

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO PARA LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y
CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE UN TOMÓGRAFO AXIAL
COMPUTARIZADO, PARA EL HOSPITAL MAX TERÁN VALLS.

CHRISTA DAYANA RODRIGUEZ VILLEGAS

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE
PROYECTOS

Puntarenas, Costa Rica

Marzo 2020

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN 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

Roger Valverde Jiménez

PROFESOR TUTOR

Gloria Carrillo Méndez

LECTOR No.1

CHRISTA
DAYANA
RODRIGUEZ
VILLEGAS
(FIRMA)



Firmado digitalmente
por CHRISTA DAYANA
RODRIGUEZ VILLEGAS
(FIRMA)
Fecha: 2020.09.29
15:20:29 -06'00'

Christa Rodríguez Villegas

SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Este esfuerzo que concluye con esta tesis se lo dedico a Dios por haberme dado la fuerza de voluntad y la salud para, terminarla en tiempo y forma. Además, a mi papá por su ejemplo de rectitud y a mi mamá por dar siempre lo mejor de ella para conmigo; una deuda invaluable e incalculable. A mis hermanas, a mis abuelos, mis tíos, primos y a mi novio que siempre me apoyo en este proyecto personal, para ustedes es esto.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi familia, novio, amigos, compañeros de cursos, profesores, profesor tutor y a los lectores. A todos quienes me apoyaron para poder terminar mis estudios de maestría, porque sin ellos no hubiese sido igual. Gracias.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| HOJA DE APROBACIÓN | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTOS | iv |
| ÍNDICE | v |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vii |
| ÍNDICE DE TABLAS | ix |
| ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES | xii |
| RESUMEN EJECUTIVO | xiii |
| 1 Introducción..... | 1 |
| 1.1 Antecedentes..... | 2 |
| 1.2 Problemática..... | 3 |
| 1.3 Justificación del proyecto..... | 5 |
| 1.4 Objetivo general..... | 7 |
| 1.5 Objetivos específicos..... | 7 |
| 2 Marco teórico..... | 8 |
| 2.1 Marco institucional..... | 8 |
| 2.2 Antecedentes de la institución..... | 8 |
| 2.3 Misión y visión..... | 9 |
| 2.4 Estructura organizativa..... | 10 |
| 2.5 Productos que ofrece..... | 11 |
| 2.6 Teoría de Administración de Proyectos..... | 12 |
| 2.7 Contratación Administrativa..... | 20 |
| 2.8 Tomografía Axial Computarizada..... | 21 |
| 2.9 Adquisición, infraestructura e instalación..... | 25 |
| 3 Marco metodológico..... | 28 |
| 3.1 Fuentes de información..... | 28 |
| 3.2 Métodos de Investigación..... | 31 |
| 3.3 Herramientas..... | 34 |
| 3.4 Supuestos y restricciones..... | 36 |
| 3.5 Entregables..... | 38 |
| 4 Desarrollo..... | 40 |
| 4.1 Plan de Gestión de la integración..... | 40 |
| 4.2 Plan de gestión del alcance..... | 47 |
| 4.3 Plan de gestión del cronograma..... | 53 |

| | |
|--|-----|
| 4.4 Plan de gestión de costos | 81 |
| 4.5 Plan de gestión de la calidad | 93 |
| 4.6 Plan de gestión de los interesados | 102 |
| 4.7 Plan de gestión de los recursos | 108 |
| 4.8 Plan de gestión de comunicación | 116 |
| 4.9 Plan de gestión de riesgos..... | 127 |
| 4.10 Plan de gestión de adquisiciones | 142 |
| 5 Conclusiones..... | 147 |
| 6 Recomendaciones | 149 |
| 7 Bibliografía..... | 150 |
| 8 Anexos..... | 154 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 Estructura Organizativa Hospital Max Terán Valls. Administración (2020) | 10 |
| Figura 2 Interrelación entre componentes clave de los proyectos de la Guía del PMBOK PMI (2017) | 14 |
| Figura 3 Entradas, Herramientas y técnicas, Salidas. Guía del PMBOK. PMI (2017) | 16 |
| Figura 4 Tomógrafo Axial Computarizado. Gómez (2008) | 22 |
| Figura 5 Partes internas del Tomógrafo Axial Computarizad. Gómez (2008)..... | 23 |
| Figura 6 Adquisición de la imagen. Gómez (2008)..... | 24 |
| Figura 7 Flujo de la sala de TC. Academia (2020)..... | 25 |
| Figura 8 Sala de control. Academia (2020)..... | 26 |
| Figura 9 Diseño de Sala de TC | 27 |
| Figura 10 Proceso de Desarrollo Acta de Constitución del Proyecto. (PMI, 2017, pag.65) | 40 |
| Figura 11 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto (PMI, 2017, pág. 7)..... | 45 |
| Figura 12 Proceso Planificar la Gestión del Alcance. (PMI, 2017) | 47 |
| Figura 13 EDT del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un Tomógrafo Axial Computarizado, para el Hospital Max Terán Valls | 51 |
| Figura 14 Proceso Planificar la Gestión del Cronograma. (PMI, 2013)..... | 54 |
| Figura 15. Proceso de Secuenciar las Actividades del Proyecto. (PMI, 2017) | 57 |
| Figura 16. Proceso de Secuenciar las Actividades del Proyecto. (PMI, 2017) | 65 |
| Figura 17. Proceso de Estimación de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013) | 68 |
| Figura 18. Proceso Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2017)..... | 73 |
| Figura 19. Proceso Desarrollar el Cronograma del Proyecto. (PMI, 2013) | 78 |
| Figura 20 Cronograma del proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls..... | 81 |
| Figura 21. Proceso Planificar la Gestión del Costo. (PMI, 2017) | 82 |
| Figura 22. Proceso Estimar los Costos del Proyecto. (PMI, 2017) | 85 |
| Figura 23. Proceso Determinar el Presupuesto del Proyecto. Fuente: (PMI, 2013)..... | 89 |
| Figura 24 Línea Base del Presupuesto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. (PMI, 2017)..... | 92 |
| Figura 25 Gráfico de tiempo vs. costo acumulado Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 93 |
| Figura 26. Proceso Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto. (PMI, 2107) | 94 |
| Figura 27 Proceso de Identificar a los Interesados del Proyecto. (PMI, 2017) | 103 |
| Figura 28 Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 104 |
| Figura 29 Matriz Poder-Interés del Proyecto (Elaboración propia) | 106 |
| Figura 30 Proceso Gestión de los Recursos. (PMI, 2017)..... | 109 |

| | |
|--|-----|
| Figura 31. Proceso Planificación de las Comunicaciones del Proyecto. (PMI, 2013) | 117 |
| Figura 32 Proceso de Planificar la Gestión del Riesgo | 128 |
| Figura 33 Proceso de Planificar las Adquisiciones del Proyecto. (PMI, 2017)..... | 143 |
| Figura 34 Plano de Área para construcción de Sala de TC | 161 |
| Figura 35 Ejemplo de diseño Sala de TC | 161 |
| Figura 36 Ilustración de TC moderno..... | 162 |
| Figura 37 Ejemplo de procedimiento con paciente de examen de TC | 162 |
| Figura 38 Estación de reporte de TC | 163 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyecto según La Guía del PMBOK. PMI (2017)..... | 18 |
| Tabla 2 Fuentes de información utilizadas..... | 29 |
| Tabla 3 Métodos de investigación utilizados..... | 33 |
| Tabla 4 Herramientas utilizadas..... | 35 |
| Tabla 5 Supuestos y Restricciones..... | 37 |
| Tabla 6 Entregables del proyecto..... | 39 |
| Tabla 7 Acta de Constitución del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 42 |
| Tabla 8 Enunciado del alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 48 |
| Tabla 9 Diccionario del alcance del proyecto..... | 51 |
| Tabla 10 Plan de Gestión del Cronograma Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 55 |
| Tabla 11 Lista de actividades Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 59 |
| Tabla 12 Hitos Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls..... | 63 |
| Tabla 13 Secuencia de actividades Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 66 |
| Tabla 14 Estimación de los Recursos del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 69 |
| Tabla 15 Estimación PERT de la Duración del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 74 |
| Tabla 16 Duración de las actividades Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 76 |
| Tabla 17 Plan de Gestión del Costo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 83 |
| Tabla 18 Estimación de los Costos del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 87 |
| Tabla 19 Presupuesto del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 91 |
| Tabla 20 Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Calidad del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 96 |
| Tabla 21 Métricas de Calidad del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 99 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 22 Plan de aseguramiento de la calidad Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 99 |
| Tabla 23 Plan de mejora de procesos de procesos de compra Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 101 |
| Tabla 24. Procedimiento para la toma de acciones de mejora Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 102 |
| Tabla 25 Interés y Poder de cada uno de los Interesados del Proyecto | 105 |
| Tabla 26 Nivel de Interés/Poder de cada uno de los interesados..... | 106 |
| Tabla 27 Matriz de interesados Compromiso / Estrategia..... | 107 |
| Tabla 28 Matriz RACI -Responsabilidades del Recuso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls | 111 |
| Tabla 29 Roles, Responsabilidades y Competencias del Recurso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls | 113 |
| Tabla 30 Plan de Capacitación del Recurso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls | 115 |
| Tabla 31 Métodos de distribución de la información del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 119 |
| Tabla 32 Formato de Minuta de Reuniones Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 120 |
| Tabla 33 Reporte de Avance de Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 121 |
| Tabla 34 Formato de Reporte Avance Actividad Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 122 |
| Tabla 35 Formato de Solicitud de Cambio Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 122 |
| Tabla 36 Formato de Aprobación de Entregables Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 124 |
| Tabla 37 Registro de lecciones aprendidas Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 124 |
| Tabla 38 Formato de Cierre del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 125 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 39 Rango de aprobación de cambios respecto al costo Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 126 |
| Tabla 40 Estrategias de Comunicaciones del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 126 |
| Tabla 41 Categorías del Riesgo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 129 |
| Tabla 42 Escala de Evaluación de Riesgos del Proyecto | 130 |
| Tabla 43 Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls..... | 131 |
| Tabla 44 Evaluación Probabilidad Impacto de los Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 133 |
| Tabla 45 Estrategias y Plan de Acción de los Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 134 |
| Tabla 46 Plan de Contingencia, Disparador y Responsabilidades de los Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 137 |
| Tabla 47 Evaluación de los Riesgos Post Plan Estratégico Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 140 |
| Tabla 48 Análisis Hacer Comprar Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 144 |
| Tabla 49 Plan de Gestión de Adquisición Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | 145 |

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

| | |
|-------|---|
| CCSS | Caja Costarricense del Seguro Social |
| HMTV | Hospital Max Terán Valls |
| PMI | Project Management Institute |
| TC | Tomógrafo Axial Computarizado |
| UCI | Universidad para la Cooperación Internacional |
| EDUS | Expediente Digital Único de la Caja Costarricense del Seguro Social |
| PMBOK | Project Management Body of Knowledge Guide, Guía de Fundamentos de Dirección de Proyectos |
| PMI | Project Management Institute, Instituto de Administración de Proyectos. |
| PACS | Sistema Digital de Almacenamiento y Comunicación. |
| EDT | Estructura de desglose de Trabajo |
| PERT | Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos |
| PFG | Proyecto Final de Grado |
| ECRI | Instituto de Investigación de Atención de Emergencia |

RESUMEN EJECUTIVO

El Hospital Max Terán Valls se encuentra en la provincia de Puntarenas, cantón de Quepos, este hospital recibe pacientes nacionales e internacionales por su zona turística y sus lindas playas. Atiende una población aproximada de 95 596 mil en los cantones de Quepos, Parrita y Garabito, con una población flotante de alrededor de 700 mil turistas anualmente. Dicho hospital es un hospital periférico que pertenece al sistema de salud pública costarricense, Caja Costarricense del Seguro Social.

Este hospital no brinda los servicios de estudios de imágenes médicas por tomografía computarizada, por lo cual, los pacientes deben ser trasladados a diferentes centros médicos tales como el Hospital Monseñor Sanabria y el Hospital México para dicho estudio, lo que representa un riesgo para el paciente debido a que el establecimiento de salud equipado para brindar este servicio se encuentra a más de dos horas y media de viaje. Además, al realizar traslados de pacientes se incurre en gastos importantes para la institución, en personal y en el uso del servicio de ambulancias ya sea pública o privada.

Este tipo de estudios se han convertido en un pilar fundamental para la hora de toma de decisiones importantes, en patologías que representan un compromiso para la vida del paciente; tales como, traumatismos por accidentes de tránsito, la cual representa la causa número uno de muerte a nivel nacional, además de otro tipo de patologías tales como cáncer, tumores, entre otras.

El objetivo en el que se basó el proyecto fue en elaborar un plan de gestión de proyecto para la adquisición de un Tomógrafo Axial Computarizado con sus respectivos accesorios, infraestructura e instalación completa para el servicio de radiología del Hospital Max Terán

Valls, tomando en cuenta las Áreas de Conocimiento basadas en el Guía del PMBOK (PMI, 2017) tales como los planes de gestión de la integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicación, riesgo, adquisición e interesados, con el fin de estandarizar los procesos de adquisición.

Las metodologías de investigación utilizadas para alcanzar un fin propuesto, fueron el método analítico-sintético en el cual se inicia con una descomposición y luego se sintetiza, y el método inductivo deductivo que se basa en la lógica y estudia hechos particulares.

1 Introducción

Un plan de gestión de un proyecto consiste en un conjunto de documentos, utilizados para dirigir la ejecución, el monitoreo, el control y el cierre del proyecto. En él se indica cómo se realizará la gestión del proyecto durante su desarrollo con procesos estandarizados que permiten lograr proyectos exitosos.

En el presente proyecto final de graduación se pretende realizar un plan de gestión para la adquisición de un Tomógrafo axial computarizado con su respectiva instalación e infraestructura necesaria con el fin de colaborar con el hospital en la obtención de este equipo especializado en tomografías, confeccionando un plan de gestión adecuado para el proyecto mencionado y así brindar a los pacientes el servicio de estudios por tomografías computarizadas en el mismo centro de salud sin necesidad de realizar traslados a otros centros de salud y que sufran los riesgos que eso conlleva.

Una Tomografía computarizada (TC) es una técnica radiodiagnóstica, la cual consiste básicamente en escanear determinada área del cuerpo humano con radiación ionizante de tipo rayos x, para obtener reconstrucciones matriciales y densidades que forman imágenes anatómicas del paciente que podrán ser desplegadas en una estación de diagnóstico para que el médico especialista en radiología pueda precisar un diagnóstico clínico que facilite al médico tratante el tratamiento adecuado de la patología diagnosticada.

1.1 Antecedentes

En 1939 se inauguró este establecimiento de salud bajo el nombre de Hospital de la Compañía Bananera, en la zona americana, Quepos, en este momento únicamente se atendía personal de la Bananera.

En 1962 se traspasó a la Junta de Protección Social y se cambió el nombre a Hospital Dr. Maximiliano Terán Valls, y fue hasta el año 1974 traspasado a la Caja Costarricense del Seguro Social, por último y por las condiciones en las que se encontraba el Hospital (hecho en madera) se construyó un nuevo hospital ubicado a cuatro kilómetros del centro de la ciudad en el año 1994 (CCSS, 2020).

El Hospital Max Terán Valls es un hospital periférico, el cual se encuentra en el cantón de Quepos y recibe pacientes nacionales e internacionales por su zona turística y sus lindas playas. Atiende una población aproximada de 95 596 mil en la Provincia de Puntarenas y los cantones de Quepos, Parrita y Garabito, con una población flotante de alrededor de 700 mil turistas anualmente.

Actualmente no cuenta con una sala de TC, únicamente cuenta con un equipo de rayos x convencional, por lo que, si se necesita un estudio por TC el paciente debe ser trasladado al Hospital Monseñor Sanabria ubicado a dos horas y media aproximadamente.

Adicionalmente, las listas de espera de los centros médicos como el Hospital Monseñor Sanabria que cuentan con este equipo aumentan día con día, esto porque además de atender la población directa deben atender diferentes pacientes que son referidos de sedes regionales.

Los equipos de tomografía computarizada, tienen la finalidad de brindar al paciente un diagnóstico certero, esto mediante la implementación de una técnica radiodiagnóstica

conocida como una tomografía, esta consiste en escanear determinada área del cuerpo humano con una radiación ionizante de tipo rayos x.

El no contar con el equipo en el hospital incurre en la necesidad de trasladar los pacientes esto aumenta el costo en traslado y estadía además del riesgo que representa para los pacientes, de lo contrario si se cuenta con el equipo se obtiene una atención oportuna aumentando las expectativas de vida de los pacientes.

1.2 Problemática

Debido a la falta de un equipo Tomógrafo Axial Computarizado en el Hospital Max Terán Valls de Quepos, de categoría periférico, los pacientes, en algunos casos en estado crítico, que ameriten dicho estudio deben ser trasladados por dos horas y media al Hospital Monseñor Sanabria, lo que representa un riesgo alto de mortalidad. Por otro lado, al realizar traslados se incurre en gastos importantes para la institución, ya que se requiere invertir en personal y en ambulancias para traslado, muchas veces no se cuenta con las ambulancias necesarias por lo que se debe contratar empresas privadas para que suplan la necesidad.

Otro tema importante es la lista de espera, muchos de los pacientes no son atendidos inmediatamente, por su condición se realiza prioridad a las emergencias y los demás se colocan en listas de espera lo que representa un problema a nivel de Hospitales Periféricos, dado que la imposibilidad de obtener un diagnóstico tomográfico ha ameritado el traslado inmediato de pacientes en condiciones inestables a centros hospitalarios, donde se pueda realizar la tomografía, teniendo en cuenta que muchos de estos pacientes pudieron haber sido manejados en este centro si se hubiera tenido la posibilidad de realizar un estudio tomográfico.

Para el periodo del 2018-2019, en el servicio de emergencias del Hospital Max Terán se realizaron aproximadamente un total de 365 estudios tomográficos. Para la realización de dichos estudios se requirió el traslado de los pacientes a otros centros hospitalarios tales como el Hospital Monseñor Sanabria y el Hospital México, representando para el paciente no solo largos tiempos de traslado (6 horas aproximadamente ida y vuelta, de traslado sin tomar en cuenta el tiempo de espera para la realización del estudio y su reporte), sino que también retraso en el diagnóstico y en el tratamiento (Personal HMTV, 2020).

Cada uno de estos traslados representa una suma importante de dinero que la institución debe invertir en el pago de ambulancia y personal de traslado. En el período comprendido entre 2018-2019 se realizaron 365 estudios, de estos 184 estudios tomográficos representaron un elemento fundamental a la hora de completar estudios de pacientes de hospitalización, lo cual, conllevó la coordinación con centros que cuenten con el equipo representando no un retraso en el diagnóstico y tratamiento de nuestros usuarios, sino que además generó un alto costo de estancia hospitalaria para nuestra institución.

Además, existe un número significativo de estudios solicitados por en el periodo del 2018-2019, que son enviados para asignación de citas para su realización en el hospital Monseñor Sanabria, el cual cuenta con citas limitadas dada la cantidad de población que representa su área de atracción. Esto no solo representa una dificultad para nuestros usuarios para la realización del estudio, sino que también representa tiempo que el paciente permanece sin diagnóstico y un gasto significativo de pases que el Hospital le proporciona al usuario.

El traslado de pacientes incurrió en un costo de un total de 168 994 dólares, todo esto sin contar el riesgo al que se somete un paciente al requerir un traslado a otro centro de salud, no siempre en una óptima condición hemodinámica, además del costo de estancia por día por paciente, el cual representa un monto de 2100 dólares en caso de esperar al día de ser atendidos.

Dicho esto, y asociado al aumento del área de atracción por la inclusión del cantón de garabito, la población que se ve aumentada en un total de 27 mil habitantes, para un total de 95 596 mil habitantes, lo que hace que la necesidad de la obtención de un tomógrafo sea mayor, para los servicios de Emergencias, Medicinas, de Radiología del Hospital Max Terán Valls que logrará así, la realización de estudios tomográficos para el diagnóstico temprano y oportuno de patologías de emergencia.

Se considera que con la obtención de este nuevo equipo, no solo se logrará la resolución inmediata e inicio temprano de tratamiento adecuado para los pacientes, tanto del servicio de emergencias así como de los servicios de hospitalización y consulta externa, sino que se podría beneficiar a los pacientes correspondientes al Hospital de Osa Dr. Tomás Casas Casajús, Puntarenas, quienes tendrían una distancia más cercana al centro de salud Hospital Max Terán Valls para realización de los estudios respectivos.

1.3 Justificación del proyecto

Los estudios tomográficos se han convertido en un pilar fundamental a la hora de toma de decisiones importantes para patologías que representan un compromiso para la vida del paciente, tales como la patología traumática por accidentes de tránsito, la cual representa la

causa número uno de muerte a nivel nacional. A su vez, con la tomografía computarizada se han mejorado sustancialmente los diagnósticos y el manejo clínico de los pacientes.

La técnica de Tomografía Computarizada(TC) fue desarrollada en 1967 y 1972 por el Ing. Hounsfield, donde se mostraban imágenes de secciones del cuerpo reconstruidas por medio de una computadora a partir de los datos obtenidos por la excitación de los detectores durante la rotación del tubo de rayos X.

Con este equipo se logran evitar las superposiciones de las estructuras que están fuera del área de interés, lo que no es posible lograr en un equipo de rayos x convencional, con lo que se facilita el diagnóstico oportuno de distintos tipos de enfermedades.

El diagnóstico que se realiza por medio de tomografía computarizada, pretende detectar lesiones en su localización exacta y por otra parte realizar el estadiaje de la afectación local o de afectaciones de estructuras vecinas, diferenciando entre lesiones benignas o malignas.

Es de suma importancia la realización de estudios tomográfico, ya sea para detección de cáncer como atención de pacientes con diferentes patologías traumáticas, esto por la gran mejora que se obtiene a la hora de realizar diagnósticos, toma de decisiones con respecto a tratamientos y pronósticos de pacientes.

1.4 Objetivo general

1. Elaborar un plan de gestión de proyecto para la adquisición de un Tomógrafo Axial Computarizado con sus respectivos accesorios, infraestructura e instalación completa para el servicio de radiología del Hospital Max Terán Valls, tomando en cuenta las Áreas de Conocimiento basadas en el Guía del PMBOK (PMI, 2017), con el fin de estandarizar los procesos de adquisición.

1.5 Objetivos específicos

1. Desarrollar un plan de la integración del proyecto para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto.
2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa.
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto en tiempo y forma.
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para garantizar que se utilizara el presupuesto asignado.
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto.
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar la gestión correcta de la información.

8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para prever la gestión oportuna de estos.
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar y gestionar las necesidades de cada uno.

2 Marco teórico

2.1 Marco institucional

El presente plan de proyecto se propone enmarcado en la institución encargada de la seguridad social en Costa Rica: la Caja Costarricense del Seguro Social, más específicamente en el Hospital Max Terán Valls, para ejecutar por el Área de Gestión de Ingeniería y Mantenimiento, Sub Área de Equipo Médico.

2.2 Antecedentes de la institución.

EL hospital Max Terán Valls es una entidad de la Caja Costarricense de Seguro Social, se encuentra ubicado en la provincia de Puntarenas, en el cantón de Quepas, la Managua. Cuenta con los servicios de Sala de Operaciones, Medicinas y Cirugías, Maternidad, Sala de Partos, Pediatría, Neonatos, Fisiatría, Gastroenterología, Odontología, Psiquiatría, Farmacia, Laboratorio, Emergencias y Rayos X.

Este Hospital pertenecía a la compañía Bananera, fue inaugurado en 1939, en la zona americana, Quepos y en ese momento únicamente atendía personal de la Bananera, para 1962 se traspasó a la Junta de Protección Social y se cambió el nombre a Hospital Dr. Maximiliano Terán Valls y fue hasta en 1974 traspasado a la Caja Costarricense del Seguro Social, quienes por las condiciones en las que se encontraba el Hospital, hecho en madera, en 1994 construyeron un nuevo hospital ubicado a cuatro Kilómetros del centro de la ciudad.

En 2019 el hospital fue categorizado como Hospital Periférico 2 sumando el distrito de Garabito con lo cual aumentó la población en 27 mil personas para un total de 95 596 mil habitantes como área de atracción.

2.3 Misión y visión.

El Hospital Max Terán Valls tiene como visión ser un Hospital Periférico tipo I, líder y exitoso en la atención integral de la salud, garantizando un servicio de alta calidad con calidez y humanizada para lograr la satisfacción de nuestros clientes, en armonía con el ambiente humano.

Como base de la misión el hospital tiene el ofrecer servicios de salud acorde a las demandas de nuestra comunidad humanizados y eficientes en armonía con los avances tecnológicos, promoviendo la educación continua para el desarrollo del personal, a efecto de mejorar la atención integral de la salud en el país.

Analizando la misión y visión del hospital, se puede observar que el centro o el enfoque de estas es la atención al paciente, con nuevas tecnologías, calidad de servicios, y siempre con la humanidad que el caso amerite.

El proyecto del Tomógrafo Axial Computarizado está alineado a la misión y visión, esto porque se busca la atención oportuna, que beneficie al paciente a tratar obteniendo un diagnóstico certero, sin la necesidad de traslados riesgosos, y obteniendo el posible tratamiento en un menor tiempo.

2.4 Estructura organizativa.

La estructura organizativa del hospital está compuesta por la Dirección General, el Servicio Clínico, Servicio de Apoyo Clínico y Servicios Administrativos. Los servicios involucrados que son beneficiados con este proyecto son Emergencia, Cirugías, Ortopedia, Pediatría y Gastroenterología, principalmente.

El proyecto se desarrolla desde el Área De Gestión De Ingeniería Y Mantenimiento, con la colaboración del Área De Gestión Benes Muebles. En la Figura 1 se muestra la estructura según la Dirección Regional de Servicios de Salud Pacifico Central.

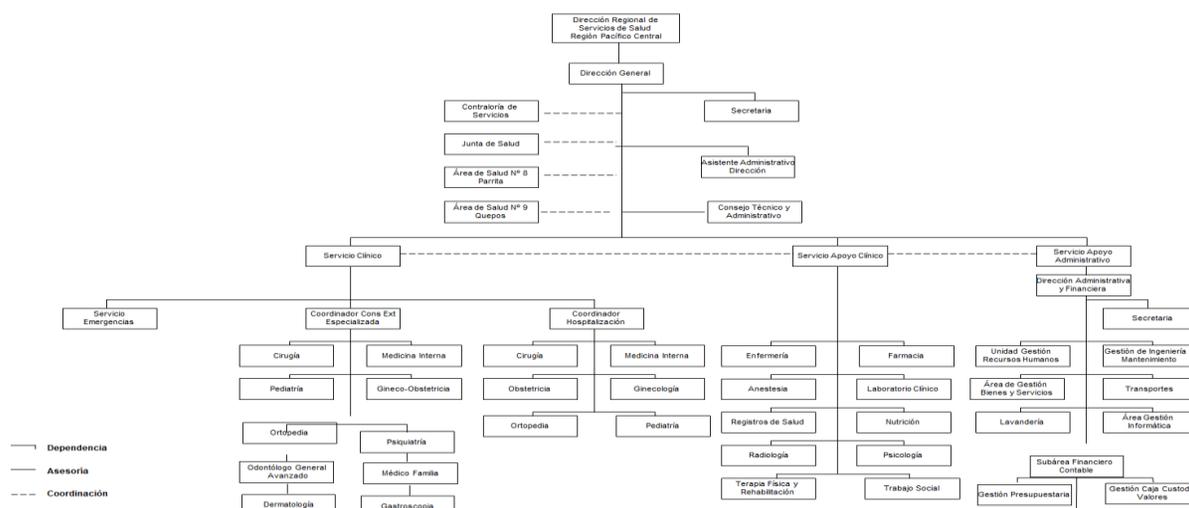


Figura 1 Estructura Organizativa Hospital Max Terán Valls. Administración (2020)

2.5 Productos que ofrece.

La C.C.S.S. como institución tiene el emblema de la seguridad social, la protección y prevención de la salud, muestra todos sus esfuerzos en mejorar la calidad de vida de los costarricenses proporcionando establecimientos de salud que brindan servicios a la población de manera integral para resguardar su integridad, tratando y previniendo las enfermedades físicas y psicológicas que existen CCSS (2020).

A continuación, se describen los servicios con los que cuenta el Hospital Max Terán Valls según CCSS (2020):

- **Servicio de Emergencias:** Encargado de atender pacientes con emergencias desde leves a graves.
- **Servicio de Consulta externa:** Atención de especialistas para consulta de diferentes patologías.
- **Servicio de Rayos X:** Realiza estudios radiodiagnósticos necesarios para el médico tratante.
- **Servicio de Farmacia:** Confección y distribución de medicamentos necesarios para el tratamiento del paciente.
- **Servicio de Laboratorio:** Realiza estudios de sangre, orina y heces para diagnóstico de enfermedades.
- **Servicio de Dermatología:** Tratamiento de afectaciones de la piel.
- **Servicio de Ginecología:** Atención a mujeres con patologías o mujeres embarazadas.

- **Servicio de Gastroenterología:** Realiza gastroscopias y colonoscopias para el diagnóstico de enfermedades gastrointestinales.
- **Servicio de Ortopedia:** Procedimientos para pacientes con algún tipo de accidente que pudo afectar el sistema óseo del paciente.
- **Servicio de Pediatría:** Atención de niños con algún tipo de patología.
- **Servicio de Neonatos:** Atención de neonatos con patologías, recién nacidos que requieran ser valorados para dar de alta.
- **Servicio de Cirugía:** Monitorea pacientes hospitalizados que fueron intervenidos por cirujanos y se encuentran en recuperación.
- **Servicio de Medicinas:** Monitorea pacientes con distintas patologías que deben ser vigilados en un periodo de tiempo, para observar el avance o evolución según los medicamentos suministrados.

2.6 Teoría de Administración de Proyectos

2.6.1 Proyecto.

Como proyecto, según la Guía del PMBOK (PMI, 2017), define al mismo como... “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.”

(pág.4)

Con características bien definidas de un proyecto son:

- Temporal
- Productos, servicios o resultados únicos

- Elaboración gradual

2.6.2 Administración de Proyectos.

De acuerdo con la Guía PMBOK (PMI, 2017), se define como:

“La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar de manera eficaz y eficiente” (pág., 10)

2.6.3 Ciclo de vida de un proyecto.

El ciclo de vida de los proyectos en la Guía del PMBOK (PMI, 2017) se definen como:

“El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este marco de referencia básico se aplica independientemente del trabajo específico del proyecto involucrado.” (pág. 19)

De acuerdo con la Guía del PMBOK (PMI, 2017), en el momento de realizar la gestión de un proyecto, los directores de proyectos o la organización pueden dividir los proyectos en fases con los enlaces correspondientes a las operaciones de la organización ejecutante. El conjunto de estas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto. Muchas organizaciones identifican un conjunto de ciclos de vida específico para usarlo en todos sus proyectos. Los proyectos sin importar el tamaño y complejidad pueden configurarse dentro de la infraestructura inicio, planificación, ejecución y cierre. Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

- ¿Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase? (por ejemplo, ¿en qué fase se debe realizar el trabajo del arquitecto?)
- ¿Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable?
- ¿Quién está involucrado en cada fase? (por ejemplo, la ingeniería concurrente requiere que los implementadores estén involucrados en las fases de requisitos y de diseño)
- ¿Cómo controlar y aprobar cada fase?

En la figura 2 se puede observar la interrelación de los componentes claves de los proyectos según la Guía PMBOK, tomando en cuenta los Grupos de Procesos, y las Áreas de Conocimiento.

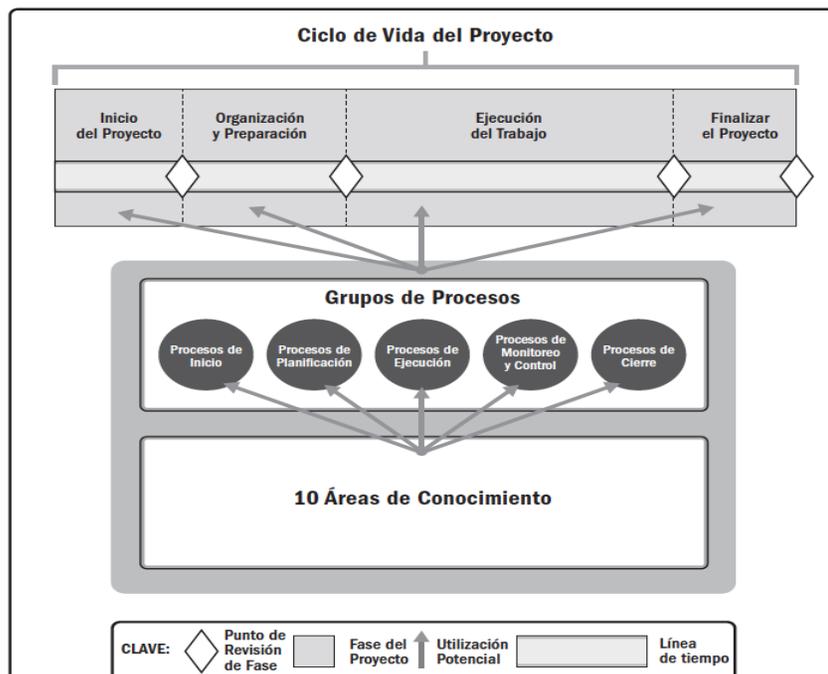


Figura 2 Interrelación entre componentes clave de los proyectos de la Guía del PMBOK PMI (2017)

2.6.4 Procesos en la Administración de Proyectos.

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos que reciben entradas y generan salidas. (PMI, 2017)

En ese sentido, para que un proyecto tenga éxito el equipo del proyecto debe:

- Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (también conocidos como Grupos de Procesos) que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto
- Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto
- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad.

Según Guía del PMBOK. PMI (2017) Existen cinco grupos que concentra la administración de proyectos y ellos son definidos como los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Iniciación. Define y autoriza el proyecto o una fase de este.
- Grupo de Procesos de Planificación. Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.

- Grupo de Procesos de Ejecución. Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control. Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Cierre. Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

Cada uno de los grupos de procesos está compuesto por entradas, herramientas y técnicas y salidas, tal como se muestra en la figura 3:

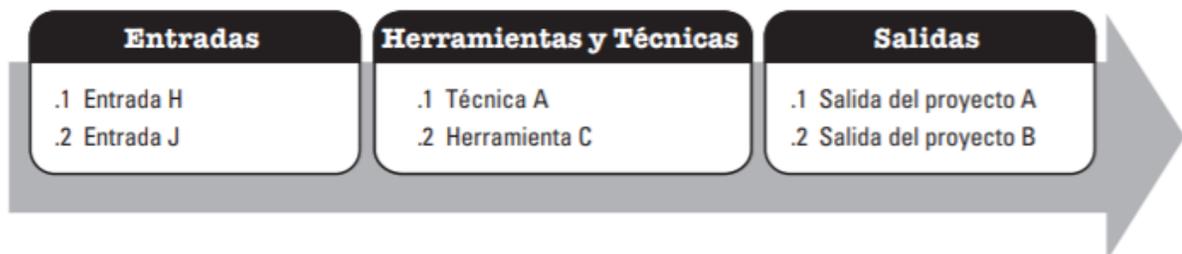


Figura 3 Entradas, Herramientas y técnicas, Salidas. Guía del PMBOK. PMI (2017)

2.6.5 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos

Las Áreas del Conocimiento de la administración de Proyectos son Diez y se describen a continuación según la Guía PMBOK (PMI, 2017):

- Gestión de la Integración del Proyecto: Describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la dirección de proyectos.

- Gestión del Alcance del Proyecto: describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente.
- Gestión del Cronograma del Proyecto: Describe los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto. Incluyendo los procesos necesarios para su finalización.
- Gestión de los Costos del Proyecto, describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.
- Gestión de la Calidad del Proyecto, describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los requisitos y especificaciones por los cuales ha sido emprendido
- Gestión de los Recursos del Proyecto, Es el proceso para identificar adquirir y gestionar los recursos necesarios para una finalización exitosa del proyecto.
- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, describe los procesos relacionados con la generación, recogida, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma.
- Gestión de los Riesgos del Proyecto, Describe los procesos necesarios para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección.

- Gestión de los interesados del proyecto, describe los procesos para de la gestión, identificación, análisis, planificación, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Identificar, planificar, gestionar y controlar los interesados o stakeholders del proyecto.

La Guía PMBOK (PMI, 2017) realiza una descripción de los grupos de procesos y las Áreas de conocimiento, la cual se muestra a continuación:

Tabla 1 Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyecto según La Guía del PMBOK. PMI (2017)

| Áreas de Conocimiento | Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos | | | | |
|-----------------------|--|--|---|--|---------------------------|
| | Procesos de Inicio | Procesos de Planificación | Procesos de Ejecución | Procesos de Monitoreo y Control | Procesos de Cierre |
| Integración | Desarrollar el acta de constitución del proyecto | Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto | Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto Gestionar el conocimiento del proyecto | Monitorear y controlar el trabajo del proyecto Realizar el control integrado de cambios | Cerrar el proyecto o fase |
| Alcance | | Planificar la gestión del alcance Recopilar requisitos Definir el Alcance Crear la EDT/WBS | | Validar el alcance. Controlar el alcance | |
| Cronograma | | Planificar la gestión del cronograma Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar la duración de las actividades Desarrollar el cronograma | | Controlar el cronograma | |

| Áreas de Conocimiento | Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos | | | | |
|-----------------------|---|---|---|--|--------------------|
| | Procesos de Inicio | Procesos de Planificación | Procesos de Ejecución | Procesos de Monitoreo y Control | Procesos de Cierre |
| Costos | | Planificar la gestión de los costos Estimar los costos Determinar el presupuesto | | Controlar los costos | |
| Calidad | | Planificar la gestión de la calidad | Gestionar la calidad | Controlar la calidad | |
| Recursos | | Planificar la gestión de recursos Estimar los recursos de las actividades | Adquirir recursos Desarrollar el equipo Dirigir el equipo | Controlar los recursos | |
| Comunicaciones | | Planificar la gestión de las comunicaciones | Gestionar las comunicaciones | Monitorear las comunicaciones | |
| Riesgos | | Planificar la gestión de los riesgos Identificar los riesgos Realizar el análisis cualitativo de riesgos Realizar el análisis cuantitativo de riesgos Planificar la respuesta a los riesgos | Implementar la respuesta a los riesgos | Monitorear los riesgos | |
| Adquisiciones | | Planificar la gestión de las adquisiciones | Efectuar las adquisiciones | Controlar las adquisiciones | |
| Interesados | | Planificar el involucramiento de los interesados | Gestionar la participación de los interesados | Monitorear el involucramiento de los interesados | |

Fuente: Adaptado de Guía del PMBOK. Project Management Institute (2017, p25).

Para la elaboración del Plan de Gestión de Proyecto para la Adquisición, Instalación y Construcción de Infraestructura de un Tomógrafo Axial Computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, se estará trabajando las 10 áreas de conocimiento, y 4 Grupos de procesos, entre

ellos el Grupo de Procesos de Inicio, Planificación, con recomendaciones para Monitores y Control, y de Cierre.

2.7 Contratación Administrativa

La Ley de la Contratación Administrativa y en particular las licitaciones públicas, se comenzaron a estudiar a partir de los años sesenta, y actualmente existe obligación de utilizar el procedimiento de licitación pública para distintas contrataciones.

Esta Ley busca la eficacia, igualdad, libre competencia y publicidad de las adquisiciones que se generan en el sector de finanzas público, obteniendo una selección de ofertas eficientes que cumpla con todos los aspectos administrativos, además de una libre concurrencia, con la mayor cantidad de participantes del concurso posible, siempre y cuando manteniendo la igualdad (Ley de Contratación Administrativa, 2020)

En el Hospital Max Terán Valls se utiliza la ley de la contratación para cada uno de los procedimientos de compras, dependiendo del tipo de concurso o del tipo de equipo a adquirir se utilizan los diferentes artículos con los que esta ley cuenta.

Según la Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa (Ley N° 33411, 1978, art. 2) la actividad contractual se registrará, entre otros, por los siguientes principios:

- **Eficiencia.** Todo procedimiento debe tender a la selección de la oferta más conveniente para el interés público e institucional, a partir de un correcto uso de los recursos públicos. En las distintas actuaciones prevalecerá el contenido sobre la forma.
- **Eficacia.** La contratación administrativa estará orientada al cumplimiento de los fines, metas y objetivos de la entidad, en procura de una sana administración.

- **Publicidad.** Los procedimientos de contratación se darán a conocer por los medios correspondientes a su naturaleza. Se debe garantizar el libre y oportuno acceso al expediente, informes, resoluciones u otras actuaciones.
- **Libre competencia.** Se debe garantizar la posibilidad de competencia entre los oferentes. No deben introducirse en el cartel restricciones técnicas, legales o económicas que injustificadamente limiten la participación de potenciales oferentes.
- **Igualdad.** En un mismo concurso los participantes deben ser tratados y examinados bajo reglas similares.
- **Buena fe.** Las actuaciones desplegadas por la entidad contratante y por los participantes se entenderán en todo momento de buena fe, admitiendo prueba en contrario.
- **Intangibilidad patrimonial.** Las partes están obligadas a mantener el equilibrio financiero del contrato.

2.8 Tomografía Axial Computarizada

El Tomógrafo Axial Computarizado toma múltiples imágenes de cortes o secciones de un cuerpo por medio de un emisor y un detector de rayos X que giran alrededor del cuerpo sobre un eje, reconstruye la información por medio de un operador computarizado y muestra un imagen en dos dimensión y en 3 dimensiones de la cual se puede obtener información relevante para la toma de decisiones en cuanto a diagnóstico médico.

Se trata de un equipo en forma de anillo donde se introduce el paciente, el emisor y el detector giran alrededor de él y un ordenador organiza los datos obtenidos, en algunos casos se utiliza medio de contraste para estudios específicos, como se muestra en la siguiente figura:



Figura 4 Tomógrafo Axial Computarizado. Gómez (2008)

Este equipo para poder emitir los rayos X utiliza un acelerador de partículas, las cuales chocan contra un blanco y las desacelera de modo que forma un espectro continuo de rayos X, en el tubo de Rx se coloca una pantalla de plomo, la cual filtra una sección fina de la radiación lo que da más precisión, el emisor y el detector están colocados en un soporte giratorio, el cual al rotar se obtiene todas las posibles proyecciones de corte, el paciente se encuentra sobre una mesa de exploración con la cual se coloca en la posición adecuada para el área a examinar.

Por último, se procesa la imagen en una estación de adquisición y reconstrucción para ser enviada al PACS (reservorio de imágenes médicas) y poder ser consultada en el momento que sea necesario.

A continuación, se muestra en la Figura 5, la parte interna de un tomógrafo, para entender cada una de las partes principales, tales como T: tubo de rayos X. D: detector. X: haz de rayos X. y R: sentido de rotación:

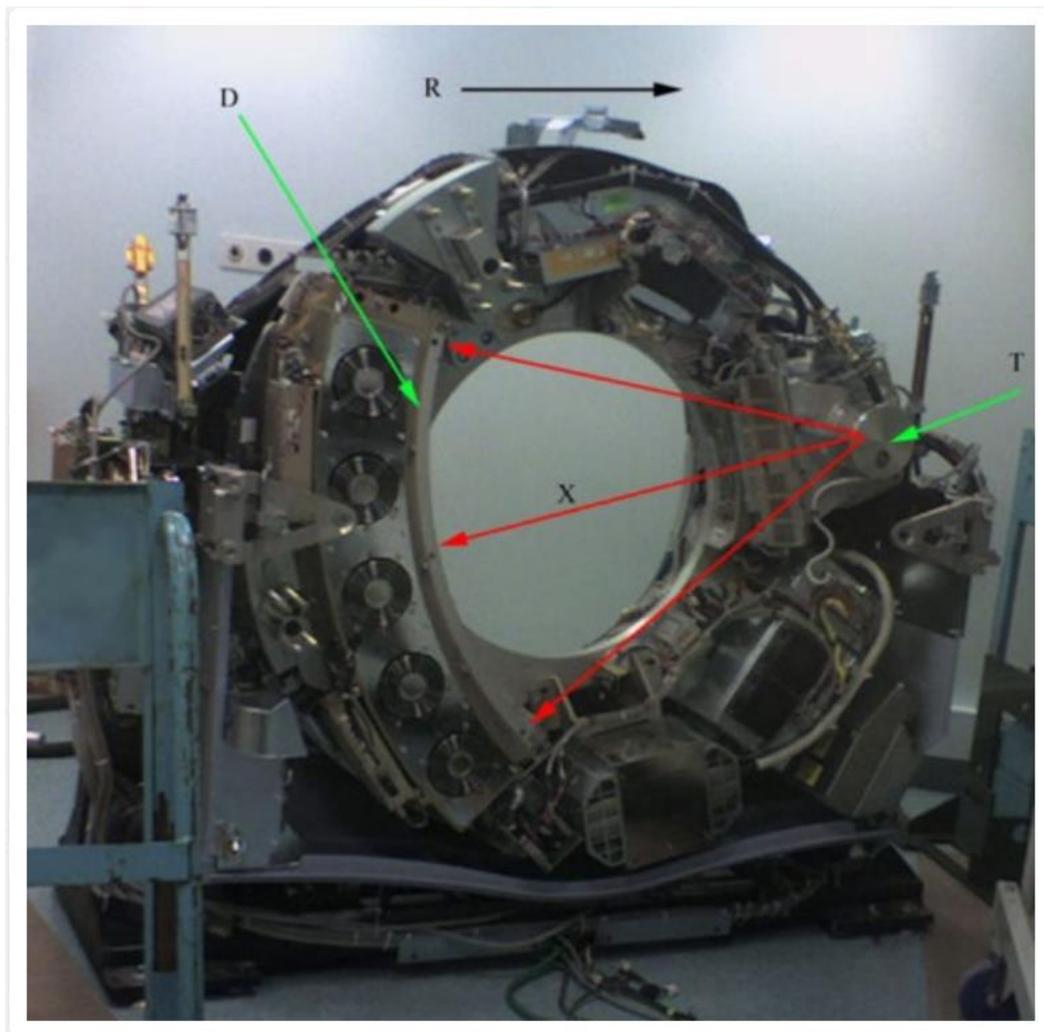


Figura 5 Partes internas del Tomógrafo Axial Computarizado. Gómez (2008)

El TC actualmente cuenta con una velocidad de rotación completa del anillo de aproximadamente 3 segundos, una vez que se obtienen los datos en el detector, estos son trasladados al computador donde se podrán observar las imágenes en un formato bidimensional.

En la figura 6 se muestra el proceso para la adquisición de la imagen de una Tomografía, en la que el tubo de rayos X emite los fotones que son recibidos en los detectores, y enviados al procesador de una computadora y mostrado en el monitor.

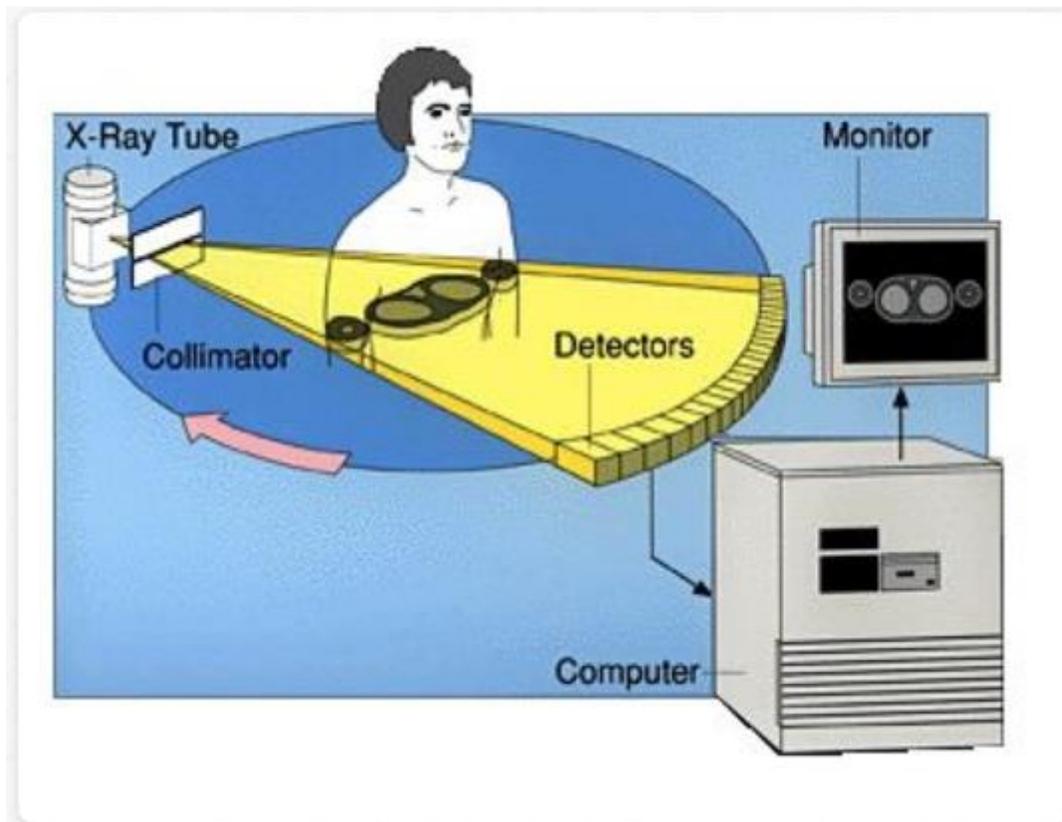


Figura 6 Adquisición de la imagen. Gómez (2008)

Los usos de una TC son muy variados: permite ver con una precisión bastante buena el interior del cuerpo en dos y tres dimensiones, de modo que se usa en el diagnóstico de muchas dolencias, entre ellas las siguientes:

- Las TC de la cabeza se utilizan, por ejemplo, para identificar hemorragias cerebrales y tumores.
- En los pulmones, se emplean para identificar enfisemas, fibrosis y tumores.
- En el abdomen, sirve para identificar cálculos renales, apendicitis, pancreatitis, etc.
- En los miembros se utiliza para obtener imágenes detalladas de fracturas complejas, sobre todo en articulaciones.

2.9 Adquisición, infraestructura e instalación

Para el adecuado funcionamiento del Tomógrafo Axial Computarizado es necesario contar con la infraestructura necesaria debidamente plomada y definida por sectores: área de preparación del paciente, sala de TC, cuarto de procesamiento de la imagen y un área de diagnóstico.

Según instruye la normativa de la CCSS, para la adquisición de cada uno de los requerimientos se realiza un cartel de compra en el que se especifican cada uno de los puntos técnicos y administrativos necesarios, dicho cartel es publicado y una vez se cuente con las ofertas se realiza en análisis administrativo y técnico para recomendar el oferente que cumpla con todos los requerimientos y que tenga el mejor precio para que las autoridades del Hospital puedan realizar formalizar la compra. Personal HMTV (2020), Ley de Contratación Administrativa(2020)

En la figura 7 se muestra el flujo de trabajo de la sala de TC, el primero, si el paciente es trasladado del Área de Urgencias, se tiene un acceso directo para agilizar el procedimiento y en el segundo si el paciente requiere el estudio por consulta, será trasladado a la sala de espera donde por orden de lista, será llamado para ser preparado en la cabina o vestidor, y luego ingresado a la sala de TC para el respectivo estudio. Academia (2020)

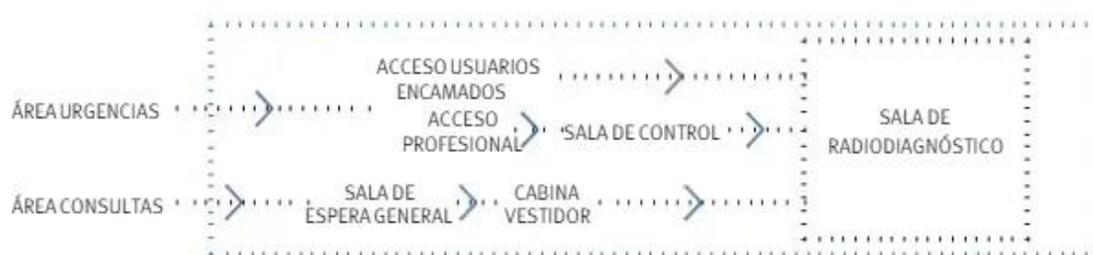


Figura 7 Flujo de la sala de TC. Academia (2020)

En la figura 8 se muestra la sala o cuarto de control donde el tecnólogo realiza el procedimiento de adquisición por medio de una consola que se encuentra en comunicación con el gantry (componente del TC). El TC envía los estudios obtenidos al Servidor PACS, el cual es un repositorio donde se almacenan las imágenes médicas obtenidas por distintos equipos de diagnóstico tales como el Rayos x convencional, Rayos x portátil, Ultrasonido, entre otros. El hospital cuenta con un PACS de 8 tbs de memoria, por lo que tiene la capacidad de almacenar imágenes de TC.

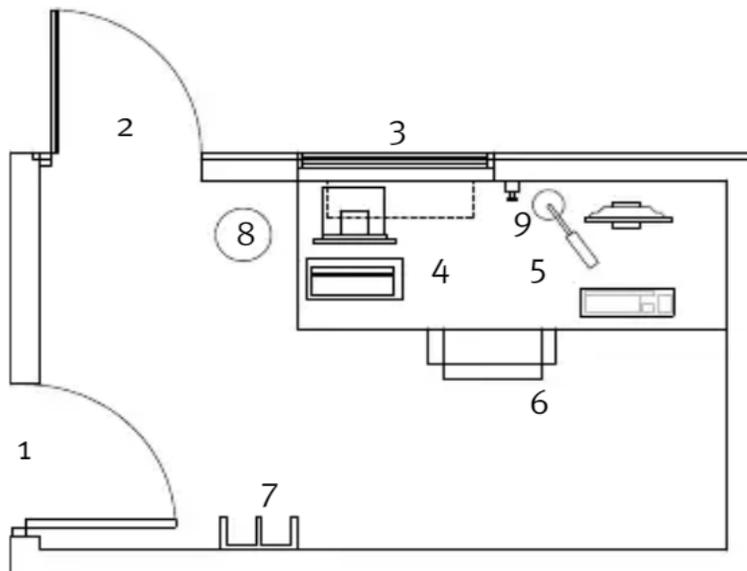


Figura 8 Sala de control. Academia (2020)

En la figura 9 se muestra el espacio requerido para una sala de TC, el cual es de mínimo 6mx6m de superficie por 2,75m de altura, con puertas de 1.20 como mínimo para el traslado de las camillas de pacientes.

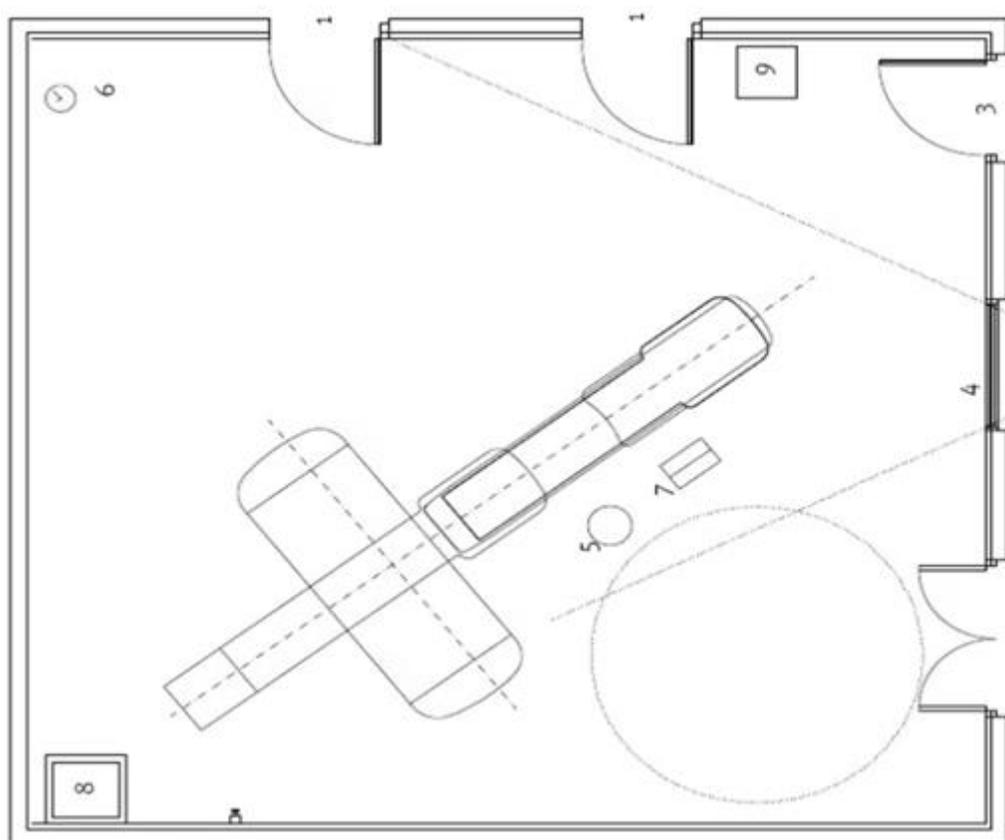


Figura 9 Diseño de Sala de TC

La instalación del equipo es de gran importancia, en ella se realiza la calibración del equipo, con simuladores de paciente y fantomas para certificar la adecuada dosis de radiación hacia el paciente, por otro lado se realiza la alineación de la mesa con el gantry asegurando que los movimientos no afecten en el desempeño del equipo, luego de verificar el adecuado funcionamiento se recibe el equipo a conformidad. Otra componente importante es el inyector de medio contraste, con el cual se suministra el medio de contraste (químico) necesario para realizar estudios especiales de tomografía.

3 Marco metodológico

En el marco metodológico se fundamenta el método de investigación y se explica cuáles fueron los mecanismos para el análisis de la problemática que se pretende solucionar mediante el estudio o investigación de información relacionada con la Tomografía Axial Computarizada y la necesidad del hospital en adquirir este equipo médico. Además, se realizó una guía con los pasos e información necesaria para el cumplimiento de los objetivos.

A continuación, se muestra el desarrollo de las fuentes de información, métodos de investigación, limitaciones y herramientas que se utilizaron en el PFG. Además, se desarrollaron los supuestos y restricciones, y los entregables requeridos en el PFG.

3.1 Fuentes de información

La fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos, que posteriormente se pueden convertir en información útil para el investigador. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto de estudio. Estos datos, que se deben recopilar de las fuentes, tendrán que ser suficientes para poder sustentar y defender un trabajo. (Eyssautier, 2002).

3.1.1 Fuentes primarias.

Se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente se utiliza el método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2002).

Por lo tanto, las fuentes primarias son datos de primera mano, pueden ser documentos originales, diarios, novelas, entrevistas, autobiografías, fotografías, entre otros.

3.1.2 Fuentes secundarias.

Se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento, y que utilizan el medio que sea. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que la necesite (Eyssautier, 2002).

Por lo tanto, las fuentes secundarias interpretan y analizan fuentes primarias estas pueden ser libros, artículos de revistas, enciclopedias, biografías entra otras.

El resumen de las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto se presenta en la tabla 2:

Tabla 2 Fuentes de información utilizadas

| Objetivos | Fuentes de información | |
|--|---|---|
| | Primarias | Secundarias |
| 1. Desarrollar un plan de gestión de la integración para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desempeñan roles tales como: Director General, Director Administrativo, Ingeniero Industrial, Jefe de Mantenimiento y especialista médico. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). |
| 2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desempeñan roles tales como: Director Administrativo, Ingeniero Industrial, Jefe de Mantenimiento y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Tópicos especiales en la AP I de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI |
| 3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Planificadores, Administradores y soporte técnico Histórico de lecciones aprendidas del Hospital Max Terán Valls en compras de Equipo Médico | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Técnicas y Herramientas para la AP I de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI |

| Objetivos | Fuentes de información | |
|--|---|--|
| | Primarias | Secundarias |
| 4. Desarrollar un plan de gestión de costos para tener la certeza de que se utilizara el presupuesto asignado. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Jefe de Gestión Ingeniería y Mantenimiento, Administradores, Presupuesto. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Técnicas y Herramientas para la AP I de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI. Histórico de Compra de TC a nivel Nacional. |
| 5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Jefe de Gestión Ingeniería, Mantenimiento y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Áreas del Conocimiento para la AP I de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI Histórico de lecciones aprendidas sobre proyectos de TC |
| 6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Jefe de Gestión Ingeniería, Mantenimiento, Administradores, Personal Técnico y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Áreas del Conocimiento para la AP II de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI Histórico de lecciones aprendidas sobre proyectos de TC |
| 7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Administrador, entes Técnicos y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Áreas del Conocimiento para la AP II de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI Histórico de lecciones aprendidas sobre proyectos de TC |
| 8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Jefe de Gestión Ingeniería, Mantenimiento, Director Administrativo, Técnicos y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Áreas del |

| Objetivos | Fuentes de información | |
|---|---|---|
| | Primarias | Secundarias |
| | | Conocimiento para la AP III de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI Histórico de lecciones aprendidas sobre proyectos de TC |
| 9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Jefe de Gestión Ingeniería, Mantenimiento, Área Gestión Bienes Muebles y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Técnicas y Herramientas para la AP II de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI Histórico de lecciones aprendidas sobre proyectos de TC |
| 10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno no solo los clientes sino los interesados que forman parte del proyecto. | Juicio de expertos de miembros del hospital que desarrollan roles como: Jefe de Gestión Ingeniería y Mantenimiento, Director Administrativo, Líderes Técnicos, y Médicos de la institución. | Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento (Lledó, 2017). Información del curso Tópicos Especiales en la AP I de la Maestría en Administración de Proyectos de la UCI Histórico de lecciones aprendidas sobre proyectos de TC. |

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Métodos de Investigación

El método es la ruta que se sigue en las ciencias para alcanzar un fin propuesto; y la metodología, el cuerpo de conocimiento que describe y analiza los métodos para el desarrollo de una investigación. Ambos se han particularizado, y son objeto de un tratamiento especial de acuerdo con cada ciencia particular (Eyssautier, 2002).

Los métodos de investigación son procedimientos ordenados que se siguen para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés para encontrar, demostrar, refutar, descubrir y aportar al conocimiento.

Existen muchas versiones de métodos, y en general implican procesos de análisis, síntesis, inducción y deducción. A continuación, se indican brevemente algunas de ellas: el Método analítico-sintético y Método inductivo-deductivo.

3.2.1 Método analítico- sintético.

El Método analítico consiste en descomponer y distinguir los elementos de un todo; revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. El sintético tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos estudiados por el análisis. Bernal (2010) lo explica como: “Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis) y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis)” (p.60)

3.2.2 Método inductivo-deductivo.

El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez. Se emplea el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtienen proposiciones generales, o sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular.

Bernal (2010) lo explica como: “Este método de inferencia se basa en la lógica y estudia los hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido (parte de lo general a lo particular) e inductivo en sentido contrario (va de lo particular a lo general)” (p.60)

En la tabla 3, se pueden apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 3 Métodos de investigación utilizados

| Objetivos | Métodos de investigación | |
|--|--|---|
| | Análítico-Sintético | Inductivo-Deductivo |
| 1. Desarrollar un plan de gestión de la integración para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto. | Se analizó y descompone la problemática con el objetivo de definir procesos y actividades que permitan la integración del proyecto y se sintetizan en el plan de gestión de la integración | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de la integración. |
| 2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa. | Se analizó y se realizó la descomposición de los procesos y actividades, sintetizando el plan de gestión del alcance con el objetivo de garantizar que se realice el trabajo necesario. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión del alcance. |
| 3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión del cronograma, para completar el proyecto en el tiempo necesario. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión del cronograma. |
| 4. Desarrollar un plan de gestión de costos para tener la certeza de que se utilizara el presupuesto asignado. | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión del costo, con el fin de tener la certeza de que se utilizó el presupuesto asignado. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de costos. |
| 5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión de la calidad, con el grado de exigencia del proyecto. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de la calidad. |
| 6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto. | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión de los recursos, con el fin de dirigir y establecer los recursos el proyecto | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de los recursos |
| 7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto. | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión de la comunicación de encontrar los medios idóneos para transmitir la información. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de comunicación. |
| 8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para | Se realizó análisis y descomposición de los procesos | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para |

| Objetivos | Métodos de investigación | |
|--|--|--|
| | Analítico-Sintético | Inductivo-Deductivo |
| administrarlos de forma oportuna. | y actividades, para sintetizar la gestión de los riesgos para administrarlos de forma oportuna. | la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de riesgos. |
| 9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión de las adquisiciones con el fin de identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de adquisiciones. |
| 10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno, no solo los clientes sino los interesados que forman parte del proyecto. | Se realizó análisis y descomposición de los procesos y actividades, para sintetizar la gestión de los interesados con el fin de encontrar las necesidades. | Se analizaron las recomendaciones de la guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos del PMI 6ta edición utilizando los aplicables para el plan de gestión de los interesados. |

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Herramientas

Según el PMI (2017), herramienta “es algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado” (Pag.714).

Las herramientas nos sirven para tener el control necesario de los trabajos que se tienen como objetivos en el tiempo determinado. Las herramientas empleadas en este proyecto, para el cumplimiento de los objetivos planteados se ajustan a las recomendadas en la Guía del PMBoK® (PMI, 2017).

Algunas de las herramientas utilizadas son:

- Juicio de expertos: Se refiere a la experiencia que proporciona una persona con conocimientos especializados.

- Recopilación de datos: Información de diferentes fuentes que ayuda a llegar a un fin, pueden ser lluvias de ideas, grupos focales, listas de verificación, entrevistas entre otros.
- Análisis de datos: Es utilizada para organizar, examinar y evaluar datos e información, tales como costos, calidad, alternativas entre otros.
- Representación de datos: Son técnicas con las que se representan los datos e información, pueden ser gráficos u otros métodos.
- Reuniones: Se realiza con el fin de informar a los interesados del avance de los objetivos, debe llevar acta y debe agendar con anticipación.

En la tabla 4, se definen las herramientas por utilizar para cada objetivo propuesto.

Tabla 4 Herramientas utilizadas

| Objetivos | Herramientas |
|--|---|
| 1. Desarrollar un plan de gestión de la integración para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto. | Juicio de expertos Entrevistas Recopilación de datos Análisis de datos Representación de datos Reuniones |
| 2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa. | Juicio de expertos Entrevistas Análisis de datos Reuniones |
| 3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto | Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones Representación de datos |
| 4. Desarrollar un plan de gestión de costos para tener la certeza de que se utilizara el presupuesto asignado. | Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones Métodos para adquisición de recursos |
| 5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para | Juicio de expertos |

| Objetivos | Herramientas |
|---|--|
| identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto | Entrevistas Recopilación de datos Análisis de datos Representación de datos Reuniones |
| 6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto. | Juicio de expertos Diagramas Matiz RACI Teoría Organizacional |
| 7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto. | Juicio de expertos Matriz de evaluación de involucramiento Análisis de requisitos de comunicación Reuniones |
| 8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna. | Juicio de expertos Recopilación de datos Análisis de datos Representación de datos Reuniones |
| 9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | Juicio de expertos Análisis de datos Representación de datos Análisis de selección de proveedores Reuniones |
| 10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno no solo los clientes sino los interesados que forman parte del proyecto. | Juicio de expertos Identificación de interesados Matriz de evaluación de involucramiento de los interesados Reuniones |

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Supuestos y restricciones

Los supuestos son factores del proceso de planificación en el que se considera verdadero real o cierto, sin prueba ni demostración. (PMI, 2017, p.725)

Es importante identificar los posibles supuestos en la etapa de planificación esto porque es el momento donde se tienen más inquietudes sobre el proyecto, tales como la duración de las actividades, el presupuesto necesario y las posibles modificaciones.

La restricción es un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso. (PMI, 2017, p.723) Las restricciones afectan el desempeño del proyecto muchas de estas en la mayoría de caso son por presupuesto, alcance y tiempo.

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la tabla 5, a continuación:

Tabla 5 Supuestos y Restricciones

| Objetivos | Supuestos | Restricciones |
|--|---|--|
| 1. Desarrollar un plan de gestión de la integración para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto. | Se cuenta con acceso a la información necesaria. Se cuenta con asesores expertos en el tema. | No se cuenta con personal especializado en este tipo de proyectos. |
| 2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa. | Se cuenta con el recurso humano de Compras, Ingeniería, Médico | Tiempo para completar el objetivo es reducido. Personal de Compras y Jefatura de Mantenimiento, cuentan con mucho trabajo aparte al proyecto. No se cuenta con experiencia en proyectos similares. |
| 3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto | El personal cuenta con el tiempo necesario para dedicárselo al proyecto. | Se debe terminar en máximo 6 meses. |
| 4. Desarrollar un plan de gestión de costos para tener la certeza de que se utilizara el presupuesto asignado. | Se tiene apoyo de recursos por parte de la CCSS. | No se cuenta con recursos necesarios para desarrollar el proyecto. |
| 5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto | La empresa adjudicada cuenta con las políticas de calidad y se tienen procesos internos. | Se debe cumplir con estándares de calidad altos, tanto en los equipos como en el desarrollo del proyecto. |

| Objetivos | Supuestos | Restricciones |
|---|--|--|
| 6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto. | No se cuenta con los recursos físicos necesarios. Disponibilidad del recurso humano. | No disponibilidad del personal |
| 7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto. | Se cuenta con el recurso físico y humano necesario. | No se tiene información de gestión de comunicación en proyectos pasados. |
| 8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna. | Se cuenta con el recurso humano necesario Se tiene acceso a información necesaria para elaborar el plan de gestión. | No se tiene información histórica de gestión de riesgos relacionada al proyecto. |
| 9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | Se cuenta con el personal necesario para gestionar las adquisiciones. | No se cuenta con personal capacitado en gestión de adquisiciones. |
| 10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno no solo los clientes sino los interesados que forman parte del proyecto. | Se cuenta con disponibilidad oportuna del recurso humano | No se cuenta con disponibilidad inmediata del recurso humano. |

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Entregables

Según PMI (2017), el entregable es “cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o un proyecto” (pág. 708).

Un entregable puede estar compuesto por múltiples entregable, pues el término puede referirse a un resultado por alcanzar. A menudo se utiliza más concretamente a un entregable externo, el cual está sujeto a la aprobación por parte del patrocinador o el cliente.

En la tabla 6, se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Tabla 6 Entregables del proyecto

| Objetivos | Entregables |
|---|---|
| 1. Desarrollar un plan de gestión de la integración para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto. | Acta de constitución del proyecto Plan de dirección del proyecto |
| 2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa. | Documentación de requisitos Enunciado alcance del proyecto Estructura de desglose del Trabajo Diccionario EDT |
| 3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto | Resumen de actividades secuencia y duraciones Cronograma, y ruta crítica |
| 4. Desarrollar un plan de gestión de costos para tener la certeza de que se utilizara el presupuesto asignado. | Estimación de costos Presupuesto propuesto Línea base del costo |
| 5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto | Se definen métricas de calidad Criterios de aceptación Matriz de roles y responsabilidades en el plan de gestión. |
| 6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto. | Identificación de los recursos Adquisición de los recursos y los roles Matriz para el control de los recursos |
| 7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto. | Requisitos de comunicación La información a comunicar los métodos o tecnologías utilizados para transmitir la información |
| 8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna. | Estructura de desglose del riesgo Identificación de riesgos Escala de impacto Matriz de riesgos |
| 9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | Definir estrategias de adquisiciones Propuesta de evaluación y selección de proveedores |
| 10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno no solo los clientes sino los interesados que forman parte del proyecto. | Estrategia para involucrar a los interesados |

Fuente: Elaboración propia.

4 Desarrollo

4.1 Plan de Gestión de la integración

La gestión de la integración incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro los Grupos de la Dirección del Proyectos. Los procesos para desarrollar este plan son de naturaleza iterativa, pueden ser actualizados conforme se presenten necesidades de cambios. (PMI, 2017, p.62)

4.1.1 Acta de Constitución del Proyecto

El Acta de Constitución del proyecto Plan De Gestión De Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, contiene la necesidad del negocio, supuestos, restricciones y requisitos de alto nivel del cliente hacia el producto que generará el proyecto.

El PMI (2017) establece el siguiente proceso (ver figura 10) para llevar a cabo el Acta de Constitución del Proyecto o Chárter:

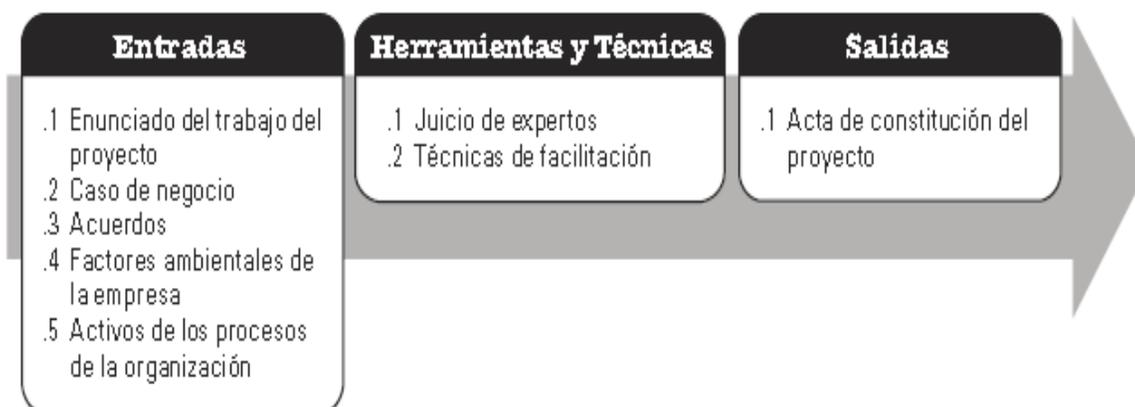


Figura 10 Proceso de Desarrollo Acta de Constitución del Proyecto. (PMI, 2017, pag.65)

4.1.1.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Entradas

- Enunciado del proyecto: Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, propuesto por Dirección Médica.
- Caso Negocio: avance tecnológico por ampliación de la capacidad instalada para brindar atención al paciente en necesidad de estudios radiológicos complejos.
- Fundamentos de la Administración de Proyectos establecidos en la Guía del PMBOK®.
- Estructura Organizacional de la CCSS.
- Productos ofrecidos para el HMTV.
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento del CCSS.
- Políticas y Normativas de la Administración Pública de Costa Rica.
- Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes de la CCSS.
- Reglamenta a Ley de Contratación Administrativa de la República de Costa Rica.

4.1.1.2 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Herramientas y Técnicas

- Juicio experto del equipo del proyecto.
- Juicio experto de la Jefatura de Mantenimiento, Jefatura de Emergencias y Coordinador de Técnicos en radiología del Servicio de Rayos Equis como principales promotores del proyecto.
- Juicio experto del Director del Hospital Max Terán Valls.

4.1.1.3 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto: Salidas

Tabla 7 Acta de Constitución del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO | |
|--|---|
| Fecha: | Nombre del proyecto |
| 1 de julio 2020 | Plan De Gestión De Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado para el Hospital Max Terán Valls. |
| Áreas de conocimiento / procesos: | Áreas de aplicación: |
| Grupos de Procesos: Iniciación, planificación Áreas de Conocimiento: Integración, alcance, plazo, costo, calidad, riesgos, comunicaciones, recursos humanos, adquisiciones e interesados. | Médica, Tecnologías de la Salud, Diagnóstico de enfermedades por medio de imágenes médicas específicamente una tomografía axial computarizada. Adquisiciones en el Sector Público. |
| Fecha de inicio del trabajo | Fecha de finalización del trabajo |
| 1 de julio 2020 | 09 de noviembre 2021 |
| Objetivos del proyecto (generales y específicos) | |
| <p>General:</p> <p>Adquisición de un Tomógrafo Axial Computarizado con sus respectivos accesorios, infraestructura e instalación completa para el servicio de radiología del Hospital Max Terán Valls.</p> <p>Específicos:</p> <p>Adquirir un Tomógrafo Axial Computarizado para realizar estudios especiales</p> <p>Garantizar la atención oportuna y de calidad al paciente mediante equipo de alta tecnología.</p> <p>Disminuir el tiempo de espera para diagnóstico de pacientes en riesgo exponiendo al mínimo su integridad.</p> | |
| Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados) | |
| <p>Los estudios tomográficos se han convertido en un pilar fundamental a la hora de toma de decisiones importantes para patologías que representan un compromiso para la vida del paciente, tales como la patología traumática por accidentes de tránsito, la cual representa la causa número uno de muerte a nivel nacional.</p> <p>Se quiere obtener un equipo que facilite el diagnóstico oportuno para beneficio de los pacientes mediante la compra de un TC de 64 cortes, y la contratación de una constructora con la capacidad especializada en equipo médico y las normas de seguridad y calidad de una sala de TC.</p> | |
| Descripción del producto | |
| Tomógrafo Axial Computarizado de 64 cortes, con su respectiva infraestructura e instalación, que permita realizar estudios tomográficos en la zona sin necesidad de trasladar pacientes en estado crítico, además de reducir el tiempo de espera de lo pacientes con exámenes pendientes. | |
| Supuestos | |
| <p>Se cuenta con el apoyo de las empresas equipadoras para la información técnica de los equipos e infraestructura necesaria.</p> <p>El plazo dado para el desarrollo del plan de gestión del proyecto es el necesario.</p> <p>Se cuenta con el apoyo de los compañeros de contratación y jefatura de mantenimiento, para solución de dudas de contratación administrativa e infraestructura.</p> | |

| <p>La bibliografía investigada es la necesaria para el desarrollo correcto del trabajo.</p> <p>Los recursos que son necesarios para desarrollar el proyecto serán asignados sin ningún problema por las autoridades superiores.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|---------|----------|-------|----------------|--|--|---------------|------------------|-----------|----------|------------------|----------|-------------------|------------------|----------|------------------|--|--|-------------------|-------------------|----------|----------|--------------------|---------|--|--|----------|------------------------|--|------------|
| Restricciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Por la situación que vive el país, relacionado a la pandemia COVID-19, podría suceder que no se pueda tener contacto con los proveedores y compañeros del hospital.</p> <p>No se cuenta con el espacio físico suficiente para la construcción de las instalaciones.</p> <p>No se cuenta con experiencia en proyectos de gran tamaño.</p> <p>El proyecto debe estar listo en máximo un año.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificación de riesgos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>No contar con la asesoría de ingenieros informáticos expertos en el tema de los servidores y software de imágenes médicas podría generar errores de conceptos e indefiniciones, afectando el alcance y la calidad del plan de proyecto.</p> <p>Planificar las adquisiciones sin aplicar la normativa legal y administrativa, podría poner llevar al fracaso el Plan de Adquisiciones afectando la calidad del proyecto.</p> <p>No contar con un estudio de mercado eficiente y confiable, podría generar errores sobre la estimación del presupuesto, afectando el éxito del proyecto.</p> <p>El hospital cuenta con diversos departamentos con expertos en los temas específicos; Área de Bienes y Servicios, Centro de Gestión Informática e Ingeniería y Mantenimiento indispensables para lograr el éxito del proyecto.</p> <p>Si no se cuenta con la aprobación del gerente general de la CCSS, por inconsistencias en el desarrollo del proyecto, podría traer abajo el proyecto.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presupuesto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Recurso</th> <th>Esfuerzo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Humanos</td> </tr> <tr> <td>Profesionales</td> <td>400 horas hombre</td> <td>USD 10000</td> </tr> <tr> <td>Técnicos</td> <td>100 horas hombre</td> <td>USD 2000</td> </tr> <tr> <td>Personal de apoyo</td> <td>100 horas hombre</td> <td>USD 1000</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Logística</td> </tr> <tr> <td>Puesto de trabajo</td> <td>300 horas oficina</td> <td>USD 2200</td> </tr> <tr> <td>Internet</td> <td>300 horas internet</td> <td>USD 300</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Expediente administrativo de adquisiciones</td> <td>USD 2000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Productos del proyecto</td> <td>USD 600000</td> </tr> </tbody> </table> | | | Recurso | Esfuerzo | Costo | Humanos | | | Profesionales | 400 horas hombre | USD 10000 | Técnicos | 100 horas hombre | USD 2000 | Personal de apoyo | 100 horas hombre | USD 1000 | Logística | | | Puesto de trabajo | 300 horas oficina | USD 2200 | Internet | 300 horas internet | USD 300 | Expediente administrativo de adquisiciones | | USD 2000 | Productos del proyecto | | USD 600000 |
| Recurso | Esfuerzo | Costo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Humanos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profesionales | 400 horas hombre | USD 10000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Técnicos | 100 horas hombre | USD 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Personal de apoyo | 100 horas hombre | USD 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Logística | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Puesto de trabajo | 300 horas oficina | USD 2200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Internet | 300 horas internet | USD 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Expediente administrativo de adquisiciones | | USD 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Productos del proyecto | | USD 600000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|-------------|
| Garantía del producto | USD 5000 | |
| Consumible inicial | USD 10000 | |
| Total Presupuesto | USD 900000 | |
| Principales hitos y fechas | | |
| Nombre del hito | Fecha de inicio | Fecha final |
| Aprobación del Plan Proyecto | 12/08/2020 | 3/10/2020 |
| Certificación Presupuestaria | 3/10/2020 | 3/11/2020 |
| Contratación Administrativa | 20/1/2021 | 21/4/2021 |
| Construcción e instalación | 21/7/2021 | 28/10/2021 |
| Formalización y entrega de la garantía | 29/10/2021 | 9/11/2021 |
| Información histórica relevante | | |
| <p>El hospital Max Terán Valls hasta el 2019 fue categoría C, a partir de este año 2020 se convirtió en hospital periférico por lo que se amplió la población por servir y sus especialidades médicas, entre estas, se cuenta con un Radiólogo especializado en TC.</p> <p>Este hospital se encuentra ubicado en el Cantón de Quepos, el Servicio de Radiología únicamente cuenta con un equipo de Rayos x convencional y para los estudios de tomografía los pacientes deben ser trasladados más de dos horas hacia otros centros de salud para ser atendidos, por lo que se debe desarrollar un proyecto que beneficie a los pacientes, teniendo un diagnóstico en menos tiempo del que lleva realizar el traslado, además de que algunos casos son colocados en listas de espera lo cual retrasa más el diagnóstico que muchas veces no es favorable.</p> <p>Para el desarrollo de este proyecto es importante tener muy clara la Ley de contratación administrativa debido a que la CCSS rige cada una de sus compras o proyectos bajo el amparo de esta Ley. En el hospital Max Terán Valls, se cuenta con un Área de bienes y servicios encargada de realizar las compras demás de la parte técnica que realiza los requisitos técnicos.</p> | | |
| Identificación de grupos de interés (involucrados) | | |
| <p>Involucrados Directos: Dirección y Administración del Hospital Servicio de Radiología Área de Ingeniería y Mantenimiento Área de Bienes y Servicios Municipalidad de Quepos Empresa constructora Empresa equipadora</p> <p>Involucrados Indirectos: Pacientes de la región Servicios Clínicos del hospital y la región</p> | | |
| Director de proyecto: Christa Rodríguez Villegas | Firma:  | |
| Autorización de: | Firma: | |

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Plan para la Dirección del Proyecto

Es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e incorporarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. (PMI, 2017, pág. 71)

El proceso para determinar el plan para la Dirección del Proyecto se muestra en la figura 11:



Figura 11 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto (PMI, 2017, pág. 7)

4.1.2.1 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto: Entradas

- Tabla 7. Acta de Constitución del Proyecto adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Fundamentos de la Administración de Proyectos establecidos en la Guía del PMBOK®.
- Estructura Organizacional de la CCSS.
- Productos ofrecidos por el HMTV
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento del CCSS.

- Políticas y Normativas de la Administración Pública de Costa Rica.
- Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes de la CCSS.
- Reglamenta a Ley de Contratación Administrativa de la República de Costa Rica.

4.1.2.2 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto: herramientas y técnicas

- Juicio experto del equipo del proyecto.
- Herramientas y técnicas desarrolladas en cada uno de los apartados, según se indica en las salidas.

4.1.2.3 Desarrollo del Plan de Dirección del Proyecto: Salidas

Comprende los planes para la gestión del proyecto en forma integral con la mira en el cumplimiento de los objetivos a partir del seguimiento y monitoreo de la ejecución y cumplimiento de cada una de las actividades del proyecto. Lo cual se detalla en los siguientes apartados:

- Línea base del alcance
- Línea base del cronograma
- Línea base de costos
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión de los requisitos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión de la calidad

- Plan de gestión de cambios
- Plan de gestión de los recursos humanos
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de los riesgos
- Plan de la gestión de las adquisiciones
- Plan de gestión de los interesados

4.2 Plan de gestión del alcance

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto. (PMI, 2017, p106)

El proceso de desarrollar la planificación del alcance, según el PMI, 2017 se muestra en la figura 12:

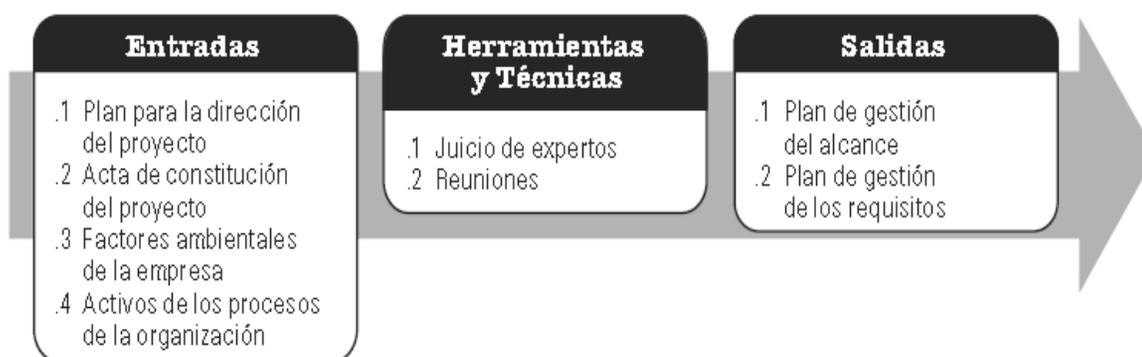


Figura 12 Proceso Planificar la Gestión del Alcance. (PMI, 2017)

4.2.1 Planificar la Gestión del Alcance

4.2.1.1 Planificar la Gestión del Alcance: Entradas

- Tabla 7. Acta de Constitución del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura Organizacional.
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento.
- Políticas y Normativas de la Administración Pública.

4.2.1.2 Planificar la Gestión del Alcance: Técnicas y Herramientas

Criterio experto, reuniones de recopilación de requisitos y la generación de la alternativa según establece la institución mediante las directrices normadas producto de la Administración Pública, se obtiene el siguiente enunciado del alcance del proyecto.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas y herramientas descritas en el punto anterior se muestran en la tabla 8 y figura 13.

4.2.1.3 Planificar la Gestión del Alcance: Salidas

Tabla 8 Enunciado del alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | | |
|------------------------|---|------------|
| 16 de marzo, 2020 | | Versión 01 |
| Nombre del Proyecto: | Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | |
| Director del Proyecto: | Ing. Christa Rodríguez Villegas -Coordinadora Mantenimiento de Equipo Médico | |

| | | |
|--|--|-------------|
| Miembros del equipo de proyecto: | Licda. Priscilla Villalobos Arias -Coordinador de Contratación Administrativa | |
| | Ing. Leidy Corea Gamboa -Coordinador de Centro Gestión Informática | |
| | Tec. Sergio Umaña Arce- Coordinador de Tecnólogos del Servicio de Rayos Equis. | |
| Patrocinador: | Caja Costarricense del Seguro Social | |
| Cliente: | Dr. Robert Vega Jefe de Servicio de Rayos Equis | |
| Descripción del Producto o Servicio | | |
| Antecedentes: | <p>Actualmente el Servicio de Rayos Equis no cuenta con el Equipo de tomografía por lo que cada paciente que requiere un estudio especializado debe ser trasladado hacia el Hospital Monseñor Sanabria o el Hospital México, lo que pone en riesgo la vida del paciente.</p> <p>En la Zona de Quepos y alrededores se cuenta con turismo el cual aumenta la población flotante del área, la patología traumática por accidentes de tránsito representa la causa número uno de muerte a nivel nacional.</p> <p>Además de pacientes que se encuentran a la espera de un diagnóstico por más de seis meses para determinar un posible cáncer.</p> <p>La adquisición de este equipo disminuiría las listas de espera además de reduciría costos en traslados de pacientes y reduciría el riesgo de una posible muerte por la distancia tan larga a la que se somete el paciente.</p> | |
| Objetivo General | Adquisición de un Tomógrafo Axial Computarizado con sus respectivos accesorios, infraestructura e instalación completa para el servicio de radiología del Hospital Max Terán Valls. | |
| Objetivos Específicos: | <p>Adquirir un Tomógrafo Axial Computarizado para realizar estudios especiales.</p> <p>Garantizar la atención oportuna y de calidad al paciente mediante equipo de alta tecnología.</p> <p>Disminuir el tiempo de espera para diagnóstico de pacientes en riesgo exponiendo al mínimo su integridad.</p> | |
| Requerimientos | Solicitado por | Importancia |
| Plazo de entrega del proyecto de 11 meses. | Servicio de Rayos Equis | ALTA |
| Adquisición de un equipo de TC | Servicio de Rayos Equis | ALTA |
| Infraestructura adecuada | Servicio de Mantenimiento | MEDIA |
| El Sistema de Digitalización deberá ser con apertura para enlace remota, enlace a los Servidores locales e institucionales –EDUS. | Centro de Gestión Informática | ALTA |
| Requerimientos | Solicitado por | Importancia |
| Espacio de almacenamiento para los archivos electrónicos contenidos de imagen radiológica digital, de acuerdo a la producción del Servicio de Rayos Equis por año. | Centro de Gestión Informática y Equipo Médico | ALTA |

| | | |
|---|--|------|
| Los equipos deben ser adquiridos bajo los principios y amparo del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa. | Contratación Administrativa | ALTA |
| Los equipos a adquirir deben contar con el Registro EMB del Ministerio de Salud de Costa Rica. | Contratación Administrativa | ALTA |
| Garantía contra defectos de fábrica mínima de dos años. Mantenimiento preventivo incluido. | Mantenimiento de Equipo Médico | ALTA |
| Requerimientos de eléctrica 480v-60Hz, Accesorios de acople, Mueble y silla de usuarios incluido. | Mantenimiento de Equipo Médico | ALTA |
| Criterios de aceptación | <p>Los equipos a adquirir deben estar debidamente codificados en el Catálogo de Bienes y Servicios de la Institución.</p> <p>Deberán contar con el debido registro sanitario de importación, EMB del Ministerio de Salud de Costa Rica.</p> <p>Equipo totalmente nuevo, no reconstruido o híbridos.</p> <p>Manual de uso y de servicio técnico incluidos.</p> <p>Certificado con garantía de funcionamiento por dos años.</p> <p>Comprobación del buen funcionamiento.</p> <p>La construcción debe contar con el debido plomado para evitar fugas de radiación.</p> <p>El flujo de trabajo debe ser el adecuado.</p> | |
| Exclusiones | <p>No incluye servidores complejos PACS/RIS</p> <p>No incluye redes de comunicación.</p> <p>Solamente incluye dos estaciones de trabajo (una de post proceso y otra de reporte)</p> | |
| Restricciones | <p>No se cuenta con el presupuesto aprobado.</p> <p>No se cuenta con el espacio físico necesario para la construcción de las instalaciones.</p> <p>No se cuenta con experiencia en proyectos de gran tamaño.</p> <p>Por la situación que vive el país, relacionado a la pandemia COVID-19, podría suceder que no se pueda tener contacto con los proveedores y compañeros del hospital.</p> | |
| Prioridades | _1° Alcance / _3°_ Tiempo / _2°_ Costo | |
| Supuestos: | <p>Se cuenta con el apoyo de la Dirección Médica para el diseño de este plan de proyecto, quien facilita la información necesaria para el buen desarrollo de este proyecto.</p> <p>Se cuenta con el servicio de las empresas equipadoras para la información técnica de los equipos e infraestructura necesaria.</p> <p>El plazo dado para el desarrollo del plan de gestión del proyecto es el necesario.</p> <p>Se cuenta con el apoyo de los compañeros de contratación y jefatura de mantenimiento, para solución de dudas de contratación administrativa e infraestructura.</p> <p>La bibliografía investigada es la necesaria para el desarrollo correcto del trabajo.</p> | |
| Aprobación | | |
| Director del Proyecto | Firma | |
| Cliente | Firma | |
| Patrocinador | Firma | |

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.3.1 EDT del Proyecto

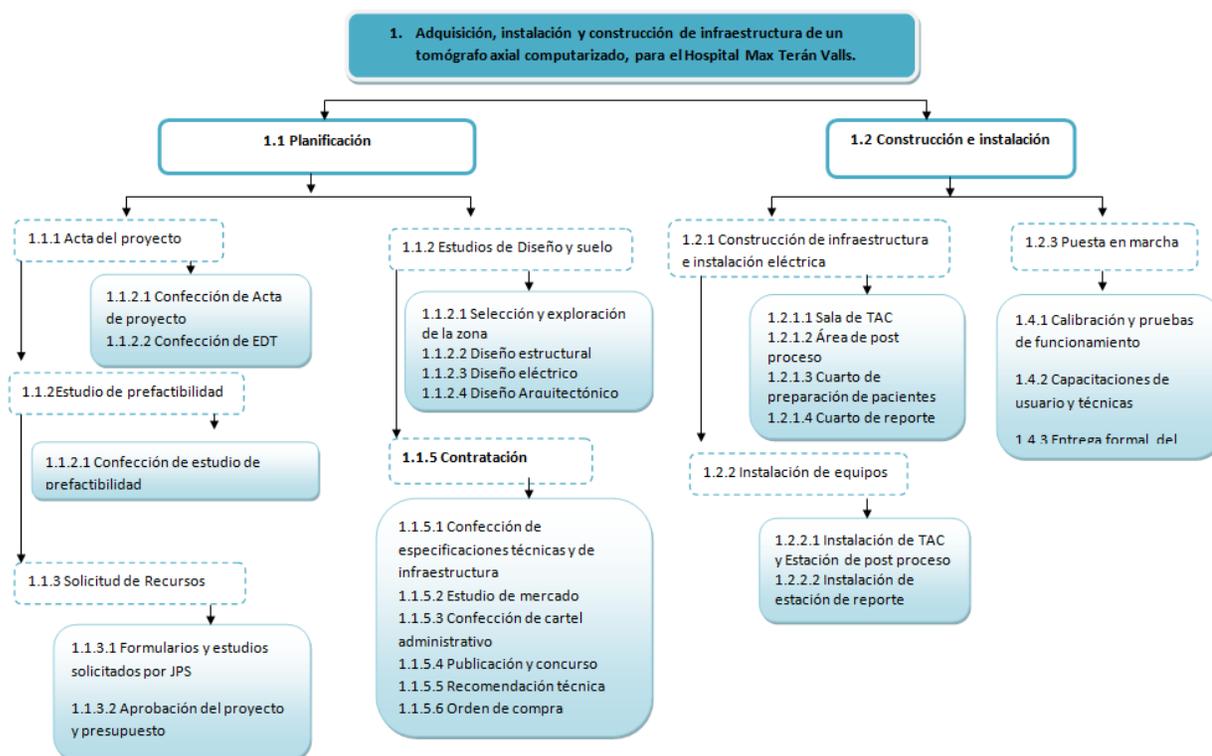


Figura 13 EDT del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un Tomógrafo Axial Computarizado, para el Hospital Max Terán Valls

4.2.1.3.2 Diccionario del Alcance del Proyecto

Para detallar cada una de las actividades del proyecto se presenta en la Tabla 9 de acuerdo a cada entregable del proyecto.

Tabla 9 Diccionario del alcance del proyecto

| Código/Entregable | Código y cuenta de control | Código/Paquete de Trabajo | Descripción |
|-------------------|----------------------------------|--|---|
| 1.1 Planificación | 1.1.1 Acta del proyecto y EDT | 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | Confección del acta del proyecto según la integración del proyecto |
| | | 1.1.1.2 Confección del EDT | Confección del EDT según el alcance. |
| | 1.1.2 Estudio de perfectibilidad | 1.1.2.1 Confección del estudio de pre factibilidad | Confección de estudio, el cual abarca costos, recurso humano, impacto social e impacto ambiental. |

| Código/Entregable | Código y cuenta de control | Código/Paquete de Trabajo | Descripción | |
|-------------------------------|----------------------------------|--|---|--|
| | 1.1.3 Solicitud de Recursos | 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | Llenado de formularios con especificaciones básicas, estudio de mercado y justificación. | |
| | | 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | Comunicado de aprobación de presupuesto y de proyecto. | |
| | 1.1.4 Estudios de Diseño y suelo | 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | Estudio de suelo y selección de ubicación exacta de la otra. | |
| | | 1.1.4.2 Diseño estructural | Diseño de la estructura requerida cumpliendo las normas de calidad. | |
| | | 1.1.4.3 Diseño eléctrico | Diseño eléctrico de las instalaciones cumpliendo con las normas establecidas para Equipos Médicos. | |
| | | 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | Diseño arquitectónico según los requerimientos y normas de calidad. | |
| | 1.1.5 Contratación | 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | Confección de especificaciones técnicas para equipamiento e infraestructura necesaria. | |
| | | 1.1.5.2 Estudio de mercado | Estudio de mercado según especificaciones realizadas. | |
| | | 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | Confección de cartel con requerimientos administrativos y técnicos. | |
| | | 1.1.5.4 Publicación y concurso | Publicación y concurso, en el cual participan los oferentes que ofrecen dichos servicios. | |
| | | 1.1.5.5 Análisis Administrativo y recomendación técnica | Revisar del cumplimiento de los requisitos administrativos y legales de cada una de las ofertas presentes. Y revisar del cumplimiento de los requisitos técnicos de cada una de las ofertas de acuerdo a las necesidades. | |
| | | 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | Escoger y acreditar la compra del producto al oferente que más convenga a los intereses, en consideración al análisis administra y comunicar formalmente al proveedor el tiempo de entrega del producto. | |
| | 1.2 Construcción e instalación | 1.2.1 Construcción de infraestructura e instalación eléctrica | 1.2.1.1 Movimiento de tierras | Movimiento de tierras para construcción |
| | | | 1.2.1.2 Obra Gris | Construcción de área de TC, Sala de espera y post procesamiento. |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | | | Instalación eléctrica según lo requerido. | |

| Código/Entregable | Código y cuenta de control | Código/Paquete de Trabajo | Descripción |
|-------------------|--------------------------------------|--|--|
| | 1.2.2 Instalación de equipos Médicos | 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | Instalación de TC y estación de post proceso, de equipo adjudicado |
| | | 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | Instalación de estación de reporte con licencia de reporte según equipo adjudicado. |
| | 1.2.3 Puesta en marcha | 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | Calibración de equipo de TC con los fantomas de densidades variadas, asegurando la dosis correcta en el equipo y un buen funcionamiento. |
| | | 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | Capacitaciones de uso del equipo para los tecnólogos y capacitación para el personal de equipo médico. |
| | | 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | Entrega formal del Equipo, recepción definitiva, garantía del equipo. |

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Plan de gestión del cronograma

“El beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo de mismo” (PMI, 2017, pág. 145). El cronograma muestra detalladamente el plan de ejecución de las actividades durante el ciclo de vida del proyecto, orientando el desarrollo de los objetivos tras el cumplimiento de cada una de las etapas propuestas para alcanzar el éxito del proyecto.

Según el PMI, 2017 el plan de gestión del cronograma incluye controles apropiados para verificar el cumplimiento y las contingencias relativas. Además, puede ser formal o informal, detallado o general y puede ser actualizado de acuerdo a los cambios generados para lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto. El proceso para elaborar el Plan de Gestión del Cronograma se constituye de los elementos mostrados en figura 14:



Figura 14 Proceso Planificar la Gestión del Cronograma. (PMI, 2013)

4.3.1 Planificar la Gestión del Cronograma

4.3.1.1 Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas

- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Figura 13. EDT Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 7. Acta de Constitución del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.

- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.3.1.2 Planificar la Gestión del Cronograma: Herramientas y Técnicas

- El juicio experto descansa sobre la base de la experiencia y el conocimiento del equipo de proyecto.
- Técnica analítica en el Software Ms Project.
- Reunión de síntesis de ideas para generar la salida del proceso mostrada a continuación.
- Los resultados de la aplicación las herramientas y técnicas descritas en los puntos anteriores se muestran en la tabla 10.

4.3.1.3 Planificar la Gestión del Cronograma: Salidas

Tabla 10 Plan de Gestión del Cronograma Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Plan de Gestión del Cronograma | |
|---|---|
| Modelo de programación el proyecto: | Diagrama de Microsoft Project |
| Nivel de exactitud: | PERT |
| Unidad de medida: | Días hábiles |
| Enlace con los procedimientos de la organización: | Línea Base del Alcance del Proyecto de Plan De Gestión De Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado para el Hospital Max Terán Valls. |

| Plan de Gestión del Cronograma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------|--|---|--|----------------------------------|---------------------------|--|--|-----------------|-----------------------|--|--|-------------------------------------|------------------------|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Mantenimiento del modelo de programación del proyecto: | Se actualizará y se registrará el avance del proyecto mediante la validación de la realización de los avances en tiempo y forma de las cuentas control del proyecto, establecidas en la Línea Base del Alcance del Proyecto, mostrado en el punto 2.9. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reglas para la medición del desempeño: | Gestión del Valor Ganado, se utiliza términos de variación del cronograma (SV) e índice de desempeño del cronograma (SPI), sirve para evaluar la magnitud de las variaciones del cronograma, brindando información que permite determinar si las variaciones requerirán o no acciones correctivas para garantizar el cumplimiento de los tiempos establecidos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Software de Gestión de Proyectos | Microsoft Project | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formatos de informe del reporte de avance | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INFORME DE AVANCE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fecha de presentación del avance</td> <td>Referencia cuenta control</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio</td> <td>Fecha de finalización</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datos de calidad de las actividades</td> <td>Solicitudes de cambios</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Descripción del informe</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> | | INFORME DE AVANCE | | Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | | Fecha de presentación del avance | Referencia cuenta control | | | Fecha de inicio | Fecha de finalización | | | Datos de calidad de las actividades | Solicitudes de cambios | | | Descripción del informe | | | | | | | |
| INFORME DE AVANCE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de presentación del avance | Referencia cuenta control | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de inicio | Fecha de finalización | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Datos de calidad de las actividades | Solicitudes de cambios | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción del informe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripciones de los procesos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proceso | Descripción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planificación de la gestión del cronograma | Reuniones entre los principales involucrados del proyecto y juicio de experto. Complementado con el uso de las herramientas técnica Microsoft Project. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definición de actividades: | Técnica de descomposición y juicio de experto de acuerdo con La Línea Base del Alcance del Plan De Gestión De Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Plan de Gestión del Cronograma | |
|--|---|
| Secuenciación de las actividades: | Diagramación por precedencia, dependencias, adelantos y retrasos de las actividades. Diagrama de las herramientas técnica Microsoft Project |
| Estimación de recursos de las actividades: | Estimación análoga. |
| Estimación de la duración de las actividades: | Tiempo más probable |
| Desarrollo del cronograma y Control del cronograma | Método de Ruta Crítica |

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Definir las actividades

El PMI (2017) afirma “En este proceso se encuentran implícitas la definición y la planificación de las actividades del cronograma de modo que se cumplan los objetivos del proyecto” (pág. 150). El proceso para definir las actividades del proyecto se muestra en figura 15:

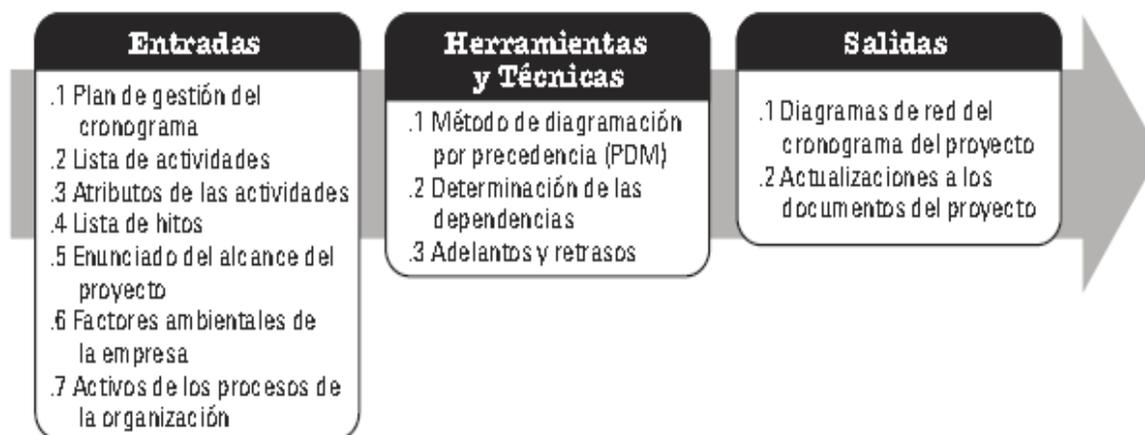


Figura 15. Proceso de Secuenciar las Actividades del Proyecto. (PMI, 2017)

4.3.2.1 Definir las actividades: Entradas

- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

- Figura 13. EDT Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.3.2.2 Definir las actividades: Herramientas y Técnicas

Se utiliza la técnica de descomposición representada en la Figura 13. EDT Proyecto de Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, en actividades o tareas a realizar de acuerdo al juicio experto basado en la experiencia y el conocimiento del equipo de proyecto.

Cabe destacar que el equipo de proyecto es multidisciplinario, cuenta con diferentes puntos de vista hacia el proyecto proporcionando opinión sobre las estimaciones de las actividades técnicas, administrativas y legales a realizar para la ejecución exitosa del proyecto.

4.3.2.3 Definir las Actividades: Salidas

A continuación del se presenta la lista de actividades del proyecto:

Tabla 11 Lista de actividades Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| Código en la EDT: | 1.1.1.1. | |
| Nombre: | Confección del Acta del proyecto | |
| Descripción: | Documento escrito en el que se define el alcance, los objetivos y los participantes, otorga los recursos necesarios para poder ejecutar el proyecto. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 5 días hábiles | Ing. Electromedicina | No tiene |
| Código en la EDT: | 1.1.1.2 | |
| Nombre: | Confección del EDT | |
| Descripción: | Estructura de desglose el trabajo, herramienta fundamental que consiste en la descomposición de los entregables de un trabajo que es realizado por el equipo de un proyecto. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 5 días hábiles | Ing. Electromedicina | 1.1.1.1 |
| Código en la EDT: | 1.1.2.1 | |
| Nombre: | Confección del estudio de prefactibilidad | |
| Descripción: | Documento escrito constituido por una investigación en el marco de los factores que pueden afectar el proyecto, así como los aspectos legales. Se envía para inclusión al portafolio de proyectos y aprobación. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 20 días hábiles | Doctor especialista e Ing. Electromedicina | 1.1.1.2 |
| Código en la EDT: | 1.1.3.1 | |
| Nombre: | Formularios y estudios solicitados por la JPS | |
| Descripción: | Documentos escritos con información relevante para la aprobación del proyecto, cuenta con ficha técnica, estudio de mercado y recomendación. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 10 días hábiles | Doctor especialista e Ing. Electromedicina | |
| Código en la EDT: | 1.1.3.2 | |
| Nombre: | Aprobación del proyecto y presupuesto | |
| Descripción: | Documento escrito en el que indican que el proyecto fue aprobado para poder ser realizado y aprobación de fondos por medio de la JPS | |

| Duración | Recursos | Predecesoras |
|-------------------|---|--------------|
| 40 días hábiles | Director Médico, Gerente CCSS, Gerente JPS | 1.1.3.1 |
| Código en la EDT: | 1.1.4.1 | |
| Nombre: | Selección y exploración de la zona | |
| Descripción: | Visita a campo para exploración de la zona en la que se construirá el Área de TC. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 5 días hábiles | Ingeniero del proyecto(empresa) Ingeniero en Electromedicina | 1.1.3.2 |
| Código en la EDT: | 1.1.4.2 | |
| Nombre: | Diseño estructural | |
| Descripción: | Confección del diseño estructural de la construcción | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 15 días hábiles | Ingeniero del proyecto (Empresa) | 1.1.4.1 |
| Código en la EDT: | 1.1.4.3 | |
| Nombre: | Diseño eléctrico | |
| Descripción: | Diseño eléctrico del área a construir según las normas de calidad y certificaciones ISO. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 15 días hábiles | Ingeniero del proyecto (Empresa) | 1.1.4.2 |
| Código en la EDT: | 1.1.4.4 | |
| Nombre: | Diseño Arquitectónico | |
| Descripción: | Diseño Arquitectónico del Proyecto TC, con sus respectivas necesidades y flujo de trabajo. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 15 días hábiles | Ingeniero del proyecto (Empresa) | 1.1.4.3 |
| Código en la EDT: | 1.1.5.1 | |
| Nombre: | Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | |
| Descripción: | Documento escrito con especificaciones técnicas necesaria para el equipo médico y la infraestructura necesaria. | |

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 20 días hábiles | Ingeniero en Electromedicina | 1.1.4.4 |
| Código en la EDT: | 1.1.5.2 | |
| Nombre: | Estudio de mercado | |
| Descripción: | Estudio de mercado con las empresas que cuentan con el equipo médico que se requiere y cuentan con convenio con constructoras. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 10 días hábiles | Ingeniero en Electromedicina | 1.1.5.1 |
| Código en la EDT: | 1.1.5.3 | |
| Nombre: | Confección de cartel administrativo | |
| Descripción: | Confección de cartel con los requerimientos administrativos bajo la ley de la contratación administrativa. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 15 días hábiles | Personal Administrativo. | 1.1.5.2 |
| Código en la EDT: | 1.1.5.4 | |
| Nombre: | Publicación y Apertura de ofertas | |
| Descripción: | Comunicar, publicar e invitar a la máxima cantidad de oferentes al concurso por medio de licitación pública. Realizar un acta de apertura de ofertas para hacer constar la igualdad de oportunidad de los oferentes concursantes. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 15 días hábiles | Personal Administrativo | 1.1.5.3 |
| Código en la EDT: | 1.1.5.5 | |
| Nombre: | Recomendación Administrativa y Técnica | |
| Descripción: | Revisar del cumplimiento de los requisitos administrativos y legales de cada una de las ofertas presentes. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución. Revisar del cumplimiento de los requisitos técnicos de cada una de las ofertas de acuerdo a las necesidades. De acuerdo a la metodología propuesta por la institución. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 10 días hábiles | Técnico Administrativo Ingeniero en electromedicina | 1.1.5.4 |
| Código en la EDT: | 1.1.5.6 | |

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| EDT: | | |
| Nombre: | Adjudicación y orden de compra | |
| Descripción: | Adjudicación del oferente y publicación de orden de compra con el tiempo en días hábiles para la entrega de lo requerido. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 65 días hábiles | Administrador y Técnico Administrativo | 1.1.5.5 |
| Código en la EDT: | 1.2.1.1 | |
| Nombre: | Movimientos de tierras | |
| Descripción: | Revisar Movimiento de tierras para construcción de sala de TC, estaciones de reporte y post proceso. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 5 días hábiles | Constructora | 1.1.5.6 |
| Código en la EDT: | 1.2.1.2 | |
| Nombre: | Obra gris | |
| Descripción: | Construcción de área de TC, Sala de espera y post procesamiento. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 40 días hábiles | Constructora | 1.2.1.1 |
| Código en la EDT: | 1.2.1.3 | |
| Nombre: | Instalación eléctrica | |
| Descripción: | Instalación eléctrica según lo requerido y normado, bajo las normas de calidad. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 10 días hábiles | Constructora | 1.2.1.2 |
| Código en la EDT: | 1.2.2.1 | |
| Nombre: | Instalación de TC y Estación de post proceso | |
| Descripción: | Instalación de TC y estación de post proceso, de equipo adjudicado | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 15 días hábiles | Empresa Equipadora | 1.2.1.3 |
| Código en la EDT: | 1.2.2.2 | |

| | | |
|-------------------|---|--------------|
| Nombre: | Instalación de la estación de reporte | |
| Descripción: | Instalación de estación de reporte con licencia de reporte según equipo adjudicado. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 2 días hábiles | Empresa Equipadora | 1.2.2.1 |
| Código en la EDT: | 1.2.3.1 | |
| Nombre: | Calibración y pruebas de funcionamiento | |
| Descripción: | Calibración de equipo de TC con los fantasmas de densidades variadas, asegurando la dosis correcta en el equipo y un buen funcionamiento. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 2 días hábiles | Empresa Equipadora | 1.2.2.2 |
| Código en la EDT: | 1.2.3.2 | |
| Nombre: | Calibración y pruebas de funcionamiento | |
| Descripción: | Capacitaciones de uso del equipo para los tecnólogos y capacitación para el personal de equipo médico. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 5 días hábiles | Empresa Equipadora | 1.2.3.1 |
| Código en la EDT: | 1.2.3.3 | |
| Nombre: | Entrega formal del proyecto | |
| Descripción: | Entrega formal del Equipo, recepción definitiva, garantía del equipo. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 1 días hábiles | Empresa Equipadora/ Ingeniero Electromedicina | 1.2.3.2 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12 Hitos Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | | |
|-------------------|--|--------------|
| Código en la EDT: | 1.1. | |
| Nombre: | Aprobación del Plan Proyecto | |
| Descripción: | Documento escrito en el que se determina que el plan del proyecto se encuentra aprobado y se aprueba el presupuesto. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 0 días hábiles | Administrador del Proyecto | 1.1.3.1 |

| | | |
|-------------------|--|--------------|
| Código en la EDT: | 1.1. | |
| Nombre: | Certificación Presupuestaria | |
| Descripción: | Documento escrito en el que se certifica el presupuesto requerido para el proyecto | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 0 días hábiles | Administrador del Proyecto | 1.1.3.2 |
| Código en la EDT: | 1.1. | |
| Nombre: | Orden de inicio de la contratación | |
| Descripción: | Documentos requeridos para realizar una licitación pública, parte técnica y administrativa. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 0 días hábiles | Administrador del Proyecto | 1.1.5.2 |
| Código en la EDT: | 1.2. | |
| Nombre: | Construcción e instalación | |
| Descripción: | Documentos escritos con información relevante para la aprobación del proyecto, cuenta con ficha técnica, estudio de mercado y recomendación. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 0 días hábiles | Administrador del Proyecto | 1.1.5.6 |
| Código en la EDT: | 1.2. | |
| Nombre: | Formalización y entrega de la garantía | |
| Descripción: | Entrega formal del equipo, revisión contra expediente de lo solicitado en las especificaciones. | |
| Duración | Recursos | Predecesoras |
| 0 días hábiles | Administrador del Proyecto | 1.2.3.3 |

4.3.3 Secuenciación de las actividades

Según el PMI, 2017 el proceso Secuenciar las Actividades permite definir y establecer el orden lógico de cómo deben ejecutarse las actividades identificadas para lograr eficiencia en la ejecución del proyecto sin desestimar las restricciones. Para esto, establece el proceso mostrado en figura 16:

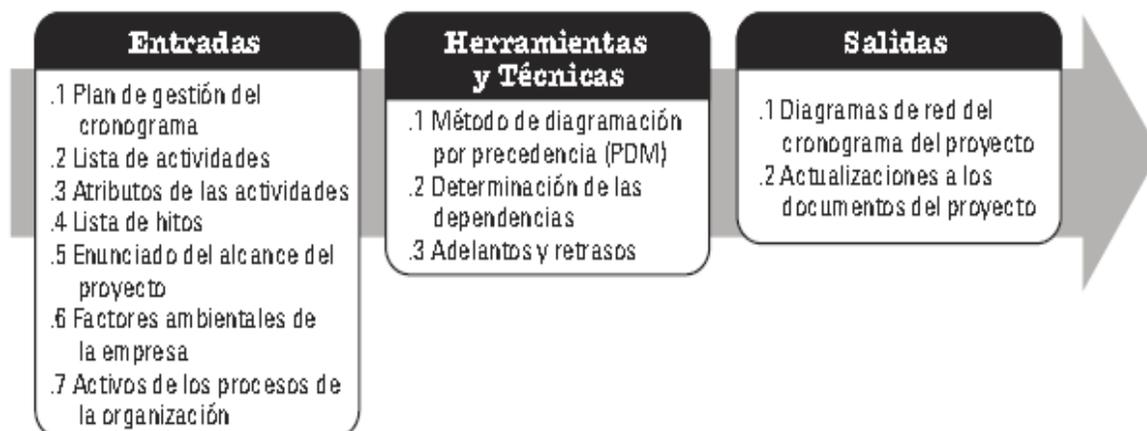


Figura 16. Proceso de Secuenciar las Actividades del Proyecto. (PMI, 2017)

4.3.3.1 Secuenciar las actividades del proyecto: Entradas

- Tabla 10. Plan de Gestión del Cronograma Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 11. Lista de actividades Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 12. Lista de Hitos del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8 Enunciado del Alcance del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.

- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.

4.3.3.2 Secuenciar las actividades del proyecto: Técnicas y Herramientas

Se utiliza tabla de secuenciación para construir la programación de las actividades del proyecto determinado las dependencias entre las estas, según establece el PMI, 2017 en las páginas 155, 156 y 157.

El fin es mostrar la lógica de la secuenciación de las actividades e hitos desde el inicio hasta el cierre del proyecto, estableciéndose las actividades predecesoras y sucesoras que permitirán la correcta ejecución del proyecto, como se muestra en la Tabla 13:

4.3.3.3 Secuenciar las actividades del proyecto: Salidas

Tabla 13 Secuencia de actividades Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Código/Entregable | Código y cuenta de control | Código/Paquete de Trabajo | Predecesora | Duración (Días) |
|-------------------|----------------------------------|--|-------------|-----------------|
| 1.1 Planificación | 1.1.1 Acta del proyecto y EDT | 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | 1.1 | 5 días |
| | | 1.1.1.2 Confección del EDT | 1.1.1.1 | 5 días |
| | 1.1.2 Estudio de perfectibilidad | 1.1.2.1 Confección del estudio de prefactibilidad | 1.1.1.2 | 15 días |
| | 1.1.3 Solicitud de Recursos | 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | 1.1.2.1 | 15 días |
| | | 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | 1.1.3.1 | 28 días |
| | 1.1.4 Estudios de Diseño y suelo | 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | 1.1.3.2 | 7 días |
| | | 1.1.4.2 Diseño estructural | 1.1.4.1 | 5 días |
| | | 1.1.4.3 Diseño eléctrico | 1.1.4.2 | 5 días |

| Código/Entregable | Código y cuenta de control | Código/Paquete de Trabajo | Predecesora | Duración (Días) |
|--------------------------------|---|--|-------------|-----------------|
| | 1.1.5 Licitación Pública | 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | 1.1.4.3 | 7 días |
| | | 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | 1.1.4.2 | 28 días |
| | | 1.1.5.2 Estudio de mercado | 1.1.5.1 | 10 días |
| | | 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | 1.1.5.2 | 16 días |
| | | 1.1.5.4 Publicación y concurso | 1.1.5.3 | 15 días |
| | | 1.1.5.5 Recomendación técnica | 1.1.5.4 | 5 días |
| | | 1.1.5.6 Orden de Compra | 1.1.5.5 | 65 días |
| 1.2 Construcción e instalación | 1.2.1 Construcción de infraestructura e instalación eléctrica | 1.2.1.1 Movimiento de tierras | 1.1.5.6 | 15 días |
| | | 1.2.1.2 Obra Gris | 1.2.1.1 | 10 días |
| | | 1.2.1.3 Instalación eléctrica | 1.2.1.2 | 10 días |
| | 1.2.2 Instalación de equipos Médicos | 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | 1.2.1.3 | 5 días |
| | | 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | 1.2.2.1 | 2 días |
| | 1.2.3 Puesta en marcha | 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | 1.2.2.2 | 2 días |
| | | 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | 1.2.3.2 | 5 días |
| | | 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | 1.2.3.3 | 1 día |

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Estimación de los Recursos de las Actividades

Según el PMI, 2017 el beneficio obtenido de este proceso es que “identifica tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración de manera más precisa” (pág. 160).

Para estimar los recursos de las actividades del proyecto, el PMI, 2017 propone los siguientes pasos a seguir según figura 17:

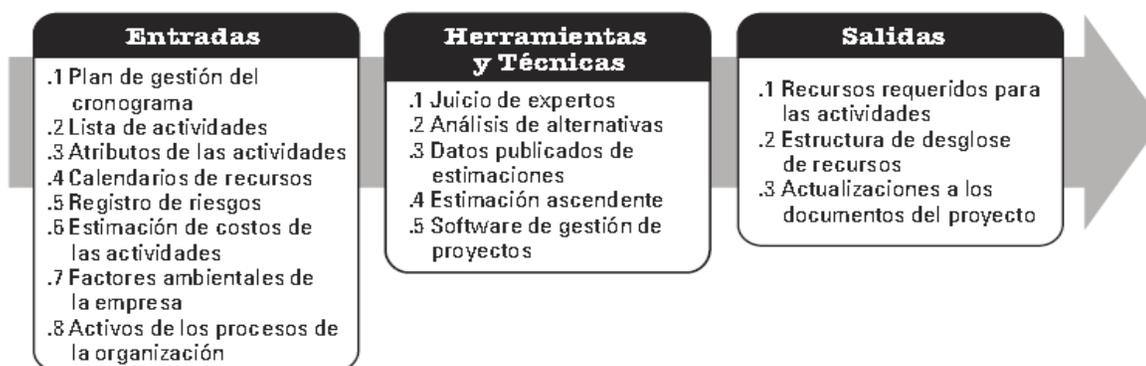


Figura 17. Proceso de Estimación de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2013)

4.3.4.1 Estimación de los Recursos del Proyecto: Entradas

- Tabla 10 Plan de Gestión del Cronograma Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 11 Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 12 Lista de Hitos Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, debido a que incluye los requisitos identificados.

- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.3.4.2 Estimación de los recursos del proyecto: Técnicas y herramientas

Por la naturaleza del proyecto y basados en la experiencia en la Administración Pública, se usa como herramienta el Juicio de experto del equipo del proyecto para determinar los recursos a las actividades del proyecto, apoyado con el Software MS Project.

4.3.4.3 Estimación de los recursos del proyecto: Salidas

Tabla 14 Estimación de los Recursos del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Código y cuenta de control | Código y Paquete de Trabajo | Recursos | | | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------------|--------------|-------------------|-------------|----------|-------------------|----------|
| | | Personal | | | Materiales | | Equipos | |
| | | Descripción | Horas Hombre | Horas de duración | Descripción | Cantidad | Descripción | Cantidad |
| 1.1.1 Acta del proyecto y EDT | 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | Ingeniero en Electromedicina | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.1.2 Confección del EDT | Ingeniero en Electromedi | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |

| Código y cuenta de control | Código y Paquete de Trabajo | Recursos | | | | | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------|--------------|-------------------|-------------|----------|-------------------|----------|
| | | Personal | | | Materiales | | Equipos | |
| | | Descripción | Horas Hombre | Horas de duración | Descripción | Cantidad | Descripción | Cantidad |
| | | cina | | | | | | |
| 1.1.2 Estudio de perfectibilidad | 1.1.21 Confección del estudio de prefactibilidad | Doctores | 10 días | 10 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | | Ingeniero en Electromedicina | 10 días | 10 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| 1.1.3 Solicitud de Recursos | 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | Doctores | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | | Ingeniero en Electromedicina | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | Director médico HMTV | 10 días | 10 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | | Gerente CCSS | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | | Gerente JPS | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| 1.1.4 Estudios de Diseño y suelo | 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | Ingeniero en Electromedicina | 5 días | 5 días | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | | Ingeniero del proyecto | 5 días | 5 días | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | 1.1.4.2 Diseño estructural | Ingeniero de proyecto | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.4.3 Diseño eléctrico | Ingeniero de proyecto | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | Ingeniero de proyecto | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| 1.1.5 Contratación | 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | Ing. Electromedicina | 20 días | 20 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |

| Código y cuenta de control | Código y Paquete de Trabajo | Recursos | | | | | | |
|---|--|-------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|----------|-------------------|----------|
| | | Personal | | | Materiales | | Equipos | |
| | | Descripción | Horas Hombre | Horas de duración | Descripción | Cantidad | Descripción | Cantidad |
| | a | | | | | | | |
| | 1.1.5.2 Estudio de mercado | Ing. Electromedicina | 10 días | 10 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | Personal Administrativo | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.5.4 Publicación y concurso | Personal Administrativo | 15 días | 15 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.5.5 Recomendación Administrativa y Técnica | Personal Administrativo | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | | Ing. Electromedicina | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| | 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | Personal Administrativo | 65 días | 65 días | N/A | N/A | Equipo de Computo | 1 UD |
| 1.2.1 Construcción de infraestructura e instalación eléctrica | 1.2.1.1 Movimiento de tierras | Constructora | 5 días | 5 días | lastre de rio | 12 mtr | Bajob | 1 UD |
| | | | | | pinos de varilla | 50 UD | | |
| | 1.2.1.2 Obra Gris | Constructora | 40 días | 40 días | Varilla | 50 UD | Mezcladora | 1 UD |
| | | | | | Formaleta | 20 UD | | |
| | | | | | Blog | 2000 UD | | |
| | | | | | Malla electrosoldada | 2 UD | | |
| | | | | | Concreto | 575 kg | | |
| Acabados | varios | | | | | | | |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | Constructora | 10 días | 10 días | cable | 80 mts | peladora | 1 UD | |
| 1.2.2 Instalación de | 1.2.2.1 Instalación de TC y | Empresa Equipadora | 15 días | 15 días | Estación Post Proceso | 1 UD | Montacargas | 1 UD |

| Código y cuenta de control | Código y Paquete de Trabajo | Recursos | | | | | | |
|----------------------------|---|--------------------|--------------|-------------------|---------------------|----------|--------------------------------------|----------|
| | | Personal | | | Materiales | | Equipos | |
| | | Descripción | Horas Hombre | Horas de duración | Descripción | Cantidad | Descripción | Cantidad |
| equipos Médicos | Estación de post proceso | | | | TC | 1 UD | Llaves de diferentes tipos y tamaños | Varios |
| | 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | Empresa Equipadora | 2 días | 2 días | Estación de reporte | 1 UD | Software | 1 UD |
| 1.2.3 Puesta en marcha | 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | Empresa Equipadora | 2 días | 2 días | N/A | N/A | Estación Post Proceso | 1 UD |
| | | | | | | | TC | 1 UD |
| | 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | Empresa Equipadora | 5 días | 5 días | N/A | N/A | Estación Post Proceso | 1 UD |
| | | | | | | | TC | 1 UD |
| | 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | Empresa Equipadora | 1 día | 1 día | N/A | N/A | Estación Post Proceso | 1 UD |
| | | | | | | | TC | 1 UD |

Fuente: Elaboración Propia

4.3.5 Estimación de la duración de las Actividades

Estimar la Duración de las Actividades es “el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados” (PMI, 2017, pág. 165). El proceso para estimar la duración de las actividades es muestra en la figura 18:

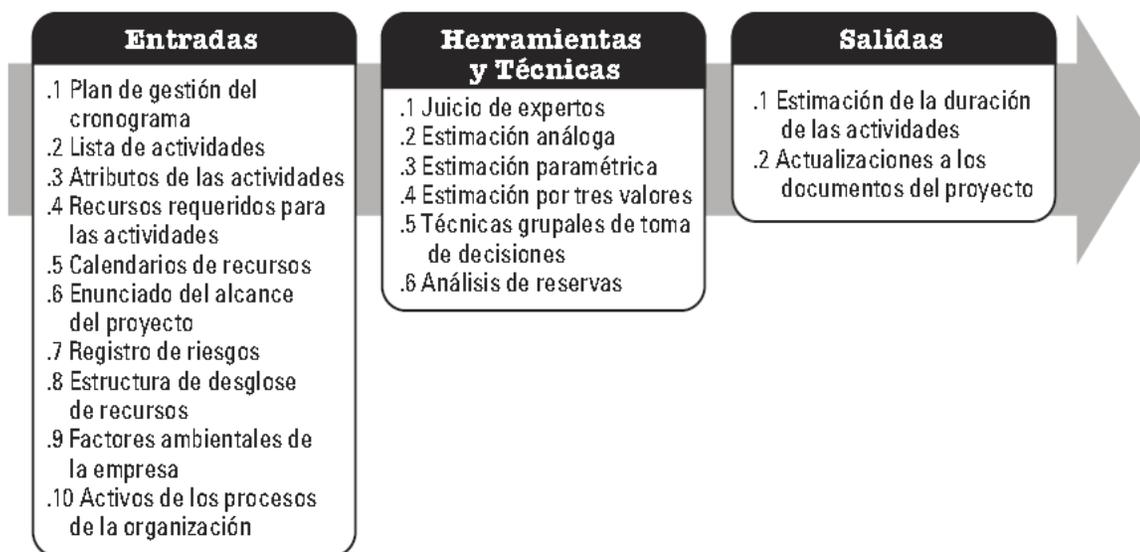


Figura 18. Proceso Estimar la Duración de las Actividades del Proyecto. (PMI, 2017)

4.3.5.1 Estimación de la duración de las actividades: Entradas

- Tabla 10 Plan de Gestión del Cronograma Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 11 Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 12 Lista de Hitos Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.

- Cultura organizacional, estimación de la duración y agilidad de los procesos de las adquisiciones.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.
- Normativa de Relaciones Laborales –Jornada y Horario Laboral.

4.3.5.2 Estimación de la duración de las actividades: Técnicas y herramientas

Mediante la estimación por tres valores (PERT), se precisa la duración de las actividades del proyecto asumido para la naturaleza del proyecto. Las tres estimaciones propuestas por el PERT son Más probable, Optimista y Pesimista para definir el rango de duración de la actividad como se muestra en el Tabla 15:

Tabla 15 Estimación PERT de la Duración del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Código/Descripción | Predecesora | Duración Optimista | Duración Pesimista | Duración Más Probable | Duración Esperada PERT | Desviación Estándar | Varianza |
|--|-------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|----------|
| 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | 1.1 | 3 | 10 | 5 | 5.50 | 1.16 | 1.36 |
| 1.1.1.2 Confección del EDT | 1.1.1.1 | 3 | 10 | 5 | 5.50 | 1.16 | 1.36 |
| 1.1.21 Confección del estudio de prefactibilidad | 1.1.1.2 | 12 | 20 | 15 | 15.33 | 1.33 | 1.7 |
| 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | 1.1.2.1 | 12 | 20 | 15 | 15.33 | 1.33 | 1.77 |
| 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | 1.1.3.1 | 20 | 40 | 28 | 28.67 | 3.33 | 11.11 |
| 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | 1.1.3.2 | 6 | 9 | 7 | 7.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.4.2 Diseño estructural | 1.1.4.1 | 4 | 7 | 5 | 5.17 | 0.5 | 0.25 |

| Código/Descripción | Predecesora | Duración Optimista | Duración Pesimista | Duración Más Probable | Duración Esperada PERT | Desviación Estándar | Varianza |
|--|-------------|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------|
| 1.1.4.3 Diseño eléctrico | 1.1.4.2 | 4 | 7 | 5 | 5.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | 1.1.4.3 | 6 | 9 | 7 | 7.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | 1.1.4.2 | 20 | 40 | 28 | 28.67 | 3.33 | 11.11 |
| 1.1.5.2 Estudio de mercado | 1.1.5.1 | 9 | 12 | 10 | 10.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | 1.1.5.2 | 15 | 18 | 16 | 16.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.5.4 Publicación y concurso | 1.1.5.3 | 14 | 17 | 15 | 15.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.5.5 Recomendación Administrativa y Técnica | 1.1.5.4 | 4 | 7 | 5 | 5.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | 1.1.5.5 | 45 | 70 | 65 | 62.50 | 4.16 | 17.36 |
| 1.2.1.1 Movimiento de tierras | 1.1.5.6 | 14 | 20 | 15 | 15.67 | 1 | 1 |
| 1.2.1.2 Obra Gris | 1.2.1.1 | 9 | 15 | 10 | 10.67 | 1 | 1 |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | 1.2.1.2 | 9 | 15 | 10 | 10.67 | 1 | 1 |
| 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | 1.2.1.3 | 4 | 10 | 5 | 5.67 | 1 | 1 |
| 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | 1.2.2.1 | 1 | 4 | 2 | 2.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | 1.2.2.2 | 1 | 4 | 2 | 2.17 | 0.5 | 0.25 |
| 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | 1.2.3.2 | 4 | 10 | 5 | 5.67 | 1 | 1 |
| 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | 1.2.3.3 | 0.5 | 3 | 1 | 1.25 | 0.41 | 0.17 |
| Suma de Varianzas de Ruta Crítica | | | | | | | 53.53 |
| Raíz Cuadrada | | | | | | | 7.31 |
| Total, de Días de La ruta crítica | | | | | | | 281.00 |
| Duración en días de la ruta crítica al 85% de posibilidad | | | | | | | 286.75 |

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de reservas de consiste en “la duración estimada dentro de la línea base del cronograma que se asigna a los riesgos identificados y asumidos por la organización” (PMI, 2017, pág. 171). Esta herramienta provee la medida de contingencia en caso de imprevistos con la intención de tener en cuenta la incertidumbre en el cronograma. Para el proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls se considera razonable y conveniente, adicionar un 10% de la duración estimada de cada actividad y redondear el resultado para programar en días hábiles exactos.

4.3.5.3 Estimación de la duración de las actividades: Salidas

Tabla 16 Duración de las actividades Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Código/Descripción | Predecesora | Duración Esperada PERT | Análisis de Reserva | Duración |
|--|-------------|------------------------|---------------------|----------|
| 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | 1.1 | 5.5 | 0.55 | 6.05 |
| 1.1.1.2 Confección del EDT | 1.1.1.1 | 5.5 | 0.55 | 6.05 |
| 1.1.21 Confección del estudio de prefactibilidad | 1.1.1.2 | 15.33 | 1.53 | 16.87 |
| 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | 1.1.2.1 | 15.33 | 1.53 | 16.87 |
| 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | 1.1.3.1 | 28.67 | 2.87 | 31.53 |
| 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | 1.1.3.2 | 7.17 | 0.72 | 7.88 |
| 1.1.4.2 Diseño estructural | 1.1.4.1 | 5.17 | 0.52 | 5.68 |
| 1.1.4.3 Diseño eléctrico | 1.1.4.2 | 5.17 | 0.52 | 5.68 |
| 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | 1.1.4.3 | 7.17 | 0.72 | 7.88 |
| 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | 1.1.4.2 | 28.67 | 2.87 | 31.53 |
| 1.1.5.2 Estudio de mercado | 1.1.5.1 | 10.17 | 1.02 | 11.18 |
| 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | 1.1.5.2 | 16.17 | 1.62 | 17.78 |
| 1.1.5.4 Publicación y concurso | 1.1.5.3 | 15.17 | 1.52 | 16.68 |

| Código/Descripción | Predecesora | Duración Esperada PERT | Análisis de Reserva | Duración |
|--|-------------|------------------------|---------------------|----------|
| 1.1.5.5 Recomendación Administrativa y Técnica | 1.1.5.4 | 5.17 | 0.52 | 5.68 |
| 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | 1.1.5.5 | 62.50 | 6.25 | 68.75 |
| 1.2.1.1 Movimiento de tierras | 1.1.5.6 | 15.67 | 1.57 | 17.23 |
| 1.2.1.2 Obra Gris | 1.2.1.1 | 10.67 | 1.07 | 11.73 |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | 1.2.1.2 | 10.67 | 1.07 | 11.73 |
| 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | 1.2.1.3 | 5.67 | 0.57 | 6.23 |
| 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | 1.2.2.1 | 2.17 | 0.22 | 2.38 |
| 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | 1.2.2.2 | 2.17 | 0.22 | 2.38 |
| 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | 1.2.3.2 | 5.67 | 0.57 | 6.23 |
| 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | 1.2.3.3 | 1.25 | 0.125 | 1.375 |
| Duración en días Hábiles del proyecto | | | | 315.425 |

Fuente: Elaboración propia

4.3.6 Desarrollar el Cronograma del proyecto

“Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, duraciones, los requisitos y las restricciones del cronograma para crear el modelo del proyecto” (PMI, 2017, pág. 171).

En la figura 19 se muestra el proceso propuesto por el PMI, 2017 para conseguir cronograma del proyecto:

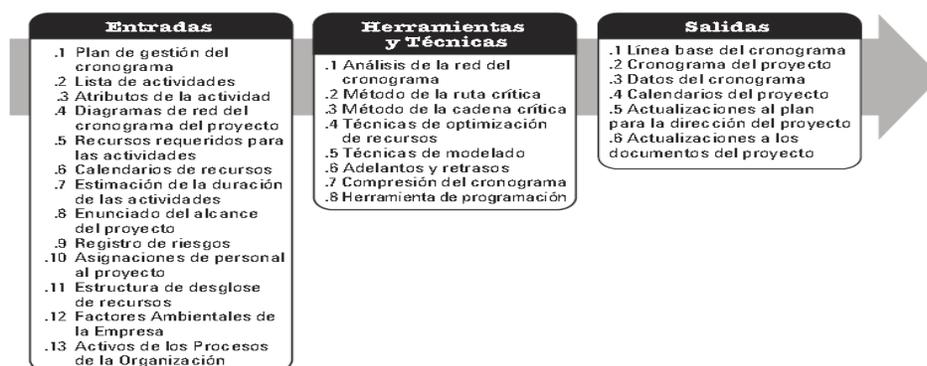


Figura 19. Proceso Desarrollar el Cronograma del Proyecto. (PMI, 2013)

Cabe destacar que el desarrollo del cronograma puede requerir el repaso de las estimaciones anteriores, actualizarlas y avalarlas con la finalidad de conseguir un cronograma de actividades aprobado formalmente. Mientras las actividades del proyecto son realizadas y finalizadas, el cronograma debe ser mantenido y actualizado para sostener su realidad. (PMI, 2017)

4.3.6.1 Desarrollar el Cronograma del proyecto: Entradas

- Tabla 10 Plan de Gestión del Cronograma Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 11 Lista de Actividades y sus atributos Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 12 Lista de Hitos Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

- Tabla 5 Estimación PERT de la Duración del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 16 Duración de las actividades Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 13 Secuencia de actividades de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Cultura organizacional
- Base normativa de la Administración Pública.
- Reglamento interior de trabajo de la Caja Costarricense del Seguro Social –Jornada y Horario Laboral.

4.3.6.2 Desarrollar el Cronograma del proyecto: Técnicas y Herramientas

Software de Gestión de Proyectos Microsoft Project, para realizar la gestión de proyectos, reporte de horas, avances, y todas las versatilidades y facilidades que brinda esta herramienta automatizada. En este software se programan las actividades y permite acelerar el proceso de programación mediante la generación de fechas de inicio y fin con base en las entradas de actividades, los recursos y las duraciones de las actividades.

4.3.6.3 Desarrollar el Cronograma del proyecto: Salidas

A continuación, se presenta imágenes la Cronograma del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, programado en MS Project y la presentación de las actividades relacionadas con la fecha planificada, duraciones, hitos y recursos.

Cabe destacar que mediante este software también se obtiene la ruta crítica para la ejecución del proyecto y provee las aplicaciones necesarias para llevar a cabo el control del cronograma según la propuesta del PMI, 2017.

En cuanto al mantenimiento del cronograma, el PMI (2017) sugiere que cualquier dato del cronograma que requiera ser cambiado deber ser por medio del uso de procedimientos formales de control de cambios.

En razón de comparar los resultados reales con las estimaciones verdaderas y exactas; esto es, una vez que es aceptada y aprobada con sus fechas de inicio y finalización por los interesados del proyecto, pasa a ser la base real sobre la cual se compara el grado de avance del proyecto a fin de poder determinar si se han producido desviaciones en el transcurso del tiempo al plan original y de esta forma detectar las razones de los desvíos e implementar las medidas requeridas para ajustar el cronograma. Tal y como muestra en figura 20.

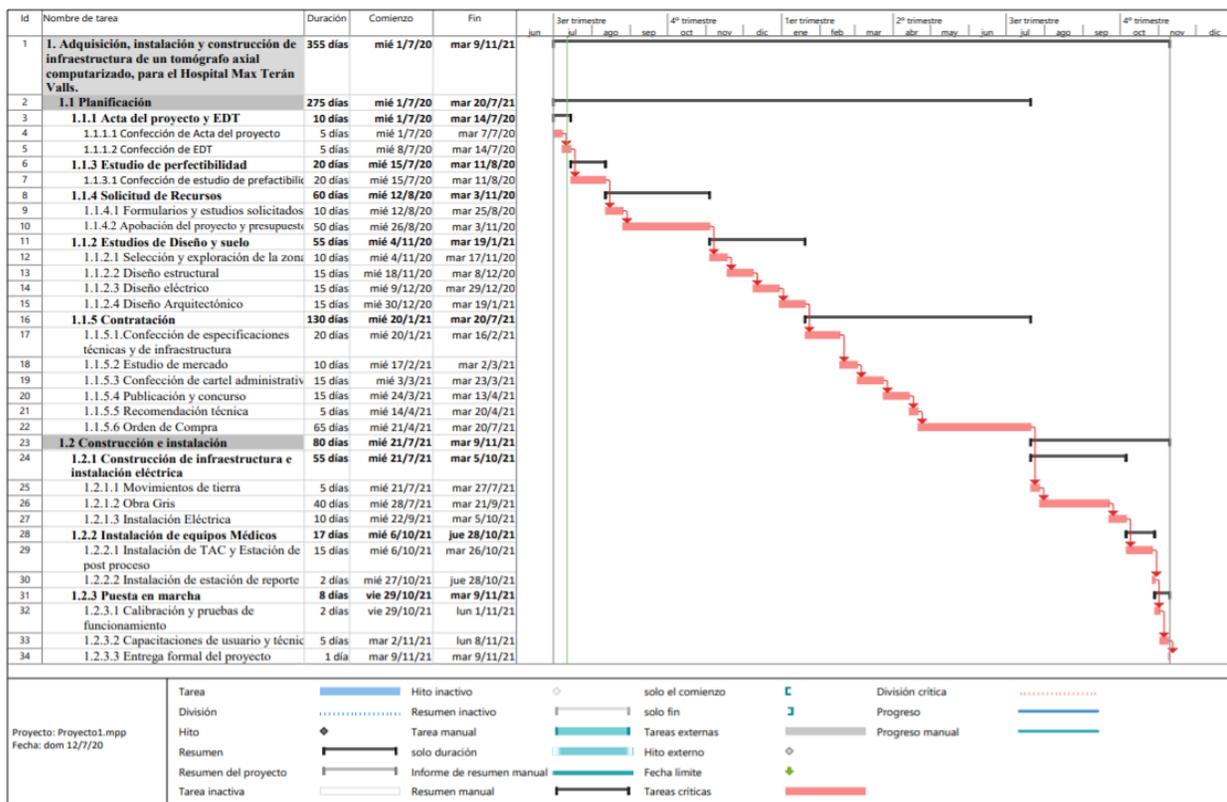


Figura 20 Cronograma del proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

4.4 Plan de gestión de costos

El PMI, 2017 refiere que el Plan de Gestión del Costo se enfoca en planificar, estimar, presupuestar la gestión del gasto del proyecto. Para esta etapa propone la realización de tres procesos para alcanzar el éxito del proyecto, a saber: Planificar la Gestión de los Costos, Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto los cuales son aplicados a continuación.

4.4.1 Planificar la gestión los costos

Proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar los gastos y controlar los costos del proyecto (PMI, 2017). Para obtener el Plan de Gestión del Costo desarrolla el proceso mostrado en figura 21:

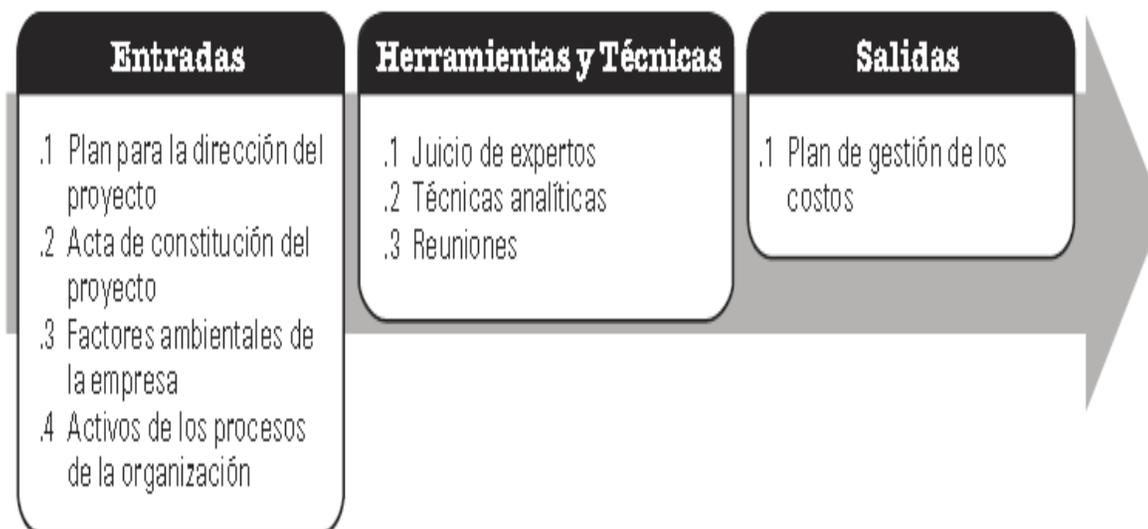


Figura 21. Proceso Planificar la Gestión del Costo. (PMI, 2017)

4.4.1.1 Planificar la gestión los costos: Entradas

- Tabla 7. Acta de Constitución del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, debido a que incluye los requisitos identificados.

- Tabla 10 Plan de Gestión del Cronograma Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Base normativa de la Administración Pública.
- Ley de Contratación Administrativa

4.4.1.2 Planificar la gestión los costos: Técnicas y Herramientas

- Juicio experto, experiencia y conocimiento técnico del equipo de proyecto.
- Técnica analítica, autofinanciamiento.

4.4.1.3 Planificar la gestión los costos: Salidas

Cabe destacar que el beneficio clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará los costos del proyecto a lo largo de mismo (PMI, 2017), razón por la cual se estructura en el siguiente cuadro los elementos a seguir según el criterio y análisis del equipo del proyecto en consideración a la naturaleza del proyecto y a la base normativa de la institución, el resultado se muestra en la tabla 17.

Tabla 17 Plan de Gestión del Costo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | |
|---------------------|--|
| Nivel de precisión: | Redondeo sin decimales |
| Nivel de exactitud: | +/-10% Margen de para las estimaciones de costos |

| | |
|--|---|
| Unidad de medida: | Pago único en formato de moneda dólar americano |
| Enlaces el procedimiento de la organización: | EDT del Proyecto, cuentas de control. |
| Umbral de control: | 10% |
| Reglas para la medición del desempeño: | Valor Ganado. El plan de gestión de costos del proyecto será la técnica de hitos ponderados y porcentaje completado para medir el valor ganado. |
| Formatos de informe del reporte de avance | |
| PROYECTO DE ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE UN TOMÓGRAFO AXIAL COMPUTARIZADO, PARA EL HOSPITAL MAX TERÁN VALLS INFORME DE AVANCE DE GESTIÓN DE COSTOS | |
| Fecha de presentación del avance | Referencia cuenta control |
| | |
| Fecha de inicio | Fecha de finalización |
| | |
| Datos sobre las actividades | Solicitudes de cambios |
| | |
| Descripción del informe | |
| | |
| Planificación de la gestión del costo: | Mediante reuniones y juicio experto haciendo uso de herramientas técnicas de tipo analítica. |
| Descripciones de los procesos: | <p>Estimar los costos: Juicio de expertos, Análisis de reservas, Estimación ascendente, Software MS Project y análisis de ofertas de proveedores para algunos entregables.</p> <p>Determinar el presupuesto: Agregación de costos.</p> <p>Controlar los costos: Gestión del valor ganado.</p> |

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 Estimar los costos

El proceso de estimar los costos consiste en desarrollar de forma aproximada una estimación de los recursos necesarios para poder completar todas las actividades del proyecto según

indica el PMI, 2013. Para alcanzar una predicción precisa y exacta de los costos propone el proceso mostrado en figura 22:

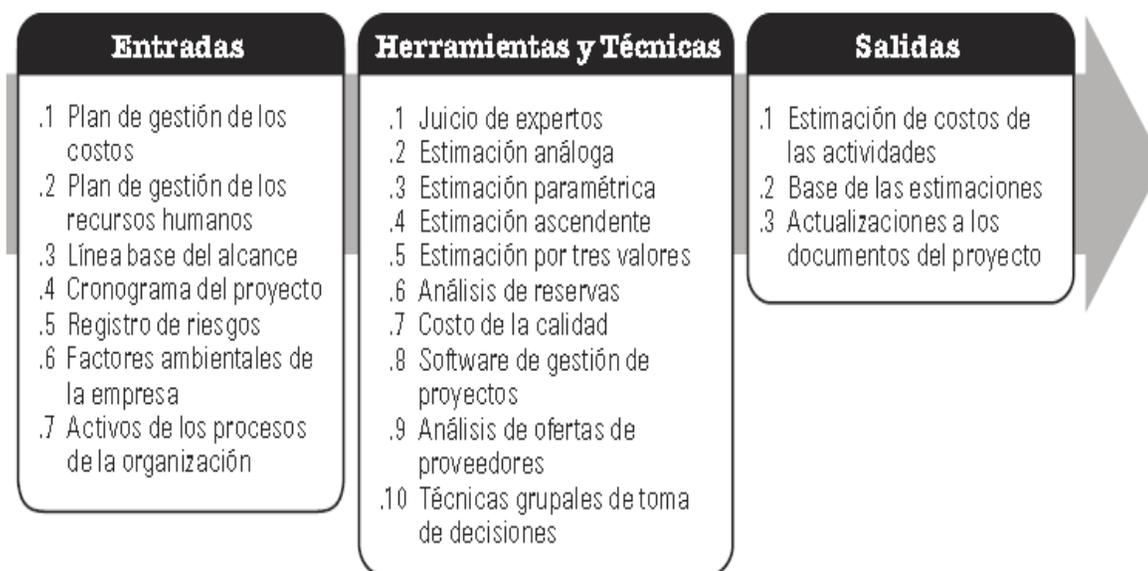


Figura 22. Proceso Estimar los Costos del Proyecto. (PMI, 2017)

4.4.2.1 Estimar los costos: Entradas

- Tabla 17 Plan de Gestión del Costo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Figura 13. EDT Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

- Tabla 9 Diccionario del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Figura 20. Cronograma de Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Indagación de mercado
- Ley de Contratación Administrativa
- Información histórica de compras en centros médicos de la institución.

4.4.2.2 Estimar los costos: Técnicas y Herramientas

Estimación ascendente, se utiliza esta herramienta para establecer el costo de cada actividad de trabajo en forma individual, con la intención de conseguir el detalle del costo de cada paquete de trabajo para conseguir el monto total del proyecto, como se muestra en la siguiente Tabla 18 Estimación de los Costos del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

Análisis de reservas para contingencias, forma parte del presupuesto total y de los requisitos de financiamiento del proyecto. La reserva de contingencia del proyecto es de 10% y la reserva de gestión del proyecto es de 15%. Todos los costos son cargados al archivo Digitalización de Rayos Equis en MS Project, para facilitar el control sobre la ejecución.

4.4.2.3 Estimar los costos: Salidas

Tabla 18 Estimación de los Costos del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| DESCRIPCIÓN | MONTO | CONCEPTO | JUSTIFICACIÓN |
|--|-------------|--|---|
| 1. Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls | | Costo total del proyecto | Se calcula el costo mediante la técnica de "Estimación Ascendente" de las Cuentas de Control. |
| 1.1 Planificación | | | |
| 1.1.1 Acta del proyecto y EDT | \$ 1.000,00 | Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos, incluye costos varios por la elaboración de los estudios como electricidad, internet, material de oficina y telefonía. | Se realizó una "Estimación Paramétrica" al relacionar con el costo total de un estudio técnico administrativo, según dato histórico dado por el Área de Compras del Hospital. |
| 1.1.1.1 Confección de Acta del proyecto | \$ 500,00 | | |
| 1.1.1.2 Confección de EDT | \$ 500,00 | | |
| 1.1.2 Estudio de perfectibilidad | \$ 5.400,00 | Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos. | Se realizó una "Estimación Análoga" respecto al desglose de la estimación para el Estudio de Perfectibilidad. |
| 1.1.2.1 Confección de estudio de prefactibilidad e inclusión al portafolio | \$ 5.400,00 | | |
| 1.1.3 Solicitud de Recursos | \$ 300,00 | Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos. | Se realizó una "Estimación Análoga" respecto al desglose de la estimación para el Estudio de Solicitud de recursos. |
| 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | \$ 300,00 | | |
| 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | | | |
| 1.1.4 Estudios de Diseño y suelo | \$ 2.000,00 | Costo por estudios previos para elaboración de fichas técnicas y requerimientos necesarios | Se realizó una "Estimación Paramétrica" al relacionar con el costo total de un estudio de diseño, otorgado por las empresas proveedoras. |
| 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | \$ 500,00 | | |
| 1.1.4.2 Diseño estructural | \$ 500,00 | | |
| 1.1.4.3 Diseño eléctrico | \$ 500,00 | | |
| 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | \$ 500,00 | | |
| 1.1.5 Contratación | \$ 4.200,00 | Costo por honorarios de ingenieros, técnicos y administrativos, incluye costos por la elaboración de los estudios como electricidad, internet, material de oficina y telefonía. | Se realizó una "Estimación Paramétrica" ya que se relaciona con el costo total de un estudio técnico administrativo, según dato histórico dado por el Departamento de Compras del |
| 1.1.5.1. Confección de especificaciones técnicas de Equipo y de infraestructura | \$ 800,00 | | |
| 1.1.5.2 Estudio de mercado | \$ 800,00 | | |
| 1.1.5.3 Confección de | \$ 600,00 | | |

| DESCRIPCIÓN | MONTO | CONCEPTO | JUSTIFICACIÓN |
|---|---------------|---|---|
| cartel administrativo | | | Hospital. |
| 1.1.5.4 Publicación y concurso | \$ 800,00 | | |
| 1.1.5.5 Recomendación técnica | \$ 800,00 | | |
| 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | \$ 400,00 | | |
| 1.2 Construcción e instalación de Equipo | \$ 800.000,00 | | |
| 1.2.1 Construcción de infraestructura e instalación eléctrica | \$ 200.000,00 | | |
| 1.2.1.1 Movimiento de tierras | \$ 25.000,00 | Costo del producto, construcción e instalación eléctrica para el área en que se colocara el TC Costo del producto del proyecto recepción de equipos médicos e instalación de los mismos | Se realizó una "Estimación Paramétrica" ya que se relaciona con el costo otorgado por varias de las empresas proveedoras. |
| 1.2.1.2 Obra Gris | \$ 75.000,00 | | |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | \$ 100.000,00 | | |
| 1.2.2 Instalación de equipos Médicos | \$ 600,00 | | |
| 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | \$ 500.000,00 | | |
| 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | \$ 100.000,00 | | |
| 1.2.3 Puesta en marcha | \$ 80.000,00 | | |
| 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | \$ 50.000,00 | Costo del producto del proyecto y de los honorarios para ejecutar la recepción y cierre del proyecto. | Se realizó una "Estimación Paramétrica" ya que se relaciona con el costo otorgado por varias de las empresas proveedoras. |
| 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | \$ 20.000,00 | | |
| 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | \$ 10.000,00 | | |

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Determinar el presupuesto

Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en “sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada” (PMI, 2017, pág. 208). Para determinar el presupuesto del proyecto establece el proceso mostrado en figura 23:



Figura 23. Proceso Determinar el Presupuesto del Proyecto. Fuente: (PMI, 2013)

4.4.3.1 Determinar el presupuesto: Entradas

- Tabla 17 Plan de Gestión del Costo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Figura 13. EDT Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 9 Diccionario del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

- Figura 20. Cronograma de Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 18. Estimación de los Costos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Indagación de mercado.
- Ley de Contratación Administrativa.
- Información histórica de compras en centros médicos de la institución.
- Acuerdos sobre las adquisiciones.

4.4.3.2 Determinar el presupuesto: Técnicas y Herramientas

Agregación de costo, se suman las estimaciones de los costos de las actividades y se le agrega adicionalmente el porcentaje de contingencia, como se muestra en la tabla 19 Presupuesto del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

Como se mencionó en el apartado 4.4.2.2 Estimar los Costos: Herramientas y Técnicas, el Análisis de Reservas para Contingencias, forma parte del presupuesto total y de los requisitos de financiamiento del proyecto. La reserva de contingencia del proyecto es de 10% y la reserva de gestión del proyecto es de 15%.

Con base a lo anteriormente expuesto, se presenta el presupuesto del proyecto en el cuadro 19:

Tabla 19 Presupuesto del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| DESCRIPCIÓN | MONTO | RESERVA DE CONTINGENCIA |
|--|---------------|-------------------------|
| 1. Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls | \$ 892.900,00 | \$ 89.290,00 |
| 1.1 Planificación | \$ 12.900,00 | \$ 1.290,00 |
| 1.1.1 Acta del proyecto y EDT | \$ 1.000,00 | \$ 100,00 |
| 1.1.1.1 Confección de Acta del proyecto | \$ 500,00 | \$ 50,00 |
| 1.1.1.2 Confección de EDT | \$ 500,00 | \$ 50,00 |
| 1.1.2 Estudio de perfectibilidad | \$ 5.400,00 | \$ 540,00 |
| 1.1.2.1 Confección de estudio de prefactibilidad e inclusión al portafolio | \$ 5.400,00 | \$ 540,00 |
| 1.1.3 Solicitud de Recursos | \$ 300,00 | \$ 30,00 |
| 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | \$ 300,00 | \$ 30,00 |
| 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | | \$ - |
| 1.1.4 Estudios de Diseño y suelo | \$ 2.000,00 | \$ 200,00 |
| 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | \$ 500,00 | \$ 50,00 |
| 1.1.4.2 Diseño estructural | \$ 500,00 | \$ 50,00 |
| 1.1.4.3 Diseño eléctrico | \$ 500,00 | \$ 50,00 |
| 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | \$ 500,00 | \$ 50,00 |
| 1.1.5 Contratación | \$ 4.200,00 | \$ 420,00 |
| 1.1.5.1. Confección de especificaciones técnicas de Equipo y de infraestructura | \$ 800,00 | \$ 80,00 |
| 1.1.5.2 Estudio de mercado | \$ 800,00 | \$ 80,00 |
| 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | \$ 600,00 | \$ 60,00 |
| 1.1.5.4 Publicación y concurso | \$ 800,00 | \$ 80,00 |
| 1.1.5.5 Recomendación técnica | \$ 800,00 | \$ 80,00 |
| 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | \$ 400,00 | \$ 40,00 |
| 1.2 Construcción e instalación de Equipo | \$ 880.000,00 | \$ 88.000,00 |
| 1.2.1 Construcción de infraestructura e instalación eléctrica | \$ 200.000,00 | \$ 20.000,00 |
| 1.2.1.1 Movimiento de tierras | \$ 25.000,00 | \$ 2.500,00 |
| 1.2.1.2 Obra Gris | \$ 75.000,00 | \$ 7.500,00 |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | \$ 100.000,00 | \$ 10.000,00 |

| DESCRIPCIÓN | MONTO | RESERVA DE CONTINGENCIA |
|--|---------------|-------------------------|
| 1.2.2 Instalación de equipos Médicos | \$ 600.000,00 | \$ 60.000,00 |
| 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | \$ 500.000,00 | \$ 50.000,00 |
| 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | \$ 100.000,00 | \$ 10.000,00 |
| 1.2.3 Puesta en marcha | \$ 80.000,00 | \$ 8.000,00 |
| 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | \$ 50.000,00 | \$ 5.000,00 |
| 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | \$ 20.000,00 | \$ 2.000,00 |
| 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | \$ 10.000,00 | \$ 1.000,00 |

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3.3 Determinar el presupuesto: Salidas

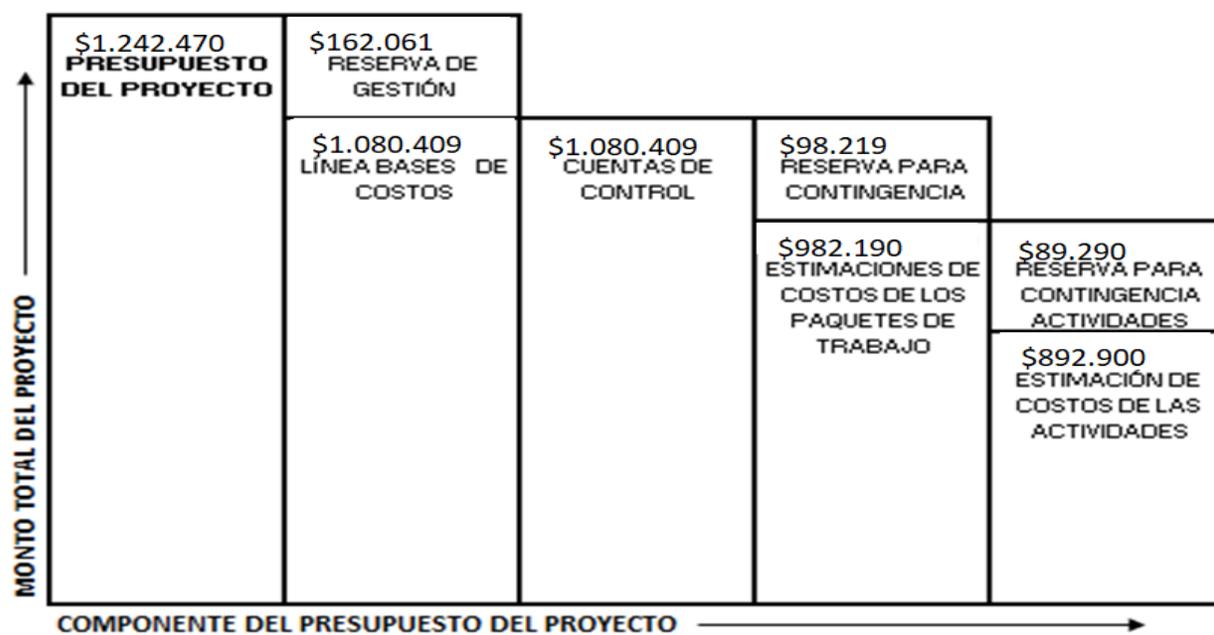


Figura 24 Línea Base del Presupuesto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. (PMI, 2017)

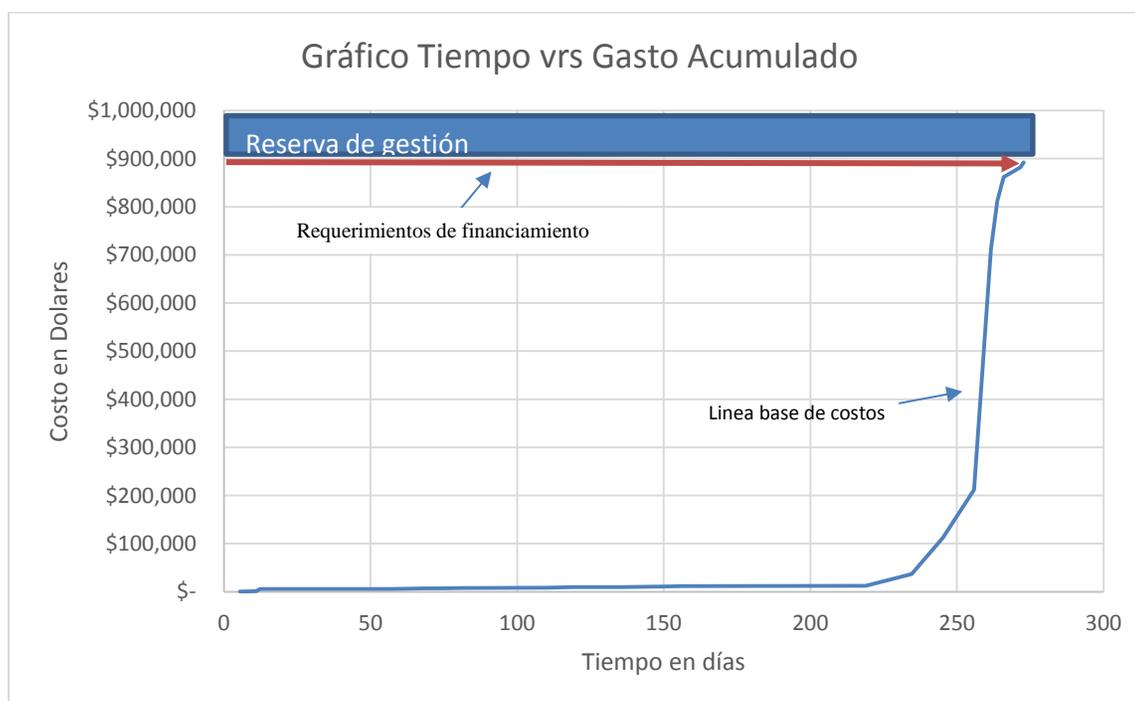


Figura 25 Gráfico de tiempo vs. costo acumulado Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

4.5 Plan de gestión de la calidad

Identificar los requisitos y/o estándares de calidad del proyecto y sus entregables, y documentar como el proyecto demostrará su cumplimiento otorga guía y dirección a la gestión de la calidad del proyecto durante su ciclo de vida. (PMI. 2017)

Para obtener el Plan de Gestión de la Calidad se realiza el proceso mostrado en la figura 26, según recomienda el PMI, 2017:



Figura 26. Proceso Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto. (PMI, 2107)

Conocer la capacidad instalada y las expectativas y solicitudes de los involucrados permitirá determinar los requisitos de calidad del proyecto para cubrir la necesidad que motivó este esfuerzo. Además, la Planificación de la Gestión de la Calidad incluye planear las actividades de monitoreo de los resultados del proyecto para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del producto y del proyecto, lo cual permite la oportuna atención preventiva o correctiva de los durante la ejecución mediante el control de cambios.

4.5.1 Planificar la Gestión de la Calidad: Entradas

- Tabla 17 Plan de Gestión del Costo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, debido a que incluye los requisitos identificados.
- Figura 13. EDT Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 9 Diccionario del Alcance del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Figura 24. Línea Base del Presupuesto Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Reglamento sobre Protección de Radiaciones Ionizantes. (N° 34482-S) La Gaceta No. 98. (22 de mayo de 1998).
- Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.
- Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico.

4.5.2 Planificar la Gestión de la Calidad: Técnicas y Herramientas

Reuniones, para determinar los elementos de calidad se considera suficiente y conveniente la ejecución de reuniones con el equipo del proyecto, por ser multidisciplinario y en vista al experto técnico y administrativo que lo constituye.

Cada uno de los expertos externa sus necesidades de calidad del proyecto, específicamente para el área de interés para planear la atención oportuna y conformar un solo compendio de soluciones llamado Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto.

Cabe destacar que se trata de un proyecto con un alcance puntual, con ubicación exacta; afecta principalmente el desempeño de la institución pública enfocado en la mejora de la atención al paciente, por tanto, la gestión de la calidad va dirigida a este objetivo.

4.5.3 Planificar la Gestión de la Calidad: Salidas

4.5.3.1 Política de Calidad del Producto

Este proyecto debe cumplir con la normativa interna establecida por la Caja Costarricense del Seguro Social, como ente público bajo la Ley de la Administración Pública y Ley de Contratación Administrativa.

En cuanto al producto que generará este proyecto debe cumplir con las regulaciones del Ministerio de Salud de Costa Rica, las expectativas del Servicio Usuario y las garantías establecidas por el Área de Ingeniería y Mantenimiento y los alcances establecidos por el Área de Centro de Gestión Informática.

4.5.3.2 Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Calidad del Proyecto

Tabla 20 Roles y Responsabilidades de la Gestión de la Calidad del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | |
|--|--|
| Rol No 1 ADMINISTRACIÓN FINANCIERA CONTABLE | Objetivos del rol: responsable ejecutivo y final por la calidad del proyecto. |
| | Funciones del rol: Revisar, aprobar, y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad. |
| | Niveles de autoridad: Aplicar a discreción los recursos para el proyecto y aprobar contratos y adquisiciones derivadas para llevar a cabo el proyecto. |
| | Reporta a: Gerencia Médica |
| | Supervisa a: Equipo de Proyectos |

| | |
|--|---|
| DIRECCIÓN MÉDICA | Requisitos de conocimientos: Gestión y Administración General |
| | Requisitos de habilidades: Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos |
| Rol No 2: SERVICIO DE RAYOS EQUIS | Objetivos del rol: Participa activamente la calidad del proyecto. |
| | Funciones del rol: Revisar entregables, aceptar entregables o disponer su reproceso, deliberar para generar acciones correctivas y aplicar acciones correctivas |
| | Niveles de autoridad: Exigir cumplimiento de entregables al equipo de proyecto. |
| | Reporta a: Equipo del proyecto |
| | Supervisa a: Equipo de Proyecto |
| | Requisitos de conocimientos: Conocimiento técnico del producto del proyecto. |
| | Requisitos de habilidades: Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos |
| Rol No 3: EQUIPO DE PROYECTO | Objetivos del rol: Elaborar los entregables con la calidad requerida y según estándares |
| | Funciones del rol: Elaborar los entregables |
| | Niveles de autoridad: Aplicar los recursos que se le han asignado |
| | Reporta a: Administración |
| | Supervisa a: Oferentes y proveedores del proyecto. |
| | Requisitos de conocimientos: Gestión de Proyectos y las especialidades según sus entregables asignados |
| | Requisitos de habilidades: Específicas según los entregables, Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos |
| Requisitos de experiencia: Específicas según los entregables | |

Fuente: Elaboración propia

4.5.3.3 Factor de Calidad del Proyecto

El Factor de Calidad del proyecto y del entregable es el cumplimiento del cronograma y del presupuesto del proyecto mediante el cual se dirige al equipo del proyecto hacia el logro de los objetivos propuestos

4.5.3.4 Métrica del Proyecto

Las métricas se sirven para monitorear el cumplimiento del proyecto en cuanto al cumplimiento del cronograma y del presupuesto, así poder tomar acciones correctas en forma oportuna. Para esto, se consideran los siguientes criterios:

- Auditoría: Comprobación del cumplimiento de los estándares de calidad solicitados.

- **Completos:** Grado total de implementación conseguido al terminar los entregables con las características requeridas.
- **Consistencia:** El uso de las especificaciones técnicas documentadas a lo largo del proyecto.
- **Eficiencia en la ejecución:** Rendimiento en tiempo de ejecución de un programa

La programación establecida en Microsoft Project se utilizará como seguimiento, se actualizará las hojas de cálculo de Gestión del Proyecto en las mañanas de los lunes - periodicidad semanal, y se calculará el Índice de desempeño del presupuesto (CPI) y el Índice de desempeño del cronograma (SPI), por lo que se obtienen datos actualizados para generar informes.

Para efectuar esta medición se realizarán los siguientes pasos:

Se recibirán los avances reales de valor ganado, fechas de inicio y fin real, trabajo real, y costo real los días lunes y miércoles de cada semana para ingresarlos en la hoja de cálculo de Gestión del Proyecto.

La hoja de cálculo de Gestión de Proyecto calculará los índices de CPI y SPI.

Estos resultados se trasladarán al informe Semanal del Proyecto.

Se revisará el informe con la administración, de ser necesario se tomarán acciones preventivas y/o correctivas.

Si existen acciones preventivas y correctivas se informará a la Dirección Médica.

Los resultados deseados para el CPI y SPI serán los no menores a 0.95 para poder garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto con el aprovechamiento de los recursos

disponibles para tal fin. La persona responsable de vigilar el factor de calidad en forma operativa y de promover los procesos que sean necesarios para lograr los objetivos de calidad es el director del Proyecto –Ing. Christa Rodríguez.

Tabla 21 Métricas de Calidad del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Objetivo de Calidad | Métrica | Definición de la métrica | Resultado esperado | Frecuencia de medición | Responsable |
|---------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------|---|-----------------------|
| Cumplimiento del proyecto | CPI | Índice de desempeño del presupuesto | $CPI \geq 0.95$ | Todos los lunes por la mañana, semanal. Resultados estarán disponibles en ese mismo día por la tarde. | Director del Proyecto |
| Cumplimiento del proyecto | SPI | Índice de desempeño del cronograma | $SPI \geq 0.95$ | | Director del Proyecto |

Fuente: Elaboración propia

4.5.3.5 Plan de Aseguramiento y control de la calidad

El Aseguramiento de Calidad se lleva a cabo al monitorear continuamente el cumplimiento del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas del proyecto.

Tabla 22 Plan de aseguramiento de la calidad Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Entregable | Requisito | Actividades de aseguramiento y control | Frecuencia | Responsable |
|-------------------|---|--|------------|---------------------|
| 1.1 Planificación | Análisis costo beneficio de las opciones de proveedores | Aseguramiento: Formulario Estudio de Pre factibilidad de Proyectos de la CCSS Formulario JPS | Semanal | Equipo del proyecto |

| Entregable | Requisito | Actividades de aseguramiento y control | Frecuencia | Responsable |
|--|---|--|---|---|
| | | Control: Revisión de la información para confirmar la completitud y correlación de la información de conformidad con los requisitos establecidos en las cuentas de control | Al finalizar la cuenta de control | Director del Proyecto |
| | Proveedor al día con las obligaciones obrero patronales y sin prohibiciones | Aseguramiento: Consulta en línea sobre el estado de los proveedores participantes | Durante Análisis administrativo | Técnico Administrativo |
| | | Control: Revisión de las impresiones del análisis a los proveedores | Al finalizar el Análisis administrativo | Técnico Administrativo |
| | Equipo Registrado en el Ministerio de Salud de Costa Rica | Aseguramiento: Decreto N° 34482-S Equipo y Material Biomédico | Durante Análisis técnico | Ing. Electromedicina |
| | | Control: Revisión y comprobación de la certificación en la página web registrelo.com | Al Finalizar el Análisis técnico | Ing. Electromedicina |
| | 1.2 Construcción e instalación de Equipo | Materiales de calidad | Aseguramiento: Recepción de materiales | En las fechas estipuladas para entrega a partir de la orden de compra |
| Control: Revisión de materiales y su utilización | | | durante la construcción | Director del Proyecto |
| Supervisión de la Obra | | Aseguramiento: La adecuada distribución según el diseño | Diario | Director del Proyecto |
| | | Control: Revisión y comprobación de los avances de la obra. | Semanal | Director del Proyecto |
| Cumplimiento de marca y modelo | | Expediente Administrativo de compra | Recepción provisional y definitiva | Integrante de Servicio de Rayos X del equipo del proyecto |
| | | Revisión comprobación del funcionamiento | Comprobación de parámetros y funcionamiento | Director del Proyecto |

Fuente: Elaboración propia

4.5.3.6 Plan de Mejora

Tabla 23 Plan de mejora de procesos de procesos de compra Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Descripción del proceso | |
|--|---------------------------------|
| 1. Delimitar el proceso | |
| 2. Determinar la oportunidad de mejora | |
| 3. Tomar información sobre el proceso | |
| 4. Analizar la información levantada | |
| 5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso | |
| 6. Aplicar las acciones correctivas | |
| 7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas | |
| 8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del Proceso | |
| 10 contratación del Producto | |
| Inicio del proceso | Finalización del proceso |
| 1 de julio de 2017 | 9 de noviembre de 2017 |
| Entradas del proceso | Salidas del proceso |
| Especificaciones técnicas | Producto adquirido |
| Dueño del proceso | Otros involucrados relacionados |
| Equipo del proyecto | Servicio de Rayos Equis |
| Métricas relacionadas | |
| CPI y SPI | |

Fuente: Elaboración propia

4.5.3.7 Procedimiento toma de acción Preventiva/Correctiva del proyecto

Tabla 24. Procedimiento para la toma de acciones de mejora Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Paso | Responsable |
|---|--------------------------|
| 1. Delimitar el proceso | Equipo del proyecto |
| 2. Determinar la oportunidad de mejora | Equipo del proyecto |
| 3. Tomar información sobre el proceso | Equipo del proyecto |
| 4. Analizar la información levantada | Equipo del proyecto |
| 5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso | Dirección Administrativa |
| 6. Aplicar las acciones correctivas | Equipo del proyecto |
| 7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas | Director de Proyecto |
| 8. Estandarizar la mejora lograda, hacerlas parte del proceso | Dirección Administrativa |

Fuente: Elaboración propia

4.6 Plan de gestión de los interesados

La Gestión de los Interesados identifica a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. (PMI, 2017, p. 390)

4.6.1 Identificar los interesados del proyecto

En la figura 27 se muestra el proceso de identificar a los interesados establecido por el PMI (2017):



Figura 27 Proceso de Identificar a los Interesados del Proyecto. (PMI, 2017)

4.6.1.1 Identificar los interesados del proyecto: Entradas

- Cuadro 7. Acta de Constitución del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura Organizacional.
- Políticas y Normativas Institucional para adquisiciones y equipamiento.

4.6.1.2 Identificar los interesados del proyecto: Herramientas y Técnicas

Se desarrolla la Técnica Análisis de interesados, según el PMI (2017) consiste en recopilar y analizar la información cuantitativa y cualitativa, a fin de determinar qué intereses particulares se tienen sobre el proyecto y deberán ser gestionadas con el proyecto para garantizar su éxito. En la figura 28 se muestran los interesados del proyecto en forma esquemática.

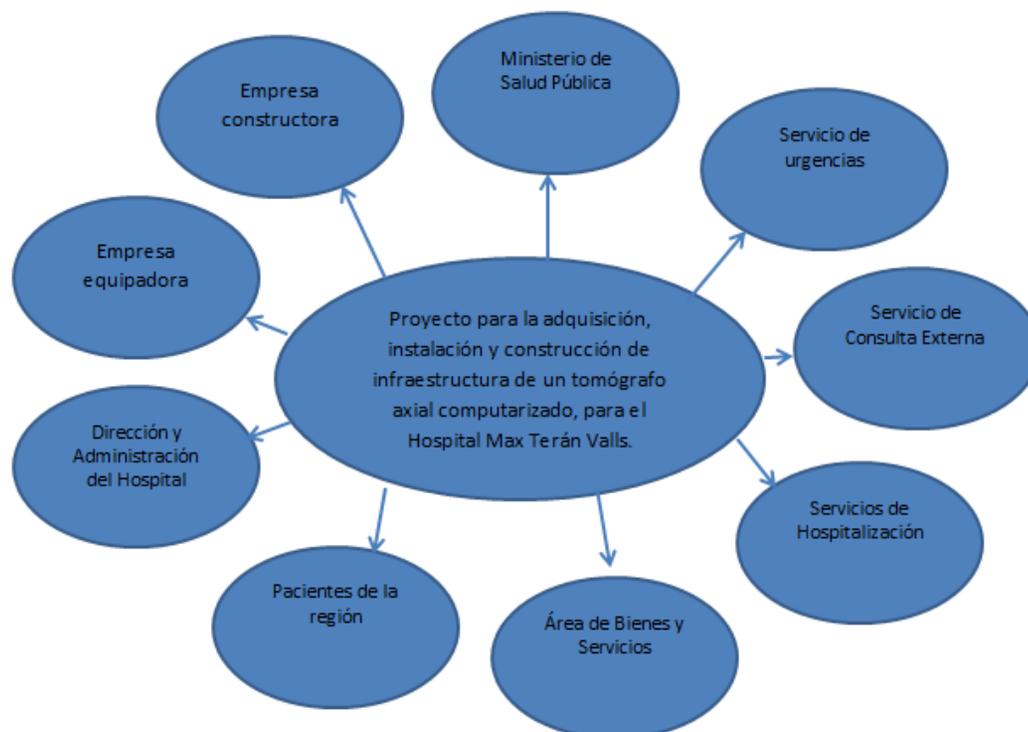


Figura 28 Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

Según Lledó (2017), se tiene que bajo la información anterior se determina cuál sería el nivel de interés con respecto al proyecto y el eventual poder para influir; así, desarrollar estrategias de gestión sobre la participación y compromiso de los interesados del proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida.

Se muestra en la tabla 25 el interés/poder de los interesados del proyecto, para presentar posteriormente el análisis de nivel de poder e interés, y el plan estratégico para la gestión de los interesados del proyecto:

Tabla 25 Interés y Poder de cada uno de los Interesados del Proyecto

| Interesados | Interés en el Proyecto | Poder |
|---|---|---|
| Dirección y Administración del Hospital | Garantizar la continuidad del servicio brindado al asegurado. | Marco regulatorio para aprobar o denegar el proyecto |
| Empresa Equipadora y Constructora | Construir el área necesaria para la instalación de los equipos | Conocimiento en proyectos similares. |
| Pacientes de la región | Muy poco interés, no reconoce la necesidad. | Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto. |
| Ministerio de Salud Pública | Aprobar las importaciones y velar por el cumplimiento de la legislación en salud vigente. | Marco regulatorio para aprobar o denegar los permisos sanitarios. |
| Área de Bienes y Servicios | Adquisiciones del proyecto, gestión bajo la legislación vigente | Marco regulatorio para aprobar o denegar las adquisiciones. |
| Servicios de Hospitalización | Requieren de las radiografías para tratar a los pacientes. | Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto. |
| Servicio de Consulta Externa | Requieren de las radiografías para tratar a los pacientes. | Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto. |
| Servicio de urgencias | Requieren de las radiografías para tratar a los pacientes. | Capacidad de organizarse e influir en la ejecución del proyecto. |

Fuente: Elaboración Propia

Una vez identificado el interés y el poder de cada uno de los “interesados” sobre el proyecto, se califica o pondera el grado de poder/interés (ver tabla 26), considerando la siguiente escala de evaluación:

- Muy bajo: 1 punto.
- Bajo: 2 puntos.
- Medio: 3 puntos.
- Alto: 4 puntos.
- Muy alto: 5 puntos

Tabla 26 Nivel de Interés/Poder de cada uno de los interesados

| ID | Interesados | Interés (1 a 5) | Poder (1 a 5) |
|----|---|-----------------|---------------|
| 1 | Dirección y Administración del Hospital | 3 | 5 |
| 2 | Empresa Equipadora y Constructora | 5 | 3 |
| 3 | Pacientes de la región | 3 | 3 |
| 4 | Ministerio de Salud Pública | 2 | 5 |
| 5 | Área de Bienes y Servicios | 2 | 3 |
| 6 | Servicios de Hospitalización | 4 | 2 |
| 7 | Servicio de Consulta Externa | 4 | 2 |
| 8 | Servicio de urgencias | 4 | 2 |

Según define el PMI (2017), la tabla 26 un modelo de clasificación utilizado para el análisis de los interesados, por cuanto permite “agrupar a los interesados basándose en su nivel de autoridad (“poder”) y su nivel de preocupación (“interés”) con respecto a los resultados del proyecto” (pág. 396). Tal y como se muestra gráficamente en la figura 29:

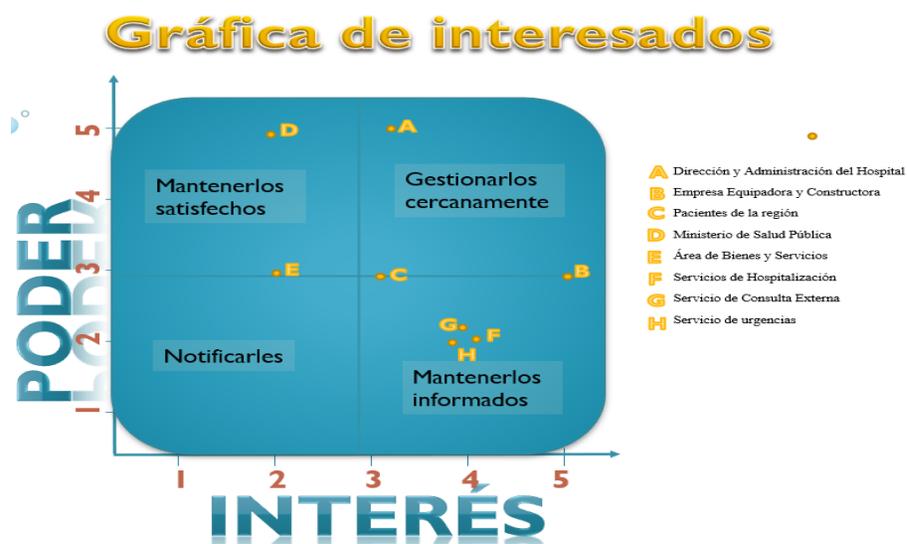


Figura 29 Matriz Poder-Interés del Proyecto (Elaboración propia)

Puede observarse en la figura 29. Matriz poder/interés, la identificación de los interesados mediante denominación numérica mostrada en la tabla 26, sobre el plano correspondiente a la acción estratégica a ejecutar durante la vida del proyecto –Esfuerzo mínimo, Mantener informado, Mantener Satisfecho y Actores Clave con la intención de centrar y canalizar los esfuerzos de acuerdo al grado de afectación de cada uno de los interesados hacia los resultados del proyecto.

4.6.1.3 Identificar los interesados del proyecto: Salidas

De acuerdo con Lledó (2013), una vez establecida la estrategia de gestión anterior obtiene el plan estratégico para gestionar a los interesados tal y como se muestra en el Tabla 27.

Tabla 27 Matriz de interesados Compromiso / Estrategia

| I D | INTERESADOS | COMPROMISO | | | | | INTERÉS | PODER | ESTRATEGIA |
|--------|---|--------------|------------|---------|-------|----------|---------|-------|--|
| | | Desinformado | Resistente | Neutral | Apoyo | Impulsor | | | |
| A | Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Muebles | | | | X | | 1 | 1 | <u>Gestionar de Cerca</u> : Mostrar beneficios para la atención del paciente y los beneficios económicos del proyecto. Vincular al cumpliendo de la normativa y políticas del proyecto. Informar avances durante la vida del proyecto. |
| B | Empresa constructora y Equipadora | | | X | | | 1 | 2 | <u>Mantener Informado</u> : Involucrar en fase de inicio y mantener informados sobre la gestión de cambios. |
| C | Paciente | X | | | | | 3 | 1 | <u>Mantener Informado</u> : Mantener informado en las fases de inicio y cierre del proyecto. |

| ID | INTERESADOS | COMPROMISO | | | | | INTERÉS | PODER | ESTRATEGIA |
|----|---------------------------------------|--------------|------------|---------|-------|----------|---------|-------|--|
| | | Desinformado | Resistente | Neutral | Apoyo | Impulsor | | | |
| D | Ministerio de Salud Pública | | | X | | | 3 | 1 | <u>Mantener Satisfecho</u> : Vincular y gestionar en las fases de diseño y cierre. |
| E | Área de Gestión de Bienes y Servicios | | | | X | | 3 | 1 | <u>Mantener Informado</u> : Mantener informado en todas las fases del proyecto. Mantener informados del cumplimiento de las normativas y políticas del proyecto. Así como de cualquier cambio. |
| F | Servicios de Hospitalización | | | | | X | 1 | 3 | <u>Mantener Informado</u> : Mantener informado en las fases de inicio y cierre del proyecto. |
| G | Servicio de Urgencia | | | | | X | 1 | 3 | |
| H | Servicio de Consulta Externa | | | | | X | 1 | 3 | |

Fuente: Elaboración Propia

4.7 Plan de gestión de los recursos

El Plan de Gestión de Recursos Humanos describe el proceso necesario para identificar y documentar los roles del recurso humano del proyecto, considerando las habilidades y las relaciones de comunicación para sostener un buen desempeño del equipo del proyecto que garantizar el éxito. (PMI, 2017)

La siguiente figura 30 representa el proceso para determinar el recurso humano del proyecto:

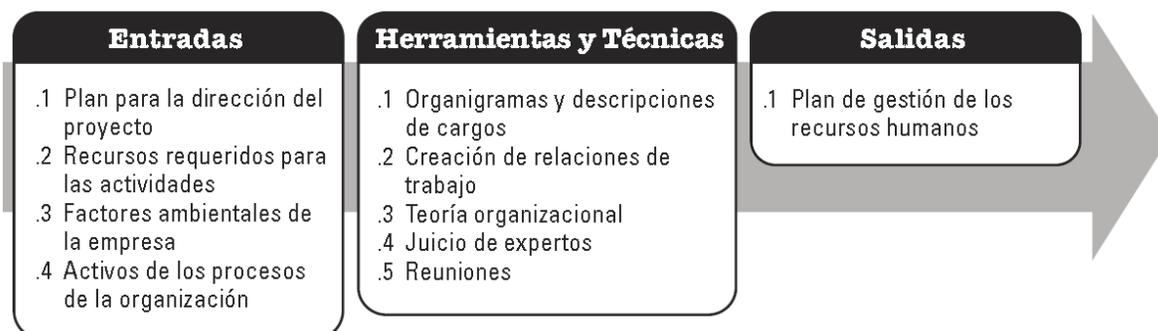


Figura 30 Proceso Gestión de los Recursos. (PMI, 2017)

4.7.1 Recopilar Requisitos: Entradas

- Tabla 40. Estrategias de Comunicaciones del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 14. Estimación de los Recursos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la organización.
- Cultura organizacional.
- Manual de Puestos de la Caja Costarricense del Seguro Social.

4.7.2 Plan de Gestión de los Recursos Humanos: Técnicas y Herramientas

Se realiza un matriz de asignación de responsabilidades denominada RACI, mediante la cual se designa un Responsable de ejecución (R), Responsable último (A), Persona a consultar (C) y persona a informar (I) para ilustrar las relaciones entre las actividades del proyecto y el

equipo del proyecto, en un solo nivel por cuanto el complejidad del proyecto lo permite. (PMI, 2017)

El Plan de Gestión del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls, le conviene esta técnica por tratarse de un ente público con una estructura organizativa funcional, no orientada a proyectos, los miembros de equipo de proyecto deben tener claridad y dirección sobre sus roles y responsabilidades hacia el proyecto para poder garantizar el éxito por cuanto la ejecución de proyectos no es su ser principal en la organización.

Es importante mencionar que, mediante el acta de constitución del proyecto realizada por el jerarca, quien basa su criterio experto en la necesidad del recurso humano en las áreas de conocimiento y técnicas que involucra la formulación del proyecto a usar fondos públicos.

Por esto, se cuenta con equipo interdisciplinario compuesto por expertos en el área de bienes y servicios, contratación administrativa, administración general, contratistas, ingeniería y equipo médico.

Basado en lo anterior, se establece la tabla 28 con el contenido de las actividades del proyecto en la columna izquierda y los recursos internos asignados a fin de establecer una clara diferenciación de los roles y expectativas para la ejecución del proyecto:

Tabla 28 Matriz RACI -Responsabilidades del Recurso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls

| Actividad | Recurso Humano | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|---|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| | Director Médico | Director Financiero | Jefe Rayos Equis | Técnico Rayos Equis | Coordinador Contratación Administrativa | Ing. industrial | Ing. Electromedicina | Empresa Equipadora | Empresa Constructora | Personal Apoyo Administrativo |
| 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | A | I | I | I | C | R | R | N/A | N/A | I |
| 1.1.1.2 Confección del EDT | A | I | I | I | C | R | R | N/A | N/A | I |
| 1.1.21 Confección del estudio de prefactibilidad | A | A | C | C | C | R | R | N/A | N/A | I |
| 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | A | A | R | C | C | R | R | N/A | N/A | I |
| 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | R | R | I | I | C | I | I | N/A | N/A | I |
| 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | I | I | C | I | C | A | R | C | C | I |
| 1.1.4.2 Diseño estructural | I | I | C | I | C | A | R | C | C | I |
| 1.1.4.3 Diseño eléctrico | I | I | C | I | C | A | R | C | C | I |
| 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | I | I | C | I | C | A | R | C | C | I |

| Actividad | Recurso Humano | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|---|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| | Director Médico | Director Financiero | Jefe Rayos Equis | Técnico Rayos Equis | Coordinador Contratación Administrativa | Ing. industrial | Ing. Electromedicina | Empresa Equipadora | Empresa Constructora | Personal Apoyo Administrativo |
| 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | A | A | C | C | C | R | R | N/A | N/A | I |
| 1.1.5.2 Estudio de mercado | I | I | I | I | A | C | C | C | C | R |
| 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | I | I | C | I | A | R | R | N/A | N/A | R |
| 1.1.5.4 Publicación y concurso | I | A | I | I | R | I | I | N/A | N/A | I |
| 1.1.5.5 Recomendación Administrativa y Técnica | I | I | I | I | C | R | R | N/A | N/A | I |
| 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | A | A | I | I | R | I | I | C | C | I |
| 1.2.1.1 Movimiento de tierras | I | I | I | I | I | A | C | I | R | I |
| 1.2.1.2 Obra Gris | I | I | I | I | I | A | C | I | R | I |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | I | I | I | I | I | A | C | I | R | I |
| 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | I | I | I | I | I | C | A | R | N/A | I |
| 1.2.2.2 Instalación | I | I | I | I | I | C | A | R | N/A | I |

| Actividad | Recurso Humano | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---------------------|------------------|---------------------|---|-----------------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| | Director Médico | Director Financiero | Jefe Rayos Equis | Técnico Rayos Equis | Coordinador Contratación Administrativa | Ing. industrial | Ing. Electromedicina | Empresa Equipadora | Empresa Constructora | Personal Apoyo Administrativo |
| de estación de reporte | | | | | | | | | | |
| 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | I | I | I | I | I | C | A | R | N/A | I |
| 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | I | I | I | I | I | C | A | R | N/A | I |
| 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | I | A | A | I | C | A | A | I | I | I |

4.7.3 Plan de Gestión de los recursos: Salidas

A partir de las herramientas y técnicas empleadas se obtienen las competencias requeridas para el recurso humano se muestran en cuadro 29.

Tabla 29 Roles, Responsabilidades y Competencias del Recurso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls

| Rol | Competencias | Responsabilidad | Autoridad |
|-----------------|---|---|--|
| Director Médico | <ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo. - Conocimiento en temas médicos. - Dirección de la | <ul style="list-style-type: none"> - Aprobar los recursos para el desarrollo del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> - Autorizar o cancelar el proyecto |

| Rol | Competencias | Responsabilidad | Autoridad |
|---|--|---|---|
| | estrategia gerencial. - Toma de decisiones - Comunicación efectiva y asertiva. | | |
| Director Financiero Contable | - Liderazgo - Conocimiento administrativo de orden pública. - Toma de decisiones - Conocimiento en capacitación y desarrollo del recurso humano. - Comunicación efectiva y asertiva. | - Aprobar los recursos para el desarrollo del proyecto. - Gestionar el desarrollo y capacitación del recurso humano. - Participar y apoyar al director del proyecto para la ejecución del proyecto. | - Autorizar o cancelar el proyecto. - Decidir sobre los procesos de desarrollo del recurso humano. - Decidir sobre las necesidades de la planta física y operación. |
| Jefe Rayos Equis | - Conocimiento de normativa para la atención médica del paciente. - Conocimiento de la necesidad real de planteada. - Conocimiento técnico de la tecnología necesitada. | - Asesorar en cuanto a los requisitos del servicio, paciente y proyección clínica. - Documentar y sustentar la necesidad del proyecto. | - Aprobar los aspectos técnicos relativos a las especificaciones clínicas del producto. |
| Técnico Rayos Equis | - Conocimiento de la necesidad real de planteada. - Conocimiento técnico de la tecnología necesitada. | - Asesorar en cuanto a los requisitos del servicio, paciente y proyección clínica. | - No tiene autoridad sino influencia sobre las consideraciones de la Jefatura de Rayos Equis. |
| Coordinador Contratación Administrativa | - Conocimiento administrativo de orden pública - Toma de decisiones - Comunicación efectiva y asertiva. | - Realizar actividades y revisiones internas. - Emitir informes finales y entregables. | - Aprobar los aspectos técnicos relativos a la aplicación de Ley de Contratación Administrativa. |
| Ingeniero Industrial | - Conocimiento en temas de infraestructura y eléctricos. - Toma de decisiones - Comunicación efectiva y | - Realizar actividades y revisiones internas. - Emitir informes finales y entregables. | - Administrar los recursos de infraestructura - Decidir sobre la plataforma tecnológica para el desarrollo y |

| Rol | Competencias | Responsabilidad | Autoridad |
|--|---|--|--|
| | asertiva. | | ejecución del proyecto. |
| Ingeniero Electromedicina Director del Proyecto | <ul style="list-style-type: none"> - Liderazgo. - Comunicación efectiva y asertiva. - Solución de conflictos - Proactividad. - Cocimiento de la normativa en equipamiento médico. - Conocimientos en Administración de Proyectos. | <ul style="list-style-type: none"> - Administrar el proyecto - Elaborar informes de gestión. | <ul style="list-style-type: none"> - Administrar los recursos destinados al proyecto. - Decidir sobre la programación de los recursos del proyecto. - Decidir sobre los entregables |
| Empresa Equipadora | <ul style="list-style-type: none"> - Encargada de proporcionar el equipamiento. | <ul style="list-style-type: none"> - Instalación, - Calibración - Capacitación | <ul style="list-style-type: none"> - No tiene autoridad sino influencia sobre las consideraciones del Ing. Electromédico |
| Empresa Constructora | <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de la infraestructura necesaria para el Equipo | <ul style="list-style-type: none"> - Obra gris - Instalación eléctrica | <ul style="list-style-type: none"> - No tiene autoridad sino influencia sobre las consideraciones del Ing. Industrial |
| Personal Apoyo Administrativo | <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación efectiva y asertiva. - Cocimientos técnicos administrativos. | <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar informes de gestión. | <ul style="list-style-type: none"> - No tiene autoridad sino influencia sobre las consideraciones administrativas del proyecto. |

En cuanto a la capacitación necesaria para el recurso humano se obtienen tópicos mostrados en cuadro 30.

Tabla 30 Plan de Capacitación del Recurso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls

| Rol | Necesidades de capacitación | Atendimiento |
|-----------------|--|---|
| Director Médico | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos básicos del manejo del equipo envío de imágenes. | <ul style="list-style-type: none"> - Seminario presencial o Virtual. - Talleres |

| Rol | Necesidades de capacitación | Atendimiento |
|---|---|---|
| Director Financiero Contable | - Conocimientos básicos del manejo del equipo. | - Seminario Virtual. - Talleres. |
| Jefe Rayos Equis | - Normativas y procedimientos de compras con fondos públicos. - Normativa y Ley de la Administración Pública. - Comunicación asertiva y resolución de conflictos. | - Seminarios presencial o Virtual. - Talleres. |
| Técnico Rayos Equis | - Comunicación asertiva y resolución de conflictos. | - Seminarios presencial o Virtual |
| Coordinador Contratación Administrativa | - Capacitación en manejo de sistemas de información. | - Seminarios presencial o Virtual. |
| Ingeniero Industrial | - Capacitación en manejo del TC, mantenimiento básico. | - Seminarios presencial o Virtual |
| Ingeniero Electromedicina Director del Proyecto | - Capacitación en manejo del TC, mantenimiento básico. | - Seminarios presencial o Virtual |
| Personal Apoyo Administrativo | - Capacitación en manejo de sistemas de información. | - Seminarios presencial o Virtual |

4.8 Plan de gestión de comunicación

El Plan de Gestión de las Comunicaciones identifica las principales necesidades de información de los interesados y la definición de los medios, tecnología y metodología para el tratamiento que se le dará a ésta, a fin de satisfacer las necesidades de comunicación

requeridas para el éxito del proyecto. El proceso desarrollado se muestra en figura 31. (PMI, 2017)



Figura 31. Proceso Planificación de las Comunicaciones del Proyecto. (PMI, 2013)

4.8.1 Plan de la gestión de la comunicación: Entradas

- Tabla17. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Base normativa de la Administración Pública.

4.8.2 Plan de la gestión de la comunicación: Herramientas y Técnicas

Uso de técnicas y herramientas tecnológicas, como refiere el PMI, 2017 se pueden utilizar diversos métodos para transferir la información entre los interesados del proyecto. En este sentido, el hospital cuenta con distintos medios tecnológicos de comunicación que aseguran que las personas correctas reciban la información apropiada en tiempo y forma como:

- Reuniones virtuales.
- Chats institucionales.
- Correos electrónico institucional.

- Intranet.
- Internet.
- Videoconferencias.
- Video llamadas.
- Telefonía IP.

Estas herramientas se complementan con las reuniones entorno del proyecto y la sensibilización y confidencialidad de la información necesarias para elaborar el Plan de Comunicaciones del Proyecto. Todos bajo normas de usuario restringidos al uso estrictamente profesional.

4.8.3 Plan de la gestión de la comunicación: Salidas

4.8.3.1 Distribución de la información

Según Lledó (2013) los métodos de comunicación más convenientes para compartir la información entre los interesados de este proyecto son las reuniones, videoconferencias, los correos electrónicos, bases de datos, oficinas virtuales, presentaciones multimedia por tratarse de un proyecto digitalización con promoción del uso de la tecnología de la información y el aprovechamiento al máximo de las ventajas que ofrece.

Los factores de urgencia de la comunicación, sensibilidad y confidencialidad de la información influyen en la apropiada selección de la tecnología de la comunicación a utilizar para la distribución de la información, por esto, se establece un modelo de comunicación básico –emisor responsable de la transmisión del mensaje y confirma que la comunicación sea recibida correctamente y el receptor es responsable de validar y confirmar la totalidad de la información recibida como se detalla a continuación en la tabla 31:

Tabla 31 Métodos de distribución de la información del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Situación | Estimacion de la situación | | | Método de distribución de la información |
|-------------------------|----------------------------|----------------|-------------|--|
| | Cantidad emisor-receptor | Dirección | Complejidad | |
| Reunión de coordinación | Pocos - pocos | Bidireccional | Media | Reunión- Teleconferencia |
| Reunión de colaboración | Pocos - pocos | Bidireccional | Alta | Reunión- Videoconferencia |
| Distribuir documentos | Uno - muchos | Unidireccional | Baja | Email con adjunto |
| Revisar documentos | Uno - muchos | Bidireccional | Media | Email |
| Memos de rutina | Uno - uno | Unidireccional | Baja | Email |
| Información detallada | Uno - uno | Bidireccional | Media | Email |
| Negociaciones | Uno - uno | Bidireccional | Alta | Reunion- Videoconferencia Videollamada |
| Pedidos formales | Uno - uno | Unidireccional | Baja | Email con firma digital |
| Entrenar equipos | Uno - uno | Bidireccional | Alta | Reunión- Videoconferencia |

Fuente: (Lledó 2013)

4.8.3.2 Formatos de Reportes para las Comunicaciones

Tabla 32 Formato de Minuta de Reuniones Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Minuta de Reuniones | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------------|-------|
| Fecha: | | Lugar: | |
| Hora: | | Moderador: | |
| Título: | | Objetivo: | |
| Participantes | | | |
| Nombre y apellido | Cargo | Referencia | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Síntesis de temas tratados | | | |
| Tema | Situación / Pasos a seguir | Responsables | Fecha |
| | | | |
| Notas | | | |
| | | | |
| Temas pendientes | | | |
| | | | |
| | | | |
| Próxima reunión: | | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33 Reporte de Avance de Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | | | |
|--|-------------|------------------------------------|------------------------|
| Período: | | Director de Proyecto: | |
| Estado de compromisos del período anterior | | | |
| Compromiso/Pendiente/Actividad | Responsable | Fecha | Descripción del Estado |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Indicadores y proyecciones - Situación actual del proyecto | | | |
| Valor Planificado: | | Valor Ganado: | |
| Variación de cronograma: | | Índice de desempeño de cronograma: | |
| Variación de costo: | | Índice de desempeño de costo: | |
| Proyecciones | | | |
| Fecha estimada de conclusión: | | Presupuesto hasta la conclusión: | |
| Estimación a la conclusión: | | Estimación hasta la conclusión: | |
| Compromisos para el próximo período | | | |
| Compromiso/Pendiente/Actividad | Responsable | Fecha | Descripción del Estado |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 Formato de Reporte Avance Actividad Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Período: | | Director de Proyecto: | |
|---|-------------|-----------------------|------------------------|
| Reporte de Avance de Actividades | | | |
| Compromiso/Pendiente/Actividad EDT | Responsable | Fecha | Descripción del Estado |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 Formato de Solicitud de Cambio Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | | | |
|----------------------------------|--|---------------------------------|-------------|
| Datos del solicitante | | | |
| Solicitante del cambio | | Área del solicitante | |
| Lugar | | Correo electrónico- teléfono | |
| Categoría de Cambio | | | |
| Alcance () | Cronograma () | Costos () | Recursos () |
| Procedimiento () | Documentación () | Otro: | |
| Causa / origen del cambio | | | |
| Solicitud de cliente () | Reparación de defecto () | | Otros |
| Acción preventiva () | Actualización o modificación de documento () | | |

| Descripción de la propuesta de cambio | |
|---|--------------------|
| | |
| | |
| Justificación de la propuesta de cambio | |
| | |
| | |
| Análisis de la solicitud para elemento de la línea base | |
| Alcance: | Cronograma: |
| Costo: | Calidad: |
| | |
| | |
| | |
| Riesgos | |
| | |
| | |
| | |
| Nombre | Rol / Cargo |
| | |
| | |
| | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36 Formato de Aprobación de Entregables Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Información del documento | |
|-----------------------------------|--|
| Identificación del entregable EDT | |
| Responsable del documento | |
| Fecha de emisión | |
| Fecha de última modificación | |
| Nombre del archivo | |
| Aprobación | |
| Director proyecto | |
| Encargado de revisión | |
| Encargado de control de calidad | |

Tabla 37 Registro de lecciones aprendidas Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Descripción de las lecciones aprendidas | |
|---|---|
| Breve descripción del contexto | ¿Cuáles serían las principales situaciones a las que se estaría enfrentando al inicio del proyecto? |
| Experiencias exitosas | ¿Cuál ha sido el éxito de este proyecto? ¿Qué factores apoyaron este éxito? |
| Acciones tomadas, cambios y soluciones | Describir cuáles serían los mejores legados de este proyecto |
| Lecciones aprendidas | ¿Qué pudo haberse hecho diferente? ¿Qué recomienda mejorar para proyectos similares? ¿Qué errores deben ser evitados si la iniciativa será replicada? ¿Con qué facilidad podría replicarse el éxito en un contexto o país diferente? ¿Proveer cualquier otra información relevante? |
| Acciones de seguimiento | Basado en el informe final, incluir un breve resumen de decisiones y conclusiones relacionados a las acciones de seguimiento |

Tabla 38 Formato de Cierre del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. | |
|---|--------------------------------|
| Fecha de entrega del Proyecto: | Fecha de inicio del Proyecto: |
| Costo Final del Proyecto en US\$: | Aporte final del Patrocinador: |
| Entregable generado por el proyecto: | Logros el proyecto: |
| Aplicaciones de los resultados: | Beneficiarios del Proyecto: |
| Comentarios Generales: | |

4.8.3.3 Gestión de Cambios

- **Observaciones al proyecto:** consiste en la descripción del proceso de observaciones al proyecto y puede ser realizado por cualquier miembro del proyecto y evaluado por el jefe del área o el director de proyecto si fuera el caso.
- **Solicitud de cambio:** describe la forma de proceder con la solicitud de cambio en cuánto al flujo de aprobación y la descripción del formato respectivo.
- **Información de cambio e impacto al proyecto:** Describe el proceso de comunicación a todos los interesados del proyecto del cambio aprobado y su respectivo impacto.
- **Implementación de cambio:** se asigna y describe el responsable, seguimiento para la implementación del cambio.

Por la naturaleza de este proyecto, las aprobaciones de las solicitudes de cambio dependerán del impacto sobre el desempeño del proyecto en tiempo, costo y calidad. A continuación, se presenta la escala de autoridades respecto al costo para la aprobación de cambios:

Tabla 39 Rango de aprobación de cambios respecto al costo Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Cambio | Aprobador |
|------------------------|--|
| Hasta 2% presupuesto | Director de Proyecto |
| De 2 a 5% presupuesto | Director Financiero Contable |
| De 5 a 10% presupuesto | Director Financiero Contable y Director Médico |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40 Estrategias de Comunicaciones del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| INTERESADO | INTERESES | ESTRATEGIA |
|---|--|--|
| Dirección Médica y Dirección Administrativa | Apoyo, porque mejorará la atención, tiempos de respuesta, asignación de las citas, y otros procesos del Hospital. Forma parte de las estrategias para garantizar la continuidad de la atención del paciente. | Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances y control y seguimiento del proyecto. |
| Dirección Financiera Contable, Área de Presupuesto y Área de Bienes Muebles | Apoyo, forma parte de las estrategias de uso eficiente del recurso financiero, inversión en la atención directa al paciente. | Mantener implicados y satisfechos. Debe cumplirse con la normativa de presupuesto. |
| Servicio de Rayos Equis | Apoyo, porque mejora y agiliza el proceso de atención del paciente. | Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances y control y seguimiento del proyecto. |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| Paciente | Apoyo, se agiliza el tiempo de la atención. | Mantener informados sobre el Plan, Ejecución y Cierre del Proyecto. |
| Área de Ingeniería y Mantenimiento | Apoyo, porque se recupera el equipamiento del hospital disminuyendo los tiempos muertos por equipos fuera de servicio. | Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. |
| | | Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances. |
| Área de Gestión de Bienes y Servicios | Apoyo, porque se involucra los procesos de adquisición del Hospital. | Mantener su interés. Gestionar la comunicación muy de cerca. |
| | | Estimar la mejora de los procesos, informar sobre avances. |
| Ministerio de Salud Pública | En acuerdo, porque el proyecto está alineado con los objetivos de estas instancias. | Mantener su interés. Gestionar la comunicación sobre el cumplimiento y cierre del proyecto. |
| Servicios de Hospitalización | Apoyo, se agiliza el tiempo de la atención. | Mantener informados sobre el Plan, Ejecución y Cierre del Proyecto. |
| Servicio de Urgencia | | |
| Servicio de Consulta Externa | | |

Fuente: Elaboración Propia

4.9 Plan de gestión de riesgos

Según el PMI, 2017 los objetivos de la planeación de la Gestión del Riesgo son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad e impacto de eventos negativos en el proyecto.

Para realizar el Plan de Gestión de Riesgos, el PMI (2017) propone el desarrollo del proceso mostrado en figura:

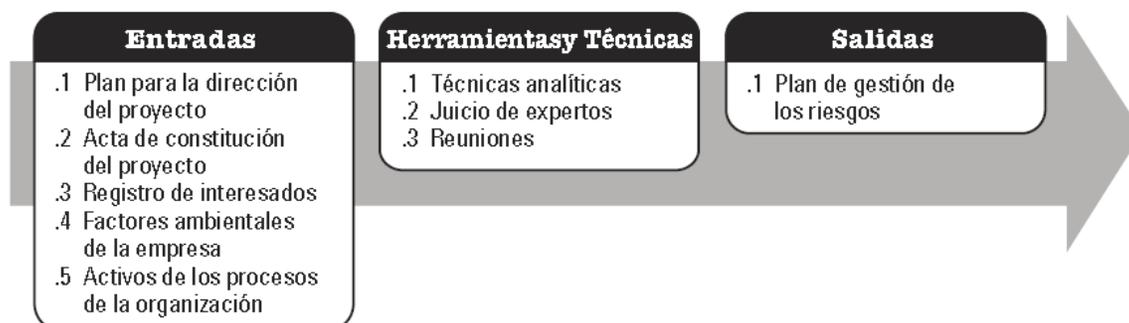


Figura 32 Proceso de Planificar la Gestión del Riesgo

4.9.1 Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas

- Tabla 7 Acta de Constitución del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla. 17 Matriz de interesados Compromiso / Estrategia Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Estructura de la Organización.
- Disponibilidad y habilidad de los recursos humanos.
- Base normativa de la Administración Pública.

4.9.2 Planificar la gestión de los riesgos: Técnicas y Herramientas

Se realiza una reunión con el equipo de proyecto, en el cual se realiza el análisis conjunto con el Director de Proyecto, representantes claves del Servicio de Rayos Equis, del Área de Gestión Ingeniería y Mantenimiento, Área de Bienes y Servicios y de la Administración.

El equipo de proyecto es multidisciplinario, expertos que cuentan con la experiencia necesaria en el hospital y la institución, por lo que cuentan con el criterio para detectar los riesgos positivos y negativos del proyecto.

La identificación de los riesgos, se dio por medio de la ejecución de proyectos similares en otros centros médicos como el Hospital Calderón Guardia y Hospital San Juan de Dios, ubicado en San José, cuentan con amplia experiencia en materia de contratación administrativa y transmitieron directamente las prevenciones atinentes al caso.

4.9.3 Planificar la gestión de los riesgos: Salidas

La metodología de análisis de los Riesgos, analítica bajo el amparo de la Ley de la Administración Pública. Las categorías del riesgo del proyecto son el medio para agrupar las principales causas potenciales de riesgos del proyecto, el cual se presenta en la tabla 39.

Tabla 41 Categorías del Riesgo Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Nive 10 | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 |
|----------|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| Proyecto | Externo | Mercado | Intermediarios/fabricantes |
| | | Leyes | Reglamentos técnicos |
| | | | Permisos sanitarios |
| | Técnico | Tecnología | Complejidad |
| | | | Accesibilidad |
| | | Requisitos | Calidad |
| | | | Amplitud |
| | Fiabilidad | Programa de instalación | |
| | De la organización | Recursos | Financieros |
| | | | Mano de obra |
| | | Clima | Burocracia |
| | | | Vicios organizacionales |
| | | Dependencias del proyecto | Falta de coordinación |

| | | | |
|---------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| | Dirección de proyectos | Financiación | Pago de producto |
| | | Planificación | Estructura |
| | | | Estimación |
| | | Comunicación | Procedimientos |
| | | | Necesidades |
| | | Documentación | Omisión de las lecciones aprendidas |
| Control | Controles insuficientes o escasos | | |

Para evaluar los riesgos identificados de acuerdo al cuadro anterior, se considera la siguiente escala de evaluación según Lledó, 2013 presentada en la tabla 42:

Tabla 42 Escala de Evaluación de Riesgos del Proyecto

| Escala de Probabilidad | |
|------------------------|-------------|
| Muy Probable | 0.9 |
| Bastante Probable | 0.7 |
| Probable | 0.5 |
| Poco probable | 0.3 |
| Muy poco probable | 0.1 |
| Escala del Impacto | |
| Muy Alto | 0.8 |
| Alto | 0.4 |
| Moderado | 0.2 |
| Bajo | 0.1 |
| Muy Bajo | 0.05 |
| Escala Riesgo General | |
| Alto | 0.99 – 0.18 |
| Moderado | 0.17 – 0.05 |
| Bajo | 0.04 – 0.01 |

Fuente: Lledó (2013)

Tabla 43 Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| CÓDIGO | CATEGORÍA | CAUSAS | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | REFERENCIA | WBS |
|--------|-----------|----------------------------|---|--|---------|
| RE01 | EXTERNO | Intermediarios fabricantes | Si no se cuenta con el conocimiento de los posibles proveedores con equipos similares a la necesidad, debido a la ignorancia y no consultar en el mercado, puede causar una mala estimación del proyecto por un estudio de mercado pobre en ofertas | Base de datos de proveedores a nivel institucional | 1.1.5.2 |
| RE02 | EXTERNO | Reglamentos Técnicos | Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de prefactibilidad no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto. | Políticas, Reglamento y Normas de la Institución. | 1.1.2 |
| RE03 | EXTERNO | Permiso Sanitarios | Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el tiempo del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos no contemplados en el Plan Proyecto. | Reglamento Sanitario | 1.1.5.4 |
| RT01 | TÉCNICO | Definición del alcance | Si se aceptan cambios o se agregan funcionalidades no pactadas en la definición original, por incumplimiento de la declaratoria del alcance del proyecto, se pueden presentar afectaciones en el costo, cronograma y calidad del proyecto. | Control de Cambios | 1.1 |
| RT02 | TÉCNICO | Calidad | Si se presentan problemas en la instalación del TC, tales como la inadecuada instalación eléctrica o infraestructura incorrecta, pueden afectar a la calidad del funcionamiento del mismo. | Políticas, Reglamento y Normas de la Institución. | 1.2 |

| | | | | | |
|-------|-----------------------|-----------------------------------|--|--|-------------------|
| RT03 | TÉCNICO | Programa de instalación | Si no se realiza la instalación en tiempo y forma debido a un retraso por problemas técnicos o retraso de materiales, se puede afectar el cronograma del proyecto del producto. | Programación de entrega del producto | 1.2 |
| RT04 | TÉCNICO | Mano de obra | Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto. | Plan Proyecto | 1.1 |
| RO01 | ORGANIZACIONAL | Financieros | Si no se realiza una buena estimación del costo del producto, debido a un mal estudio de mercado, podría no alcanzar la reserva y afectar negativamente la calidad del proyecto. | Plan Proyecto | 1.1.5.2 |
| RO02 | ORGANIZACIONAL | Burocracia | Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto. | Plan Proyecto | 1.2 |
| RO03 | ORGANIZACIONAL | Pago de producto | Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto. | Plan Proyecto | 1.1.5.6 y 1.2.3.3 |
| RDP01 | DIRECCIÓN DE PROYECTO | Estructura | Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas, debido al desinterés, no habrá participación activa del equipo del proyecto se puede afectar la calidad del proyecto. | Activos de la organización | 1.1.2 |
| RDP02 | DIRECCIÓN DE PROYECTO | Procedimientos | Si los productos y servicios no se entregan a tiempo, debido al incumplimiento del proveedor, se puede afectar el calendario del proyecto. | Cláusulas y pólizas de cumplimiento de proveedores | 1.2 |
| RDP03 | DIRECCIÓN DE PROYECTO | Necesidades | Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto. | Comunicaciones internas | 1.1.1 |
| RDP04 | DIRECCIÓN DE PROYECTO | Controles insuficientes o escasos | Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes, se puede afectar el cronograma del proyecto. | Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto | 1.1 y 1.2 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44 Evaluación Probabilidad Impacto de los Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | PROBABILIDAD | IMPACTO | RANGO P _{xi} |
|--------|---|--------------|---------|-----------------------|
| RE01 | Si no se cuenta con el conocimiento de los posibles proveedores con equipos similares a la necesidad, debido a la ignorancia y no consultar en el mercado, puede causar una mala estimación del proyecto por un estudio de mercado pobre en ofertas | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RE02 | Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de prefactibilidad no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto. | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RE03 | Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el tiempo del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos no contemplados en el Plan Proyecto. | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RT01 | Si se aceptan cambios o se agregan funcionalidades no pactadas en la definición original, por incumplimiento de la declaratoria del alcance del proyecto, se pueden presentar afectaciones en el costo, cronograma y calidad del proyecto. | 0,3 | 0,8 | 0,24 |
| RT02 | Si se presentan problemas en la instalación del TC, tales como la inadecuada instalación eléctrica o infraestructura incorrecta, pueden afectar a la calidad del funcionamiento del mismo. | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RT03 | Si no se realiza la instalación en tiempo y forma debido a un retraso por problemas técnicos o retraso de materiales, se puede afectar el cronograma del proyecto del producto. | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| RT04 | Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto. | 0,1 | 0,2 | 0,02 |

| | | | | |
|------------------------------------|--|-----|-----|-------------|
| RO01 | Si no se realiza una buena estimación del costo del producto, debido a un mal estudio de mercado, podría no alcanzar la reserva y afectar negativamente la calidad del proyecto. | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RO02 | Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto. | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| RO03 | Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto. | 0,5 | 0,2 | 0,1 |
| RDP01 | Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas, debido al desinterés, no habrá participación activa del equipo del proyecto se puede afectar la calidad del proyecto. | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RDP02 | Si los productos y servicios no se entregan a tiempo, debido al incumplimiento del proveedor, se puede afectar el calendario del proyecto. | 0,5 | 0,8 | 0,4 |
| RDP03 | Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto. | 0,3 | 0,2 | 0,06 |
| RDP0 | Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes, se puede afectar el cronograma del proyecto. | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RIESGO GENERAL DEL PROYECTO | | | | 0,14 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45 Estrategias y Plan de Acción de los Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | ACCIONES PREVENTIVAS | RESPALDOS |
|---------------|---|-------------------|---|--|
| RE01 | Si no se cuenta con el conocimiento de los posibles proveedores con equipos similares a la necesidad, debido a la ignorancia y no consultar en el mercado, puede causar una mala estimación del proyecto por un estudio de mercado pobre en | MITIGAR | Solicitar colaboración a la Sub área de Planeación de Bienes y Servicios para emplear un estudio de mercado | Asignar horas extras para la elaboración del estudio de mercado, costo incluido dentro las contingencias del proyecto. |

| | | | | |
|-------------|---|--------|--|---|
| | ofertas | | completo. | |
| RE02 | Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de prefactibilidad no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | Recopilar toda la documentación técnica e incluirla en un archivo compartido entre el equipo del proyecto para garantizar la disponibilidad en todas las actividades del proyecto. | Asignar horas extras para la retroalimentación de requisitos técnicos, costo incluido dentro de las contingencias del proyecto |
| RE03 | Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el tiempo del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos no contemplados en el Plan Proyecto. | EVITAR | Notificar la necesidad de cumplimiento de esta directriz durante el estudio de mercado del producto del proyecto. | Aplicar el artículo 19 del Reglamento del Permiso Sanitario EMB para levantar el requisito. Se afectará el cronograma por lo que deberá aplicar la contingencia del proyecto para comprimir el cronograma una vez levantado el requisito. |
| RT01 | Si se aceptan cambios o se agregan funcionalidades no pactadas en la definición original, por incumplimiento de la declaratoria del alcance del proyecto, se pueden presentar afectaciones en el costo, cronograma y calidad del proyecto. | EVITAR | contemplar todos los aspectos necesarios, con los interesados para evitar cambios en el transcurso del proyecto | Realizar un control de cambios, incrementar las horas laboradas, reacomodo de funciones. |
| RT02 | Si se presentan problemas en la instalación del TC, tales como la inadecuada instalación eléctrica o infraestructura incorrecta, pueden afectar a la calidad del funcionamiento del mismo. | EVITAR | Contar con todos los requisitos solicitados por la empresa en el lugar donde se realizará el trabajo, para evitar imprevistos. | Solicitar al Supervisor realizar controles periódicos de lo solicitado, para estar seguro que cumple. |

| | | | | |
|-------|--|------------|--|--|
| RT03 | Si no se realiza la instalación en tiempo y forma debido a un retraso por problemas técnicos o retraso de materiales, se puede afectar el cronograma del proyecto del producto. | MITIGAR | Llevar un control de tiempos de entrega, coordinar con la empresa los tiempos pactados. | Enviar vía correo los tiempos de entrega necesarios para la correcta construcción e instalación. |
| RT04 | Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | Sostener el apoyo de las jefaturas funcionales. | Sostener el apoyo de la Dirección Administrativa Financiera. |
| RO01 | Si no se realiza una buena estimación del costo del producto, debido a un mal estudio de mercado, podría no alcanzar la reserva y afectar negativamente la calidad del proyecto. | MITIGAR | Auditorías a los entregables. | Informe de auditorías a los entregables del proyecto |
| RO02 | Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto. | EVITAR | Solicitar informe de avance semanal de la ejecución de las actividades. | Identificar las actividades que se pueden contraer para retomar la programación planeada. |
| RO03 | Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto. | ACEPTAR | N/A | N/A |
| RDP01 | Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas, debido al des interés, no habrá participación activa del equipo del proyecto se puede afectar la calidad del proyecto. | EVITAR | Sostener el apoyo de las jefaturas funcionales. | Sostener el apoyo de la Dirección Administrativa Financiera. |
| RDP02 | Si los productos y servicios no se entregan a tiempo, debido al incumplimiento del proveedor, se puede afectar el calendario del proyecto. | TRANSFERIR | Establecer una póliza de cumplimiento del contrato donde el proveedor reintegre parte del valor en caso de retrasos en la entrega. | Pre-visualizar actividades que se pueden contraer el calendario o eliminar para reducir el tiempo de atraso sufrido. |
| RDP03 | Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | Enviar un memorando interno anunciando que la asistencia al evento es de carácter obligatorio para los empleados. | Solicitar a la Gerencia que convoque a reunión de personal para realizar la invitación y comunicar el alcance de la actividad. |

| | | | | |
|-------|---|--------|--|--|
| RDP04 | Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes, se puede afectar el cronograma del proyecto. | EVITAR | Solicitar semanalmente informes de avance de las actividades del proyecto. | Realizar un monitoreo total del proyecto, mediante el cumplimiento de los hitos y retroalimentar el plan del proyecto. |
|-------|---|--------|--|--|

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46 Plan de Contingencia, Disparador y Responsabilidades de los Riesgos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PLAN PARA CONTINGENCIA | RESERVAS | | DISPARADOR | RESPONSABLE |
|--------|---|------------|------------------------|----------|--------|---|--|
| | | | | T | \$ | | |
| RE01 | Si no se cuenta con el conocimiento de los posibles proveedores con equipos similares a la necesidad, debido a la ignorancia y no consultar en el mercado, puede causar una mala estimación del proyecto por un estudio de mercado pobre en ofertas | MITIGAR | N/A | 0,3 días | \$ 450 | Evidencia del estudio de mercado con menos con dos proformas o menos. | Representante de Bienes y Servicios del equipo del proyecto. |
| RE02 | Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de prefactibilidad no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Incumplimiento en la documentación del proyecto respecto a la auditoría de productos y servicios. | Director de Proyecto |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PLAN PARA CONTINGENCIA | RESERVAS | | DISPARADOR | RESPONSABLE |
|--------|---|------------|------------------------|----------|-----|--|--|
| | | | | T | \$ | | |
| RE03 | Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el tiempo del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos no contemplados en el Plan Proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Incumplimiento del requisito permiso sanitario durante la valoración técnica de las ofertas. | Director de Proyecto |
| RT01 | Si se aceptan cambios o se agregan funcionalidades no pactadas en la definición original, por incumplimiento de la declaratoria del alcance del proyecto, se pueden presentar afectaciones en el costo, cronograma y calidad del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Necesidades repentinas, en el proceso del proyecto | Director de Proyecto |
| RT02 | Si se presentan problemas en la instalación del TC, tales como la inadecuada instalación eléctrica o infraestructura incorrecta, pueden afectar a la calidad del funcionamiento del mismo. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Afectación en la calidad de servicio de los equipos | Ing. Electromedicina y Jefe de Mantenimiento |
| RT03 | Si no se realiza la instalación en tiempo y forma debido a un retraso por problemas técnicos o retraso de materiales, se puede afectar el cronograma del proyecto del producto. | MITIGAR | N/A | N/A | N/A | Aumento en lapso de tiempo de la actividad. | Director de Proyecto |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PLAN PARA CONTINGENCIA | RESERVAS | | DISPARADOR | RESPONSABLE |
|--------|--|------------|------------------------|----------|--------|--|--|
| | | | | T | \$ | | |
| RT04 | Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Negación de la participación del personal a reuniones del equipo de proyecto. | Director de Proyecto |
| RO01 | Si no se realiza una buena estimación del costo del producto, debido a un mal estudio de mercado, podría no alcanzar la reserva y afectar negativamente la calidad del proyecto. | MITIGAR | N/A | N/A | N/A | Menos de tres ofertas potenciales como estudio de mercado en el legajo de solicitud de compra. | Representante de Bienes y Servicios del equipo del proyecto. |
| RO02 | Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Retraso en la finalización de actividades. | Director de Proyecto |
| RO03 | Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto. | ACEPTAR | N/A | 1 día | \$ 500 | Nota de crédito pendientes de cancelar. | Director Financiero Contable |
| RDP01 | Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas, debido al desinterés, no habrá participación activa del equipo del proyecto se puede afectar la calidad del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Empleados desanimados y poca participación en las actividades. | Director de Proyecto |
| RDP02 | Si los productos y servicios no se entregan a tiempo, debido al incumplimiento del proveedor, se puede afectar el calendario del proyecto. | TRANSFERIR | N/A | N/A | N/A | Incumplimiento en el cronograma de entrega de productos y servicios. | Director de Proyecto |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PLAN PARA CONTINGENCIA | RESERVAS | | DISPARADOR | RESPONSABLE |
|--------|--|------------|------------------------|----------|-----|---|----------------------|
| | | | | T | \$ | | |
| RDP03 | Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Baja confirmación de asistencia. | Director de Proyecto |
| RDP04 | Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes, se puede afectar el cronograma del proyecto. | EVITAR | N/A | N/A | N/A | Evidencia de incumplimiento al cronograma del proyecto. | Director de Proyecto |

Tabla 47 Evaluación de los Riesgos Post Plan Estratégico Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PROBABILIDAD POST PLAN | IMPACTO POST PLAN | RANGO POST PLAN |
|-------------|---|------------|------------------------|-------------------|-----------------|
| RE01 | Si no se cuenta con el conocimiento de los posibles proveedores con equipos similares a la necesidad, debido a la ignorancia y no consultar en el mercado, puede causar una mala estimación del proyecto por un estudio de mercado pobre en ofertas | MITIGAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RE02 | Si no consideran el reglamento técnico en la elaboración del estudio de prefactibilidad no se garantizará la efectividad del estudio debido a una deficiente planificación y estructuración del proyecto, puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PROBABILIDAD POST PLAN | IMPACTO POST PLAN | RANGO POST PLAN |
|--------|---|------------|------------------------|-------------------|-----------------|
| RE03 | Si los proveedores no cumplen con la presentación del permiso sanitario, debido al desconocimiento de la regulación, puede afectar el tiempo del proyecto debido a que el proceso de levantar requisitos requiere de tiempos no contemplados en el Plan Proyecto. | EVITAR | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RT01 | Si se aceptan cambios o se agregan funcionalidades no pactadas en la definición original, por incumplimiento de la declaratoria del alcance del proyecto, se pueden presentar afectaciones en el costo, cronograma y calidad del proyecto. | EVITAR | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| RT02 | Si se presentan problemas en la instalación del TC, tales como la inadecuada instalación eléctrica o infraestructura incorrecta, pueden afectar a la calidad del funcionamiento del mismo. | EVITAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RT03 | Si no se realiza la instalación en tiempo y forma debido a un retraso por problemas técnicos o retraso de materiales, se puede afectar el cronograma del proyecto del producto. | MITIGAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RT04 | Si no se cuenta con el personal interdisciplinario no se tendrá una visión global e integral del proyecto, se puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | 0,1 | 0,2 | 0,02 |
| RO01 | Si no se realiza una buena estimación del costo del producto, debido a un mal estudio de mercado, podría no alcanzar la reserva y afectar negativamente la calidad del proyecto. | MITIGAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RO02 | Si no se agiliza la tramitología se pueden retrasar los permisos y autorizaciones, se puede ocasionar un atraso en el cronograma del proyecto. | EVITAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RO03 | Si no se paga oportunamente al proveedor debido a mala planificación, se puede afectar el alcance del proyecto. | ACEPTAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN DEL RIESGO | ESTRATEGIA | PROBABILIDAD POST PLAN | IMPACTO POST PLAN | RANGO POST PLAN |
|------------------------------------|--|------------|------------------------|-------------------|-----------------|
| RDP01 | Si no se cuenta con apoyo de las jefaturas, debido al des interés, no habrá participación activa del equipo del proyecto se puede afectar la calidad del proyecto. | EVITAR | 0,1 | 0,2 | 0,02 |
| RDP02 | Si los productos y servicios no se entregan a tiempo, debido al incumplimiento del proveedor, se puede afectar el calendario del proyecto. | TRANSFERIR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RDP03 | Si los involucrados desconocen la importancia del proyecto y el cumplimiento de la normativa debido a una deficiente comunicación, se puede afectar el alcance del proyecto. | EVITAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RDP04 | Si no se lleva un adecuado seguimiento del desempeño del proyecto, debido a controles insuficientes, se puede afectar el cronograma del proyecto. | EVITAR | 0,1 | 0,4 | 0,04 |
| RIESGO GENERAL DEL PROYECTO | | | | | 0,05 |

4.10 Plan de gestión de adquisiciones

Según el PMI (2017), Planificar la Gestión de las Adquisiciones es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. Para producir el Plan de Adquisiciones de un Proyecto se desarrolla el proceso mostrado en figura 33:



Figura 33 Proceso de Planificar las Adquisiciones del Proyecto. (PMI, 2017)

La importancia de planificar las adquisiciones es determinar si es preciso obtener apoyo externo y en caso de adquirirlo, se define la cantidad, cuando realizar la adquisición y de qué manera se llevará a cabo.

A continuación, se muestra el desarrollo del proceso de planificación de las adquisiciones del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls de acuerdo con lo definido con el PMI, 2017.

4.10.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Entradas

- Tabla 8. Enunciado del Alcance del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Figura 13. EDT Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 9. Diccionario del Alcance del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

- Cuadro 29. Roles, Responsabilidades y Competencias del Recurso Humano Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 14. Estimación de los Recursos del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Archivo MS Project Cronograma de Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla19. Presupuesto del Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.
- Tabla 27. Matriz de interesados Compromiso / Estrategia
- Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.
- Reglamento para Registro, Clasificación, Importación y Control de Equipo Médico y Material Biomédico.

4.10.2 Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Técnicas y Herramientas

Tabla 48 Análisis Hacer Comprar Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| Actividad | Bien | Servicio | Hacer | Comprar |
|--|------|----------|-------|---------|
| 1.1.1.1 Confección del Acta del proyecto | | x | x | |
| 1.1.1.2 Confección del EDT | | x | x | |
| 1.1.21 Confección del estudio de prefactibilidad | | x | x | |
| 1.1.3.1 Formularios y estudios solicitados por JPS | | x | x | |
| 1.1.3.2 Aprobación del proyecto y presupuesto | | x | x | |
| 1.1.4.1 Selección y exploración de la zona | | x | x | |
| 1.1.4.2 Diseño estructural | | x | x | |
| 1.1.4.3 Diseño eléctrico | | x | x | |
| 1.1.4.4 Diseño Arquitectónico | | x | x | |

| Actividad | Bien | Servicio | Hacer | Comprar |
|--|------|----------|-------|---------|
| 1.1.5.1 Confección de especificaciones técnicas y de infraestructura | | x | x | |
| 1.1.5.2 Estudio de mercado | | x | x | |
| 1.1.5.3 Confección de cartel administrativo | | x | x | |
| 1.1.5.4 Publicación y concurso | | x | x | |
| 1.1.5.5 Recomendación Administrativa y Técnica | | x | x | |
| 1.1.5.6 Adjudicación y Orden de Compra | | x | x | |
| 1.2.1.1 Movimiento de tierras | x | x | | x |
| 1.2.1.2 Obra Gris | x | x | | x |
| 1.2.1.3 Instalación eléctrica | x | x | | x |
| 1.2.2.1 Instalación de TC y Estación de post proceso | x | x | | x |
| 1.2.2.2 Instalación de estación de reporte | x | x | | x |
| 1.2.3.1 Calibración y pruebas de funcionamiento | x | x | | x |
| 1.2.3.2 Capacitaciones de usuario y técnicas | x | x | | x |
| 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto | | x | x | |

Fuente: Elaboración Propia

4.10.3 Planificar la Gestión de las Adquisiciones: Salidas

Tabla 49 Plan de Gestión de Adquisición Proyecto de Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls.

| | |
|---|---|
| Producto | EDT 1.2.3.3 Entrega formal del proyecto |
| Criterios De Éxito O Descripción Técnica | <ol style="list-style-type: none"> Equipo instalado y calibrado en sitio. Incluye certificado de funcionamiento y garantía por dos años. La descripción del producto de define a detalle en la actividad "Realizar el Documento de Solicitud de Compra" por lo que esta adquisición debe corresponderle fielmente. |
| Cantidad | 01 unidades |
| Necesidad Para | 9 de noviembre de 2021 |
| Tipo De Compra | Licitación Pública Concursada |
| Restricciones | Se publicará el cartel por el periódico oficial del Gobierno, La Gaceta. Además, se invitará a los oferentes potenciales y que conformen el registro de proveedores de la institución |

| | |
|---|--|
| Criterio De Selección De Proveedor | Se realizará el estudio administrativo, técnico y económico para que la Directora Financiera seleccione el que más se ajuste a las necesidades del Hospital. |
| Inicio Compra | 20 de enero del 2021 |
| Costo Aprox. | \$ 1.242.470,00 |
| Tipo De Contrato | Contrato de precio fijo |
| Descripción De Tipo De Contrato | Esta categoría de contrato implica establecer un precio total fijo para un producto o servicio definido que se va a prestar. Debe incluir en las cláusulas Póliza de seguro contra riesgos de accidentes y siniestros en actividades del personal participante por parte del proveedor. Excluyendo a la empresa contratante de toda responsabilidad civil y contractual con relación a sus trabajadores |

5 Conclusiones

1. Como resultado del plan de la integración se realizaron los procesos necesarios para identificar medir, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades necesarias tales como identificar las entradas, técnicas y herramientas y las salidas del Acta de constitución del proyecto y el plan de la dirección del proyecto.
2. Se logra crear un plan de gestión del alcance en el que se define, valida y controla el alcance, como salidas se obtienen el enunciado del alcance, la estructura de desglose del trabajo y el diccionario del alcance del proyecto, donde se pudo detallar cada una de las actividades del proyecto.
3. Con respecto al Plan de gestión del cronograma, se logró contar con una guía de cómo se comportará el proyecto en relación al tiempo. De esta manera se reconoció detalladamente el plan de ejecución de las actividades durante el ciclo del proyecto, se planificó de gestión del cronograma, se definieron las actividades, se realizó la secuenciación de las actividades, se estimaron los recursos de las actividades, se estimó la duración de las actividades y por último se desarrolló el cronograma en Project.
4. Se planificó la gestión del costo, la estimación de los costos y la determinación del presupuesto para obtener la línea base del presupuesto y el gráfico de tiempo vs costo acumulado que permite controlar el presupuesto asignado al proyecto.
5. El plan de la gestión de calidad beneficia el proyecto debido a que se identificaron los requisitos y/o estándares de calidad del proyecto, como salidas se obtuvieron, los roles y responsabilidades de la gestión de calidad, las métricas de calidad del proyecto, el

plan de aseguramiento de la calidad, el plan de mejora de los procesos y el procedimiento para tomar acciones de mejora.

6. En el plan de gestión de los interesados se identificaron las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, como técnicas y herramientas se obtuvieron el esquema de los interesados, la tabla de interés y poder, el nivel de interés/poder, y la matriz de poder interés del proyecto, por otro lado, como salidas se obtuvieron la matriz de interesados compromiso/estrategias.
7. En el plan de gestión de los recursos se obtuvo la identificación y documentación de los roles del recurso humano del proyecto, como técnicas y herramientas se obtuvieron la Matriz RACI, como salida se obtuvieron los roles y responsabilidades, plan de la capacitación, del recurso humano.
8. Como resultado del plan de la gestión de la comunicación se identificaron las principales necesidades de información de los interesados, como salidas se obtuvieron los métodos de distribución de la información, el formato de minuta de las reuniones, el reporte de avance del proyecto, el formato de las solicitudes de cambio, el formato de aprobación de entregables y el registro de lecciones aprendidas.
9. Se logró gestionar el plan de los riesgos con el fin de aumentar la probabilidad de eventos positivos y disminuir los impactos negativos, mediante las entradas, técnicas y herramientas y las salidas respectivas, de las cuales se obtuvieron la categoría de los riesgos, la evaluación del posible impacto, las estrategias y el plan de acción, el plan de contingencias, disparador y responsabilidades y por último la evaluación de los riesgos.

10. En el plan de gestión de las adquisiciones se especificó el enfoque y se identificó a los proveedores potenciales, como salidas se obtuvieron el análisis de hacer comprar y el plan de gestión de las adquisiciones.

6 Recomendaciones

1. Se recomienda al Director del proyecto, apegarse al plan del Proyecto Adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado para el Hospital Max Terán Valls, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos a partir del seguimiento y monitoreo de la ejecución y cumplimiento de cada una de las actividades del proyecto.
2. A la comisión de donaciones se le recomienda gestionar el fondo del proyecto, considerando el monto de contingencia para los riesgos esperados del proyecto, tomando en cuenta el plan de gestión de los costos.
3. Se recomienda al Gerente del proyecto evitar atrasos en la ejecución del proyecto, por lo que se recomienda velar por que se realicen las actividades del proyecto en los tiempos establecidos, tal y como se constituya en el plan de gestión del cronograma del proyecto.
4. Al cliente del proyecto, de ser necesario el realizar cambios, se recomienda utilizar el protocolo establecido en este documento con el fin de seguir el adecuado orden tal y como se establece en el plan de gestión de las comunicaciones.

7 Bibliografía

Academia. (s.f.). Recuperado el 22 de marzo de 2020, de Prescripciones técnicas para el diseño de áreas de radio diagnóstico:
https://www.academia.edu/5259800/PRESCRIPCIONES_T%C3%89CNICAS_PARA_EL_DISEÑO_DE_ÁREAS_DE_RADIO_DIAGNÓSTICO

Justificación: Se utiliza como guía para las especificaciones técnicas del diseño de la infraestructura necesaria.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2 de mayo de 1995). Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 22 de marzo de 2020, de Ley de Contratación Administrativa Ley de Contratación Administrativa:
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=24284&nValor3=95769&strTipM=TC

Justificación: Utilizado para el adecuado desarrollo del proyecto, basado en la ley de contratación administrativa.

Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Colombia: Pearson.

Justificación: Se utiliza como guía para realizar una investigación de manera adecuada.

Caja Costarricense del Seguro Social (2006-2020). Recuperado en 22 de marzo 2020, disponible en <http://www.ccss.sa.cr>

Justificación: Institución a la que pertenezco, de esta página se puede obtener información importante para el proyecto.

C.V., S. H. (2020). Siemens Healthiners. Recuperado el 22 de marzo de 2020, de Tomografía computada: <https://www.siemens-healthineers.com/mx/computed-tomography>

Justificación: Utilizado para investigación de especificación técnica e instalación.

Dessler G. 1994 Administración de Personal. 6ta. Ed. México. Prentice Hall.

Justificación: Guía para la adecuada administración del recurso humano

Eyssautier De La Mora, Maurice (2002). Metodología De La Investigación 3ra Edición. México:Thompson División Iberoamericana.

Justificación: Se utiliza como guía para realizar una investigación de manera adecuada.

Gómez-Esteban, P. (22 de enero de 2008). El Tamiz. Recuperado el 22 de marzo de 2020, de <https://eltamiz.com/2008/01/22/%c2%bfen-que-consiste-una-tomografia-axial-computarizada-tac/>

Justificación: Se usa como base para conocer en qué consiste una tomografía axial computarizada.

Lledó, P. (2013). Administración de proyectos, El ABC para un Director de proyectos exitoso. Victoria BC, Canadá: Pablo Lledó.

Justificación: Se utiliza como referencia en los conceptos de administración de proyectos, se cuenta con ejemplos prácticos para su fácil comprensión.

Lledó, P. (2017). Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento. Victoria: Pablo Lledó.

Justificación: Utilizado como referencia para el desarrollo del proyecto.

Nobel, J. (1965). ECRI. Recuperado el 22 de marzo de 2020, de Emergency Care Research Institute: <https://www.ecri.org/>

Justificación: Utilizada como guía para asegurar el adecuado funcionamiento e instalación del Tomógrafo Axial computarizado, además de su descripción técnica.

Personal HMTV. (20 de mayo de 2020). Proyecto Tomógrafo Axial Compitarizado. (C. R. Villegas, Entrevistador)

Justificación: Utilizado para consultas a personal de estadística, Ingeniería y Mantenimiento y Área de Bienes y servicios.

Project Management Institute, 6ta Edición. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Newton Square, Pensilvania, EEUU: Project Management Institute Inc.

Justificación: Utilizado como guía para el desarrollo de las 10 áreas de conocimiento.

Radiologyinfo. (10 de abril de 2018). Recuperado el 22 de marzo de 2020, de Exploración del cuerpo por TAC: <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=bodyct>

Justificación: Se toma como base para conocer en qué consiste la exploración del cuerpo con un tomógrafo axial computarizado.

Real Academia. Diccionario de la Lengua Española. Vigésima 3ra Edición. España 2001. Consultado el 22 de marzo, 2020, de <http://www.rae.es>

Justificación: Se utiliza el diccionario de la real academia española, con el fin de utilizar de forma adecuada la lengua española.

8 Anexos

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG

| ACTA DEL PROYECTO | |
|---|---|
| Fecha: | Nombre del proyecto |
| 16 de marzo 2020 | Plan De Gestión De Proyecto para la adquisición, instalación y construcción de infraestructura de un tomógrafo axial computarizado, para el Hospital Max Terán Valls. |
| Áreas de conocimiento / procesos: | Áreas de aplicación: |
| Grupos de Procesos: Iniciación, planificación Áreas de Conocimiento: Integración, alcance, plazo, costo, calidad, riesgos, comunicaciones, recursos humanos, adquisiciones e interesados. | Médica, diagnóstico de enfermedades por medio de imágenes médicas específicamente una tomografía axial computarizada. |
| Fecha de inicio del trabajo | Fecha de finalización del trabajo |
| 16 marzo 2020 | 25 octubre |
| Objetivos del proyecto (generales y específicos) | |
| <p>General:</p> <p>Elaborar un plan de gestión de proyecto para la adquisición de un Tomógrafo Axial Computarizado con sus respectivos accesorios, infraestructura e instalación completa para el servicio de radiología del Hospital Max Terán Valls, tomando en cuenta las Áreas de Conocimiento basadas en el Guía del PMBOK (PMI, 2017), con el fin de estandarizar los procesos de adquisición.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de gestión de la integración para identificar los procesos y actividades necesarias para la dirección del proyecto. • Desarrollar un plan de gestión del alcance para asegurar que el proyecto incluya lo necesario para su conclusión exitosa. • Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto • Desarrollar un plan de gestión de costos para tener la certeza de que se utilizara el presupuesto asignado. • Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto • Desarrollar un plan de gestión de los recursos del proyecto para identificar los aportes y las limitaciones del personal que participarán en el proyecto. • Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto. • Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna. • Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes. | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno no solo los clientes sino los interesados que forman parte del proyecto. |
| Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados) |
| <p>Con este proyecto se quiere realizar un plan de gestión para la compra de un Tomógrafo axial computarizado con su respectiva infraestructura e instalación, debido a que los estudios tomográficos, se han convertido en un pilar fundamental a la hora de toma de decisiones importantes para patologías que representan un compromiso para la vida del paciente, tales como la patología traumática por accidentes de tránsito, la cual representa la causa número uno de muerte a nivel nacional.</p> <p>Se quiere obtener un equipo que facilite el diagnóstico oportuno para beneficio de los pacientes y los médicos tratantes, mediante la compra de un TC de 64 cortes, y la contratación de una constructora con la capacidad especializada en equipo médico y las normas de seguridad y calidad de una sala de TC.</p> <p>Como resultado final del proyecto se quiere obtener un plan de gestión desarrollando los grupos de procesos y las áreas de conocimiento de la guía PMBOK (PMI, 2017).</p> |
| Descripción del producto |
| <p>Se quiere obtener un plan de gestión para la compra de una tomografía para el servicio de Radiología del Hospital Max Terán Valls, con su respectiva infraestructura e instalación, del mismo. Esto con la finalidad de poder realizar estudios tomográficos del paciente crítico, que se presenta al servicio de emergencias de manera eficaz para un adecuado diagnóstico y manejo de los usuarios.</p> <p>Para esto se contará con los dos grupos de procesos lo cuales son Iniciación y planificación y se desarrollará cada una de las áreas de conocimiento con el fin de aumentar las posibilidades de éxito del proyecto de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará plan de gestión de la integración que incluye el acta constitución del proyecto y el plan de dirección del proyecto. • Se realizará plan de gestión del alcance para con la línea base del alcance necesaria para la conclusión exitosa del proyecto. • Se realizará plan de gestión del cronograma incluye las actividades necesarias para completar el proyecto en tiempo y forma, esto porque se obtiene toda la documentación necesaria para realizar el cronograma. • Se realizará plan de gestión de costos contiene el presupuesto requerido por el proyecto y la línea base del costo. • Se realizará plan de gestión de la calidad contiene estrategias y actividades necesarias para el aseguramiento de la calidad. • Se realizará plan de gestión de los recursos encierra todas las tareas, materiales, personas que forman parte del proyecto en una matriz RACI. • Se realizará plan de gestión de comunicación la cual confina los tipos de comunicación, interesados y actividades que aseguran la implementación de la comunicación. • Se realizará plan de gestión de riesgos del proyecto el cual indica las estrategias que se llevaran a cabo para cada riesgo que sea identificado y detectado. • Se realizará plan de gestión de adquisiciones para documentar las decisiones de compra del proyecto, se especifican las formas de hacerlo y se identifican los posibles proveedores. • Se realizará un plan de gestión de los interesados con el fin de obtener un listado de todos los interesados y las estrategias necesarias para su involucramiento en el proyecto. |
| Supuestos |
| <ul style="list-style-type: none"> • Se contará con el apoyo de las empresas equipadoras para la información técnica de los equipos e infraestructura necesaria. |

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • El plazo dado para el desarrollo del plan de gestión del proyecto es el necesario. • Se contará con el apoyo de los compañeros de contratación y jefatura de mantenimiento, para solución de dudas de contratación administrativa e infraestructura. • La bibliografía investigada es la necesaria para el desarrollo correcto del trabajo. • Los recursos que son necesarios para desarrollar el proyecto serán asignados sin ningún problema por las autoridades superiores. | | |
| Restricciones | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Por la situación que vive el país, relacionado a la pandemia, podría suceder que no se pueda tener contacto con los proveedores y compañeros del hospital. • Se cuentan con cuatro meses únicamente para el desarrollo del plan de gestión del proyecto. • Los problemas de internet que se presentan en la zona donde habito, puede ocasionar que no pueda avanzar en las investigaciones o enviar avances. • Disponibilidad de recursos por parte de la institución, podría ocasionar que el proyecto sea rechazado. | | |
| Identificación de riesgos | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Si la información existente no es adecuada para la elaboración de los planes, por mala elección de la bibliografía, se podrían ver afectados la calidad, el plazo y el costo del PFG. • Si no se cumple con el cronograma establecido, por cambios repentinos, se podría retrasar el PFG y no se entregaría en tiempo y forma. • Si los doctores y el jefe de mantenimiento no proporcionan la información necesaria para el proyecto, por desinterés, podría afectar su alcance y consecuentemente la calidad del documento. • Si no se cuenta con la aprobación del gerente general de la CCSS, por inconsistencias en el desarrollo del proyecto, podría traer abajo el proyecto. | | |
| Presupuesto | | |
| Para la realización de PFG no se tiene presupuesto asignado debido a que se realizara por medio de investigación únicamente y elaboración del plan de gestión por cuenta propia. | | |
| Principales hitos y fechas | | |
| Nombre hito | Fecha inicio | Fecha final |
| Presentación del Chárter y EDT del PFG | 16 de marzo | 22 de marzo |
| Elaboración de la Introducción y Cronograma del PFG | 23 de marzo | 29 de marzo |
| Redacción de Marco Teórico | 30 de marzo | 05 de abril |
| Redacción de Marco Metodológico | 13 de abril | 19 de abril |
| Resumen Ejecutivo, Bibliografía, Chárter firmado. | 20 de abril | 26 de abril |
| Desarrollo de PFG con tutor | 8 de junio | 07 setiembre |
| Revisión de PFG-Lectores | 08 de setiembre | 30 de setiembre |
| Correcciones a PFG | 01 de octubre | 24 de octubre |
| Defensa PFG | 25 de octubre | 25 de octubre |

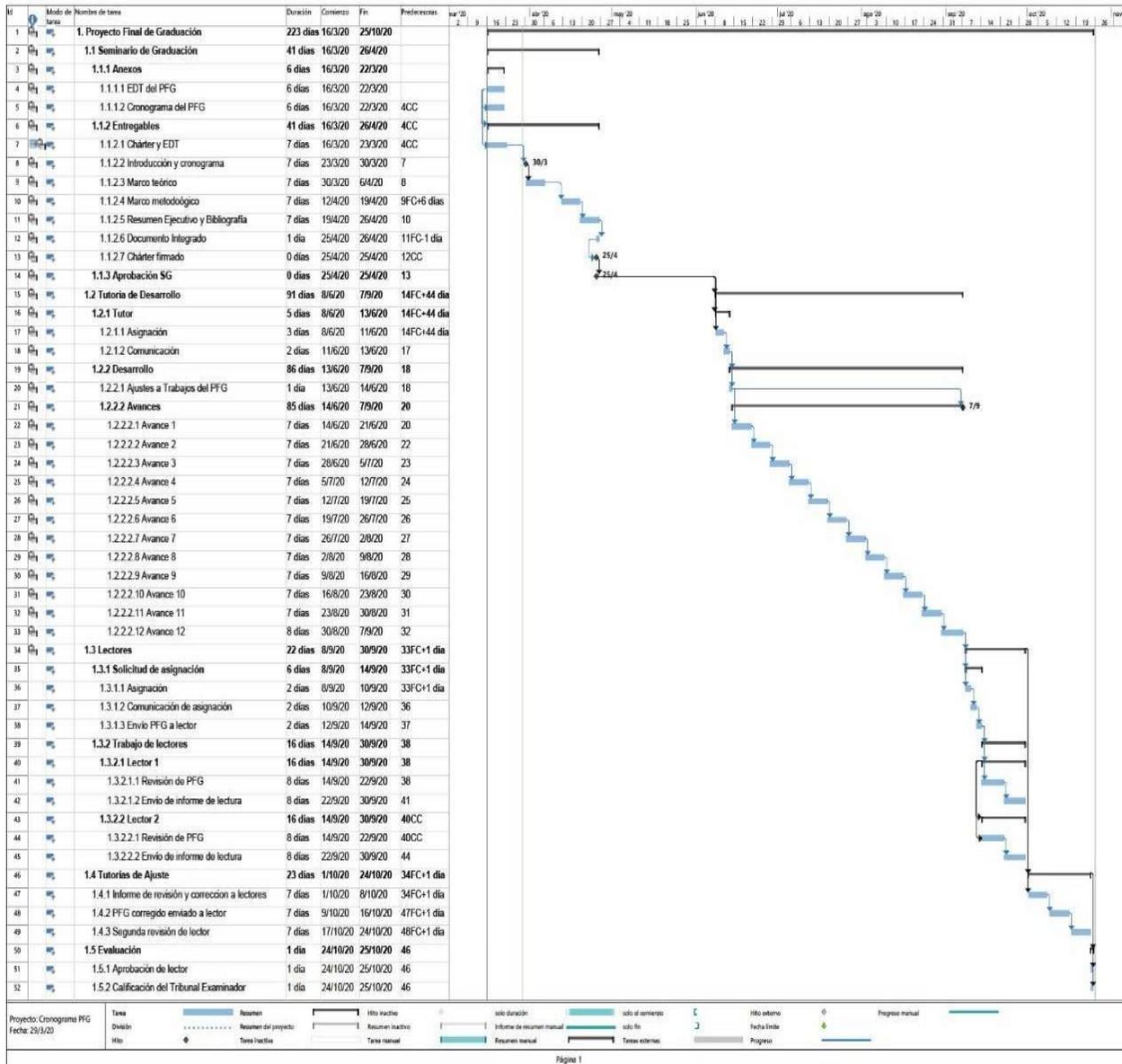
| Información histórica relevante | |
|--|--|
| <p>El hospital Max Terán Valls hasta el 2019 era categoría C, a partir de este año 2020 se convirtió en periférico por lo que se amplió la población por servir y sus especialidades, se cuenta con un Radiólogo especializado en TC para realizar los estudios.</p> <p>Este hospital se encuentra ubicado en el Cantón de Quepos, únicamente cuenta con un equipo de Rayos x convencional, no cuenta con un equipo para realizar tomografías, para esto los pacientes deben ser trasladados más de dos horas hacia otros centros de salud para ser atendidos en con este equipo, por lo que se debe desarrollar un proyecto que beneficie a los pacientes, teniendo un diagnostico en menos tiempo del que lleva realizar el traslado, además de que algunos casos son colocados en listas de espera lo cual retrasa más el diagnóstico.</p> <p>Para el desarrollo de este proyecto es importante tener muy clara la Ley de contratación administrativa debido a que la CCSS rige cada una de sus compras o proyectos bajos el amparo de esta Ley. En el hospital Max Terán Valls, se cuenta con un Área de bienes y servicios encargada de realizar las compras demás de la parte técnica que realiza los requisitos técnicos.</p> | |
| Identificación de grupos de interés (involucrados) | |
| <p>Involucrados Directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresa constructora • Empresa equipadora • Dirección y Administración del Hospital • Área de Bienes y Servicios <p>Involucrados Indirectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes de la región • Especialistas y profesionales | |
| <p>Director de proyecto: Christa Rodríguez Villegas</p> | <p>Firma:</p>  |
| <p>Autorización de:</p> | <p>Firma:</p> |

Anexo 2: EDT del PFG

| |
|--|
| 1. Proyecto Final de Graduación |
| 1.1 Seminario de Graduación |
| 1.1.1 Anexos |
| 1.1.1.1 EDT del PFG |
| 1.1.1.2 Cronograma del PFG |
| 1.1.2 Entregables |
| 1.1.2.1 Chárter y EDT |
| 1.1.2.2 Introducción y cronograma |
| 1.1.2.3 Marco teórico |
| 1.1.2.4 Marco metodológico |
| 1.1.2.5 Resumen Ejecutivo y Bibliografía |
| 1.1.2.6 Documento Integrado |
| 1.1.2.7 Chárter firmado |
| 1.1.3 Aprobación SG |
| 1.2 Tutoría de Desarrollo |
| 1.2.1 Tutor |
| 1.2.1.1 Asignación |
| 1.2.1.2 Comunicación |
| 1.2.2 Desarrollo |
| 1.2.2.1 Ajustes a Trabajos del PFG |
| 1.2.2.2 Avances |
| 1.2.2.2.1 Avance 1 |
| 1.2.2.2.2 Avance 2 |
| 1.2.2.2.3 Avance 3 |
| 1.2.2.2.4 Avance 4 |
| 1.2.2.2.5 Avance 5 |
| 1.2.2.2.6 Avance 6 |
| 1.2.2.2.7 Avance 7 |
| 1.2.2.2.8 Avance 8 |
| 1.2.2.2.9 Avance 9 |
| 1.2.2.2.10 Avance 10 |
| 1.2.2.2.11 Avance 11 |
| 1.2.2.2.12 Avance 12 |
| 1.3 Lectores |
| 1.3.1 Solicitud de asignación |
| 1.3.1.1 Asignación |
| 1.3.1.2 Comunicación de asignación |

| |
|---|
| 1.3.1.3 Envío PFG a lector |
| 1.3.2 Trabajo de lectores |
| 1.3.2.1 Lector 1 |
| 1.3.2.1.1 Revisión de PFG |
| 1.3.2.1.2 Envío de informe de lectura |
| 1.3.2.2 Lector 2 |
| 1.3.2.2.1 Revisión de PFG |
| 1.3.2.2.2 Envío de informe de lectura |
| 1.4 Tutorías de Ajuste |
| 1.4.1 Informe de revisión y corrección a lectores |
| 1.4.2 PFG corregido enviado a lector |
| 1.4.3 Segunda revisión de lector |
| 1.5 Evaluación |
| 1.5.1 Aprobación de lector |
| 1.5.2 Calificación del Tribunal Examinador |

Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG



Anexo 4: Otros

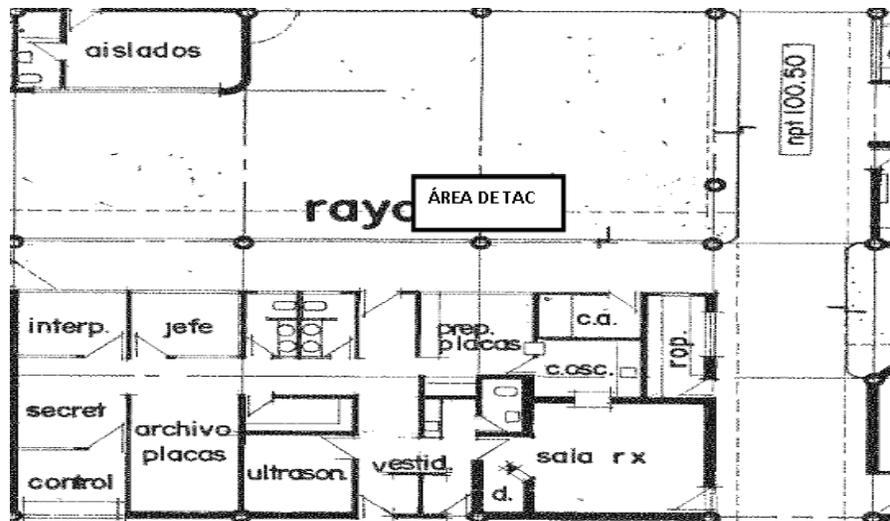


Figura 34 Plano de Área para construcción de Sala de TC

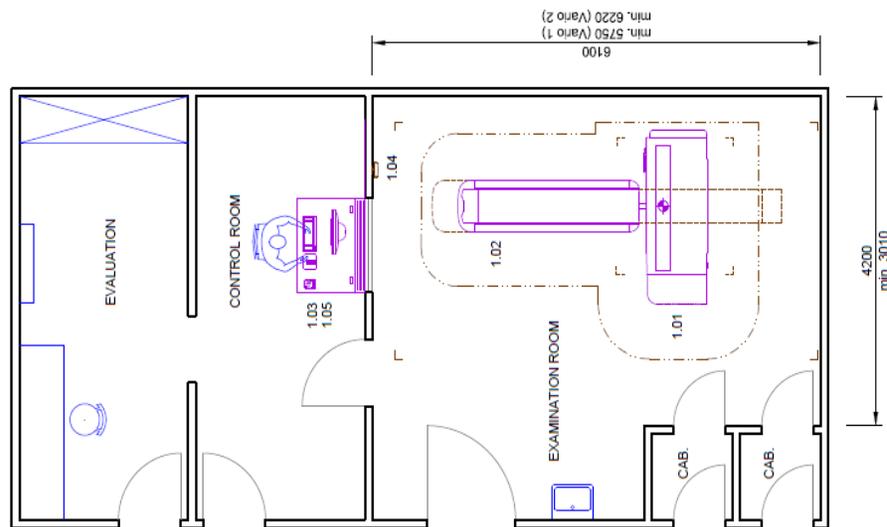


Figura 35 Ejemplo de diseño Sala de TC



Figura 36 Ilustración de TC moderno



Figura 37 Ejemplo de procedimiento con paciente de examen de TC



Figura 38 Estación de reporte de TC