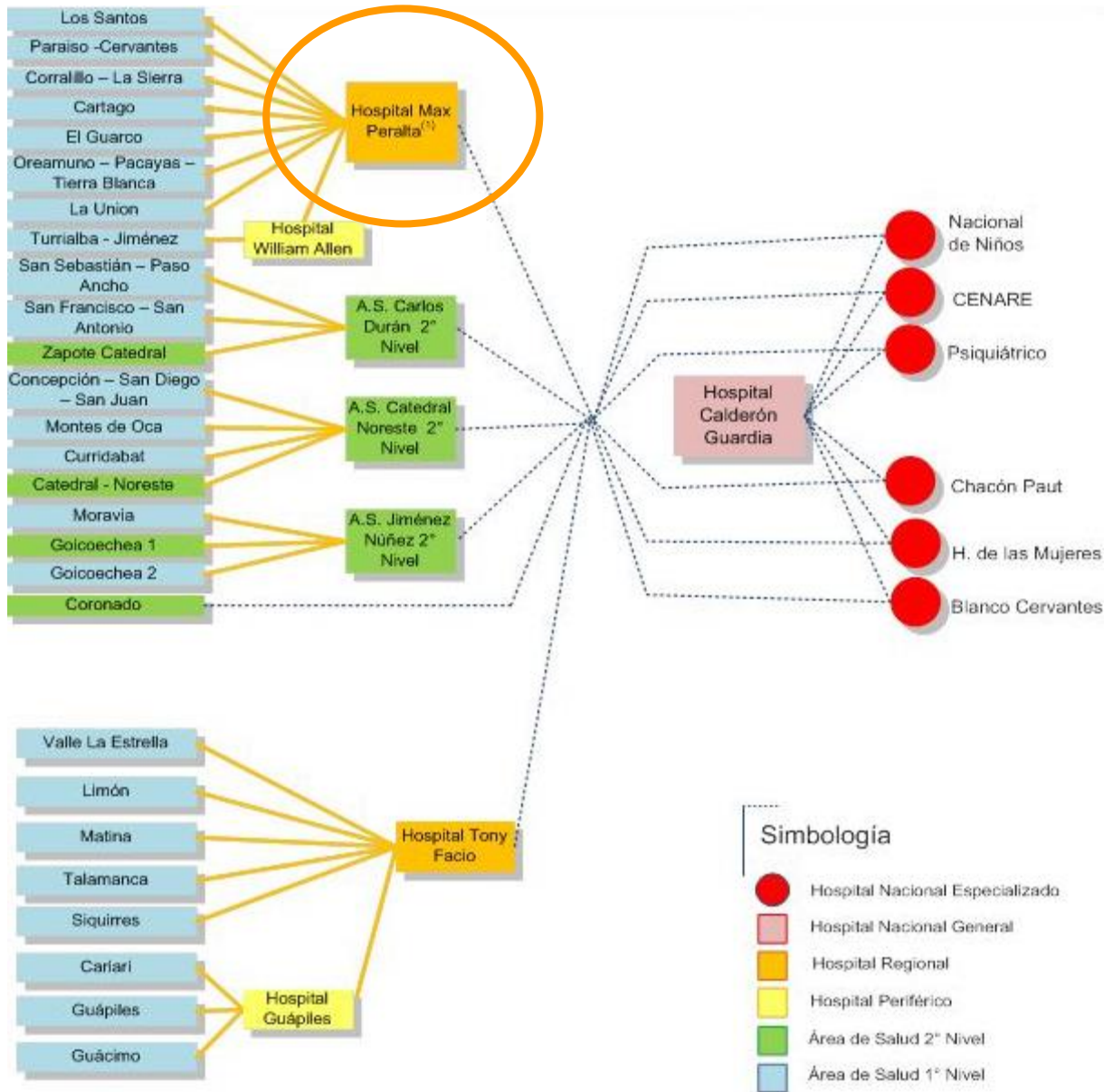


Figura 2. Red de servicios este CCSS (CCSS, Gerencia Médica, 2018)

2.5. Teoría de Administración de Proyectos

Con el fin de comprender claramente los aspectos incluidos en esta propuesta, este apartado presentará brevemente en qué consiste un proyecto y sus conceptos directamente relacionados.

2.5.1 Proyecto

Según el PMBOK, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. (PMBOK, 2013). Es temporal porque tiene un comienzo y un fin definido, lo que conlleva alcance y recursos definidos. Es único porque no representa actividades rutinarias, sino operaciones dirigidas al logro de un objetivo particular (producto o servicio). Asimismo, encontramos la dirección de proyectos, la cual se encarga de aplicar los conocimientos, habilidades y técnicas para llevar a cabo los proyectos de una forma lo más eficiente y efectiva posible. Es una gran herramienta para las empresas y organizaciones para cumplir objetivos y metas dentro del mercado competitivo en el que están inmersos de una forma sobresaliente.

Como conceptos complementarios encontramos programa y portafolio. Se definen de la siguiente manera: un programa es un grupo de proyectos, subprogramas y actividades de programas relacionados, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran de forma individual; un portafolio es un conjunto de proyectos, programas, subportafolios y/u operaciones gestionados como un grupo para alcanzar los objetivos estratégicos. (PMBOK, 2013).

Al final, el objetivo principal de conocer los conceptos más importantes de la Administración de Proyectos es alcanzar el equilibrio eficiente para resultados con calidad óptimos (ver figura 3).



Figura 3. Triángulo de proyecto (Northcon.com.ar, 2018)

2.5.2 Ciclo de vida de un proyecto

“El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre” (PMBOK, 2013). Estas fases son generalmente secuenciales y van de la mano con el área de aplicación de cada proyecto; puede afirmarse que el ciclo de vida de un proyecto depende de la integración exitosa de los procesos inmiscuidos y de la dirección que se le dé por parte del encargado o encargados del proyecto. Las figuras siguientes ilustran ejemplos de un ciclo de vida simple y otro cíclico, ya que, dependiendo del enfoque del proyecto, los ciclos de vida son variables en su estructura.

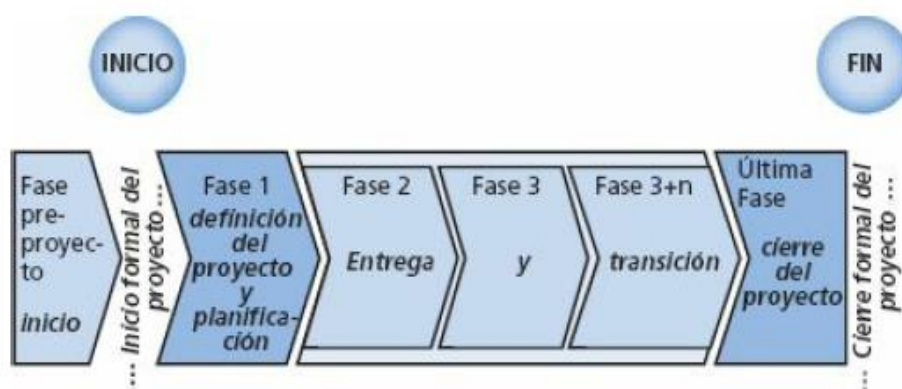


Figura 4. Ejemplo de ciclo de vida de un proyecto simple (PMBOK, 2013)

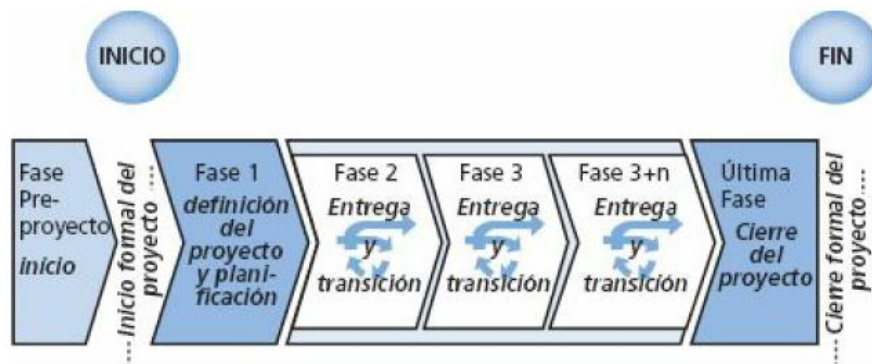


Figura 5. Ejemplo de ciclo de vida de un proyecto con enfoque cíclico (PMBOK, 2013)

2.5.3 Procesos en la Administración de Proyectos

Los grupos de procesos de la dirección de proyectos se reúnen en cinco grupos:

- Grupo de procesos de inicio, la cual define y autoriza el proyecto.
- Grupo de procesos de planificación, donde se estructura el plan de proyecto.
- Grupo de procesos de ejecución, cuyo objetivo es ejecutar las tareas y actividades para recibir los entregables planificados.
- Grupo de procesos de control, en el cual se hacen las acciones de revisión y supervisión para establecer, si fuese necesario, los cambios respectivos y los diferentes documentos que los respaldan.
- Grupo de procesos de cierre, donde se concluye formalmente el proyecto.



Figura 6. Resumen de grupos de procesos según PMI (PMBOK, 2013)

Los grupos de procesos son comunes a todos los proyectos y siguiendo la secuencia anteriormente descrita, ya que el fin de una etapa significa el inicio de la siguiente. Es importante mencionar que los grupos de procesos son diferentes a las fases del proyecto; esto es, los procesos pueden ser repetidos en cada fase del proyecto, como “subproyectos individuales”, incluso los procesos pueden ser aplicados en la ejecución de cada paquete de trabajo.

El nivel de interacción de los procesos varía durante el ciclo de vida del proyecto, tal y como se resalta en la siguiente figura:

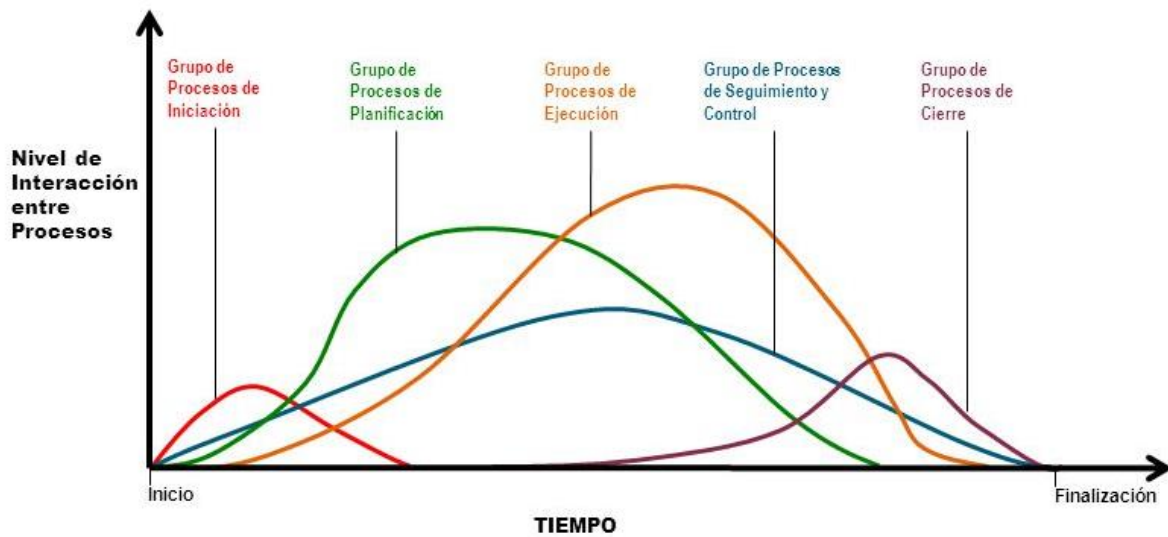


Figura 7. Interacción de los grupos de procesos durante el ciclo de vida del proyecto (PMBOK, 2013).

2.5.4 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Para poder llevar un buen rendimiento, los Gerentes de un Proyecto deben tener una alto conocimiento y habilidad de manejar estas diez áreas:

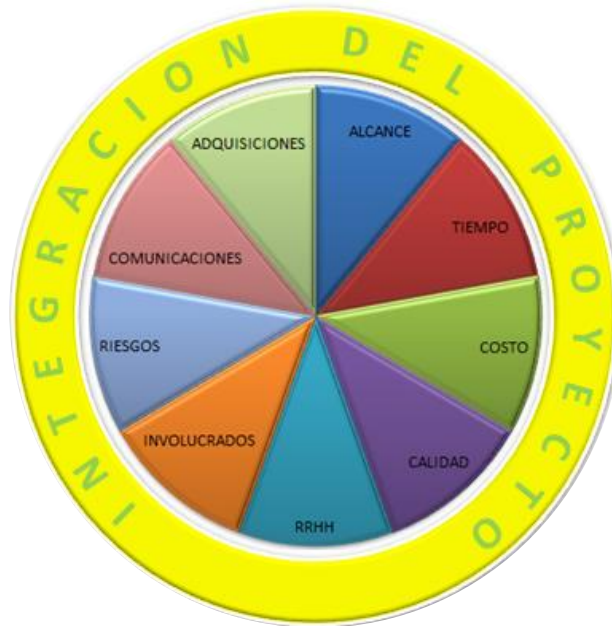


Figura 8. Las 10 áreas de conocimiento según PMI (PMC-bolivia.com 2018)

2.5.4.1 Gestión de la Integración del Proyecto.

Consiste en buscar el equilibrio mediante la unión de procesos y actividades, de manera que se integran las áreas de conocimiento a aplicar según sea el proyecto. Implica decidir sobre asignación de recursos, objetivos y alternativas, a su vez toma la importancia de saber cómo delimitar los procesos en la vida práctica, ya que se debe recordar que estos son iterativos y podrían afectar el desarrollo eficiente del proyecto si no son administrados de forma correcta.

Sus procesos son:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto para autorizar el inicio del proyecto y sus principales requerimientos.
- Desarrollar el Plan para la Dirección de Proyecto, el cual contiene las líneas base de todas las áreas de conocimiento y los planes de gestión secundarios.
- Dirigir y gestionar el trabajo del Proyecto, es decir, la ejecución del Plan.
- Monitorizar y controlar el progreso del proyecto, para asegurar el cumplimiento de objetivos y su desempeño esperado.

- Realizar el control integrado de cambios, tanto al plan como a los entregables, con el fin de minimizar las actividades no esperadas que podrían desequilibrar el proyecto. Así, se mantiene bajo estricto control los cambios que se van presentando y se garantiza el cumplimiento del alcance planificado.
- Cerrar el proyecto (o las fases) donde se transfieren entregables, se recopilan los registros y se asegura el cumplimiento de objetivos y criterios establecidos inicialmente por el cliente.

2.5.4.2 Gestión del Alcance del Proyecto.

Por medio de la Gestión del Alcance se define el resultado que se quiere obtener con la ejecución del proyecto, lo que significa todos los productos intermedios y el final, con sus respectivas características de aprobación.

Sus procesos son:

- Planificar la Gestión del Alcance que defina una guía de cómo se va a validar y controlar el alcance del proyecto. Aquí se crea la EDT (descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ser realizado por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos (PMBOK, 2013)).
- Recopilar requisitos para documentar las necesidades de los interesados, con el fin de planificar los costos, cronograma y calidad.
- Definir el alcance de forma detallada, para establecer el Enunciado del Proyecto que incluye todos los aspectos requeridos de los productos a obtener y a la vez excluye los puntos que no serán objetivo del proyecto y así no invertir en vano.
- Validar el alcance y la aceptación de los entregables del proyecto, con documentos formales que revelen el cumplimiento de requisitos; por ejemplo, la matriz de trazabilidad de requisitos.
- Controlar el alcance para revisar el control de cambios en la línea base o enunciado del alcance.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS						
Requisitos				PRODUCTO 1	PRODUCTO 2	PRODUCTO 3
Código	Color	Tamaño	Material			

Figura 9. Ejemplo de Matriz de Trazabilidad de Requisitos (Elaboración propia)

2.5.4.3 Gestión del Tiempo del Proyecto.

Es la administración del tiempo, es decir, como se van a disponer los plazos para culminar el proyecto en la fecha requerida por el cliente.

Sus procesos son:

- Planificar la Gestión del Cronograma, para establecer cómo se llevará el control de los plazos y elección de herramientas a utilizar para cálculos de estimación de duración de tareas.
- Definir las actividades a partir del EDT, con las cuales se completarán los paquetes de trabajo establecidos.
- Secuenciar las actividades mediante diagramas y tipos de relación entre ellas (final-inicio, inicio-final, inicio-inicio, final-final).
- Estimar los recursos de las actividades para conocer tipo y cantidad de materiales, personas, equipos, proveedores y otros, necesarios para la ejecución de las actividades.
- Estimar la duración de las actividades en cuanto a esfuerzo humano y duración necesaria. En esta etapa se establecen metodologías de cálculo, las cuales serán revisadas y modificadas según su necesidad a lo largo del tiempo.
- Desarrollar el cronograma con los datos obtenidos en los procesos anteriores. El cronograma se facilita de forma gráfica integrando la información relevante.
- Controlar el cronograma con el fin de reflejar una línea base real y actualizada a lo largo de la ejecución del proyecto.

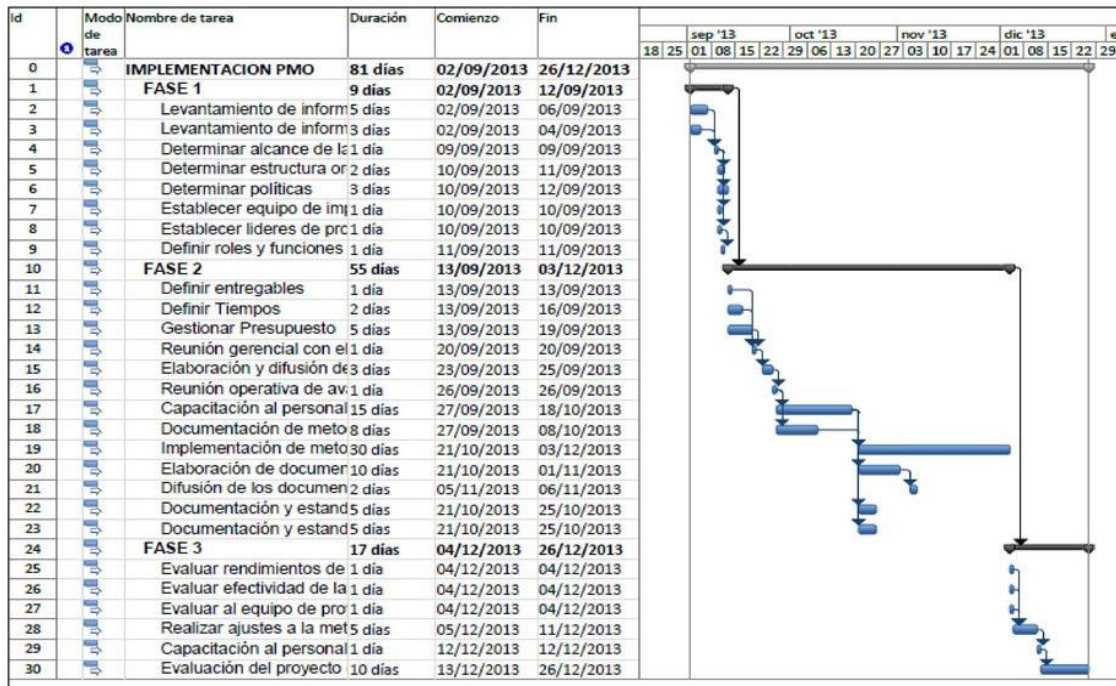


Figura 10. Ejemplo de cronograma (García, 2013)

2.5.4.4 Gestión del Costo del Proyecto.

En este apartado se administra el presupuesto del proyecto, de manera que los costos reales se vayan desarrollando dentro del costo inicialmente planteado y aprobado. Muchas veces el presupuesto del proyecto se identifica como una restricción, por lo que su buena administración influirá en el éxito final.

Consta de cuatro procesos:

- Planifica la Gestión de Costos, mediante el cual se describe la forma en que se va a estructurar, estimar y controlar los costos.
- Estimar los costos de todos los recursos que son necesarios para completar el proyecto, mediante estimaciones matemáticas determinadas por el Director de Proyecto y su equipo.
- Determinar el presupuesto una vez que se han estimado todos los costos de las actividades;

- Controlar los costos con la vigilancia de la línea base del costo, la cual incluye la relación entre los costos estimados y el cronograma ya establecido. En este apartado se determina la técnica a utilizar para llevar el control de gastos, como por ejemplo la Gestión del Valor Ganado (figura 11).

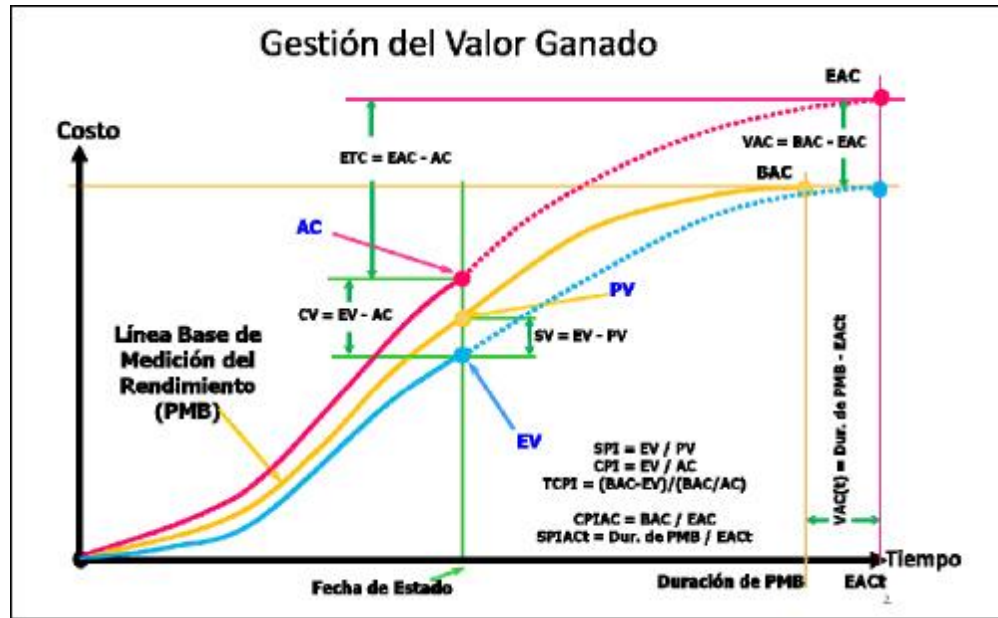


Figura 11. Gestión de Valor Ganado (PMI, 2018)

2.5.4.5 Gestión de la Calidad del Proyecto.

La Gestión de Calidad es la metodología que ayuda al Director de Proyectos a evidenciar el cumplimiento de objetivos establecidos por el cliente, con la ayuda del establecimiento de umbrales de calidad. Como concepto, la calidad nos define en qué porcentaje nos está cumpliendo un producto o servicio, en comparación con lo que previamente se especificó; por esta razón, se considera que con este apartado se persigue la satisfacción del cliente.

Se cuenta con tres procesos principales:

- Planificar la Gestión de la Calidad, donde se recopila los requisitos a cumplir y cómo se demostrará este cumplimiento. Importante destacar que existen herramientas para

determinar la calidad, como los diagramas de causa-efecto, diagramas de control, diagramas de Pareto, entre otros (ver figura 12).

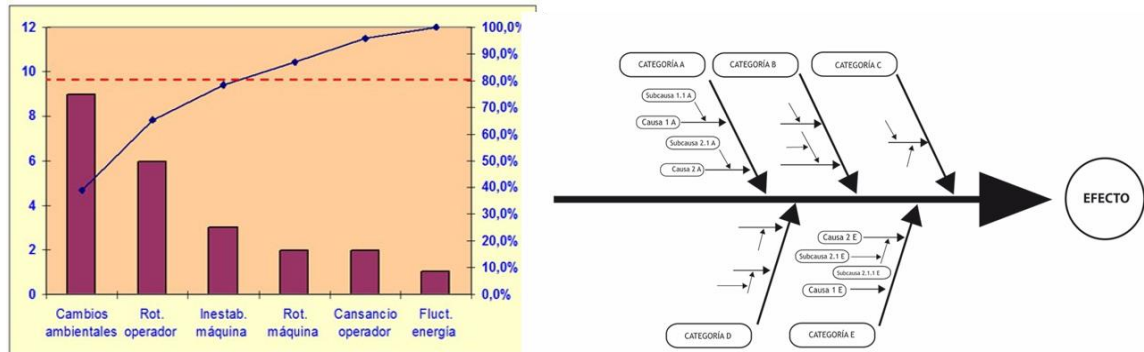


Figura 12. Ejemplos de diagramas de calidad (PMI, 2018)

- Realizar el aseguramiento de la Calidad mediante auditorías y aplicación de normas de control.
- Controlar la calidad por medio de las actividades de control de desempeño y control de cambios.

2.5.4.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.

La Gestión de los Recursos Humanos constituye el equipo del proyecto, el cual se conforma por todas las personas requeridas para cumplir las asignaciones, tareas y actividades del proyecto. El Director de Proyectos tendrá la responsabilidad de conocer a sus miembros del equipo y designar roles según habilidades y características sobresalientes, mediante técnicas de comunicación eficientes y políticas de organización acordes al proyecto.

Los procesos asociados son:

- Planificar la Gestión de Recursos Humanos el cual determina quienes serán parte del proyecto mediante la descripción de las habilidades y requisitos necesarios para el efectivo cumplimiento de las tareas. Una de las herramientas básicas en este proceso es la matriz RACI, mediante la cual se asignan responsabilidades (figura 13).

	María	Juan	José
Actividad 1	R	A	C
Actividad 2	A	R	I
Actividad 3	C	I	R
R: Responsable A: Rinde cuentas C: Consulta I: Informa			

Figura 13. Ejemplo de Matriz RACI (elaboración propia)

- Adquirir el equipo de proyecto para obtener las personas indicadas e incorporarlas al proyecto.
- Desarrollar el equipo de proyecto utilizando técnicas de comunicación eficientes, con clima agradable entre miembros del equipo y sabiendo atender y resolver conflictos con toma de decisiones acertadas.
- Dirigir el equipo de proyecto en términos de desempeño y resolución de conflictos.

2.5.4.7 Gestión de los Interesados del Proyecto.

Con la Gestión de Interesados se identifican todos los participantes del proyecto: personas, empresas, grupos comunales, clientes interesados, etc. Cuando son identificados también se relaciona su interés con el proyecto, sea positivo o negativo, y la forma en la que se desarrollará la comunicación y participación entre ellos durante la vida del proyecto. Dado que la satisfacción de los clientes es una de las principales metas del DP, se debe enfocar poderosamente en el cumplimiento de los objetivos y esto lo hace mediante estos cuatro procesos:

- Identificar los Interesados para conocer la influencia de ellos sobre el proyecto y tratar con ellos positivamente.
- Planificar la Gestión de los Interesados para poder establecer de qué manera se va a interactuar con ellos y alcanzar la mayor participación positiva. Existen herramientas, como la matriz de valoración de participación, para facilitar el proceso.
- Gestionar la Participación de los Interesados mediante la respuesta y negociación con ellos ante las inquietudes y conflictos presentados.

- Controlar la Participación de los Interesados mediante el monitoreo constante de las relaciones entre los integrantes del proyecto con el resto de interesados identificados.

2.5.4.8 *Gestión de los Riesgos del Proyecto.*

Cuando se inicia un proyecto, el mismo contrae riesgos, más aún si consiste en proyectos en los que no existe experiencia suficiente o el Director de Proyectos y su equipo no conoce a detalle el campo en el que se desenvuelve. La Gestión de Riesgos es una herramienta poderosa para identificar y analizar el impacto que podría materializarse si no se toman las medidas necesarias para minimizar o mitigar sus efectos. Así mismo, es la mejor forma de identificar oportunidades internas y externas del proyecto para potenciar sus efectos en el cumplimiento de los objetivos y resultado final.

Sus procesos son:

- Planificar la Gestión de Riesgos que consiste en definir como llevará la Gestión el Equipo de Proyecto, herramientas a utilizar, metodología, responsabilidades, presupuesto relacionado, cronogramas, entre otros. Se puede utilizar en este apartado la RBS (estructura de desglose de riesgos) para categorizar los riesgos y así poder preparar una respuesta adecuada.

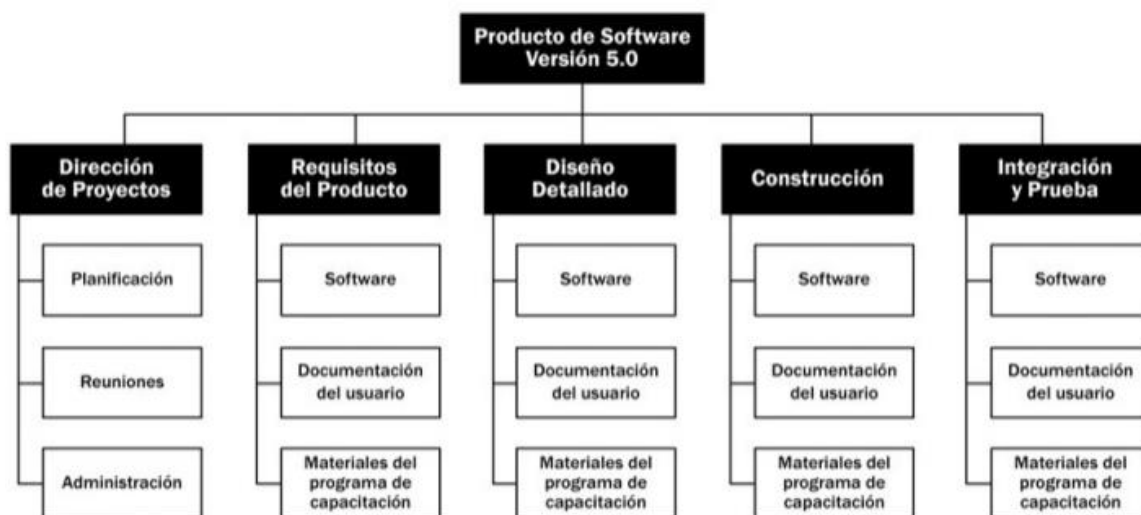


Figura 14. Ejemplo de RBS (PMI, 2013)

- Identificar los Riesgos para determinar cuáles son los objetivos que podrían afectar los objetivos especificados al inicio del proyecto.
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos mediante la Matriz Probabilidad Impacto, la cual es rápida de hacer y fácil de comprender.

		Impacto				
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Probabilidad	Muy alto					
	Alto					
	Medio					
	Bajo					
	Muy Bajo					

Figura 15. Ejemplo de Matriz Probabilidad-Impacto (elaboración propia)

- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos por medio de análisis numérico matemático que se desprende del análisis cualitativo. Generalmente se usan probabilidades y distribuciones estadísticas con modelos de simulación.
- Planificar la Respuesta a los Riesgos para identificar las estrategias que se pondrán en práctica una vez que los riesgos estén clasificados correctamente. Las opciones en este apartado son evitar, mitigar, transferir o aceptar los riesgos.
- Controlar los Riesgos mediante el monitoreo continuo y las propuestas de mejora según se vayan identificando los riesgos y sus respuestas aplicadas.

2.5.4.9 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

Para garantizar el trabajo exitoso en equipo, la comunicación eficiente debe ser una de las prioridades del Director de Proyectos; la forma en que se transmitan los mensajes entre los miembros del equipo y del DP hacia los interesados o clientes, permitirá comprender las necesidades de cada uno, crear alianzas, entender intereses y acoger experiencias enriquecedoras que propician intercambios oportunos para el avance del proyecto.

Comprende tres procesos:

- Planificar la Gestión de las comunicaciones para determinar cómo, cuándo y a quién se debe dirigir la información.
- Gestionar las comunicaciones por medio de los canales aceptables para el DP y su equipo, de manera que todos conozcan la distribución aceptada dependiendo de la importancia o relevancia que la información tenga.
- Controlar las comunicaciones y asegurar el flujo óptimo de información.

2.5.4.10 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Dado que hay necesidad de adquirir recursos que el propio equipo de proyecto no puede suplir, se recurre a la Gestión de Adquisiciones. Se conocen los proveedores, se realizan los contratos de contratación, se estipulan las condiciones de entregas, entre otros. Para llevar a cabo esta fase, se cuentan con cuatro procesos:

- Planificar la Gestión de las Adquisiciones con el fin de documentar cómo se llevará a cabo la toma de decisiones en cuanto a proveedores y contrataciones. Se deben dejar claras las políticas empresariales en cuanto a contratación administrativa se refiere.
- Efectuar las Adquisiciones con la escogencia de las opciones existentes en el mercado. En este proceso se hace el contrato, por lo que se deben establecer los apartados necesarios para la negociación a realizar.
- Controlar las Adquisiciones con el proveedor elegido y monitorear la ejecución del contrato respectivo.
- Cerrar las Adquisiciones para cerrar la contratación entre proveedor y organización de proyecto.

2.5.5 Tratamiento de desechos bioinfecciosos

Para ejemplificar el tema a tratar en el siguiente proyecto, se aportan los siguientes conceptos y teoría acerca de los desechos bioinfecciosos y su tratamiento.

2.5.5.1 Desechos bioinfecciosos: concepto e implicaciones a nivel sanitario

Según el Ministerio de Salud, un desecho bioinfeccioso es el que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos o al ambiente humano (La Gaceta, 2003). Complementariamente, la OMS indica que son desechos contaminados con sangre u otros fluidos corporales (por ejemplo, a partir de muestras de diagnóstico desechadas), cultivos o cepas de agentes infecciosos procedentes de actividades de laboratorio (por ejemplo, desechos relacionados con autopsias o animales de laboratorio infectados, o desechos relacionados con pacientes ingresados en salas de aislamiento y equipo conexo (por ejemplo, hisopos, vendajes e instrumental médico desechable) (OMS, 2018).

Dado que el manejo de desechos infectocontagiosos requiere obligatoriamente un manejo y tratamiento especializado con el fin de evitar propagación de enfermedades, se ha propuesto una serie de normativas que regulan la materia. El decreto 30965-S realizado por la Presidencia de Costa Rica en conjunto con el Ministerio de Salud indican una serie de requisitos que deben cumplirse, ya que, en caso contrario, habrá sanciones y aplicaciones jurídicas según corresponda. Para el caso específico de esta propuesta, se tomará como referencia específicamente la sección V de este decreto, la cual expresa la normativa relacionada al tratamiento de los desechos infectocontagiosos.

Los desechos hospitalarios, provenientes de centros de salud e inclusive de clínicas estéticas, pueden contener microorganismos dañinos que representan un riesgo de infección a pacientes de hospital, al personal sanitario y a la población en general. Como parte de los riesgos se puede mencionar los relacionados con objetos punzocortantes, quemaduras químicas que se

pueden producir al desinfectar, esterilizar o tratar desechos y contaminación del aire por liberación de partículas durante la incineración de desechos.

2.5.5.2 Situación en el HMP

Este proyecto pretende identificar el proceso actual de tratamiento de desechos bioinfecciosos para poder entregar una propuesta de mejora, basados en el cumplimiento de la normativa vigente.

La institución cuenta actualmente con esterilización a vapor, la cual será explicada ampliamente en el desarrollo de este trabajo. Hasta el momento los resultados del proceso productivo han sido satisfactorios, pero con altas expectativas de mejora. Una de las alternativas que se pretende abordar es la esterilización mediante trituración y microondas, la cual se supone más eficiente. Con el desarrollo teórico de esta temática podremos establecer si realmente se podría adecuar a las condiciones de infraestructura existentes en el HMP y sus opciones de mejora en el proceso completo.

2.5.5.3 Sistemas existentes de tratamiento de desechos bioinfecciosos.

A nivel mundial se han establecido los principales métodos para la inactivación de los desechos bioinfecciosos, los cuales se nombran a continuación:

- Incineración a altas temperaturas: Constituye el método de eliminación definitiva más efectivo ya que reduce el 90% del volumen y el 75% del peso y consigue una esterilización adecuada. Destruye, además, los fármacos citotóxicos. Sin embargo, es costoso tanto en la instalación como en la operación. Requiere controles especiales ya que las cenizas y los gases producidos son tóxicos. Los incineradores necesitan limpieza periódica con agua, lo que provoca desechos líquidos excesivamente y ácidos que deben neutralizarse (Zabala, 2008). Además, sus emisiones pueden comprender una amplia gama de gases desde promotores de lluvia ácida y gases de efecto invernadero, hasta agentes cancerígenos y metales pesados en función del residuo incinerado.

En la imagen siguiente se ilustra una instalación estándar para incineración, en la cual se puede apreciar la complejidad que conlleva, además del espacio físico que comprende.

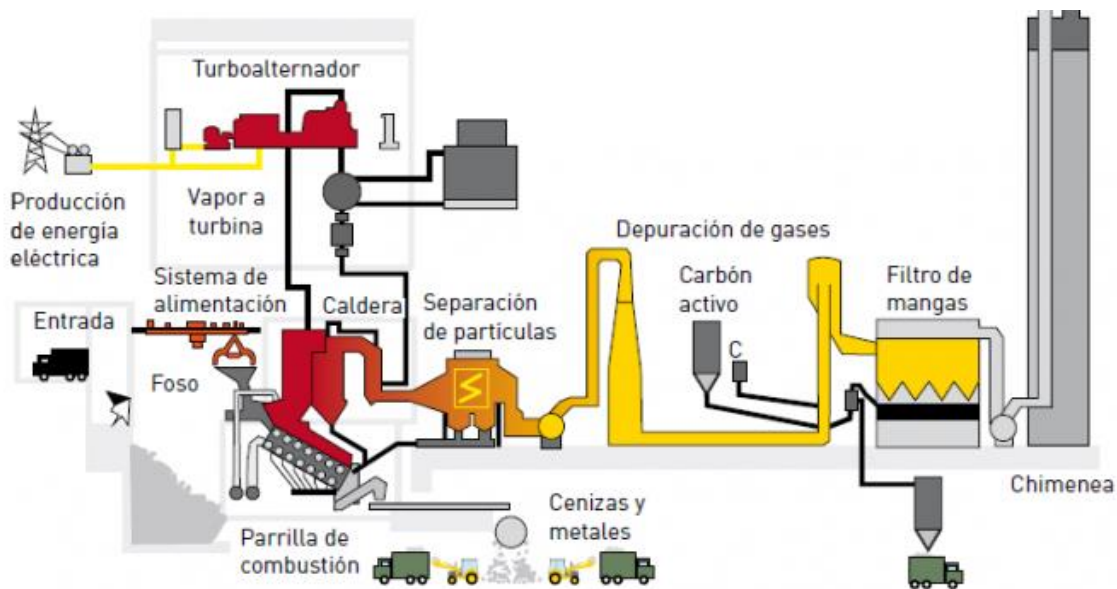


Figura 16. Proceso estándar de incineración de desechos (Alonso, 2015)

- Autoclave: Los autoclaves son recipientes metálicos de paredes resistentes y cierre hermético, que sirven para esterilizar los equipos y materiales reusables, mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua. Los parámetros usados son 120°C y 2 Bars o 105 KPa de presión (15 libras / pulgada²) durante un tiempo mínimo de 30 minutos. Se requiere realizar pruebas de eficiencia del proceso de esterilización mediante indicadores físicos o biológicos, (esporas de *Bacillus stearothermophilus*). Estos nos indicarán si debe aumentar el tiempo o disminuir la cantidad de material que se coloca en el autoclave. (Zabala, 2008).

Todo microorganismo puede ser eliminado por este método dependiendo de los parámetros aplicados.

Existen equipos especialmente diseñados para tratar los desechos infecciosos. El costo de operación es menor que el de la incineración, ya que utiliza solamente agua

y electricidad, pero se debe valorar el costo de la instalación. Su principal ventaja es que no se produce contaminación ambiental y que, al finalizar el tratamiento, pueden ser considerados como desechos domésticos y ser sometidos a compactación, con lo cual se reduce el volumen en un 60%.



Figura 17. Ejemplos de esterilizador de vapor (Matachana, 2018)

En el HMP existe un equipo para el tratamiento de desechos bioinfecciosos, el cual es de 250 litros como el que se muestra en la figura 17.

- Desinfección química: La desinfección química está indicada en los siguientes casos: desechos líquidos, desechos cortopunzantes, sangre y derivados, deposición de pacientes con cólera y otras enfermedades gastrointestinales, secreciones piógenas, equipo médico reusable, accidentes y derrames contaminantes.

Para aplicar este método es necesario conocer el tipo de germen y cumplir las especificaciones del producto como tiempo de contacto, concentración, temperatura, vida útil, etc. (Zabala, 2008).

- Microondas: Existen equipos que utilizan la energía de las microondas para esterilizar los desechos. Son efectivos incluso para algunas esporas bacterianas y huevos de parásitos. Se utiliza ondas de 2450 Mhz durante un período de 20 minutos. Previamente debe realizarse una trituración y además requiere un nivel específico de humedad. Los costos de instalación y operación son elevados (Zabala, 2008).

A diferencia de los sistemas de calentamiento tradicionales, las microondas penetran en los tejidos extendiéndose el calentamiento a toda la masa. El flujo de calor es, además, muy rápido.

La absorción de microondas por parte de un material dieléctrico tiene el efecto de la transferencia de energía, aumentando por tanto su temperatura. Los materiales orgánicos contienen moléculas dipolares como, por ejemplo, las de agua. En general estas moléculas están orientadas al azar. Sin embargo, cuando se les aplica un campo eléctrico se orientan de acuerdo con la polaridad del campo; en un campo de microondas la polaridad cambia rápidamente (por ejemplo, a la frecuencia de 2.450 MHz la polaridad cambia 2.450 millones de veces por segundo). Esta constante rotación de las moléculas es la que origina, por rozamiento, el aumento de temperatura.

Este sistema de desinfección está basado en la trituración de los residuos y posterior calentamiento interno de la masa triturada mediante la aportación de microondas. Durante el proceso de trituración se añade agua que, gracias a la acción de los microondas, se calienta y convierte en vapor que humedece la masa de residuos contribuyendo a su desinfección. Durante 25 minutos debe alcanzarse una temperatura de 100 °C en el interior de la cámara de tratamiento. Una vez triturado, el material resultante se traslada a la cámara de tratamiento mediante una cinta

transportadora, cuya velocidad se regula para que el tiempo de estancia en ella del residuo sea de 25 minutos.

Finalmente, el material tratado es depositado en una cámara de retención a 95 °C durante un cierto tiempo. Se dispone de un sistema de control continuo de los parámetros de desinfección (tiempo y temperatura básicamente). Se debe realizar un test biológico periódicamente normalizado en el que se determine la mortalidad de ciertas esporas muy resistentes al calor (*Bacillus subtilis*) (OPS, 2018).

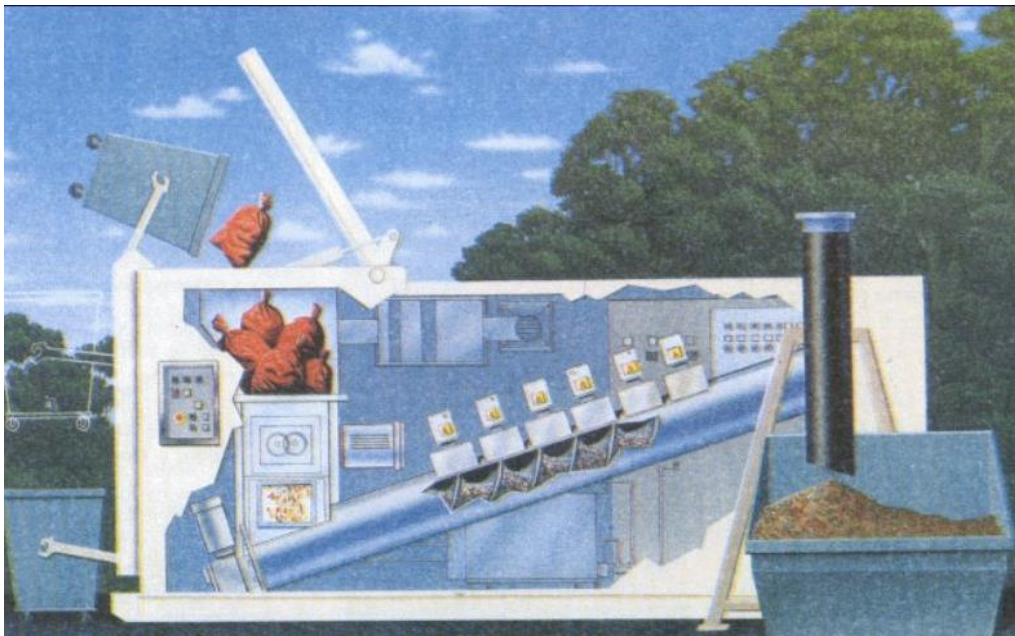


Figura 18. Esquema general de sistema de tratamiento de desechos por microondas (OPS, 2018).

Este es el sistema que se quiere proponer en este PFG. Se hará una comparación de este sistema con la tecnología existente y se esperan obtener resultados positivos para una posible implementación en el HMP. En la figura 18 se presenta un prototipo; sin embargo, la propuesta no se basará estrictamente en este esquema sino en el más adecuado para las condiciones actuales, tanto civiles como electromecánicas.

- Radiación: Estos métodos utilizan la radiación mediante onda corta, aceleradores lineales, radiación gamma o ultravioleta. Los desechos son esterilizados y pueden depositarse en el relleno sanitario como desechos domésticos (Zabala, 2008).

- Calor seco: Existen equipos que convierten a los desechos en bloques plásticos y en gases mediante alta temperatura, sin humedad ni incineración (Zabala, 2008).

2.5.6 Relación entre la teoría y el problema planteado.

Una vez explicadas las diferentes opciones de esterilizar desechos bioinfecciosos, se concluye que a nivel hospitalario se ha considerado como regla general el uso del vapor como agente esterilizador mayoritario, sea porque el funcionamiento de los equipos es muy sencillo y relativamente rápido o porque los costos son aceptables. Este proyecto plantea una alternativa que mejore substancialmente el proceso productivo del Centro de Acopio del HMP, al mismo tiempo que se vea una disminución en el gasto por pagos municipales de agua y recolección de basura, propios del departamento de Servicios Generales. Cabe recordar que, según lo mencionado en el apartado de la problemática que se quiere abordar, los centros de salud están obligados a tratar eficientemente los desechos propios de sus actividades diarias, los cuales, en su mayoría, podrían estar altamente contaminados. No es opcional contar con un proceso de desechos bioinfecciosos, sino mas bien se trata de buscar el más adecuado según las características del lugar objeto de estudio.

La teoría nos explica como el cambio de un equipo tecnológicamente basado en funcionamiento por vapor podría favorecer la producción diaria del Centro de Acopio, ya que una unidad esterilizadora por microondas utiliza ciclos más cortos de trabajo y reduce la cantidad de basura común generada como producto final. Si la Institución logra la adquisición de un equipo nuevo con las remodelaciones en infraestructura mínimas, se lograría un avance importante en el proceso de desechos internos.

El objetivo de este documento es aplicar la estructura de proyecto descrita en este capítulo para planificar de forma adecuada lo que sería la ejecución por parte de las autoridades hospitalarias en conjunto con el Director de Proyecto. De esta manera, se asegura en gran medida el cumplimiento de los requisitos planteados desde el principio por los principales interesados para obtener un producto final satisfactorio en cuanto a calidad y costo-beneficio.

3 MARCO METODOLOGICO

En este apartado se expondrá las fuentes de información, la manera en cómo se realizará el estudio y los pasos a seguir para cumplir con los objetivos inicialmente planteados.

3.1. Fuentes de información

Una fuente de información es el lugar de donde se obtienen datos o información que habrá de ocuparse como parte del trabajo de investigación. Así una fuente de información es un libro, una revista, un periódico, un programa de televisión o radio, o también pueden serlo es específico un cuadro estadístico o una gráfica. (Reza, 1997).

3.1.1. Fuentes Primarias

Son los que contienen información original, como los documentos que contienen información directa de la organización, estudios, manuales demás hechos por y/o para la empresa.

Cuadro 1. Fuentes de información primaria (Rojas, 1998).

Obras de conjunto	Obras particulares	Obras de carácter periódico	Documentos gráficos
Diccionarios	Monografías	Anuales	Gráficos
Glosarios	Ensayos y Estudios	Repertorios	Mapas
Léxicos	Manuales	Bibliografías	Planos
Terminología	Actas de Congresos	Almanaques	Dibujos
Vocabularios		Índices	Anuncios
Enciclopedias		Guías	Tablas de cifras
			Estadísticas

En este proyecto se utilizarán documentos gráficos, obtenidos de los cuadros de producción realizados mensualmente por la Jefatura de Servicios Generales del HMP.

3.1.2. Fuentes Secundarias

Son los que contienen los datos y la información referente a documentos primarios y se presentan a modo de inventarios o resúmenes de publicaciones primarias (Rojas, 1998):

- ✓ Boletines de resúmenes (Abstracts, índices)
- ✓ Bibliografías
- ✓ Guías bibliográficas
- ✓ Repertorios o directorios

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro siguiente:

Cuadro 2. Fuentes de información utilizadas en el PFG (elaboración propia)

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.	*Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP	
	*Consulta al Manual de Procesos Internos del HMP. *Consulta de procesos y procedimientos de Servicios Generales.	*Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. CEPIS/OPS.
2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.	*Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP	
	*Consulta al encargado de Salud Ocupacional HMP *Consulta al encargado de Ingeniería HMP	*Normativa de Ministerio de Salud. *Artículos del Hospital Calderón Guardia sobre su revolución de proceso de manejo de desechos bioinfecciosos.
	*PAO del HMP 2017-2018	

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
	*Consulta de planos actuales, civiles y electromecánicos.	
3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia	*Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP *Consulta del PAO de Servicios Generales, HMP 2017-2018 * Entrevista a empleados de Centro de Acopio	* Guía del PMBOK quinta edición.
4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos	*Entrevista a proveedores locales *Consulta de Manual de Procesos Internos del HMP *Consulta de manuales técnicos de equipamiento	*Guía del PMBOK quinta edición.
5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución	* Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP *Entrevista con la Dirección Administrativa Financiera del HMP	* Guía del PMBOK quinta edición.
6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.	*Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP *Consulta del PAO de Servicios Generales, HMP 2017-2018 * Entrevista con Dirección de RRHH del HMP.	* Artículos del Hospital Calderón Guardia sobre su revolución de proceso de manejo de desechos bioinfecciosos.

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.	*Consulta al encargado de Salud Ocupacional HMP	*Guía del PMBOK quinta edición.
	*Consulta al encargado de Ingeniería HMP	*Normativa de Ministerio de Salud.
8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.	*Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP	*Licitaciones y contrataciones a nivel nacional de la CCSS
	*Entrevista con la Dirección Administrativa Financiera del HMP	
9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.	*Entrevista con el Jefe de Servicios Generales del HMP	*Guía del PMBOK quinta edición.
	*Entrevista a empleados de Centro de Acopio	
	*Consulta de Manual de Procesos Internos del HMP	
10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.	*Entrevista con Departamento de Contratación Administrativa del HMP	*Licitaciones y contrataciones a nivel nacional de la CCSS

3.2. Métodos de Investigación

Los métodos de investigación son técnicas que ayudan al analista a ir recopilando la información y datos necesarios para el desarrollo de su proyecto. Cada una de las técnicas responde a necesidades detalladas que, en conjunto, abordan la mayor parte de los ámbitos posibles inmersos en la temática del proyecto.

Para esta propuesta, se trabajará un enfoque cualitativo, directamente con la técnica mixta, la cual comprende el trabajo de campo y la investigación documental. A continuación, se explica detenidamente en que consiste estos términos.

3.2.1. Método de observación (como trabajo de campo)

Se observará atentamente el caso que se quiere analizar. La observación es un proceso vital en cualquier proceso de investigación, de donde surgen la mayor parte de los datos informativos que alimentan el proyecto. En este apartado el investigador puede basarse en dos tipos de observación: científica y no científica; la diferencia entre ellas radica en la intención que se dará al objetivo, ya que, cuando se hace una observación científica, la meta a alcanzar es clara y el observador se ha preparado con anterioridad. Cuando se hacen observaciones no científicas, no hay preparaciones ni objetivos definidos.

Para tener en cuenta esta técnica en nuestra investigación, se deberá enfocar en lo siguiente:

- Determinar el caso a observar.
- Determinar los objetivos de la observación.
- Determinar la forma como se registrarán los datos.
- Observar con cuidado y de forma crítica.
- Registro de datos.
- Análisis o interpretación de datos.
- Hacer informes con conclusiones.

Para hacer las observaciones, el investigador deberá asignar el responsable de llevarlas a cabo, sea él mismo o una persona de su confianza que tome los datos correspondientes. De

la misma manera deberá determinar si la observación es factible hacerla desde afuera o es preciso ser parte de un proceso, grupo o hecho para tomar los datos.

En este PFG, se trabajará la observación directa, realizada por mi persona, del proceso que actualmente se lleva para el tratamiento de desechos bioinfecciosos. Se hará un registro detallado, paso a paso, de cada una de las tareas y sus responsables, con tiempos y recursos necesarios.

3.2.2. Método de la encuesta (como trabajo de campo)

Esta técnica se usa especialmente para obtener datos de personas con juicio experto, criterios u opiniones que serán trascendentes en el proyecto. La mejor forma de llevar a cabo esta técnica es por medio de cuestionarios escritos preferiblemente, de forma impersonal (sin datos personales). Será responsabilidad del investigador escoger su población meta, ya que la información acá recopilada podría tener influencias que giren los resultados hacia un lado en caso de tener antipatía por el encuestador o la temática a trata; además, las preguntas deben ser claras y concisas para evitar confusiones por parte de las personas de las que se desea su respuesta.

Para este PFG, una de las principales fuentes de información será la opinión y conocimientos del personal directamente involucrado en el proceso de tratamiento de desechos bioinfecciosos. Ellos serán la fuente primaria de información, de los cuales se hará una encuesta para conocer qué tan productivo es el sistema utilizado y las posibles mejoras que ellos como trabajadores podrían emplear y aplicar, en pro de una mejora en el proceso productivo interno y a la vez en bienestar ambiental.

3.2.3. Investigación documental

Esta técnica es la que se realiza con el apoyo en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie tales como, las obtenidas a través de fuentes bibliográficas, consulta de libros, artículos o ensayos de revistas y periódicos, cartas oficios, circulares, expedientes, etcétera.

En esta propuesta, se harán investigación de artículos nacionales e internacionales que contemplen la temática del tratamiento de desechos infecciosos y las novedades tecnológicas asociadas.

Cuadro 3. Técnicas de investigación utilizados en este PFG (elaboración propia)

Objetivos	Técnicas de investigación		
	Observación	Encuesta	Documental
1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.	Directa, personal, para establecer el proceso actual	Por medio de cuestionario	Por medio de los manuales de procesos
2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.	NA	Por medio de cuestionario	Por medio de los artículos escritos
3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia	Directa, personal	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías
4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías
5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías

Objetivos	Técnicas de investigación		
	Observación	Encuesta	Documental
6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías y artículos escritos
7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías y a normativa vigente
8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio documentos archivados en CCSS
9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías
10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.	Directa, personal, Registro de datos en sitio	Por medio de cuestionario	Por medio de las guías

3.3. Herramientas.

Las herramientas son cosas tangibles, como una plantilla o programas de software, para realizar una actividad y producir un producto o resultado. El cuadro siguiente indica las herramientas que se utilizarán en este PFG para el cumplimiento de los objetivos.

Cuadro 4. Herramientas utilizadas para el cumplimiento de objetivos (elaboración propia)

Objetivos	Herramientas
1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.	*Observación *Juicio Experto *Organigrama *Listas de verificación
2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.	*Juicio experto *Análisis FODA *Estimación de costos *Análisis costo-beneficio
3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia	*Estimación de recursos *Descripción de puestos y responsabilidades *Matriz RACI *Análisis de mercado y proveedores
4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos	*Juicio experto *Lecciones aprendidas *Análisis FODA *Análisis de requisitos de comunicación

Objetivos	Herramientas
	*Métodos de comunicación *Conferencias de oferentes
5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución	*Diagrama PDM *Determinación de dependencias *Organigrama *Descripción de puestos y responsabilidades *Estimación de recursos
6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.	*Estimación de recursos *Descripción de puestos y responsabilidades *Matriz RACI
7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.	*Generación y análisis de alternativas *Matriz de riesgos *Listas de verificación *Juicio experto
8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.	*Investigación de mercado *Generación y análisis de alternativas *Estimación de costos
9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.	*Análisis de requisitos de comunicación *Métodos de comunicación *Reuniones
10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.	*Análisis de hacer-comprar *Juicio de expertos

3.4. Supuestos y Restricciones.

Los supuestos son datos que se asumen como ciertos a la hora de planificar el proyecto. Es importante tomar en cuenta que cuando se supone un hecho o aspecto del proyecto, este podría llevar consigo un riesgo implícito, por lo que es importante su correcta administración.

Las restricciones son aspectos que limitan el proyecto y se deben tomar en cuenta para la planificación. Generalmente se habla de tres fundamentales, como el presupuesto, alcance y tiempo. El éxito de un proyecto depende de las habilidades y del conocimiento del gerente del proyecto para tomar en consideración todas estas restricciones y poder desarrollar los planes y los procesos para mantenerlos en balance (Oviedo, L. 2010).

El cuadro siguiente presenta un resumen de los supuestos y restricciones asociados a este PFG.

Cuadro 5. Supuestos y Restricciones (elaboración propia)

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.	<p>*El proceso actual de tratamiento de desechos está escrito en el manual de procesos de HMP.</p> <p>*Existe disponibilidad por parte del HMP para hacer mediciones en sitio y observaciones requeridas.</p>	<p>* Visitas y entrevistas deben hacerse en horario administrativo, lo que restringe la disponibilidad.</p>
2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.	<p>*Se tiene acceso a la información de la tecnología de tratamiento por microondas por parte de los proveedores locales.</p> <p>*Se cuenta con la información civil y electromecánica de las instalaciones actuales.</p>	<p>*Solo hay un proveedor autorizado para vender el equipo a nivel local.</p>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia	*El proceso actual de tratamiento de desechos está escrito en el manual de procesos de HMP.	* Rotación de personal de Servicios Generales y SIM
4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos	*El mercado cuenta con equipos que se adaptan a las condiciones civiles existentes.	*El espacio físico no permite ampliaciones.
5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución	*No se ejecutarán proyectos adicionales de forma simultánea en el Centro de Acopio para evitar una afectación mayor en el proceso diario.	*El presupuesto debe ejecutarse en un año máximo.
6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.	*El proceso actual de tratamiento de desechos está escrito en el manual de procesos de HMP.	* Poco personal en el SIM para ejecutar alta cantidad de tareas.
7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.	*Existen datos de proyectos anteriores que dan lecciones aprendidas para utilizarlas como referencia en esta propuesta.	* Poco personal en el SIM para ejecutar alta cantidad de tareas. * Solo hay un proveedor autorizado para vender el equipo a nivel local.
8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.	*La propuesta se presenta un año antes para que la reserva sea aceptada en el PAO siguiente.	*El gasto no debe ser mayor a ¢200.000,00
9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.	*La comunicación entre los superiores del Hospital es directa y constante	*Diversidad de horarios y rotación de personal

Objetivos	Supuestos	Restricciones
10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.	*La adquisición del equipo será responsabilidad del SACA del HMP.	*Poco personal para ejecutar todos los trámites administrativos del hospital.

3.5. Entregables.

Un entregable es cualquier producto medible y verificable que se elabora para completar un proyecto o parte de un proyecto. (Mejores proyectos, 2010). Los entregables ayudan a definir el alcance del proyecto y el avance del trabajo en el proyecto debe ser medido monitoreando el avance en los entregables.

En el cuadro siguiente se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Cuadro 6. Entregables del PFG (elaboración propia)

Objetivos	Entregables
1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.	Descripción claramente las condiciones actuales de infraestructura y equipamiento del sistema de tratamiento de desechos bioinfecciosos del HMP, sus ventajas y desventajas y los recursos humanos y económicos implicados.
2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.	Acta de constitución del proyecto.
3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia	Matriz de trazabilidad de requisitos EDT

Objetivos	Entregables
4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos	Lista de actividades Requisitos y aceptación
5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución	Cronograma del proyecto
6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.	Roles y responsabilidades
7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.	Lista de riesgos identificados Matriz de riesgos
8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.	Estimación de costos
9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.	Matriz de las comunicaciones
10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.	Plan de gestión de adquisiciones

4 DESARROLLO

4.1. Estudio de factibilidad

Para esta propuesta, un estudio de factibilidad se basa principalmente en un estudio de preinversión elemental que se podría manejar perfectamente como un perfil de proyecto a partir de una idea principal.



Figura 19. Ciclo de vida de una iniciativa de inversión. Whittle, 2016

Como parte del ciclo de vida de este proyecto, se pretende realizar un estudio de preinversión para analizar el costo-beneficio que podría arrojar la propuesta. En caso de que los beneficios resulten significativos, se podría recomendar una inversión financiera al Hospital.

Para el caso del perfil del proyecto, la problemática es muy puntual y la posible solución es muy sencilla y de baja complejidad, por lo que los estudios, fuentes de información, datos comerciales y técnicas de investigación son realmente elementales.

Como se ha descrito anteriormente, la propuesta aborda solamente la implementación en el Centro de Acopio de Servicios Generales del Hospital Max Peralta, el cual actualmente cuenta con un equipo de vapor para esterilizar todos sus desechos bioinfecciosos, generando una alta demanda de trabajo y altos costos productivos. Desde el punto de vista técnico no se considerará más de una opción para la realización del proyecto; los procesos alternativos locales no han dado resultados buenos y los recursos financieros se hacen pocos conforme pasa el tiempo, ya que la Institución, refiérase CCSS, debe velar por el equipamiento médico en todas las especialidades de atención directa al paciente y como consecuencia los departamentos de apoyo, como Servicios Generales, no visualizan mejoras de sus recursos en largos plazos. Ante esta situación, la aplicación de una nueva tecnología es lo que se considera como lo más certero hasta el momento. Se tiene la referencia del Hospital Calderón Guardia, del cual se tratará de obtener información para el cálculo de los datos productivos finales y abordar el tema de costo-beneficio de la forma más conveniente posible para esta propuesta.

Desde el punto de vista financiero, el proyecto tiene un costo aproximado de ¢190,000,000.00. El desglose correspondiente puede ser observado en el apartado de Gestión de Costos.

Dado que esta propuesta beneficia una institución pública, las inversiones financieras deben estar muy bien fundamentadas, en este caso, basados en los eventuales ahorros en recursos energéticos y el aumento en la productividad que tendría el Hospital. Además, no se deja de lado el importante tema del cumplimiento regulatorio / normativo, el cual rige el Ministerio de Salud y la misma CCSS.

4.2. Acta de constitución del proyecto

El Proceso desarrollar el acta de constitución del proyecto consiste en “...desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 66).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Estudio de factibilidad.	<p>Tormenta de ideas</p> <p>“...técnica general de recolección de datos y creatividad que puede usarse para identificar los riesgos, ideas o soluciones a incidentes mediante la participación de un grupo de miembros del equipo o expertos en el tema.”. (PMI, 2013, pág. 557).</p> <p>Juicio de expertos</p>	Acta de constitución del proyecto

Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
19 de marzo 2018	Propuesta de mejora del sistema de tratamiento de desechos bioinfecciosos del Hospital Dr. Maximiliano Peralta Jiménez
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
*Procesos de Inicio y planificación. *Áreas: integración, alcance, interesados, recursos humanos, comunicaciones, tiempo, costos, adquisiciones, calidad, riesgos.	Salud pública, medioambiente.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
19 de marzo 2018	Junio 2019
Objetivos del proyecto (general y específicos)	

Objetivo general: Describir una propuesta que mejore el proceso actual del manejo de desechos bioinfecciosos a nivel intrahospitalario, con el fin de disminuir el impacto ambiental y optimizar el uso de los recursos institucionales.

Objetivos específicos

1. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto.
2. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital.
3. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia, para establecer responsables y desarrollar y validar los objetivos.
4. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos.
5. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución.
6. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.
7. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.
8. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.
9. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.
10. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La infraestructura y prácticas “verdes” a nivel nacional está tomando fuerte auge a raíz de las condiciones climáticas y ambientales por las que el mundo está pasando. Siendo una institución pública modelo de un sistema de salud solidario e igualitario, la CCSS busca nuevas metodologías para mejorar sus procesos internos a nivel médico, industrial y administrativo. Parte de la gran problemática que es reto para los altos líderes de la institución es el manejo de los desechos bioinfecciosos a nivel interno y externo. Últimamente

las estadísticas indican que altos porcentajes de las infecciones nosocomiales intrahospitalarias se deben a un tratamiento pobre y hasta escaso de los desechos generados por los fluidos corporales, ropa sucia, tejidos y material de laboratorios que requiere un manejo adecuado y específico.

Este proyecto busca dar una propuesta de mejora al sistema de tratamiento actual de los desechos bioinfecciosos del HMP con el fin de agilizar el proceso interno y dar como resultado un producto final seguro para las personas externas a la institución, tanto como para los trabajadores municipales que manipulan estos desechos, como para el medio ambiente inmerso en el que se alojan los desechos comunes del cantón central de Cartago.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

- 1.1 Documento con descripción de las condiciones actuales de infraestructura y equipamiento del sistema de tratamiento de desechos bioinfecciosos del HMP.
- 2.1 Acta de constitución del proyecto.
- 3.1 Matriz de trazabilidad de requisitos
- 3.2 EDT
- 4.1 Lista de actividades
- 4.2 Requisitos y aceptación
5. Cronograma del proyecto
6. Roles y responsabilidades
- 7.1 Lista de riesgos identificados
- 7.2 Matriz de riesgos
8. Estimación de costos
9. Matriz de las comunicaciones
10. Plan de gestión de adquisiciones

Supuestos

*Se tendrá a disposición la información estadística del proceso actual del manejo de desechos bioinfecciosos del hospital.

*Acceso a especificaciones y datos de equipamiento de proveedores nacionales.

*Disponibilidad por parte del hospital para hacer mediciones y tomar datos del equipamiento e infraestructura actual.

*Existe antecedentes de proyectos similares que sirven como referencia.

Restricciones

*Poco personal para brindar la información en plazos cortos. Se deberá coordinar con antelación para evitar atrasos.

*El alcance será exclusivo para el HMP y Servicios Generales del mismo.

Identificación riesgos

*Si no se tiene acceso a los datos y especificaciones de los equipos debido a la poca o nula disponibilidad de proveedores para brindar información se podrían generar atrasos en el proyecto afectando el cronograma del mismo.

*Si hay resistencia al cambio de tecnología debido a la costumbre del personal que labora en el hospital con muchos años de trabajar con el mismo proceso, se podría ver afectado el resultado esperado y alcance real del proyecto.

*Si el presupuesto no esté disponible o no es el suficiente debido a la asignación escasa de recursos institucionales, se podría atrasar o anular el proyecto.

Presupuesto

El presupuesto para este proyecto es de aproximadamente ₡190.000.000,00

No se ha estimado reserva de contingencia.

Información histórica relevante

La CCSS involucra esfuerzos importantes para mejorar la calidad de sus servicios, desde la atención médica a sus pacientes hasta el avance en tecnologías limpias que están en pro del medio ambiente y el cuidado de los recursos. Hace algunos años se ha incursionado en la infraestructura ecoamigable, por lo que algunas áreas de salud, EBAIS y CAIS se han sometido a estándares de calidad ambiental.

Con dos nuevos equipos para el manejo de desechos bioinfecciosos adquiridos recientemente, el Hospital Calderón Guardia los convertirá en desechos municipales, gracias a los sistemas de trituración y desinfección por microondas que acaba de adquirir. Es el único hospital de la CCSS en implementar este sistema y empezará a partir de este año con su uso y control de resultados.

Es una excelente oportunidad para aplicar la tecnología en pro de las buenas prácticas ambientales en conjunto con resultados óptimos a nivel de instituciones de salud costarricenses.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos: trabajadores de Servicios Generales de la CCSS, entes superiores del Hospital administrativos y financieros.

Involucrados Indirectos: Municipalidad de Cartago, comunidad Cartaginesa.

Director de proyecto:

Karla González Alpízar

Firma:



Autorización de: Yorleny Hidalgo	Firma:
--	---------------

4.3. Interesados del proyecto

El Proceso identificar a los interesados. Consiste en “...identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 393).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Acta de constitución del proyecto	<p>Análisis de interesados</p> <p>“...técnica que consiste en recopilar y analizar de manera sistemática información cuantitativa y cualitativa, a fin de determinar qué intereses particulares deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 395).</p> <p>Juicio de expertos</p>	Registro de interesados

Mediante un estudio preliminar se identificaron los interesados del proyecto. Se asignó un rol en una escala cualitativa para medir de 0 a 10 que tan preocupados o interesados están en el proyecto y qué tanto poder tienen. Esta información se muestra a continuación:

Cuadro 8. Principales interesados del proyecto. Elaboración propia.

<i>Nombre</i>	<i>Departamento</i>	<i>Rol</i>	<i>Nivel de Interés o Preocupación Sobre los Resultados del Proyecto (De 0 a 10)</i>	<i>Autoridad o Poder para Tomar Decisiones (De 0 a 10)</i>
Sr. Keylor Méndez (KM)	Servicios Generales	Jefe	10	9
Msc. Abilio Gitérriz (AG)	Dirección Administrativa Financiera	Director Financiero	10	10
Ing. Lissa Víquez (LV)	Ingeniería y Mantenimiento	Jefe	8	9

Proveedor (Pr)	Mercado Local	Proveedor	5	5
Ing. Karla González (KG)	Proyectos	Director de Proyecto	10	6
Licda. Vilma Villalobos (VV)	RRHH	Jefe	3	5
Licdo. Carlos Coto (CC)	SACA	Coordinador	5	9
Trabajadores de Servicios Generales (Em)	Servicios Generales	Empleados	9	1

Con los datos anteriores se realiza un análisis gráfico para determinar cuáles son las estrategias que seguir con cada uno de ellos para gestionar sus expectativas. En la siguiente figura se incluye este gráfico.

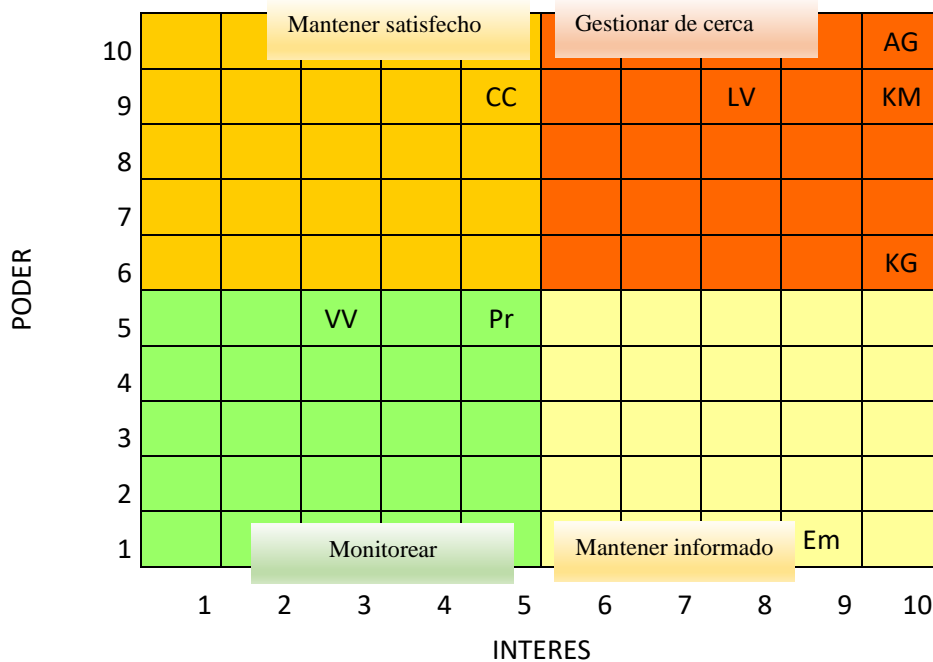


Figura 20. Matriz Poder-Interés. Elaboración propia

A partir de lo anterior, es posible determinar las siguientes estrategias para los interesados del proyecto.

Cuadro 9. Estrategia de gestión de los interesados. Elaboración propia

<i>Nombre</i>	<i>Departamento</i>	<i>Rol</i>	<i>Estrategia de gestión</i>
Sr. Keylor Méndez	Servicios Generales	Jefe	GC
Msc. Abilio Gitérriz	Dirección Administrativa Financiera	Director Financiero	GC
Ing. Lissa Víquez	Ingeniería y Mantenimiento	Jefe	GC
Proveedor	Mercado Local	Proveedor	M
Ing. Karla González	Proyectos	Director de Proyecto	GC
Licda. Vilma Villalobos	RRHH	Jefe	M
Licdo. Carlos Coto	SACA	Coordinador	MS
Trabajadores de Servicios Generales	Servicios Generales	Empleados	MI

GC: Gestionar de cerca: significa que hay que brindarle la información pertinente al interesado no sólo de forma periódica sino también cuando la solicite, es decir, es una atención proactiva.

MS: Mantener satisfecho significa que hay que brindarle la información al interesado cuando éste lo requiera únicamente.

I: Informar: se refiere a enviarle la información necesaria al interesado de forma periódica.

M: Monitorear: no requiere que se le esté mandando información al interesado ya que su nivel de interés y poder es bajo.

4.4. Planificación del Alcance del Proyecto

4.4.1 Recopilar requisitos.

Consiste en "...determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.". (PMI, 2013, pág. 393).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Acta de constitución del proyecto. Registro de interesados	Entrevistas "Una entrevista es una manera formal o informal de obtener información acerca de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos. Se realiza habitualmente haciendo preguntas, preparadas o espontáneas, y registrando las respuestas.". (PMI, 2013, pág. 114).	Documentación de requisitos

Para la recopilación de requisitos de esta propuesta, se realizó cuestionarios y entrevistas personalizadas a algunos de los involucrados del proyecto. Las respuestas que surgen de las entrevistas se recopilan en la siguiente información:

4.4.1.1 *Requisitos Elementales*

Las condiciones que un nuevo equipamiento tecnológico debe tener para cumplir a satisfacción con la propuesta engloban la capacidad técnica del aumento de la producción del Centro de Acopio del Hospital, lo cual es medido en la cantidad de kilos diarios procesados para su correcta disposición por la Municipalidad. Además, la propuesta se enfoca en el ahorro de recursos energéticos, como agua y vapor, de lo cual el Hospital vería una disminución del consumo mensual y como consecuencia, el ahorro financiero a la hora de cancelar facturas.

Es importante tener presente el área física actual, porque podría ser una condicional limitante para pensar en la instalación de un equipo con especificaciones técnicas diferentes a la unidad actualmente instalada. Al respecto, no es posible considerar una remodelación a gran escala, ya que el espacio existente es muy reducido y la parte ingenieril no dispone de muchas

opciones para hacer los trabajos. Por las razones anteriormente descritas, la propuesta debe considerar estos elementos y hacer una solución integral.

Las condiciones deben responder a la cómoda ejecución de las tareas diarias de los empleados del centro de acopio al mismo tiempo que se aprovechen los recursos existentes de forma óptima. Cabe destacar que no será necesario la instalación de tuberías de agua ni vapor, al igual que el equipo no requiere desagües especiales; no significa que deban ser eliminados del recinto porque el área física total debe ser lavada y desinfectada constantemente. Sin embargo, estas condiciones son existentes, por lo que no serán consideradas dentro de la remodelación.

Respecto a la ubicación, no se harán cambios del Centro de Acopio como tal. El equipo existente está instalado en este recinto y en este se hará la posible instalación del equipamiento nuevo. Por lo tanto, el tema de ubicación no es relevante para la propuesta. En relación al espacio interno, se considerará la redistribución del espacio. A continuación, se muestra una imagen de las condiciones actuales:

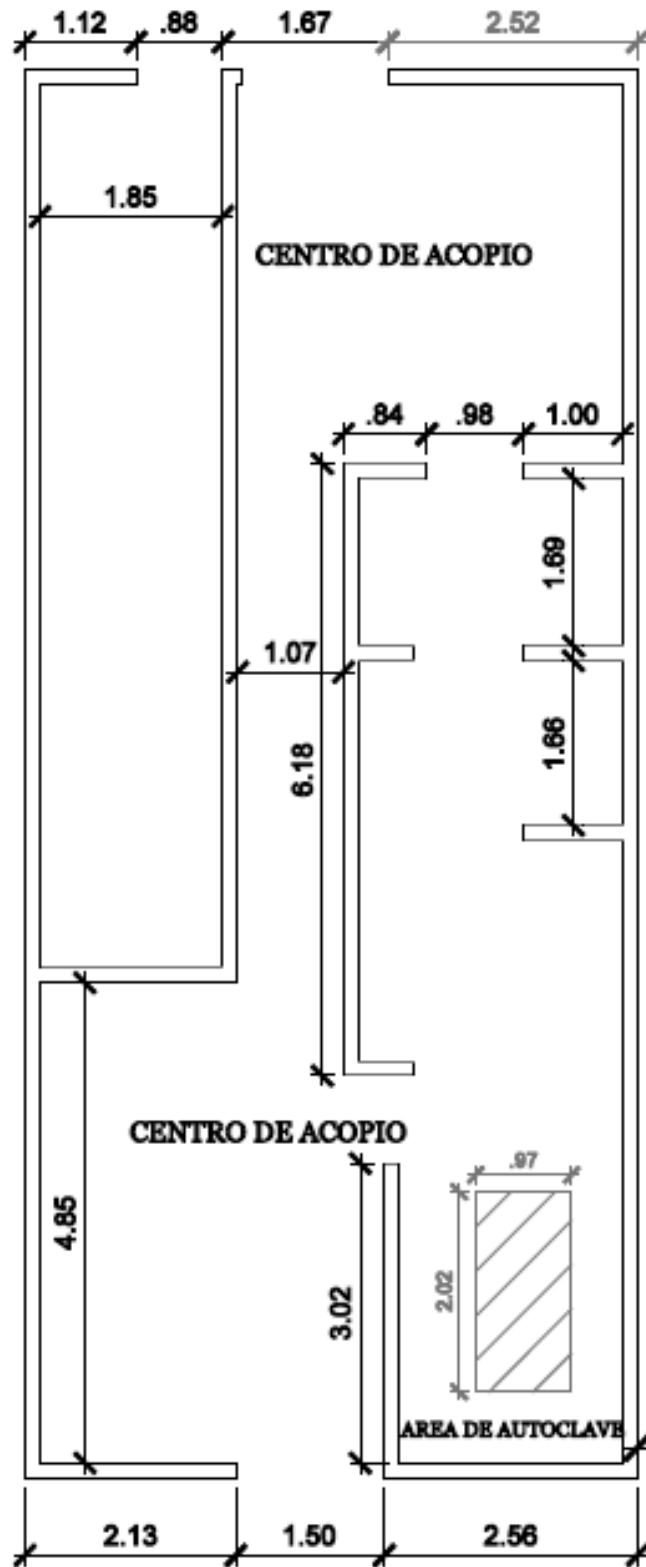


Figura 21. Distribución actual del centro de acopio. Elaboración propia

En relación con los aspectos ambientales, es necesario mantener y mejorar la ventilación de los recintos individuales. Dado que son equipos generadores de radiaciones de calor, es muy importante que la temperatura se mantenga adecuada para las personas usuarias del equipo, más aún cuando se trabajan tres turnos diarios. Adicionalmente, en condiciones ideales debería de existir áreas separadas para almacenamiento de basura procesada y sin procesar. Este será un aspecto a valorar por el departamento ingenieril en conjunto con el jefe de Servicios Generales para explorar las posibilidades.

Como última consideración especial, la propuesta debe cumplir con las condiciones de mantenimiento propias del equipo, las cuales son requeridas para un buen funcionamiento a largo plazo. Cada vez que se haga una inversión financiera se debe tomar en cuenta la sostenibilidad en mediano y largo plazo, generalmente durante la vida útil del activo. En este caso, debe buscarse un compromiso a nivel hospitalario del desembolso financiero anual para cubrir los gastos de mano de obra y posibles repuestos que surjan del desgaste normal del equipo conforme pasa el tiempo y el uso que se le dé. Además, habrá una coordinación establecida y en mutuo acuerdo con las jefaturas de brindar el tiempo necesario periódico para intervenciones técnicas al equipo que garanticen su óptimo funcionamiento.

4.4.1.2 Matriz de trazabilidad de requisitos

“La matriz de trazabilidad de requisitos un cuadro que vincula los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen. La implementación de una matriz de trazabilidad de requisitos ayuda a asegurar que cada requisito agrega valor a la empresa, al vincularlo con los objetivos de la empresa y del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 118).

En base a los requisitos descritos en el apartado anterior, se construye la matriz siguiente:

Cuadro 10. Matriz de trazabilidad de requisitos. Elaboración propia.

Requisito	Responsable	Objetivos ligados	Criterio de aceptación
Capacidad de procesamiento diario	Proveedor	Para ser utilizado como requisito en la consideración de los estudios básicos, adquisición, remodelaciones.	Según la capacidad del equipo y comparada con el proceso productivo actual
	Jefe de Servicios Generales		
Disminución de consumo de recursos energéticos	Proveedor DAF		Según la capacidad del equipo y comparada con el proceso productivo actual

Espacio físico suficiente	Ingeniería y Mantenimiento	Inspección realizada por SIM contra planos existentes
Espacio físico adecuado	Ingeniería y Mantenimiento	Inspección realizada por SIM contra planos existentes
Ventilación adecuada	Ingeniería y Mantenimiento	Inspección realizada por SIM contra planos existentes
Áreas de separación de productos	Ingeniería y Mantenimiento Jefatura de Servicios Generales	Inspección realizada por SIM contra planos existentes
Condiciones adecuadas para mantenimiento	Ingeniería y Mantenimiento	Inspección realizada por SIM y condiciones dictadas por el proveedor

4.4.2 *Definición del Alcance del Proyecto*

Este proceso consiste en “...desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.”. (PMI, 2013, pág. 121).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Documentación de requisitos. Matriz de trazabilidad de requisitos.	Juicio de expertos	Enunciado del alcance del proyecto “...descripción del alcance, de los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto...documenta el alcance en su totalidad, incluyendo el alcance del proyecto y del producto.”. (PMI, 2013, pág. 123).

4.4.2.1 *Descripción del alcance el Proyecto*

Este proyecto pretende dar una propuesta de cambio de tecnología en el proceso de desechos bioinfecciosos que actualmente se aplica en el Hospital Max Peralta Jiménez, de Cartago. Se hará un recorrido por la lista de tareas que actualmente se aplica, con sus respectivos responsables y luego se hará una comparación de este listado con el propuesto en caso de contar con el equipamiento planteado; así, se realizará un cotejo objetivo y real de las ventajas y desventajas que implicaría la instalación y cambio de tecnología con sus alcances en recursos humanos y tiempos.

La propuesta responde a la necesidad de agilizar la producción al mismo tiempo que se ahorra en recursos energéticos, de manera que se ve un beneficio financiero para el Hospital y se mejoran las condiciones de trabajo para los empleados del Servicios Generales. Se aprovechará las condiciones físicas actuales, dado que no hay capacidad de ampliaciones a gran escala, solamente se invertirá en remodelaciones básicas en ventilación y redistribución de los espacios para optimizar el procesamiento de los productos pre y post tratamiento.

Como exclusiones se menciona lo siguiente:

- Este proyecto no involucra análisis del proceso de manejo de desechos bioinfecciosos fuera del Departamento de Servicios Generales del Hospital Max Peralta de Cartago.

- Este proyecto, no contiene el proceso de adquisición del equipamiento, ya que será un trámite bajo la responsabilidad del SACA.
- Este proyecto deja por fuera el componente clínico del proceso de manejo de desechos, ya que se enfocará en la mejora del mismo mediante la adquisición de equipamiento de tecnología de punta, diferente al que en la actualidad funciona en el centro de acopio del Hospital.

Como restricciones, se considerará:

- Dado que el éxito de esta propuesta depende en un alto porcentaje por los datos que se brinde por parte del Hospital, es que se ha considerado como restricción el personal para brindar la información en plazos cortos. La información de estadísticas y procesos son vitales para analizar si la implementación de una nueva tecnología vendría a incrementar el beneficio tanto económico como de recursos humanos y tiempo. La responsabilidad de brindar dicha información recae solamente en una persona, quien es Jefatura de Servicio Generales del Hospital; sin embargo, su tiempo para dedicar a este proyecto, entrevistas, encuestas y demás está muy limitado.
- El alcance será exclusivo para el HMP y Servicios Generales del mismo. Esta propuesta no afecta de forma positiva ni negativa los demás servicios del Hospital. Sin embargo, en caso de presentar resultados positivos, se podría analizar la posibilidad de implementar planes de mejora interservicios e intrahospitalarios que potenciarían los beneficios del sistema.
- Como institución pública se maneja un presupuesto limitado, lo que afectaría desde la iniciación hasta la ejecución del proyecto.

4.4.3 EDT

“...Consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.”. (PMI, 2013, pág. 125).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Enunciado del alcance del proyecto	<p>Descomposición: “...técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. El paquete de trabajo es el trabajo definido en el nivel más bajo de la EDT/WBS para el cual se puede estimar y gestionar el costo y la duración”. (PMI, 2013, pág. 128).</p> <p>Juicio de expertos</p>	<p>EDT: “...descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.”. (PMI, 2013, pág. 132).</p>

Descripción de las condiciones actuales de infraestructura y equipamiento: para cumplir con este entregable, se hará una visita al sitio para comprobar minuciosamente las condiciones físicas que tiene el Centro de Acopio; además, se observará el proceso real con el personal de turno con el fin de medir tiempos y responsables.

Acta de constitución del proyecto: este será el documento que resumirá el proyecto, el cual se usará para solicitar la aprobación financiera del proyecto. Las entrevistas con los involucrados más importantes serán primordiales en esta etapa.

Matriz de trazabilidad de requisitos: el criterio experto es la principal herramienta para completar este entregable, por lo que las entrevistas con las jefaturas serán efectuadas de prioridad.

Cronograma del proyecto: según las actividades definidas y los recursos disponibles, se planteará el tiempo requerido para completar las tareas.

Roles y responsabilidades: las necesidades del proyecto dictarán el personal humano que es requerido y sus características principales. Esto se hará basados en los criterios expertos de RRHH y el personal existente en planilla.

Lista de riesgos identificados: según criterio de expertos y analizando las condiciones en las que se desarrollará la propuesta, se enlistan los riesgos en los ámbitos de acción.

Estimación de costos: se estimarán los costos globales, considerando ingeniería y equipamiento. Los costos de mano de obra serán asumidos por la Institución.

Matriz de las comunicaciones: determinar la forma óptima para traslado de información entre involucrados. Se analizará cada canal disponible para escoger el más conveniente.

Plan de gestión de adquisiciones: sabiendo que el SACA se hará cargo del trámite administrativo y dando apoyo desde las demás instancias para obtener un proceso de contratación transparente, efectivo y ágil.

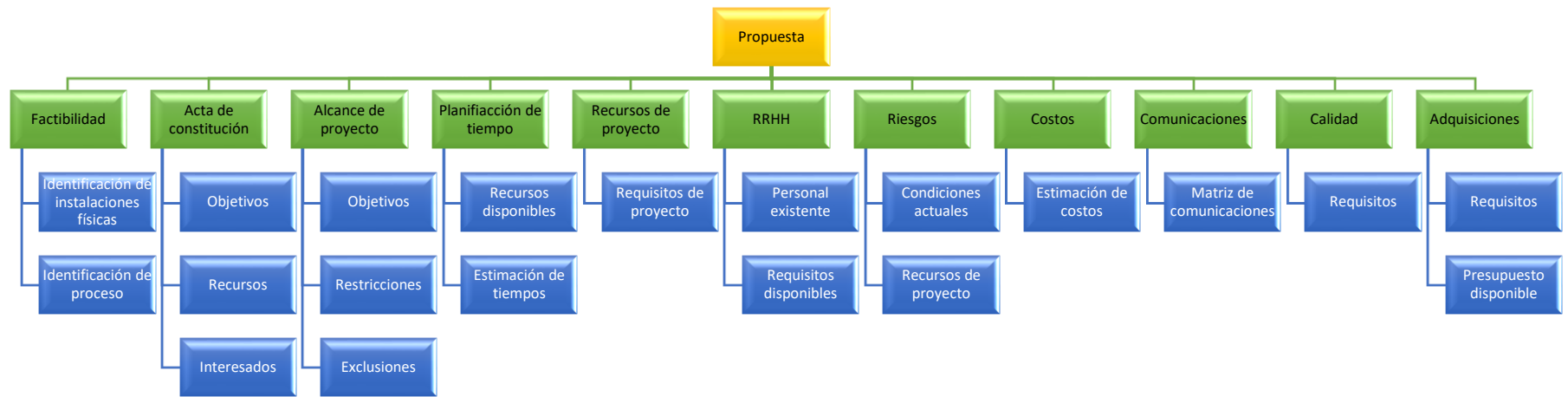


Figura 22. EDT. Elaboración propia.

4.5. Planificación del tiempo del proyecto

Consiste en “...identificar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.” (PMI, 2013, pág. 141).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Enunciado del alcance del proyecto. EDT.	<p>Descomposición: “...es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. Las actividades representan el esfuerzo necesario para completar un paquete de trabajo.” (PMI, 2013, pág. 151).</p> <p>Juicio de expertos.</p>	<p>Lista de actividades: “La lista de actividades es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto. La lista de actividades incluye, asimismo, para cada actividad, el identificador de la actividad y una descripción del alcance del trabajo para cada actividad, con el nivel de detalle suficiente para que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar.” (PMI, 2013, pág. 152).</p>

Respecto a la planificación del tiempo, se hará un repaso por las principales actividades que enumera este proyecto. Cabe mencionar que:

- Una única persona es responsable por la ejecución de cada actividad. Esto no imposibilita la idea que múltiples recursos puedan ser requeridos para lograr la actividad, pero requiere que una única entidad sea responsable de su desempeño. Esa persona debe ser la misma que reportará el progreso de la actividad.
- El trabajo representado por una actividad, una vez iniciado, debe ser capaz de ser completado sin interrupción (excepto por periodos de no-trabajo que ocurran naturalmente en el calendario). Si el trabajo de una actividad es suspendido o retrasado, es beneficioso para la actividad dividirlo en dos o más actividades en puntos naturales de quiebra.

- Cuando se complete, la lista de actividades describirá el 100% del trabajo requerido para completar el proyecto, aunque no todas las actividades necesarias necesitan ser completamente detalladas si se utiliza la Planificación Gradual.

La duración es un estimado de qué tanto tiempo va a necesitar completar satisfactoriamente el trabajo relacionado con la actividad. En muchos casos, el número de recursos que se espera tener disponibles para culminar una actividad, junto con la productividad de esos recursos, puede determinar la duración de la actividad. Un cambio en los recursos asignados a determinada actividad tendrá un efecto en la duración, pero esto no es una simple relación directa. Otros factores que influyen en la duración son el tipo o nivel de habilidad de los recursos disponibles para emprender el trabajo, calendarios de recursos y la naturaleza intrínseca del trabajo.

Cabe destacar que, al inicio de un proyecto, la información que se obtiene es limitada, lo que podría dar estimaciones menos confiables. Cuando el proyecto avanza y la información es mayor y mejor, la estimación será más confiable y precisa.

Cuadro 11. Lista de actividades del proyecto

Lista de actividades del proyecto

1. Gestionar el plan para la dirección del proyecto.
 2. Gestionar el financiamiento del proyecto.
 3. Incluir el proyecto en el portafolio de proyectos.
 4. Gestionar la valoración de ingeniería.
 5. Realizar los estudios básicos de ingeniería.
 6. Desarrollar anteproyecto.
 7. Obtener aprobación del anteproyecto.
 8. Recibir el apoyo técnico para los requisitos de equipamiento.
 9. Desarrollar la remodelación.
 10. Coordinar la adquisición del equipo.
 11. Administrar el contrato.
 12. Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.
-

13. Realizar las pruebas de funcionamiento.
14. Obtener aprobación de entregables finales.
15. Trasladar los entregables al usuario.
16. Realizar la gestión integrada de cambios.
17. Cerrar las adquisiciones.
18. Cerrar el proyecto.

4.5.1 *Secuenciar las actividades*

Consiste en "...identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto." (PMI, 2013, pág. 141).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Lista de actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Método de diagramación por precedencias (PDM): "...es una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas." (PMI, 2013, pág. 156). 	Diagrama de red del cronograma del proyecto: "...es una representación gráfica de las relaciones lógicas, también denominadas dependencias entre las actividades del cronograma del proyecto." (PMI, 2013, pág. 159).

Tomando en cuenta la lista de actividades y las relaciones de dependencia, en el siguiente cuadro se muestra cada una de las predecesoras del proyecto:

Cuadro 12. Lista de actividades del proyecto

Lista de actividades del proyecto	Predecesora
1. Gestionar el plan para la dirección del proyecto.	-
2. Gestionar el financiamiento del proyecto.	1
3. Incluir el proyecto en el portafolio de proyectos.	2
4. Gestionar la valoración de ingeniería.	3

5. Desarrollar anteproyecto.	4
6. Obtener aprobación del anteproyecto.	5
7. Realizar el diseño de las remodelaciones.	3, 5
8. Recibir el apoyo técnico para los requisitos de equipamiento.	4, 6
9. Desarrollar la adquisición de recursos para la remodelación.	7
10. Desarrollar la remodelación.	9
11. Coordinar la adquisición del equipo.	8, 10
12. Administrar el contrato.	11
13. Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.	12
14. Realizar las pruebas de funcionamiento.	13
15. Obtener aprobación de entregables finales.	14
16. Trasladar los entregables al usuario.	15
17. Realizar la gestión integrada de cambios.	1, 15
18. Cerrar las adquisiciones.	13, 15
19. Cerrar el proyecto.	16, 17, 18

La duración estimada de las tareas será calculada mediante el método PERT, descrito en el PMBOK como una de las herramientas más útiles en la Administración de Proyectos.

Tiempo optimista (tO): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma perfecta. En la práctica suele acudir al tiempo récord de desarrollo de una actividad, es decir, el mínimo tiempo en que una actividad de esas características haya sido ejecutada.

Tiempo más probable (tM): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma normal. En la práctica suele tomarse como el tiempo más frecuente de ejecución de una actividad de iguales características.

Tiempo pesimista (tP): Duración que ocurre cuando el desarrollo de la actividad transcurre de forma deficiente, o cuando se materializan los riesgos de ejecución de la actividad.

Cuadro 13. Datos de tiempo

Lista de actividades del proyecto	Duración pesimista	Duración más probable	Duración optimista
1. Gestionar el plan para la dirección del proyecto.	45	20	15
2. Gestionar el financiamiento del proyecto.	30	15	8
3. Incluir el proyecto en el portafolio de proyectos.	20	15	8
4. Gestionar la valoración de ingeniería.	35	20	15
5. Desarrollar anteproyecto.	70	60	45
6. Obtener aprobación del anteproyecto.	15	10	8
7. Realizar el diseño de las remodelaciones.	45	30	15
8. Recibir el apoyo técnico para los requisitos de equipamiento.	30	25	15
9. Desarrollar la adquisición de recursos para la remodelación.	60	30	15
10. Desarrollar la remodelación.	90	45	30
11. Coordinar la adquisición del equipo.	75	60	50
12. Administrar el contrato.	100	90	80
13. Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.	20	15	10
14. Realizar las pruebas de funcionamiento.	15	10	8
15. Obtener aprobación de entregables finales.	15	10	8
16. Trasladar los entregables al usuario.	8	5	3
17. Realizar la gestión integrada de cambios.	15	10	8

Lista de actividades del proyecto	Duración pesimista	Duración más probable	Duración optimista
18. Cerrar las adquisiciones.	20	10	5
19. Cerrar el proyecto.	15	10	5

Primero se debe calcular el tiempo estimado. La fórmula por utilizar es la siguiente:

$$\frac{tE = tO + 4(tM) + tP}{6}$$

Cuadro 14. Estimaciones de tiempo

Lista de actividades del proyecto	Tiempo estimado
1. Gestionar el plan para la dirección del proyecto.	23
2. Gestionar el financiamiento del proyecto.	16
3. Incluir el proyecto en el portafolio de proyectos.	15
4. Gestionar la valoración de ingeniería.	22
5. Desarrollar anteproyecto.	59
6. Obtener aprobación del anteproyecto.	11
7. Realizar el diseño de las remodelaciones.	30
8. Recibir el apoyo técnico para los requisitos de equipamiento.	24
9. Desarrollar la adquisición de recursos para la remodelación.	33
10. Desarrollar la remodelación.	50
11. Coordinar la adquisición del equipo.	61
12. Administrar el contrato.	90
13. Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.	15
14. Realizar las pruebas de funcionamiento.	11
15. Obtener aprobación de entregables finales.	11
16. Trasladar los entregables al usuario.	5
17. Realizar la gestión integrada de cambios.	11
18. Cerrar las adquisiciones.	11

Lista de actividades del proyecto	Tiempo estimado
19. Cerrar el proyecto.	10

Después de calcular el tiempo estimado, se calcula la Desviación Estándar y la Varianza de cada actividad. El cálculo de esta medida determina la incertidumbre para el cumplimiento del proyecto con respecto al programa. La varianza se calcula con la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{tP - tO}{6}\right)^2$$

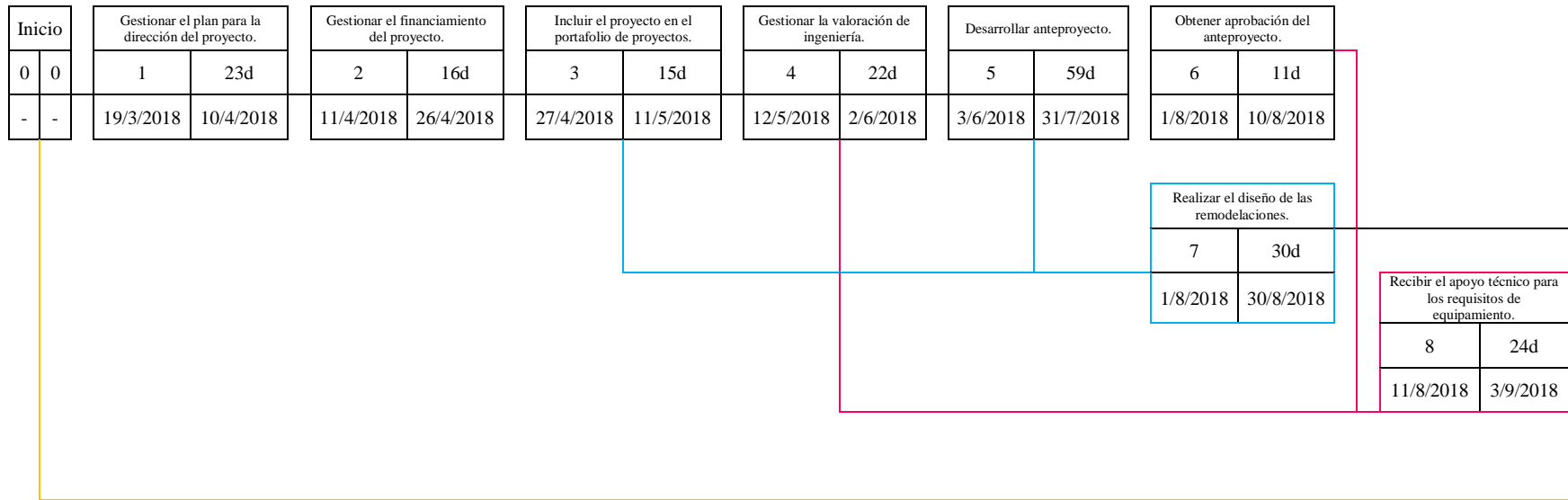
Con este dato podemos determinar que la desviación estándar, al calcular la raíz cuadrada de la varianza

Cuadro 15. Desviación estándar de las estimaciones del tiempo

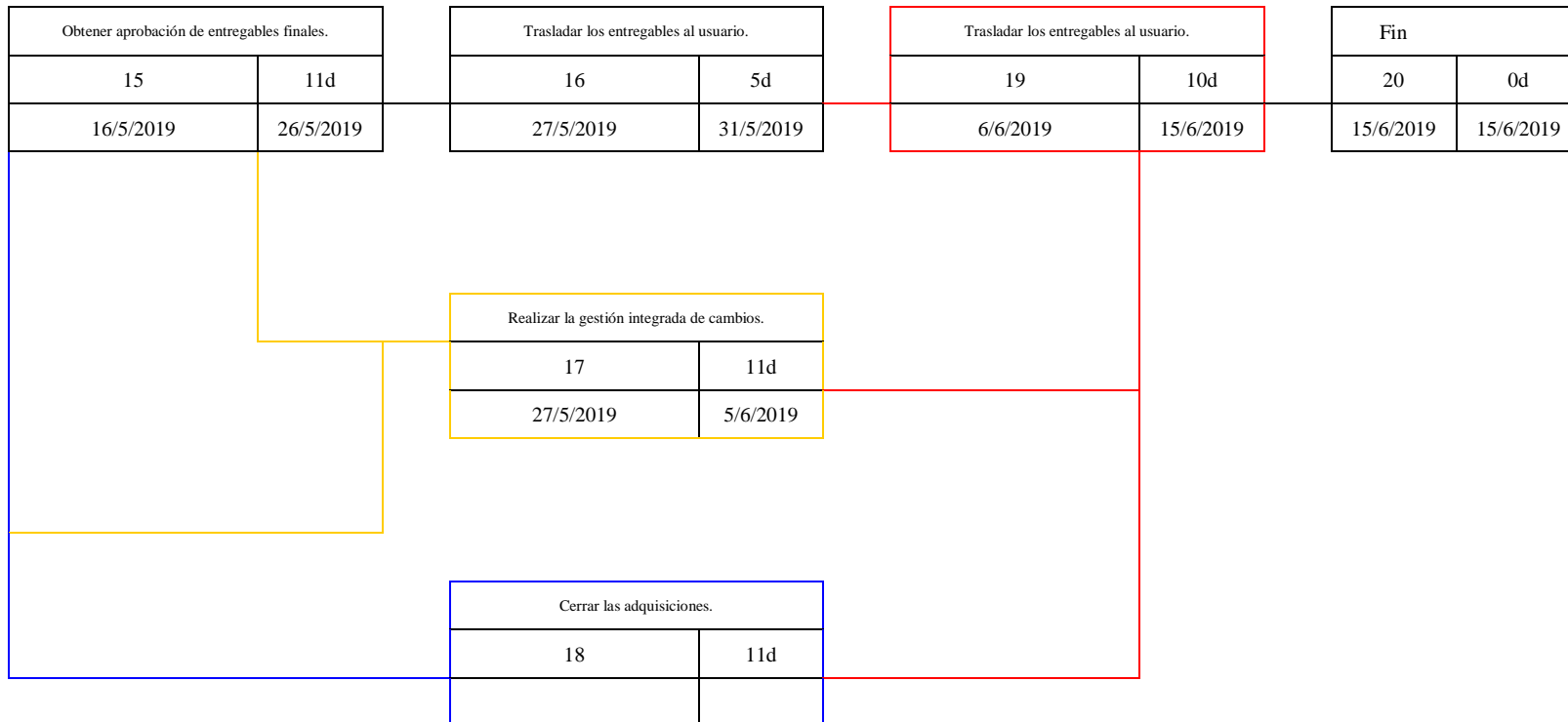
Lista de actividades del proyecto	Desviación estándar
1. Gestionar el plan para la dirección del proyecto.	5
2. Gestionar el financiamiento del proyecto.	4
3. Incluir el proyecto en el portafolio de proyectos.	2
4. Gestionar la valoración de ingeniería.	3
5. Desarrollar anteproyecto.	4
6. Obtener aprobación del anteproyecto.	1
7. Realizar el diseño de las remodelaciones.	5
8. Recibir el apoyo técnico para los requisitos de equipamiento.	3
9. Desarrollar la adquisición de recursos para la remodelación.	8
10. Desarrollar la remodelación.	10
11. Coordinar la adquisición del equipo.	4
12. Administrar el contrato.	3
13. Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.	2
14. Realizar las pruebas de funcionamiento.	1
15. Obtener aprobación de entregables finales.	1
16. Trasladar los entregables al usuario.	1

Lista de actividades del proyecto	Desviación estándar
17. Realizar la gestión integrada de cambios.	1
18. Cerrar las adquisiciones.	3
19. Cerrar el proyecto.	2

Este cuadro se puede también visualizar de forma de diagrama de red de cronograma, de la siguiente manera:



Desarrollar la adquisición de recursos para la remodelación.		Desarrollar la remodelación.		Coordinar la adquisición del equipo.		Administrar el contrato.		Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.		Realizar las pruebas de funcionamiento.	
9	33d	10	50d	11	61d	12	90d	13	15d	14	11d
31/8/2018	1/10/2018	2/10/2018	20/11/2018	21/11/2018	20/1/2019	21/1/2019	20/4/2019	21/4/2019	5/5/2019	6/5/2019	15/5/2019



4.6. Proceso de estimar los recursos de las actividades

Consiste en “...estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.”. (PMI, 2013, pág. 141).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Lista de actividades. Diagrama de red del cronograma.	Juicio de expertos	Recursos requeridos para las actividades: “...consisten en los tipos y cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad de un paquete de trabajo.”. (PMI, 2013, pág. 165).

En el siguiente cuadro se muestra por actividad, los recursos que se necesitan para efectuar el proyecto.

Cuadro 16. Recursos humanos para el proyecto

Lista de actividades del proyecto	Recursos
1. Gestionar el plan para la dirección del proyecto.	KG, LV, KM
2. Gestionar el financiamiento del proyecto.	AG
3. Incluir el proyecto en el portafolio de proyectos.	AG, LV
4. Gestionar la valoración de ingeniería.	LV, KG
5. Desarrollar anteproyecto.	KG, LV, KM
6. Obtener aprobación del anteproyecto.	KG, KM
7. Realizar el diseño de las remodelaciones.	LV, KM
8. Recibir el apoyo técnico para los requisitos de equipamiento.	KG, Pr
9. Desarrollar la adquisición de recursos para la remodelación.	LV, AG
10. Desarrollar la remodelación.	LV, KG
11. Coordinar la adquisición del equipo.	KG, CC
12. Administrar el contrato.	KG, LV, KM
13. Inspeccionar técnicamente las obras y obtener entregables validados.	LV, KG

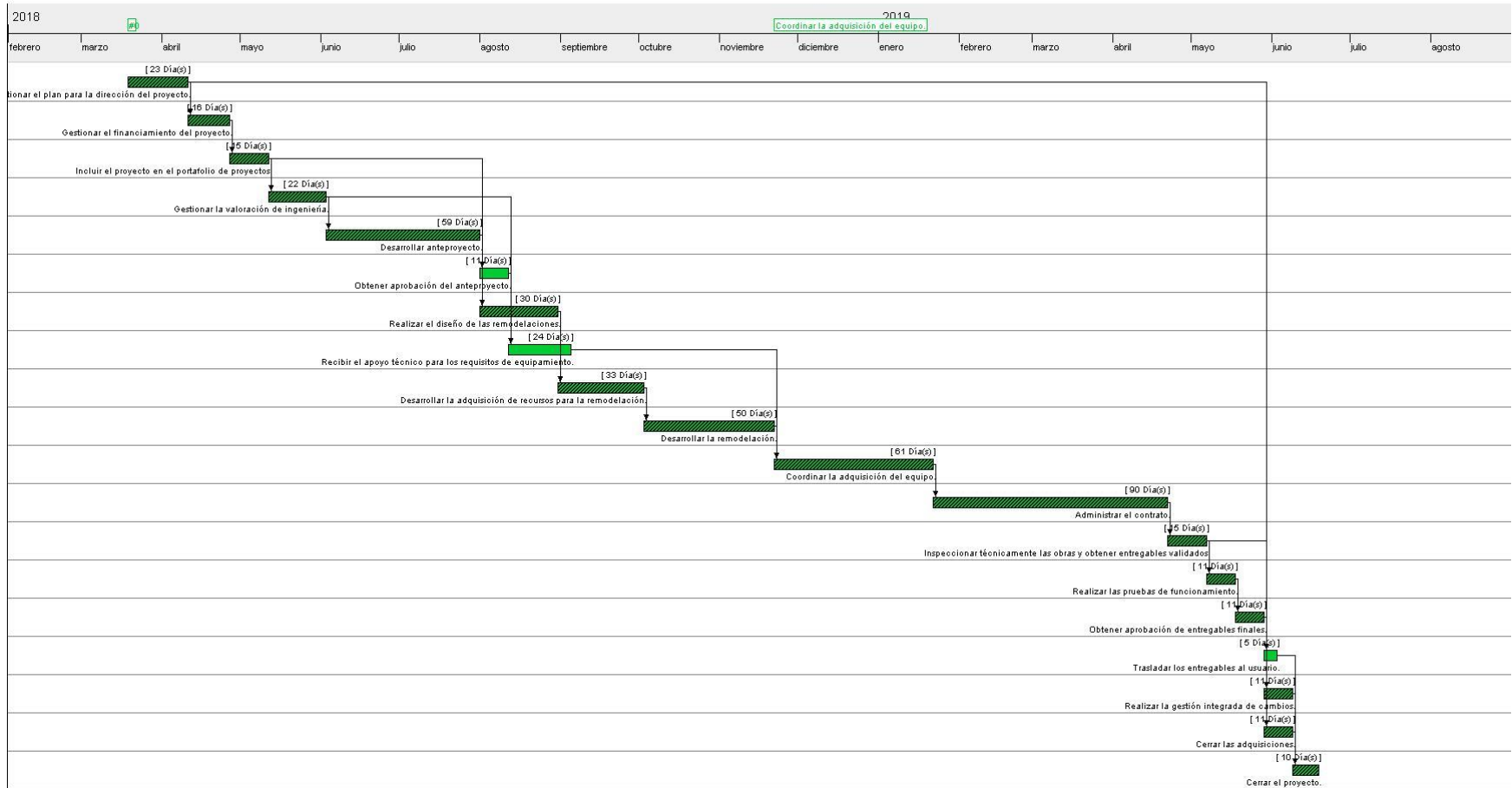
Lista de actividades del proyecto	Recursos
14. Realizar las pruebas de funcionamiento.	KM, KG
15. Obtener aprobación de entregables finales.	KG, KM, LV
16. Trasladar los entregables al usuario.	KG, KM
17. Realizar la gestión integrada de cambios.	KG, LV, KM
18. Cerrar las adquisiciones.	KG, CC
19. Cerrar el proyecto.	KG, LV, KM, Pr, AG

4.6.1 Proceso de Desarrollo del cronograma.

Consiste en “...analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 141).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Lista de actividades Diagrama de red del cronograma. Recursos requeridos para las actividades y estructura de recursos de las actividades. Estimación de la duración de las actividades.	Método de la ruta crítica: “...se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos lógicos dentro del cronograma...calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma...”. (PMI, 2013, pág. 176).	Cronograma del proyecto: “...con el formato de diagrama de red del cronograma que incluye una escala temporal, y que en ocasiones se denomina diagrama lógico de barras...estos diagramas, con la información de la fecha de las actividades, normalmente muestran la lógica de la red del proyecto y las actividades del cronograma que se encuentran dentro de la ruta crítica del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 182).

A continuación, se muestra el cronograma del proyecto (la ruta crítica se muestra con los cuadros con textura):



4.6.2 Planificación de los recursos humanos del proyecto

Consiste en “...los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación.”. (PMI, 2013, pág. 258).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Recursos requeridos por las actividades. Estructura de desglose de recursos.	<p>Organigramas y descripciones de puestos de trabajo: “...formatos diversos para documentar los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo. La mayoría de los formatos se encuadra en alguno de los siguientes tres tipos: jerárquico, matricial y de tipo texto.” (PMI, 2013, pág. 261).</p> <p>Teoría organizacional: “...suministra información relativa a la manera en que se comportan las personas, los equipos y las unidades de la organización.”. (PMI, 2013, pág. 261).</p> <p>Juicio de expertos.</p>	<p>Roles y responsabilidades: se tienen las siguientes definiciones.</p> <p>“Rol. La función asumida por o asignada a una persona en el ámbito del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 264).</p> <p>“Autoridad. El derecho de asignar los recursos del proyecto, tomar decisiones, firmar aprobaciones, aceptar entregables e influir sobre otras personas para llevar a cabo el trabajo del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 264).</p> <p>“Responsabilidad. Las tareas asignadas y el trabajo que se espera que realice un miembro del equipo del proyecto a fin de completar las actividades del mismo.” (PMI, 2013, pág. 264).</p>

Los involucrados en este proyecto son los que están incluidos directamente con la propuesta, es decir, el Administrador del Proyecto y la Jefatura de Servicios Generales. Indirectamente, se contempla a los trabajadores de todo el servicio, ya que ellos deberán ejecutar un nuevo proceso cuando el equipo sea instalado. Además, también se incluye al Director Administrativo Financiero del Hospital, porque de él depende el presupuesto para la implementación y de la disponibilidad del personal para las capacitaciones para la puesta en marcha.

Según las definiciones dadas y la información obtenida para realizar esta propuesta, se muestra el cuadro siguiente en el cual se ilustra la información básica en cuanto a RRHH involucrado:

Cuadro 17. Matriz de roles y responsabilidades

Tipo de Recurso	Rol	Autoridad	Responsabilidad
Director del Proyecto	Director del Proyecto	Asignar recursos al proyecto Dirigir la planificación de las actividades	Realiza el control para el proyecto avance y cumpla con los objetivos estipulados.
Ingeniero Civil	Miembro del equipo del proyecto	Responsable de la parte estructural del proyecto	Aspectos técnicos propios de su campo de acción
Ingeniero Electromecánico	Miembro del equipo del proyecto	Responsable de la parte mecánica del proyecto	Aspectos técnicos propios de su campo de acción
Jefe SIM	Encargado de la aprobación de aspectos ingenieriles de la remodelación	Asignar recursos al proyecto Dirigir la planificación de las actividades	Responsable de los recursos de Ingeniería
Jefe Servicios Generales	Encargado de la producción de Centro de Acopio	Aprobar el cumplimiento de especificaciones técnicas del equipo	Responsable de planificar el tiempo y disponibilidad de los trabajos en sitio.
Director Financiero	Encargado de la aprobación Financiera	Aprobar el carácter y el financiamiento del proyecto	Responsable del destino de las inversiones del Hospital
Jefe SACA	Encargado de Contratación Administrativa	Capacidad para destinar los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la adquisición del equipo	Debe vigilar el cumplimiento de la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento

Cabe mencionar que todos los recursos humanos involucrados en este proyecto son empleados activos y permanentes del Hospital, lo que significa que no se deben hacer contrataciones externas ni procesos de consultorías ni contrato por terceros. Esto implica

simplicidad en el proceso y ahorro en recursos financieros, además de que no habrá procesos de reclutamiento ni análisis de habilidades.

Habrá necesidades de capacitación, las cuales serán abarcadas por los proveedores e inclusive por los profesionales involucrados. Esta programación y organización estará a cargo del Director de Proyecto.

4.7. Riesgos del proyecto

Consiste en “...determinar los riesgos que puedan afectar al proyecto y documentar sus características.”. (PMI, 2013, pág. 309).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Salidas de los apartados anteriores	<p>Revisiones a la documentación: “...revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluyendo los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los contratos y otra información. La calidad de los planes, así como la consistencia entre dichos planes y los requisitos y supuestos del proyecto, pueden ser indicadores de riesgo en el proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 324).</p> <p>Juicio de expertos</p>	<p>Lista de riesgos identificados (componente del registro de riesgos): “Los riesgos identificados se describen con un nivel de detalle razonable. Puede aplicarse una estructura sencilla para los riesgos de la lista, tal como: un EVENTO puede ocurrir, causando un IMPACTO, o Si tal CAUSA, un EVENTO puede ocurrir, provocando un EFECTO. Además de la lista de riesgos identificados, las causas de esos riesgos pueden volverse más evidentes. Se trata de condiciones o eventos fundamentales que pueden dar lugar a uno o más riesgos identificados.”. (PMI, 2013, pág. 327).</p>

Para avanzar en el tema de identificación de riesgos, se determinará las categorías que pueden estar implicadas en esta propuesta. Para tal fin, se efectuará un diagrama jerárquico o RBS que ilustrará fácilmente estos aspectos.

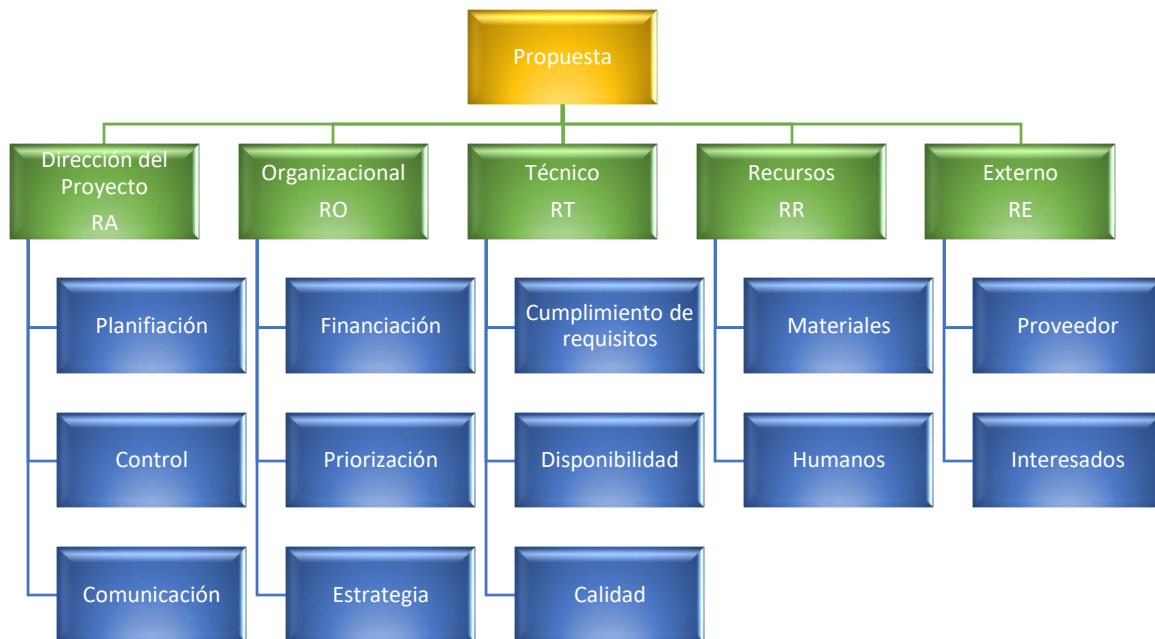


Figura 23. RBS. Elaboración propia

Para explicar mejor este diagrama, se indica lo siguiente:

Los riesgos externos son aquellos que se originan fuera de la organización ejecutante. En este caso se considera a

- Proveedores, los cuales podrían afectar el desarrollo óptimo del proyecto por atrasos con entregas de productos o visitas programadas.
- Interesados, que incluye eventos relacionados con los interesados del proyecto, como por ejemplo requerimientos inconclusos o incompletos, atención de responsabilidades, conocimiento de información por parte del usuario, expectativas no realistas y otros.

Los riesgos organizacionales responden a la organización ejecutante:

- Financiación, riesgos relacionados con la administración de los recursos financieros de la organización.
- Priorización, aspectos que se relacionan con la metodología de priorización de proyectos de la organización.

- Estratégicos, aspectos asociados con la forma en que se administra la institución y/o unidad responsable del proyecto.

Los riesgos de dirección de proyectos se originan a raíz de la aplicación de los conceptos de dirección de proyectos:

- Planificación, acontecimientos que afecten las actividades directamente enlazadas al cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Control, eventos que impactan el diseño y la ejecución de los procesos de control.
- Comunicación, aspectos que afecten la manipulación de la información del proyecto.

Los riesgos técnicos son aquellos que se originan por la aplicación de los elementos técnicos asociados a las características del proyecto:

- Requisitos, correspondiente a las especificaciones o características que cumplen las expectativas de los interesados.
- Disponibilidad y fiabilidad, qué tan confiable será el equipo en cuanto a cumplimiento de requisitos y para lo que fue adquirido.
- Calidad, se refiere a aquellos eventos relacionados con la gestión de calidad del proyecto y del producto.

Los riesgos asignación de recursos son aquellos que se originan producto de la asignación de recursos al proyecto:

- Recursos materiales, que afectan el recurso material del proyecto.
- Recursos de trabajo, que interfieren en la asignación de recurso humano al proyecto.

Ahora bien, con las definiciones claras, se procede a enlistar los posibles riesgos identificados para la presente propuesta:

Cuadro 18. Identificación de riesgos de la propuesta. Elaboración propia

Riesgo	Causa	Efecto	Categoría de riesgo
Que se realicen cambios sin la participación de los interesados responsables.	Falta de compromiso de los participantes	Incumplimiento técnico	RA001
La propuesta no sea aprobada por la DAF	El proyecto no cumple con las expectativas de las altas autoridades.	El proyecto no puede iniciar.	RO001
No se logra obtener el financiamiento suficiente para el proyecto.	Presupuesto insuficiente / Recorte presupuestario	El proyecto no se puede desarrollar en su totalidad.	RO002
Indisposición de los interesados para hacer revisiones y aprobaciones periódicas del proyecto.	Falta de compromiso con responsabilidades fuera de las habituales	Un proyecto con entregables no aprobados	RO003
Criterio ingenieril desfavorable	Características técnicas incompatibles	Incremento del costo / cancelación del proyecto	RT001
Que las pruebas finales de funcionamiento del equipo sean negativas	Deficiencia en el equipo adquirido	Mayor plazo por reclamos a proveedores	RT002
No disponibilidad del personal para apoyar el proyecto.	Los recursos están repartidos en otras prioridades.	Contrataciones externas	RR001
No disponibilidad del recinto físico para efectuar las remodelaciones	Incapacidad de espacio físico para resguardar los desechos mientras se trabaja en el nuevo recinto.	El proyecto no podría iniciar.	RR002
Sin participación de oferentes	Representación nula al momento de la contratación	Repetición del trámite administrativo de	RE001

compra con aumento de
plazos y recursos.

4.7.1 Proceso realizar análisis cualitativo de riesgos.

Consiste en “...priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.”. (PMI, 2013, pág. 309).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Lista de riesgos identificados	<p>Evaluación de la probabilidad e impacto de los riesgos: “estudia la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el efecto potencial de los mismos sobre un objetivo del proyecto, tal como el cronograma, el costo, la calidad o el desempeño, incluidos tanto los efectos negativos en el caso de las amenazas, como positivos, en el caso de las oportunidades. Para cada riesgo identificado, se evalúan la probabilidad y el impacto.”. (PMI, 2013, pág. 330).</p> <p>Matriz de probabilidad e impacto: “...especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con una prioridad baja, moderada o alta.”. (PMI, 2013, pág. 331).</p>	<p>Actualización al registro de riesgos: A medida que se dispone de nueva información a través de la evaluación cualitativa de riesgos, se va actualizando el registro de riesgos.”. (PMI, 2013, pág. 333).</p>

Para realizar la evaluación de la probabilidad e impacto de los riesgos, se usará la técnica cualitativa.

Cuadro 19. Escala de probabilidad. Elaboración propia

Muy Probable	0.9	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de los casos.
Bastante Probable	0.7	Se espera que el evento ocurra en muchos casos.
Probable	0.5	Puede ocurrir bajo circunstancias específicas.
Poco probable	0.3	Puede ocurrir muy pocas veces.
Muy poco probable	0.1	Ocurre de forma excepcional, casi nunca.

Cuadro 20. Escala de impacto

Muy Alto	0.8
Alto	0.4
Moderado	0.2
Bajo	0.1
Muy Bajo	0.05

Cuadro 21. Evaluación del impacto de un riesgo en los objetivos principales del proyecto

Objetivo del proyecto	Muy Bajo .05	Bajo .1	Moderado .2	Alto .4	Muy Alto .8
Costo	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo < 5%	Incremento del costo entre el 5 – 10 %	Incremento del costo entre el 10 – 20 %	Incremento del costo > 20%
Calendario	Insignificante variación del calendario	Variación del calendario < 5%	Desviación general del Proyecto 5 – 10 %	Desviación general del Proyecto 10 – 20 %	Desviación general del Proyecto > 20 %
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Áreas menores del alcance son afectadas	Áreas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas son afectadas	La reducción de la calidad demanda la aprobación del cliente	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible
----------------	--	---	--	---	--

Cuadro 22. Matriz Probabilidad Impacto

Impacto Probabilidad	Muy Bajo .05	Bajo .1	Moderado .2	Alto .4	Muy Alto .8
0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.5	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

El código de colores de la matriz de probabilidad e impacto tienen un significado muy importante que refleja la prioridad con que se deben atender los riesgos. Por lo tanto, el riesgo más crítico va a ser el que se encuentre en una zona de color rojo, el riesgo menos crítico será el que se ubique en una zona de color verde, y el riesgo intermedio será por ende el que se localice en una zona de color amarillo. De esta forma, se obtienen la siguiente actualización al registro de riesgos:

Cuadro 23. Matriz de probabilidad Impacto de la propuesta. Elaboración propia

Código	Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto a los Objetivos del Proyecto	Probabilidad x Impacto
RA001	Que se realicen cambios sin la participación de los interesados responsables.	0,3	0,4	0,12
RO001	La propuesta no sea aprobada por la DAF	0,7	0,8	0,56
RO002	No se logra obtener el financiamiento suficiente para el proyecto.	0,3	0,8	0,24

RO003	Indisposición de los interesados para hacer revisiones y aprobaciones periódicas del proyecto.	0,1	0,1	0,01
RT001	Criterio ingenieril desfavorable	0,3	0,4	0,10
RT002	Que las pruebas finales de funcionamiento del equipo sean negativas	0,5	0,8	0,40
RR001	No disponibilidad del personal para apoyar el proyecto.	0,1	0,4	0,04
RR002	No disponibilidad del recinto físico para efectuar las remodelaciones	0,1	0,4	0,04
RE001	Sin participación de oferentes	0,7	0,8	0,56

4.7.2 Proceso planificar la respuesta a los riesgos

Consiste en “...desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 309).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Actualización al registro de riesgos	Estrategias para riesgos negativos o amenazas: “Las tres estrategias siguientes abordan normalmente las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto en caso de ocurrir. La cuarta estrategia, aceptar, puede utilizarse tanto para riesgos negativos o amenazas como para	Actualización al registro de riesgos: A medida que se dispone de nueva información a través de la planificación de la respuesta a los riesgos, se va actualizando el registro de riesgos.

riesgos positivos u oportunidades. Estas estrategias, descritas a continuación, consisten en evitar, transferir, mitigar o aceptar.”. (PMI, 2013, pág. 344).

Estrategias para riesgos positivos u oportunidades: “Tres de las cuatro respuestas se sugieren para tratar riesgos con impactos potencialmente positivos sobre los objetivos del proyecto. La cuarta estrategia, aceptar, puede utilizarse tanto para riesgos negativos o amenazas como para riesgos positivos u oportunidades. Estas estrategias, descritas a continuación, son explotar, compartir, mejorar o aceptar.”. (PMI, 2013, pág. 345).

La respuesta ante los riesgos se relaciona directamente con el nivel de criticidad que resulta de la evaluación de la probabilidad - impacto realizada anteriormente.

Cuadro 24. Respuesta a los riesgos. Elaboración propia

Código	Riesgo	Probabilidad x Impacto		Estrategia
RO001	La propuesta no sea aprobada por la DAF	0,56	Aceptar	Modificar el plan para la dirección del proyecto según las observaciones que se le realicen por parte de la DAF.
RO002	No se logra obtener el financiamiento suficiente para el proyecto.	0,24	Aceptar	Recomendar el movimiento de dinero entre cuentas presupuestarias
RT002	Que las pruebas finales de funcionamiento del equipo sean negativas	0,40	Transferir	Tramitar de forma inmediata la respuesta ante el Proveedor y de ser necesario directamente con la casa fabricante.

Código	Riesgo	Probabilidad x Impacto		Estrategia
RE001	Sin participación de oferentes	0,56	Aceptar	Volver a publicar la contratación con una figura más simple y analizar las causas de la no participación para corregirlas desde el nivel interno.
RA001	Que se realicen cambios sin la participación de los interesados responsables.	0,12	Mitigar	Reforzar la responsabilidad de los involucrados mediante las reuniones periódicas.
RT001	Criterio ingenieril desfavorable	0,10	Aceptar	Analizar las recomendaciones del grupo de ingeniería y volver a diseñar y redistribuir el espacio.
RO003	Indisposición de los interesados para hacer revisiones y aprobaciones periódicas del proyecto.	0,01	Mitigar	Reforzar la responsabilidad de los involucrados mediante las reuniones periódicas.
RR001	No disponibilidad del personal para apoyar el proyecto.	0,04	Mitigar	Reforzar la responsabilidad de los involucrados mediante reuniones periódicas. Recordar los beneficios del proyecto.
RR002	No disponibilidad del recinto físico para efectuar las remodelaciones	0,04	Aceptar	Realizar coordinaciones con el mayor tiempo posible y comunicarlo tanto a los coordinadores como a los empleados para que tengan preparación anticipada.

Es importante destacar que no se harán reservas de contingencia para este proyecto, dado que son recursos financieros de una entidad pública que son muy limitados. En caso de requerir recursos de emergencia se acudirá a la caja chica institucional, con la debida justificación y autorización correspondiente.

4.8. Estimación de los costos del proyecto

Consiste en “...desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 207).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Todas las salidas de los apartados anteriores	<p>Estimación análoga: “La estimación de costos por analogía utiliza los valores como el alcance, el costo, el presupuesto y la duración, o medidas de escala tales como el tamaño, el peso y la complejidad de un proyecto anterior similar, como base para estimar el mismo parámetro o medida para un proyecto actual. Cuando se trata de estimar costos, esta técnica utiliza el costo real de proyectos similares anteriores como base para estimar el costo del proyecto actual.” (PMI, 2013, pág. 204).</p> <p>Juicio de expertos.</p>	<p>Estimación de los costos de las actividades: “Las estimaciones de costos de las actividades son evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto. Pueden presentarse de manera resumida o detallada. Los costos se estiman para todos los recursos que se aplican a la estimación de costos de las actividades.”. (PMI, 2013, pág. 207).</p>

El presupuesto depende en su totalidad de la aprobación de la Dirección Administrativa Financiera y esto generalmente toma más de seis meses a partir de la presentación de la propuesta. El proyecto abordará los costos en cuanto a aspectos ingenieriles, tomados de juicios expertos de los profesionales que laboran en la Institución. Respecto al equipamiento, se solicitará al proveedor los datos de costos tanto del activo como de la instalación y soporte técnico posventa.

Hay varios costos que no requieren de financiamiento “extra” ya que son labores que se realizan a lo interno como parte de las asignaciones normales de los funcionarios Hospital, como por ejemplo la labor de los ingenieros y los de SACA. Así, los estudios preliminares referentes a la remodelación, los diseños, planos, anteproyecto en general y la adquisición del equipo, no generarán un costo adicional para el proyecto, ya que se hará con el horario y

las funciones diarias de los compañeros del Hospital. Sin embargo, se indican los valores para tener una idea real del costo total de la propuesta.

Entonces, los costos del proyecto son los siguientes:

Cuadro 25. Costos de remodelación. Elaboración propia

Remodelación, costos de mano de obra del personal del Hospital de Ingeniería				
Actividad	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Final
Obra civil	Días (MO)	348	€28,440.00	€9,897,120.00
Obra mecánica	Días (MO)	348	€28,440.00	€9,897,120.00
Total				€19,794,240.00

Cuadro 26. Costos de remodelación

Remodelación, costos de materiales, financiado por el Hospital (aproximados)	
Actividad	Costo Final
Obra civil	€4,000,000.00
Obra mecánica	€200,000.00

Cuadro 27. Costos de equipamiento

Equipamiento	
Trámite de adquisición	€2,795,520.00
Equipo	€150,000,000.00

Cuadro 28. Otros gastos

Otros gastos	
Costos de supervisión / Administrativos	€7,286,552.00
Dirección del proyecto	€8,327,952.00

4.8.1 Proceso determinar el presupuesto.

Consiste en “...sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.” (PMI, 2013, pág. 193).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Estimación de los costos de las actividades	<p>Conciliación del límite de financiamiento: “El gasto de fondos debe conciliarse con los límites de financiamiento comprometidos en relación con la financiación del proyecto. Una variación entre los límites de financiamiento y los gastos planificados requerirá en algunos casos la reprogramación del trabajo para equilibrar dicha tasa de gastos.” (PMI, 2013, pág. 211).</p> <p>Juicio de expertos</p>	<p>Línea base de costos: “...versión aprobada del presupuesto por fases del proyecto, excluida cualquier reserva de gestión, que sólo se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de ambos, y se utiliza como base de comparación con los resultados reales.” (PMI, 2013, pág. 212).</p>

Según el cronograma estipulado y los recursos asignados, el flujo de caja de esta propuesta durante el período de proyecto estaría determinado de la siguiente manera:

Cuadro 29. Flujo de caja. Elaboración propia

Mes	Dirección de proyecto	Ingeniería	Supervisión de Servicios Generales	Administrativo Financiero	SACA	Total	Total acumulado
mar-18	¢282.672	¢739.440	¢221.208	¢0	¢0	¢1.243.320	¢1.243.320
abr-18	¢0	¢227.520	¢0	¢793.600	¢0	¢1.021.120	¢2.264.440
may-18	¢434.880	¢1.763.280	¢0	¢436.480	¢0	¢2.634.640	¢4.899.080
jun-18	¢652.320	¢1.706.400	¢510.480	¢0	¢0	¢2.869.200	¢7.768.280
jul-18	¢674.064	¢1.763.280	¢527.496	¢0	¢0	¢2.964.840	¢10.733.120
ago-18	¢652.320	¢1.706.400	¢510.480	¢39.680	¢0	¢2.908.880	¢13.642.000
sep-18	¢0	¢1.706.400	¢0	¢1.190.400	¢0	¢2.896.800	¢16.538.800
oct-18	¢630.576	¢1.763.280	¢0	¢79.360	¢0	¢6.673.216	¢23.212.016
nov-18	¢652.320	¢1.194.480	¢0	¢0	¢0	¢1.846.800	¢25.058.816
dic-18	¢674.064	¢0	¢0	¢0	¢1.444.352	¢2.118.416	¢27.177.232
ene-19	¢674.064	¢568.800	¢170.160	¢0	¢978.432	¢2.391.456	¢29.568.688
feb-19	¢608.832	¢1.592.640	¢476.448	¢0	¢0	¢2.677.920	¢32.246.608
mar-19	¢674.064	¢1.763.280	¢527.496	¢0	¢0	¢2.964.840	¢35.211.448
abr-19	¢652.320	¢1.706.400	¢357.336	¢0	¢0	¢152.716.056	¢187.927.504
may-19	¢674.064	¢568.800	¢425.400	¢0	¢0	¢1.668.264	¢189.595.768

Mes	Dirección de proyecto	Ingeniería	Supervisión de Servicios Generales	Administrativo Financiero	SACA	Total	Total acumulado
jun-19	₡391.392	₡1.023.840	₡306.288	₡714.240	₡372.736	₡2.808.496	₡192.404.264

Estos datos corresponden a la línea base del proyecto. Recordemos que no habrá reserva de contingencia, por lo que, en caso de presentarse riesgos, la Dirección del Proyecto hará la solicitud de financiamiento por medio de la caja chica del Hospital con una amplia y detallada justificación.

4.8.2 Control del gasto del proyecto.

Dado que este proyecto se financia con fondos públicos, es de vital importancia el control constante de los gastos, tal y como está descrito en la línea base anterior. Una de las principales razones para establecer responsables del cuidado de las finanzas del proyecto es el presupuesto del HMP, que, además de ser limitado, es sujeto a modificaciones durante el tiempo, de manera que, si no es ejecutado según la planificación establecida, los recursos pueden ser removidos y trasladados a otras cuentas presupuestarias según la necesidad.

La jefatura de cada servicio, es decir, la Ing. Lissa Víquez y el Sr. Keylor Méndez, en conjunto con el Director del Proyecto, serán los encargados del control de gastos. Para este control, se harán inspecciones mensuales y los resultados se presentarán en las reuniones acordadas según el plan de proyecto. Como responsables, Lissa y Keylor podrán solicitar cualquier documentación que requieran necesaria, tanto a los funcionarios internos como al proveedor, con el fin de justificar entradas o salidas de dinero, de manera que todos los involucrados están en la obligación de colaborar con ellos.

Los responsables podrán hacer inspecciones según lo consideren necesario, pero es imperativo que una vez al mes se entregue la plantilla con los datos actualizados; en caso de requerir inspecciones semanales o hasta diarias por entradas o salidas de dinero, lo podrán hacer y se presentarán todos juntos en la reunión establecida; las copias de estos informes serán archivadas en el expediente del proyecto y se facilitará una copia al Departamento Financiero del Hospital para que también actualice las cuentas en general. Al final del proyecto deberá haber mínimo doce informes de gasto, tanto de la Ing. Lissa Víquez como

4.9. Gestión de las Comunicaciones

Consiste en desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.”. (PMI, 2013, pág. 287).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
<p>Registro de interesados</p>	<p>Análisis de requisitos de comunicación: “...determina las necesidades de información de los interesados del proyecto. Estos requisitos se definen combinando el tipo y el formato de la información necesaria con un análisis del valor de dicha información.”. (PMI, 2013, pág. 291).</p> <p>Tecnología de la comunicación: se refiere a cómo las necesidades de comunicación del proyecto afectan la escogencia de la tecnología necesaria para que las comunicaciones en el mismo sean eficientes.</p> <p>Modelos de comunicación: se refiere al modelo básico de comunicación entre un emisor y un receptor. Interviene un mensaje, un medio, ruidos, la codificación y la decodificación.</p> <p>Métodos de comunicación: se refiere a los tres tipos de comunicaciones que existen según la cantidad de información brindada, la cantidad de receptores y la necesidad o no de</p>	<p>Plan de gestión de las comunicaciones (matriz de comunicaciones): “...describe la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto.”. (PMI, 2013, pág. 296).</p>

asegurar que el receptor comprendió el mensaje enviado. Compuesto por la comunicación tipo pull, tipo push e interactiva

La comunicación es algo básico para el Director de Proyectos y su equipo, ya que se convierte en una herramienta fundamental para desarrollar funciones como la coordinación, la cooperación o la gestión. Sin embargo, se debe recordar que comunicar no solo implica tener en cuenta aspectos verbales, sino también la comunicación no verbal, como la postura corporal y la voz. Se puede concluir que la buena comunicación puede ser un fuerte factor para el éxito de un proyecto

Este proyecto implica pocos involucrados; este aspecto hace que la comunicación sea relativamente más sencilla, porque los receptores son menos y el mensaje se puede difundir de una manera más eficiente si se hace de forma correcta.

Medios oficiales de comunicación

El medio oficial de comunicación será el correo electrónico, ya que proporciona rapidez, acceso sencillo desde el celular hasta la computadora y, en este caso, todos los involucrados tienen la posibilidad de observar la información enviada en cualquier momento del día.

Todos los mensajes enviados por correo electrónico usarán un título específico en el asunto, con el fin de identificarlos rápidamente en la bandeja de entrada; iniciarán con las letras PP (proyecto propuesta) y el asunto que corresponda.

Como segundo medio oficial de comunicación será el celular, específicamente la aplicación del WhatsApp, esto por facilidad de todos los involucrados. Esta posibilidad no será obligatoria pero su uso es formal y válido para consultas, aclaraciones, envío de imágenes y demás información pertinente. En los casos de informes semanales o mensuales (o cuando el Director de Proyectos lo requiera), la comunicación primaria seguirá siendo el correo electrónico.

Los correos tendrán copia a todos los involucrados principales: Director de Proyectos, Jefatura de Servicios Generales, Ingenieros. El proveedor solamente estará enterado de los correos que el Director de Proyectos decida y así lo comunique. En caso de que otro interesado quiera comunicarse directamente con el Proveedor, deberá informarlo primero al

Director de Proyectos y este le dará el visto bueno; de igual forma estará en copia en todos los correos enviados y recibidos. Todos los correos enviados y recibidos relacionados a este proyecto serán almacenados temporalmente en una carpeta específica, para luego ser guardados de forma permanente (hasta que el Director de Proyecto lo decida) en la nube, en el lugar que se designará para esto.

4.9.1 Matriz de comunicaciones

La matriz está constituida según la información que se desea comunicar, utilizando el modelo de comunicación básico emisor-receptor y adicionando las tecnologías de las comunicaciones a ser utilizadas.

Descripción	Emisor	Receptor	Tecnología de las Comunicaciones		Frecuencia
			Formato	Medio	
Plan para la dirección del proyecto	DP	Jefe S.G. DAF	Según PMBOK	Nota formal física	Una vez
Solicitud de aval de plan para la dirección del proyecto	DP	DAF	Nota institucional	Nota formal física	Una vez
Solicitud de aval para financiamiento del proyecto e inclusión en portafolio	DP Jefe S.G.	DAF	Nota institucional	Nota formal física.	Una vez
Solicitud de concurso público	DP Jefe S.G.	SACA	Formato institucional	Correo electrónico	Una vez
Gestión de contratación administrativa	SACA	DP Pr	Formato institucional	Correo electrónico	Cuando se requiera
Estudios preliminares	SIM	DP Jefe S.G.	Informe técnico	Correo electrónico y copia física	Cuando se requiera

Descripción	Emisor	Receptor	Tecnología de las Comunicaciones		Frecuencia
			Formato	Medio	
Visita de campo	SIM	DP Jefe S.G.	Informe técnico	Correo electrónico	Cuando se requiera
Especificaciones técnicas	Pr	SIM Jefe S.G.	Informe técnico Ilustraciones Tablas Gráficos	Correo electrónico. Manuales escritos.	Cuando se requiera
Informes de proyecto	DP	Jefe S.G. DAF	Informe técnico	Correo electrónico y copia física	Cuando se requiera
Informes de avance de remodelación	SIM	DP Jefe S.G.	Informe técnico	Correo electrónico y copia física	Al menos uno mensual
Reuniones	DP	Jefe S.G. DAF SIM	Minuta	Correo electrónico	Al menos uno mensual y cuando se requiera
Solicitudes de aprobación de entregables	DP	SIM Jefe S.G.	Nota institucional	Correo electrónico	Según cronograma
Inspección	DP	Jefe S.G. DAF SIM	Minuta	Correo electrónico	Al menos uno mensual y cuando se requiera
Pruebas de funcionamiento	DP	Jefe S.G. DAF SIM Pr	Informe técnico	Correo electrónico y copia física	Al menos uno mensual
Traslado de entregables	DP	Jefe S.G. DAF	Nota Institucional	Nota formal física	Una vez
Gestión de cambios	DP	SIM Jefe S.G.	Plantilla de proyecto	Correo electrónico y copia física	Cuando se requiera
Cierre de adquisiciones	SACA	DP DAF Jefe S.G.	Nota institucional	Nota formal física	Una vez

Descripción	Emisor	Receptor	Tecnología de las Comunicaciones		Frecuencia
			Formato	Medio	
Cierre de proyecto	DP	Jefe S.G. DAF SIM Pr	Nota institucional	Nota formal física	Una vez

4.10. Control de calidad

Este proyecto será definido en calidad según las características del equipamiento a utilizar y el costo beneficio que dicho equipamiento brinde a la Institución. Basados es las especificaciones técnicas indicadas según la necesidad del Hospital, una vez instalada la nueva máquina, se harán inspecciones semanales del flujo de trabajo y se crearán cuadros comparativos en lo que respecta a tiempo, gasto en agua, cantidad y duración de ciclos de esterilizado, cantidad de basura que el camión de la basura recoge, entre otros.

En el caso de la adquisición del equipo, se hará una preselección muy específica de las características básicas pero imprescindibles que se deben considerar a la hora de la compra, con el fin de que los requerimientos cumplan la necesidad de los interesados. Claro está, se deberá cumplir con la legislación actual en cuanto a residuos bioinfecciosos y se acatará de forma estricta los lineamientos del Ministerio de Salud y las recomendaciones de las entidades de salud y seguridad para garantizar la eficacia y eficiencia de un nuevo sistema. No debe olvidarse que es una tecnología industrial aplicada al ámbito médico, lo que demanda mayor atención a los detalles de cumplimiento.

4.10.1 Control de cambios

Reuniones de control de cambios: “Cuando el proyecto lo requiere se designa un comité de control de cambios (CCB) responsable de reunirse y revisar las solicitudes de cambio, y de aprobar, rechazar o tomar otras decisiones en relación con dichos cambios.”. (PMI, 2013, pág. 99).

Se plantea una plantilla muy sencilla y básica, la cual debe llevar la autorización de la Jefatura de Servicios Generales y el DP, con el fin de que haya consenso en la necesidad de cambios y en la afectación que los mismos puedan tener.

Parte de los aspectos a verificar es la imprevisibilidad que tiene el motivo de la solicitud, ya que cualquier presunto cambio generará una modificación a la base del proyecto. Para esto se solicita criterio sobre normativas o aspectos técnicos sustentan la necesidad.

Se sugiere que los solicitantes gestionen un cambio única y exclusivamente si es algo muy importante, de manera que los aspectos “antojadizos”, según juicio experto, quedarán excluidos.

Cada cambio tiene un número consecutivo y se indica claramente que la solicitud es nula si falta al menos una de las firmas solicitadas.

Cuadro 31. Plantilla de Control de Cambios. Elaboración Propia

<u>Control de Cambios</u> Proyecto de Propuesta para mejora del proceso de desechos bioinfecciosos.	<u>N° de consecutivo:</u>
Fecha de la solicitud:	
Solicitado por:	
Descripción de la solicitud:	
Justificación de la solicitud (Imprevisibilidad)	
<u>Impacto:</u>	
<i>Alcance:</i>	
<i>Cronograma:</i>	
<i>Costo:</i>	
<i>Calidad:</i>	
Informe final del Director de Proyecto	
<i>Comentarios:</i>	
<i>Recomendaciones:</i>	

<i>Aprobación:</i>	
Director de Proyecto	Jefe de Servicios Generales

4.11. Adquisiciones

Consiste en “...documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores esenciales.”. (PMI, 2013, pág. 355).

Entradas	Técnicas / Herramientas	Salidas
Todas las salidas de los apartados	<p>Análisis de hacer o comprar: “...técnica general de dirección utilizada para determinar si un trabajo particular puede ser realizado de manera satisfactoria por el equipo del proyecto o debe ser adquirido a fuentes externas. Es posible que la organización del proyecto cuente con la capacidad necesaria, pero que la misma se encuentre comprometida con otros proyectos, en cuyo caso el proyecto en cuestión podría requerir que los esfuerzos sean suministrados por una organización externa a fin de cumplir con los compromisos establecidos en el cronograma.”. (PMI, 2013, pág. 365).</p> <p>Juicio de expertos.</p>	<p>Plan de gestión de las adquisiciones: “...describe cómo un equipo de proyecto adquirirá bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutora.”. (PMI, 2013, pág. 366).</p>

Según el análisis de “hacer o comprar” que promueve el PMBOK, en este caso se trata de un proyecto especializado porque implica rediseño de condiciones actuales electromecánicas y civiles, además de la instalación del nuevo equipo. Sin embargo, la complejidad es baja y es totalmente posible la ejecución con el personal interno de la institución, por lo que es más conveniente “hacer”, en el contexto de todas las remodelaciones y de la compra del equipo. Por supuesto, el equipo deberá ser adquirido a un proveedor, el cual se hará cargo de la instalación y capacitación, en conjunto con el Hospital. No se considerará la compra de servicios por terceros (mano de obra) para las remodelaciones ni el trámite de licitación.

4.11.1 Aspectos importantes de la licitación

Dado que el Hospital se hará cargo de la compra del equipo por medio del SACA, se hace estudio de mercado a nivel nacional para conocer las opciones de la nueva tecnología que se quiere implementar. Como resultado, se obtiene que, a nivel nacional, solamente una empresa ofrece lo que se está buscando, un equipo para tratamiento de desechos bioinfecciosos con tecnología de microondas. Se solicitó su colaboración para conocer las especificaciones técnicas y los costos asociados.

Se hará una contratación (licitación) para la adquisición del equipo, en conjunto con la mano de obra para las visitas de mantenimiento preventivo y correctivo durante su período de garantía. A continuación, se presenta un resumen del proceso a realizar:

- Estudio de mercado
- Documento de justificación de la compra
- Especificaciones técnicas
- Cláusulas generales administrativas y técnicas del cartel
- Contenido presupuestario (no contemplado en este proyecto)
- Invitación a proveedores para la contratación
- Apertura
- Análisis de ofertas
- Subsanciones y aclaraciones
- Ponderación y cuadros de precios
- Recomendación técnica
- Razonabilidad de precios
- Adjudicación
- Notificación al proveedor
- Entrega

4.11.2 Especificaciones técnicas del equipo

El equipo con el que se quiere trabajar en esta propuesta es el esterilizador de la marca Bertin Technologies, modelo 250.

El equipo cuenta con un proceso automatizado de molienda y esterilización por microondas contenido en un solo recipiente, el cual puede producir inactivación bacteriana (superior a $8\log_{10}$) de desechos biomédicos en menos de 30 minutos, con total seguridad y sin manejo intermedio. A diferencia de las tecnologías de autoclave, este sistema no requiere que el recipiente esté presurizado; el equipo convierte los desechos biomédicos en desecho seco, que es inerte y está completamente desinfectado, reduciendo su peso en más del 25% y su volumen en un 80%. El producto final es similar a los desechos municipales y luego se puede alimentar a los sistemas de desechos urbanos estándar. Es una solución ecológica, en la cual se procesan residuos hospitalarios, médicos sólidos y líquidos, patológicos, sean punzantes o espinosos, de manera que se obtiene un producto final seguro.

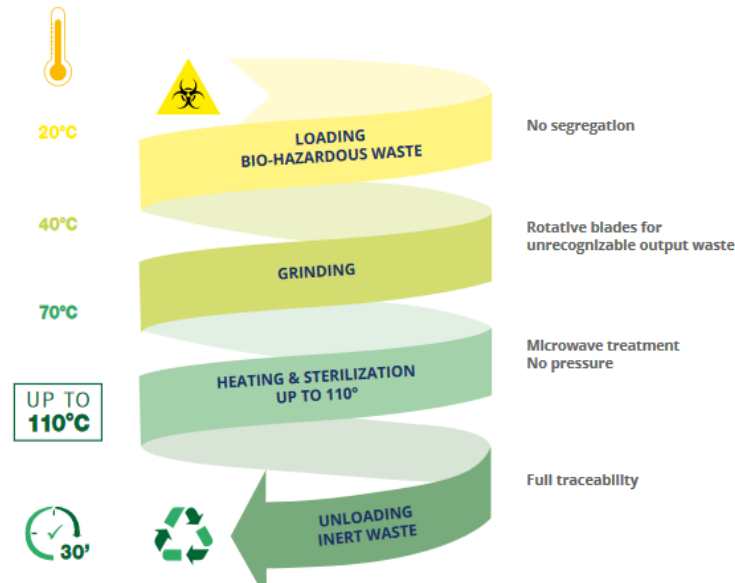


Figura 24. Proceso de 30 minutos de esterilización por microondas

Parte de sus beneficios son:

- Descontaminación completa
- Los residuos biopeligrosos se esterilizan con microondas (lo calientan hasta 110°C durante 20 minutos) y permiten la inactivación microbiana de hasta $8\log_{10}$.
- Procesamiento seguro: La tecnología de esterilización por microondas no requiere presurización, y esto elimina cualquier riesgo de explosión. Además, las microondas

están confinadas al interior del recipiente para evitar la exposición del operador a la radiación.

- Sin efluente líquido: El proceso de tratamiento no produce vapor o efluente líquido, lo que significa que no hay consumo de agua y no es necesario incluir un sistema de drenaje de efluentes en su instalación.
- Sin segregación: El equipo es adecuado para todo tipo de desechos biomédicos (agujas, vidrio, sólidos, líquidos, etc.)
- Fácil mantenimiento: El equipo está construido con tecnología robusta. Conexión IP para diagnóstico Plan de mantenimiento preventivo / calendario con alarma.
- Reduce el peso en un 25% y el volumen en un 80%: Los desechos biomédicos se convierten en desechos inertes similares a los desechos municipales. Los desechos secos triturados también se pueden usar como combustible secundario.

Cuadro 32. Especificaciones y comparación con el equipo actual

Descripción	Propuesta	Actual
Capacidad de procesamiento	50kg/h	40kg/h
Capacidad de la cámara	250l	250l
Promedio de duración del ciclo	32-35 minutos	60min
Dimensiones	1.6 x 1.1 x 1.5	x 0.97 x 2.02
Peso	1200kg	No se tiene el dato
Area de trabajo recomendada	10 a 12 m ²	10 m ²
Tecnología	Cuchillas giratorias internas y calentamiento por microondas	Vapor, sin trituración

5 *CONCLUSIONES*

- 5.1. Como objetivo inicial, este proyecto pretendía presentar una comparación entre los procesos actual y propuesto, con el fin de presentar los beneficios de la sustitución del equipo de manera más puntual. Sin embargo, tal y como se indicó en las restricciones, el personal del Hospital, específicamente la Jefatura de Servicios Generales, no tuvo la disponibilidad suficiente para facilitar los datos necesarios y este objetivo no se pudo cumplir.
- 5.2. El proyecto se basa principalmente en las ventajas que tiene una sustitución de equipo a nivel de tecnología, modificando el proceso de desechos por medio de vapor (existente) a realizarlo por medio de microondas. Esto presenta disminución en el consumo de agua y vapor y aumenta la producción por hora al doble utilizando la misma cantidad de recurso humano.
- 5.3. Esta propuesta es factible desde el punto de vista tecnológico para resolver una necesidad de agilidad en cuanto a proceso de producción del Departamento de Servicios Generales del Hospital Max Peralta Jiménez; no se involucran servicios médicos ni de apoyo adicionales.
- 5.4. El impacto positivo se espera ver de forma inmediata una vez ejecutado el proyecto, ya que el proceso se modifica de forma instantánea y el impacto económico se reflejará en el pago mensual de agua y recolección de basura por parte de la Municipalidad.
- 5.5. La formalización de la propuesta se hará mediante el acta de constitución del proyecto, la cual resume los objetivos y beneficios que se persiguen con la propuesta. Este documento será presentado ante la DAF con el fin de buscar la aprobación presupuestaria y la asignación del grupo de Dirección de Proyecto. El director de Proyecto en conjunto con la Jefatura de Servicios Generales y el SIM serán los encargados de la presentación de la propuesta.

- 5.6. La identificación de los principales interesados tomó en consideración un registro de roles y responsabilidades, relacionados de forma muy cercana con la propuesta y con el compromiso de seguir el proyecto hasta su ejecución, ya que no habrá recursos para la contratación externa de personal. La matriz de roles y responsabilidades visualiza de forma sencilla qué estrategia se seguirá con cada uno de los integrantes y con ello las expectativas correspondientes.
- 5.7. Basados en juicios expertos del personal de Servicios Generales y tomando en cuenta la normativa nacional, se recopilaron los requisitos del proyecto. Con esta información se realizó una matriz de trazabilidad de requisitos que funcionará como punto de partida y control de obras durante la ejecución del proyecto.
- 5.8. El enunciado del alcance del proyecto y el EDT muestran los entregables y paquetes de trabajo del proyecto. Esta información es una base para la asignación de recursos y tiempos del proyecto, con el fin de elaborar una línea de partida y ejercer el seguimiento de cumplimiento conforme lo establecido. Al tener la referencia de entregables y paquetes de trabajo, se enlistan las actividades y la dependencia entre ellas, con la cual se logró obtener la secuencia de las actividades representado bajo un diagrama de red del cronograma.
- 5.9. Cuando se obtuvo la lista de actividades, el diagrama de red y las estimaciones de los recursos, se realizó la estimación del tiempo. Como resultado, se espera concluir el proyecto en aproximadamente 15 meses. Esta propuesta considera fechas de inicio de este año; sin embargo, la duración de las actividades es aplicable a la fecha real en la que sea aprobado el proyecto.
- 5.10. Mediante reuniones con los interesados y tomando en cuenta el juicio experto, se procedió a la identificación de riesgos del proyecto; para ello se realizó el registro y categorización de los mismos, considerando la posibilidad de que se presente y el impacto que podría tener si se presenta. Consecuentemente, se detallan las respuestas

que podrían mitigar dichos riesgos y así minimizar el impacto en tiempo, costos y alcance.

- 5.11. Como parte del análisis de costos, se incluye la mano de obra que será propiamente del personal del Hospital. Todo el proceso de remodelación y trámite administrativo será responsabilidad de la Institución, con lo cual no se estiman gastos en contrataciones externas. El proyecto en su totalidad rondará los ciento noventa millones de colones. No habrá presupuesto de contingencia, por lo que los controles se consideran muy importantes para llevar el cumplimiento de forma efectiva; en caso de imprevistos, se acudirá a la caja chica de la institución con justificación amplia y detallada.
- 5.12. Para el plan de comunicaciones del proyecto, se consideró la participación de los principales interesados y las vías más efectivas según el criterio conjunto. La información viajará según el modelo de comunicación emisor-receptor, por lo que los medios de comunicarse y la frecuencia están establecidos en una matriz que será de acatamiento obligatorio para todas las partes.
- 5.13. Respecto al plan de adquisiciones, el proyecto se apegará a los procesos existentes del SACA, ya que son medios establecidos institucionales debidamente aprobados por la alta Dirección. Se solicitará la colaboración de la Jefatura respectiva y, con la antelación correspondiente, se procederá a la adquisición del equipamiento con los proveedores locales mediante licitación nacional aparada a las normas y reglamentos de la Contratación Administrativa.
- 5.14. En este documento se propone una plantilla para el control de cambios que surjan de los imprevistos. Esta plantilla podrá ser usada por los interesados que consideren necesario una modificación, siempre y cuando sea llenada en su totalidad y aprobada por las instancias correspondientes. No serán aprobados cambios que no surjan de aspectos imprevisibles.

6 RECOMENDACIONES

- 6.1. A la Jefatura de Servicios Generales, revisar y evaluar esta propuesta para determinar la conveniencia en cuanto a agilidad en producción y la utilidad real a largo plazo. Dado que no se obtuvo datos preliminares en cuanto a cantidad de recurso humano disponible y tiempo laborado en cada turno de procesamiento de desechos, es importante que dediquen un espacio para hacer la comparación según los datos suministrados en este documento.
- 6.2. Al Servicio de Ingeniería, mantener al día los planos y documentos de infraestructura, tanto del área civil como electromecánica, del Centro de Acopio, con el fin de agilizar los trámites de remodelación en caso de la aprobación de esta propuesta.
- 6.3. A la DAF, brindar apoyo para la inclusión de este proyecto en el portafolio de proyectos institucional y así garantizar al menos la dotación de recurso humano y económico en plazos adecuados y convenientes para la Dirección del Proyecto.
- 6.4. Tanto al SACA como al SIM, hacer las coordinaciones de adquisición de materiales y equipamiento con antelación, de manera que se eviten demoras por tiempos de entrega. Este proceso es posible mediante la planificación anual y las reuniones de seguimiento mensuales. Se recomienda no postergarlas y cumplir con el cronograma establecido.
- 6.5. Se recomienda al SACA y al equipo de proyecto, tener completa coordinación con los proveedores para obtener la información más actualizada en cuanto a tecnologías disponibles en el mercado, con tal de no tener un rezago tecnológico a plazos cortos. Una vez que el equipo sea adquirido es difícil resolver actualizaciones eficientes de hardware o software sin tener que invertir altas sumas de dinero.

- 6.6. Es recomendable capacitar a los empleados de Servicios Generales sobre las implicaciones en cuanto al proceso productivo interno, ya que es importante contar con su anuencia y apoyo para el éxito de esta propuesta. Se recomienda al Jefe de Servicios Generales tener comunicación efectiva y constante con sus subalternos y evacuar las dudas en tiempo y forma adecuados.
- 6.7. Tanto a la Jefatura de Servicios Generales como a la Jefatura del SIM, se les recomienda revisar y coordinar con anticipación la disposición del recurso humano que podría ser destinado a este proyecto, bajo su supervisión. Es importante considerar el seguimiento del cronograma con los recursos propios del Hospital para no generar gastos imprevistos que provoquen el estancamiento del proyecto.

7 BIBLIOGRAFIA

Alonso, D. (2015). Incineración y gasificación, diferencias y similitudes. Extraído de http://greene.es/blog/incineracion-y-gasificacion-diferencias-y-similitudes_38.html

Áreas del conocimiento según PMI (2018) [Imagen] extraído el 04 de abril de 2018 de <http://www.pmc-bolivia.com/clientes/direccion-y-gestion-de-proyectos>

Caja Costarricense de Seguro Social. (2009). Manual para la reducción del uso del mercurio en ambientes hospitalarios. San José: Fernández, A.

Consultado como referencia de políticas ambientales.

Caja Costarricense de Seguro Social (2018). “Misión, Visión, Valores”. Extraído el 3 de abril, 2018, de <http://www.ccss.sa.cr/cultura>

Consultado para referencia del Marco Institucional.

Caja Costarricense de Seguro Social (2018). Dirección de Administración y Gestión de Personal.

Consultado para referencia de red de servicios del HMP.

García, D. (2013) Artículo de Aplicación de la Especialización de Gerencia Integral de Proyectos para la Clase de Seminario de Trabajo de Grado. Bogotá.

La Gaceta. (01 de 07 de 2005). Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en establecimientos que prestan atención a la salud y afines. *La Gaceta*.

Consultado para verificar legislación actual sobre manejo de desechos bioinfecciosos.

Mejores Proyectos (2010) extraído de <https://iaap.wordpress.com/2010/09/16/%c2%bfqueson-los-entregables-del-proyecto/>

Organización Mundial de la Salud (2018). Desechos de las actividades de atención sanitaria. Extraído el 5 de abril 2018 de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es/>

Project Management Institute Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK). Pennsylvania: Project Management Institute.

Project Management Institute Inc. (2011). Practice Standard for Project Estimating. Pennsylvania: Project Management Institute.

Consultado para verificación de procesos y áreas del conocimiento de proyectos según PMI.

¿Quieres aprender mas sobre el tema Administración de Proyectos? (2018) Extraído de <https://induccion.educatic.unam.mx/mod/book/tool/print/index.php?id=949>

Consultado para referencia de la teoría de Administración de Proyectos.

Oviedo, L. (2010). Proyectos, restricciones y asunciones. Extraído de <http://proyectosconexito.blogspot.com/2010/03/proyectos-restricciones-y-asunciones.html>

Página oficial de la marca Matachana:

<https://www.matachana.com/es/healthcare/tratamiento-de-residuos/soluciones-integrales-rbe-menu/s100-rbe.html>

Página oficial de la marca Bertin Medical:

<https://www.bertin-medical-waste.com/products/biohazardous-waste-management-systems/sterilwave-250/>

Ramírez, V. L. (14 de marzo 2018). *Hospital Calderón Guardia: revoluciona proceso de manejo de desechos bioinfecciosos*. San José, Costa Rica. CCSS. Recuperado de <http://www.ccss.sa.cr/minterno/blog-details?hospital-calderon-guardia-revoluciona-proceso-de-manejo-de-desechos-bioinfecciosos>

Consultado para tomar datos históricos relevantes en concordancia con el proyecto.

Reza, F. (1997). Ciencia, metodología e investigación. México: Pearson.

Rojas, E. (1998). El usuario de la información. Costa Rica: UNED.

Organización Panamericana de la Salud (OPS), (2018). Tratamiento de residuos hospitalarios, extraído de la biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/Ponencias-ID53.pdf

Triángulo del proyecto (2015). [Imagen]. Extraído el 04 de abril 2018 de <http://northcon.com.ar/desarrollo-de-proyectos-de-inversion/>

Zabala, M. (2008) Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. CEPIS/OPS.

Zandhius, A., Snijders, P. & Wuttke, T. (2013), El Compañero de Bolsillo de la Guía del PMBOK – Basada en la Guía del PMBOK 5ª edición del PMI. Zaltbommel. Van Haren Publishing.

8 ANEXOS

Anexo 1: Charter del proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
19 de marzo 2018	Propuesta de mejora del sistema de tratamiento de desechos bioinfecciosos del Hospital Dr. Maximiliano Peralta Jiménez
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
*Procesos de Inicio y planificación. *Áreas: integración, alcance, interesados, recursos humanos, comunicaciones, tiempo, costos, adquisiciones, calidad, riesgos.	Salud pública, medioambiente.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
19 de marzo 2018	Junio 2019
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general: Describir una propuesta que mejore el proceso actual del manejo de desechos bioinfecciosos a nivel intrahospitalario, con el fin de disminuir el impacto ambiental y optimizar el uso de los recursos institucionales.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Identificar el proceso actual de manejo de desechos bioinfecciosos para poder compararlo con el proceso propuesto y así contar con una justificante para desarrollar el proyecto. 12. Realizar el acta de constitución del proyecto, para justificar el desembolso de los recursos económicos por parte del Hospital. 13. Realizar la identificación de los involucrados del proyecto y su relación directa con la propuesta en cuanto a poder e influencia.. 14. Establecer la planificación del alcance del proyecto con el fin de indicar los aspectos importantes de cumplimiento de requisitos. 15. Desarrollar la planificación del cronograma del proyecto para poder controlar los plazos y recursos asociados a la ejecución. 	

16. Establecer la planificación de los recursos humanos que el proyecto requiere para su correcto desarrollo.
17. Identificar los riesgos del proyecto y así definir la respuesta ante una eventualidad.
18. Estipular los aspectos financieros del proyecto y así establecer responsables y controles correspondientes para el cumplimiento eficiente.
19. Plantear un esquema de gestión de las comunicaciones para incentivar el uso de canales efectivos de interacción entre los involucrados.
20. Señalar la manera en que se irá a gestionar las adquisiciones del proyecto para ejecutarlas de manera responsable.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La infraestructura y prácticas “verdes” a nivel nacional está tomando fuerte auge a raíz de las condiciones climáticas y ambientales por las que el mundo está pasando. Siendo una institución pública modelo de un sistema de salud solidario e igualitario, la CCSS busca nuevas metodologías para mejorar sus procesos internos a nivel médico, industrial y administrativo. Parte de la gran problemática que es reto para los altos líderes de la institución es el manejo de los desechos bioinfecciosos a nivel interno y externo. Últimamente las estadísticas indican que altos porcentajes de las infecciones nosocomiales intrahospitalarias se deben a un tratamiento pobre y hasta escaso de los desechos generados por los fluidos corporales, ropa sucia, tejidos y material de laboratorios que requiere un manejo adecuado y específico.

Este proyecto busca dar una propuesta de mejora al sistema de tratamiento actual de los desechos bioinfecciosos del HMP con el fin de agilizar el proceso interno y dar como resultado un producto final seguro para las personas externas a la institución, tanto como para los trabajadores municipales que manipulan estos desechos, como para el medio ambiente inmerso en el que se alojan los desechos comunes del cantón central de Cartago.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

- 10.1 Documento con descripción de las condiciones actuales de infraestructura y equipamiento del sistema de tratamiento de desechos bioinfecciosos del HMP.
- 11.1 Acta de constitución del proyecto.
- 12.1 Matriz de trazabilidad de requisitos
- 12.2 EDT
- 13.1 Lista de actividades
- 13.2 Requisitos y aceptación
14. Cronograma del proyecto

15. Roles y responsabilidades
16.1 Lista de riesgos identificados
16.2 Matriz de riesgos
17. Estimación de costos
18. Matriz de las comunicaciones
19. Plan de gestión de adquisiciones
Supuestos
<p>*Se tendrá a disposición la información estadística del proceso actual del manejo de desechos bioinfecciosos del hospital.</p> <p>*Acceso a especificaciones y datos de equipamiento de proveedores nacionales.</p> <p>*Disponibilidad por parte del hospital para hacer mediciones y tomar datos del equipamiento e infraestructura actual.</p> <p>*Existe antecedentes de proyectos similares que sirven como referencia.</p>
Restricciones
<p>*Poco personal para brindar la información en plazos cortos. Se deberá coordinar con antelación para evitar atrasos.</p> <p>*El alcance será exclusivo para el HMP y Servicios Generales del mismo.</p>
Identificación riesgos
<p>*Si no se tiene acceso a los datos y especificaciones de los equipos debido a la poca o nula disponibilidad de proveedores para brindar información se podrían generar atrasos en el proyecto afectando el cronograma del mismo.</p> <p>*Si hay resistencia al cambio de tecnología debido a la costumbre del personal que labora en el hospital con muchos años de trabajar de trabajar con el mismo proceso, se podría ver afectado el resultado esperado y alcance real del proyecto.</p> <p>*Si el presupuesto no esté disponible o no es el suficiente debido a la asignación escasa de recursos institucionales, se podría atrasar o anular el proyecto.</p>
Presupuesto
<p>El presupuesto para este proyecto es de aproximadamente ¢190.000.000,00</p> <p>No se ha estimado reserva de contingencia.</p>
Información histórica relevante
<p>La CCSS involucra esfuerzos importantes para mejorar la calidad de sus servicios, desde la atención médica a sus pacientes hasta el avance en tecnologías limpias que están en pro del medio ambiente y el</p>

cuido de los recursos. Hace algunos años se ha incursionado en la infraestructura ecoamigable, por lo que algunas áreas de salud, EBAIS y CAIS se han sometido a estándares de calidad ambiental.

Con dos nuevos equipos para el manejo de desechos bioinfecciosos adquiridos recientemente, el Hospital Calderón Guardia los convertirá en desechos municipales, gracias a los sistemas de trituración y desinfección por microondas que acaba de adquirir. Es el único hospital de la CCSS en implementar este sistema y empezará a partir de este año con su uso y control de resultados.

Es una excelente oportunidad para aplicar la tecnología en pro de las buenas prácticas ambientales en conjunto con resultados óptimos a nivel de instituciones de salud costarricenses.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos: trabajadores de Servicios Generales de la CCSS, entes superiores del Hospital administrativos y financieros.

Involucrados Indirectos: Municipalidad de Cartago, comunidad Cartaginesa.

Director de proyecto:

Karla González Alpizar

Firma:

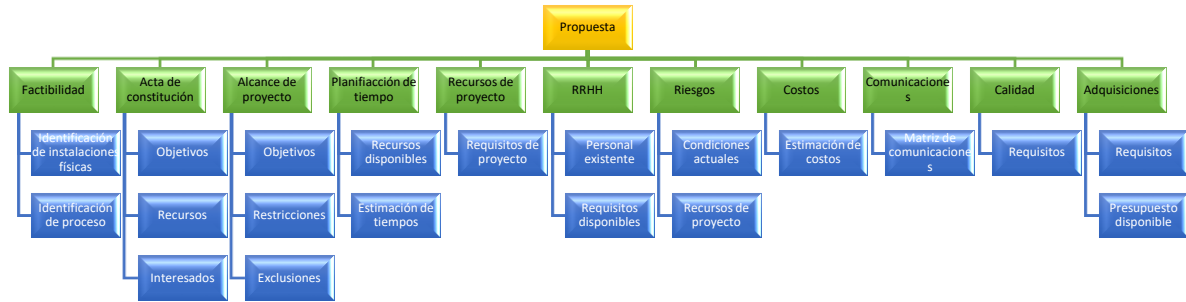


Autorización de:

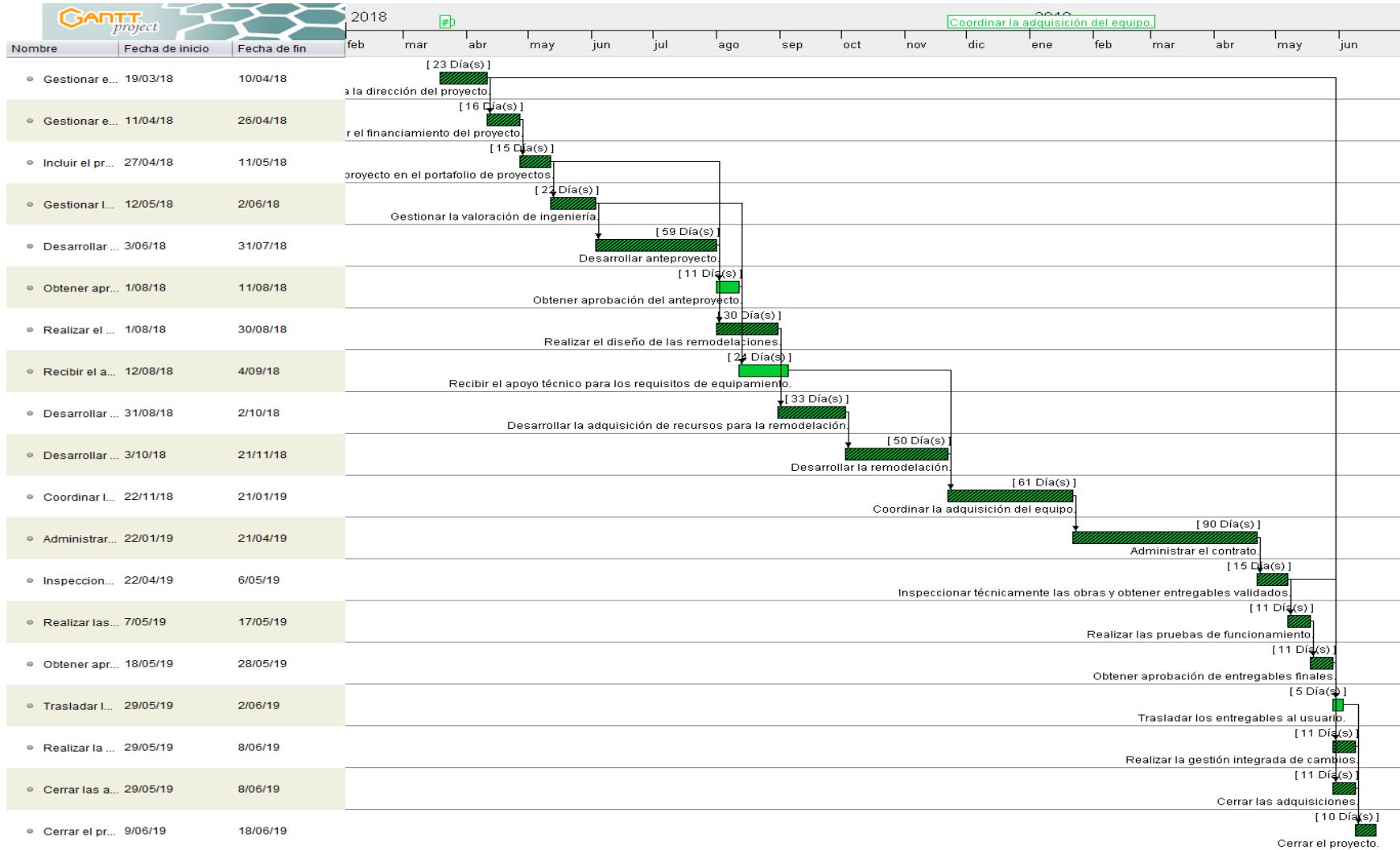
Yorleny Hidalgo

Firma:

Anexo 2: EDT



Anexo 3: Cronograma



Anexo 4. Imágenes del equipo



Equipo similar al objeto de la propuesta
Tecnología de trituración con microondas



Imagen del desecho final con un
esterilizador de microondas trituración



Equipo siendo manipulado por el usuario