



**INCREMENTO DE LA PRECISIÓN DEL PLAN DE COSTOS DE  
UNA VENTA DE EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO MEDIANTE  
EL MÓDULO DE SAP B1 Y PMBOK**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para optar por el Título Profesional de  
Ingeniero Empresarial**

**Presentado por:**

**Christ Stefany Ruiz Ortiz**

**Lima, octubre 2021**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	v
ABSTRACT .....	v
INDICE DE TABLAS .....	vi
INDICE DE FIGURAS .....	viii
INDICE DE ANEXOS .....	x
AGRADECIMIENTO .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I CASO DE ESTUDIO .....	3
1. Misión .....	4
2. Visión .....	4
3. Valores .....	4
4. Estructura organizacional .....	5
5. Modelo de Negocio Canvas .....	6
CAPITULO II PROBLEMÁTICA .....	9
1. Alcance de la intervención .....	9
2. Definición del problema .....	11
3. Árbol de efectos .....	13
4. Cuantificación de los efectos .....	17
CAPITULO III MARCO TEÓRICO .....	21
1. Conceptos teóricos .....	21
1.1 Unidad productora de servicios públicos, de servicios de salud (UPSS) .....	21
1.2 Error de cálculo de costos .....	21
1.3 Sistemas de información .....	21
1.4 Prospección .....	22
1.5 <i>Enterprise resource planning</i> (ERP) .....	22

1.6	Módulo de proyectos de SAP <i>Business One</i> .....	22
1.7	Usuario profesional .....	22
2.	Marcos Conceptuales .....	23
2.1	Diagrama de causa y efecto.....	23
2.2	Estandarización información.....	23
2.3	Project Management Body of Knowledge (PMBOK) .....	23
2.4	Documento Técnico: Lineamientos para la elaboración del Plan de Equipamiento de Establecimientos de Salud.....	23
2.5	Modelo clásico de Ciclo de vida de BPM.....	24
2.6	<i>The human change management body of knowledge (HMBOK)</i> .....	25
2.7	El ciclo de vida de software .....	25
2.8	Metodología ASAP .....	26
3.	Marco Legal .....	26
3.1	Norma técnica de salud “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer, segundo y tercer nivel de atención” .....	26
CAPITULO IV METODO.....		27
CAPITULO V ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		29
1.	Descripción resumida del proceso. ....	29
2.	Análisis de procesos.....	31
3.	Análisis del soporte tecnológico del proceso .....	34
4.	Análisis organizacional .....	35
4.1	Estructura .....	35
4.2	Cultura.....	36
5.	Árbol de causas .....	37
5.1	Intermedia imprecisión del análisis financiero.....	37
5.2	Ligera planificación logística o de instalación.....	40
5.3	Revisión manual y poco detallada de fichas técnicas.....	42
CAPITULO VI PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....		43

1.	Árbol de objetivos .....	43
1.1	Objetivo Principal .....	44
1.2	Objetivos secundarios .....	44
2.	Árbol de acciones.....	45
3.	Componentes de la solución que engloben las acciones. ....	49
4.	Análisis de alternativas de solución .....	52
4.1	Módulo de proyectos de SAP Bussines One .....	52
4.2	Monday.com.....	55
4.3	Objetivos .....	57
4.4	Limitaciones.....	58
5.	Metodología de elección de la mejor solución.....	58
5.1	Criterios de elección.....	58
6.	Alternativa seleccionada .....	61
CAPITULO VII EVALUACIÓN ECONOMICA .....		61
1.	Ingresos diferenciales del proyecto.....	62
2.	Costos y gastos diferenciales del proyecto.....	63
3.	Flujo de caja .....	64
4.	Inversiones del proyecto. ....	65
5.	Periodo y tasa de descuento del proyecto.....	66
6.	Interpretación de resultados VAN y TIR .....	66
6.1	VAN.....	66
6.2	TIR .....	67
6.3	Riesgo de inversión .....	68
CAPITULO VIII PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN A TRAVÉS DE UN PROYECTO.....		70
1.	Acta de constitución.....	70
2.	Alcance del proyecto.....	76
3.	Gestión de Recursos Humanos.....	77

4.	Estructura de desglose de trabajo (EDT).....	77
5.	Cronograma.....	78
6.	Presupuesto del proyecto.....	78
7.	Análisis de riesgos .....	79
7.1	Plan de gestión de riesgos .....	79
7.2	Análisis cuantitativo de los riesgos .....	82
8.	Plan de gestión de cambio organizacional .....	84
8.1	Objetivo.....	84
8.2	Fase 1: Diagnóstico .....	84
8.3	Empoderamiento de líderes o Capacitación de habilidades digitales.....	86
8.4	Estrategia de cambio o Nueva Visión, estrategia digital.....	86
8.5	Implementación y ejecución del cambio .....	86
	CONCLUSIONES .....	88
	RECOMENDACIONES .....	90
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
	ANEXOS .....	97

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente documento expone la propuesta de mejora del proceso de planificación de costos de las ventas de una empresa con más de 40 años de experiencia en la fabricación y comercialización de mobiliario médico, centrándose específicamente en aquellas ventas para proyectos de equipamiento hospitalario, denominadas ventas por proyectos, las cuales ocurren dentro del área comercial y se caracterizan por el alto volumen de compra, compleja gestión y por ser las que otorgan mayor utilidad a la empresa.

El informe está centrado específicamente en el proceso de planificación y su principal salida el plan de costos. Tras la investigación de los puntos de dolor en el área de enfoque y priorización, se obtuvo como principal hallazgo que el plan de costos de una venta de equipamiento hospitalario posee un 20% de error de cálculo con respecto a los costos reales.

Es así como, tras analizar tanto las causas como efectos del problema detectado, se tomó como plan de acción basado en tres pilares, que son la gestión de proyectos, el soporte tecnológico y la potenciación del talento humano a través capacitaciones, atacar las causas con la implementación del módulo de proyectos del sistema *SAP Business One* acompañado del marco de buenas prácticas del PMBOK y así aliviar aquellas que desencadenaba en mayor medida el problema.

## **ABSTRACT**

This paper sets out the proposal to improve the sales cost planning process of a company with more than 40 years of experience in the manufacture and sales of medical furniture, focusing specifically on those sales for hospital equipment projects, called project sales, which occur within the commercial area and are characterized by high volume of purchase, complex management and because they are the most useful to the company.

The report is specifically focused on the planning process and its main output is the cost plan. After the investigation of pain points around focus and prioritization, the main finding was that the cost plan of a sale of hospital equipment has a 20% error of calculation with respect to the real costs.

Thus, after analyzing both the causes and effects of the problem detected, it was taken as an action plan based on three pillars, which are project management, technological support, and the enhancement of human talent through training, attack the causes with the implementation of the SAP Business One project module accompanied by the PMBOK framework of good practices and thus alleviate those that triggered the problem to a greater extent.

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Lista de efectos del problema identificado.....	13
---	----

Tabla 2 Cuantificación del efecto de utilidades perdidas por cálculo impreciso de plan de costos .....	17
Tabla 3 Cuantificación de efectos del problema identificado .....	20
Tabla 4 características con las que cuentan los sistemas de la empresa para SAP B1 .....	34
Tabla 5 Tabla de Requisitos funcionales del sistema.....	50
Tabla 6 Costos por solución de implementación de módulo de proyectos de SAP .....	54
Tabla 7 Costos de la alternativa Monday.com .....	56
Tabla 8 Objetivos a los que debe alinearse la solución.....	57
Tabla 9 Tabla de evaluación para elección de alternativa de solución .....	59
Tabla 10 Valores de variable de número de proyectos poco rentables o con error.....	62
Tabla 11 valores de variable de utilidades no percibidas .....	62
Tabla 12 Valores de variable de equivocaciones en producción.....	62
Tabla 13 Ingresos de la solución.....	63
Tabla 14 Costos de la solución.....	64
Tabla 15 Flujo de caja del proyecto .....	64
Tabla 16 Inversión para el proyecto.....	65
Tabla 17 Tipos de riesgos identificados en el proyecto .....	80
Tabla 18 Probabilidades de riesgo .....	80
Tabla 19 Impacto del riesgo.....	81
Tabla 20 Plan de acción de riesgos del proyecto .....	83
Tabla 21 Lista de componentes de costos de la solución para ambos componentes.....	117
Tabla 22 Diccionario de EDT .....	119
Tabla 23 Plan de Acción alineado a los componentes y objetivos.....	127

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de procesos de la empresa tratada.....	4
Figura 2 Organigrama estructural de la empresa .....	5
Figura 3 Organigrama funcional .....	6
Figura 4 Lienzo Canvas de modelo de negocio de la empresa .....	9
Figura 5 Alcance de análisis .....	10
Figura 6 árbol de problemas.....	12
Figura 7 Árbol de efectos.....	13
Figura 8 Ejemplo de cálculo de plan de costos considerando distintos porcentajes de error en el cálculo .....	19
Figura 9 Flujograma de metodología para elaboración de plan de equipamiento médico (MINSA, 2012) .....	24
Figura 10 Modelo de ciclo de vida del BPM .....	25
Figura 11 Flujo AS- IS del proceso comercial en la empresa tratada .....	30
Figura 12 Proceso actual de planificación del área de proyectos.....	30
Figura 13 Proceso comercial To- Be del área de proyectos.....	33
Figura 14 Proceso de planificación TO-BE del área de proyectos.....	34
Figura 15 Empresas en el Perú según capacitación del personal ocupado en uso de tecnologías 2017 (distribución porcentual) .....	36
Figura 16 Árbol de causas.....	37
Figura 17 Árbol de objetivos .....	44
Figura 18 Árbol de acciones .....	45
Figura 19 Actividades agrupadas por pilares de la solución.....	49
Figura 20 Valores de la VAN bajo simulación Montecarlo.....	67
Figura 21 Valores de la TIR bajo simulación Montecarlo .....	68
Figura 22 Simulación Montecarlo de la VAN para análisis de VaR.....	69
Figura 23 Simulación Montecarlo de la Van para análisis de la VaR a 8% de riesgo .....	69
Figura 24 Organigrama del equipo del proyecto.....	77
Figura 25 Estructura de desglose de trabajo.....	78
Figura 26 Fases para analizar un riesgo .....	79
Figura 27 Estrategia según puntuación de riesgo.....	82
Figura 28 Matriz de probabilidad- impacto .....	82
Figura 29 Módulos de las capacitaciones de gestión por el cambio del proyecto.....	85
Figura 30 Árbol de problemas previo para identificar problema en la planificación.....	97

Figura 31 Ejemplo de venta con variaciones en costos.....	99
Figura 32 Diagrama de causa- efecto de la empresa.....	100
Figura 33 Listado de equipamiento de la NT 113.....	101
Figura 34 Prioridades de los gerentes para los próximos años .....	102
Figura 35 Ejemplo de matriz de comunicaciones .....	102
Figura 36 flujo de proceso de planificación AS-IS de la empresa tratada .....	103
Figura 37 cinco fuerzas de Porter de la empresa.....	108
Figura 38 Simulación Montecarlo de la VAN de la alterativa Monday.com.....	111
Figura 39 Simulación Montecarlo de la TIR de la alternativa Monday.com.....	111
Figura 40 Cronograma del proyecto .....	125

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Árbol de problemas previo para identificación de problema de planificación .....	97
Anexo 2	Cálculo de variación porcentual de venta y utilidad planificada y real .....	98
Anexo 3	Diagrama de Ishikawa .....	100
Anexo 4	Ejemplo de listado de códigos de equipamiento de la NT N°113 .....	101
Anexo 5	Prioridades de los gerentes generales para los próximos años .....	102
Anexo 6	Ejemplo de matriz de comunicaciones .....	102
Anexo 7	Flujo de proceso AS-IS de planificación ampliado .....	103
Anexo 8	Matriz FODA .....	104
Anexo 9	Análisis PESTEL.....	105
Anexo 10	Análisis de las 5 fuerzas de Porter.....	106
Anexo 11	Clasificación de tamaño de la empresa según ingresos .....	109
Anexo 12	Cálculo de costos por aumento de tiempo total de entrega del proyecto.....	109
Anexo 13	Análisis de rentabilidad de la alternativa de solución Monday.com .....	109
Anexo 14	Análisis de rentabilidad de la alternativa Monday.com.....	111
Anexo 15	Funcionalidades del módulo de proyectos SAP B1.....	112
Anexo 16	Descripción de los componentes de la solución para ambas alternativas.....	117
Anexo 17	Diccionario de EDT.....	119
Anexo 18	Cronograma del proyecto .....	125
Anexo 19	Plan de acción de la solución alineada .....	127

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres, por siempre incentivarme a luchar por alcanzar mis sueños y su apoyo constante. Y a Dios, por mantenerme constante en mi camino.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú, la inversión en equipamiento médico representa aproximadamente hasta el 33%<sup>1</sup> del total del presupuesto de un proyecto de implementación o mejora de centro de salud. Así como, más del 70% de los centros de salud en Perú presenta capacidad instalada inadecuada<sup>2</sup> (MINSA,2021).

En esta misma línea, según el informe del *Project Management Institute (PMI), Pulse of the Profession*<sup>®</sup> (2020), en promedio, el 11,4 % de una inversión, se desperdicia debido a un desempeño deficiente de proyectos y resalta que las organizaciones que subestiman la gestión de proyectos como una competencia estratégica para afrontar el cambio, presentan un 67 % más de fracasos rotundos en estos.

Expuestas estas cifras, se presenta el siguiente trabajo resaltando la importancia de brindar una propuesta de mejora para la gestión de proyectos de equipamiento hospitalario, en este caso, a través de la propuesta de mejora de la planificación de una empresa que realiza equipamiento médico en el Perú, en la cual se identificó que el plan de costos, que se realiza en dentro de este proceso, presenta hasta un 20% de error de cálculo con respecto a los costos reales, teniendo en cuenta, que el cálculo de costo es uno de los instrumentos más importantes para la toma de decisiones (Backer, Morton y Jacobson, 1993) y su desconocimiento puede acarrear riesgos para la empresa, e incluso, llevarla a su desaparición. (Giménez, 1995). Así como la planificación, que es la primera etapa de la gestión de proyectos, cuya importancia es subrayada por el *Project Management Institute (PMI)*,

A lo largo de los años, desde su fundación, la empresa en estudio, que se dedica a la fabricación y comercialización de mobiliario médico, ha experimentado un crecimiento continuo, dado el aumento progresivo de sus ventas y, por consiguiente, de sus operaciones e ingresos, sin embargo, la estructura y procesos de la organización se han adaptado de manera intuitiva y asincrónica al cambio, lo que ha ocasionado el rendimiento no óptimo y descoordinación en algunos de estos,

---

<sup>1</sup> Este dato resultó de la comparación de proporción que abarca el equipamiento médico en los proyectos de mejora de centros de salud en el Perú que se puede visualizar en Infobras.pe.

<sup>2</sup> Puede encontrar esta información en el informe del MINSA titulado “Diagnostico de brechas de infraestructura y equipamiento del sector Salud”

así como el soporte no integrado de la tecnología con la que cuenta, principalmente en el manejo de sus ventas para proyectos de equipamiento hospitalario. Por lo que el documento se desarrollará de la siguiente manera:

Primero, se realiza una breve descripción en el caso el estudio, donde se detalla aspectos de la empresa como sus procesos, su estructura organizacional, misión, visión y modelo de negocio. Luego se procede a exponer la problemática, primero dando a conocer su alcance que en este caso es dentro del procesos de planificación, para luego enunciar y explicar brevemente la desviación encontrada en este caso en el plan de costos, que es el principal entregable de este proceso y el cual difiere con los costos reales, todo ello en el capítulo II.

Una vez identificado el problema se enuncian sus efectos, los cuales se mostrarán de manera visual en el árbol de problemas y se describirán y cuantificarán detalladamente en el capítulo III.

Dado que, en la industria de equipamiento médico, el objetivo es brindar productos confiables y de calidad para el sector salud, siendo responsables con el entorno acorde a las necesidades del estado y clientes, el objetivo del presente documento busca mejorar los puntos de dolor alineado a los objetivos de la empresa que es presentar una propuesta para la disminución del error de cálculo del plan de costos de una venta de equipamiento hospitalario.

Para lo cual se utilizará la metodología del ciclo de vida del BPM, que permite la identificación, modelado y análisis del proceso y en cuya etapa de rediseño se plantea la solución que este estudio aborda desde tres pilares, que son la tecnología, un marco de trabajo de trabajo basado proyectos y el empoderamiento del recurso humano. Una vez comparadas dos alternativas se procedió elegir la que se ajustaba más a los criterios funcionales requeridos por la empresa así como restringido al cumplimiento de la evaluación económica, la cual consiste por la parte tecnológica en la implementación del módulo de proyectos de SAP, soportada por buenas prácticas en la gestión de proyectos de PMBOK y con capacitación del personal, principalmente en este marco de proyectos y en finanzas para mejorar la precisión del plan, que se aborda en el capítulo VI

## **CAPITULO I CASO DE ESTUDIO**

El presente estudio se aplica a una empresa industrial comercializadora, la cual se dedica a la fabricación y venta de mobiliario y equipo médico. Los procesos clave de esta; como se muestra en el mapa de procesos, son: el diseño y desarrollo, fabricación, comercialización y servicio postventa de equipo y mobiliario médico, biomédico<sup>3</sup> e institucional (Véase Figura 1).

Este estudio se enfocará específicamente en el subproceso de planificación que se desarrolla dentro del proceso comercial o de ventas. En tal sentido, cabe mencionar que la empresa ha clasificado a estas en tres tipos; una de ellas son las ventas horizontales, que son aquellas que se realizan directamente con personas naturales y sector privado, por lo general en bajo volumen; la segunda, son las ventas que han denominado de licitaciones, las cuales se realizan directamente con el estado o EsSalud<sup>4</sup>.

Y, por último; se encuentran las ventas por proyectos, las cuales serán objeto del presente estudio y son aquellas que se realizan directamente con contratistas, quienes son generalmente empresas constructoras o consorcios<sup>5</sup> que previamente han ganado un concurso del estado para realizar un proyecto hospitalario. Cabe resaltar el alto volumen de productos solicitados en estas últimas, cuyos montos ascienden en promedio a S/ 2,500,000.00 por proyecto.

La selección de este tipo de venta específica para el estudio se debe a que representa más el 70% de las ventas totales de la organización y porque es desde este punto inicial donde nacen las falencias que ocurren en los procesos subsecuentes. (véase Anexo 1)

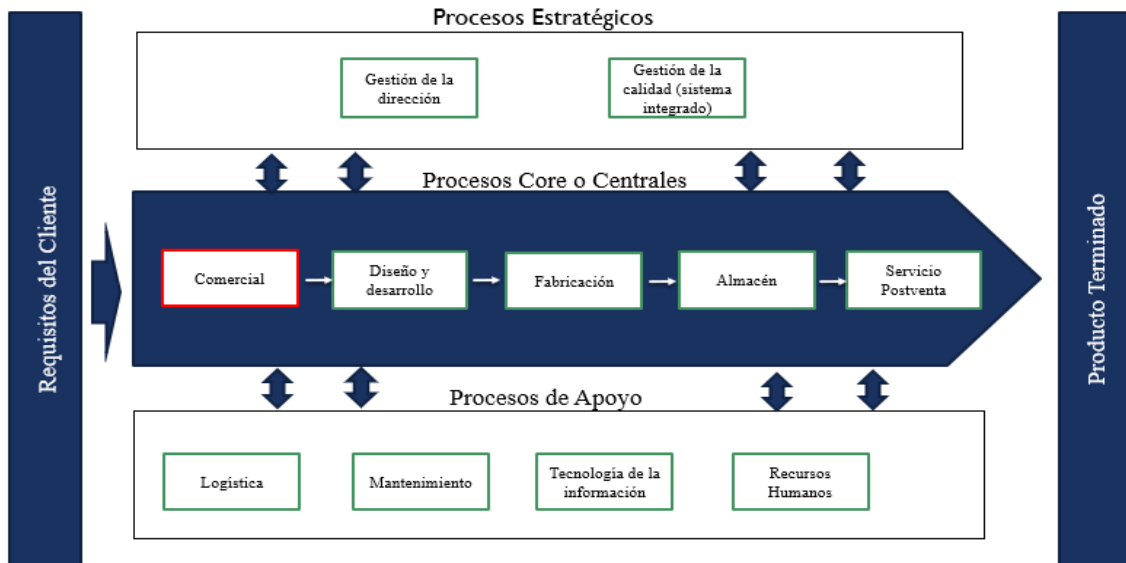
---

<sup>3</sup> Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos e hidráulicos y/o híbridos, que para uso requieren una fuente de energía; incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento. (DIGEMID, MINSA).

<sup>4</sup> El seguro social de salud o EsSalud.

<sup>5</sup> El consorcio es el contrato asociativo por el cual dos (2) o más personas se asocian, con el criterio de complementariedad de recursos, capacidades y aptitudes, para contratar con el Estado (OSCE).

Figura 1 Mapa de procesos de la empresa tratada



Nota: Elaboración propia

La empresa en mención tiene determinada la siguiente misión, visión y valores que son pertinentes para alcanzar su propósito y objetivos. A continuación, se enuncian:

### 1. Misión

Desarrollar productos confiables, de calidad, para el sector salud peruano, en armonía con el medio ambiente y comprometida con el desarrollo sostenible de la comunidad, sus colaboradores y el retorno de los inversionistas a la vez que satisfacen las necesidades de sus clientes internos y externos.

### 2. Visión

Convertirse en una gran empresa peruana reconocida por la calidad de sus productos y el empoderamiento de sus colaboradores en su rubro.

### 3. Valores

Los valores por los que se rige la empresa se detallan a continuación:

- Compromiso: El compromiso transforma una idea en realidad.
- Innovación: Un innovador experimenta y aprende alcanzando soluciones y aprovechando las oportunidades que ayuden al éxito de nuestra empresa.
- Trabajo en equipo: Aquellos que trabajan en equipo buscan alcanzar el objetivo común que nos une con la convicción de que juntos lograremos resultados extraordinarios.
- Impacto social: Creemos que podemos hacer del mundo un mejor lugar.

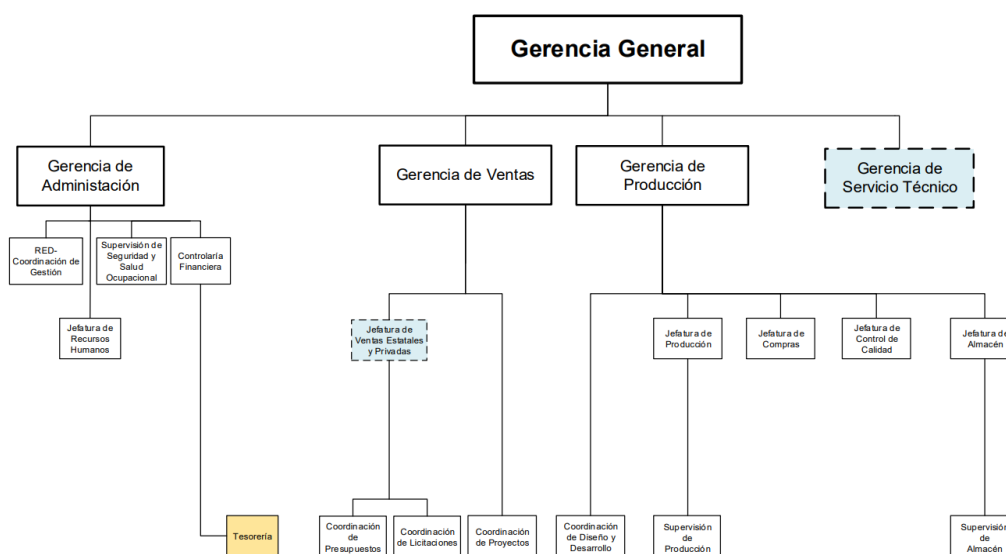
- Integridad: Coherencia entre la palabra y la acción en un sentido de rectitud, honestidad, transparencia y respeto.
- Liderazgo: Capacidad de crear un clima que oriente el esfuerzo de los grupos humanos en una dirección deseada, promoviendo una visión compartida, generando oportunidades de crecimiento, inspirando valores de acción y anticipando escenarios de desarrollo.

#### 4. Estructura organizacional

La empresa en mención posee un organigrama lineal, así como otro funcional, que le permiten la coordinación de los elementos que la conforman. Aplicando la teoría de Mintzberg, su estructura organizacional, es mejor descrita como una organización matricial o burocrática, ya que es una empresa industrial, cuyo mecanismo de coordinación dominante; en la mayor parte de la organización, es la normalización de procesos de trabajo y de actividades, ya que son estandarizados y requieren de un sólido y específico conocimiento técnico.

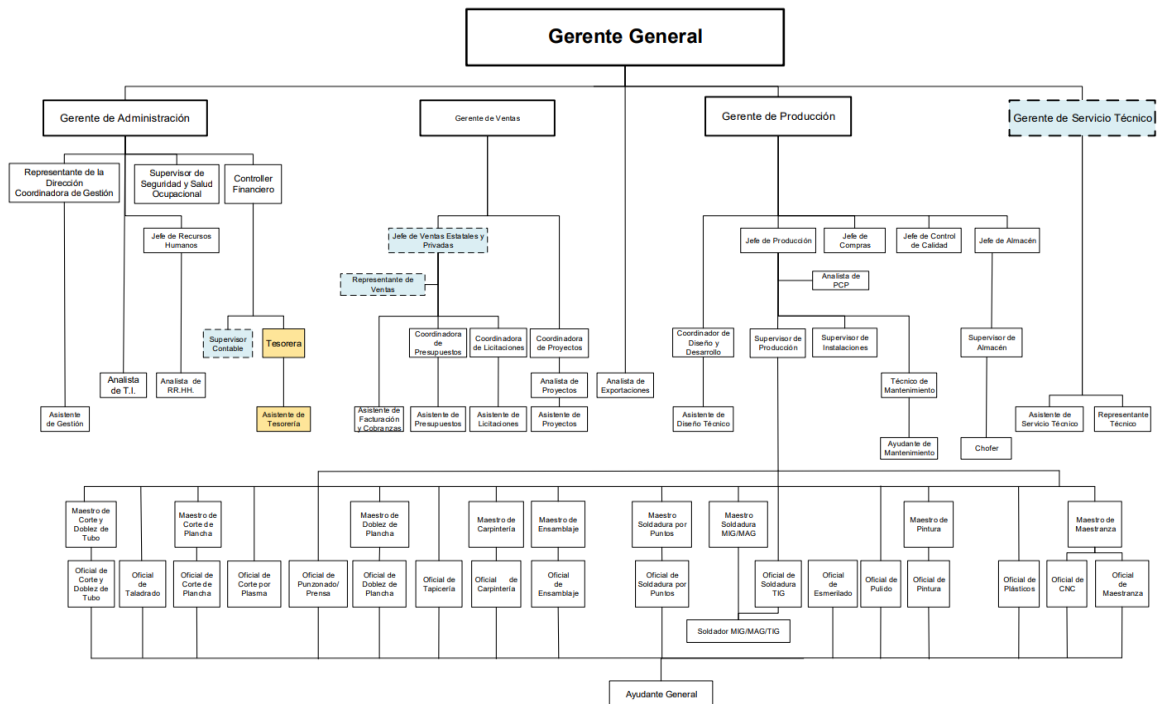
Sin embargo; también en ella aplican ciertas características de una organización simple porque se aprecia un mecanismo de coordinación directo, principalmente porque se rige por un organigrama jerárquico, encabezado por la gerencia general quien tiene injerencia decisiva en las decisiones de las demás áreas, así mismo, porque coincide con el nivel de crecimiento e industria en el que se desarrolla.

Figura 2 Organigrama estructural de la empresa



Fuente: Elaborado por el área de sistema integrado de gestión de la empresa

Figura 3 Organigrama funcional



Fuente: Elaborado por el área de sistema integrado de gestión de la empresa.

## 5. Modelo de Negocio Canvas

La empresa en mención se enfoca en el sector salud peruano. Se dirige principalmente a contratistas, potenciales ganadores o titulares de una licitación de un proyecto de equipamiento hospitalario, como también a empresas privadas y personas naturales que tengan necesidad de adquirir mobiliario y/o equipo médico.

La propuesta de valor que considera se basa en el desarrollo y comercialización de mobiliario y equipo médico de calidad, confiable, con innovación tecnológica y diseño, comprometida con el desarrollo sostenible, que satisfaga las necesidades de sus clientes internos y externos.

Los principales canales que la empresa emplea para llegar a su segmento de mercado se pueden clasificar en tres tipos: canales de comunicación, de ventas y de distribución. En cuanto a los primeros, entablan la conexión con el cliente a través de los números telefónicos o correos electrónicos de ventas o *WhatsApp* corporativo, también mediante la página web y *e-commerce*, donde existe un *chatbot* para consultas, todos estos como canales virtuales. Sin embargo, también se comunican mediante canales físicos; como con la fuerza de ventas o el equipo del área comercial, quienes son a la vez canales de ventas.

En cuanto a los canales de distribución, el cliente puede acercarse a recoger el mobiliario a las instalaciones de la empresa o a la fábrica, en caso sea poca cantidad. De otro modo, la empresa puede llevarlos al lugar de obra, vía terrestre, con el distribuidor con el que trabajan, previo acuerdo en el contrato.

Por otra parte, la manera en la que la empresa se relaciona con los clientes es brindándoles facilidades de pago al crédito o descuentos especiales por volumen, en caso sea una venta por proyectos. También lo hacen adaptándose a sus necesidades a través de la creación colectiva o personalizada del mobiliario. Así mismo, ofrecen una serie de servicios postventa como la capacitación técnica sobre el mobiliario o equipos, garantías simples o técnicas<sup>6</sup>, carta fianza, seguro, mantenimiento preventivo y correctivo, entre otros.

En cuanto a sus fuentes de ingreso, la organización las genera; casi en su totalidad, a través de las ventas del mobiliario y equipamiento médico que son el giro de negocio principal de la empresa, sin embargo, adicionalmente genera un flujo de caja por brindar servicios derivados de esta actividad *core*, como son ingresos por la realización de mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos.

Por la parte de los recursos, como menciona Osterwalder, en el libro modelos de negocio, todas las organizaciones requieren recursos clave que les permitan crear y ofrecer su propuesta de valor, en el caso de la empresa en mención, la materia prima o materiales para la producción de los mobiliarios, la mano de obra, la tecnología empleada en la fabricación y el conocimiento *o know-how* técnico son aquellos que les permiten alcanzar este propósito.

En la misma línea, para establecer relaciones con los clientes y percibir ingresos hacen uso de recursos tecnológicos, como su página web, el *e-commerce* y el sistema SAP<sup>7</sup> BO para concretar

---

<sup>6</sup> La garantía técnica cubre a la entidad contratante en cuanto a la instalación de los equipos biomédicos, la calidad y buen funcionamiento de estos durante la vida útil establecida por la entidad contratante, una vez transcurrida la vigencia de garantía de fábrica la misma que debe cumplir con: el proveedor garantizará la reposición del bien por uno de iguales o mejores características (Ministerio de salud pública de Ecuador, 2019)

<sup>7</sup> SAP son las siglas en inglés de *System Applications and Products in Data Processing*. SAP es el líder del mercado en software ERP y brinda soporte a empresas de todas sus áreas. (¿Qué es SAP?, 2021)

las distintas operaciones de la organización. Así mismo, para llegar a los mercados, requieren contar con una flota de transporte o distribuidor eficiente.

Por último, un recurso de gran importancia específicamente para las ventas por proyectos, son los recursos económicos ya que requieren de una inversión inicial importante.

En cuanto a las actividades clave de la empresa, se encuentran las de sus procesos *core* u operativos, es decir; por una parte, las actividades del proceso comercial; las cuales según la definición de Osterwalder tendrían la categoría de actividades de plataforma o red, ya que se realizan principalmente soportadas por su ERP o por su página web.

Así mismo, las actividades de diseño y desarrollo del mobiliario, las de fabricación, las actividades de almacén y el servicio post-venta, también son clave, en el sentido que estas son fundamentales para creación y entrega de valor.

En cuanto a los asociados clave, las alianzas estratégicas con los contratistas y proyectistas tienen gran impacto en la participación de empresa en nuevos proyectos de equipamiento, donde en ocasiones se produce un *joint venture*<sup>8</sup>, cuando conforman consorcios. Además, la empresa tiene relaciones cliente - proveedor importantes, como lo son con su distribuidor logístico, de quien depende la entrega oportuna del pedido al lugar final de instalación, así como la relación con los proveedores de materiales y equipos que comercializan que son vitales para la generación de valor.

Por último, el módulo final propuesto por el modelo Canvas, es la estructura de costos, que en la empresa está compuesta por los costos de venta de los equipos o mobiliarios, dentro de los cuales se incluye a los costos de producción y los costos fijos. Así como también tienen los costos por servicios, que abarcan la instalación, capacitación, entre otros. Adicionalmente, se considera a los costos administrativos y los costos financieros. A continuación, se muestra la gráfica del modelo de negocio de Canvas

---

<sup>8</sup> Un *joint venture* según Ortega Giménez (2006) gira en torno a la idea principal que dos o más empresas deciden aunar esfuerzos con el fin de complementarse, aun perdiendo cierta autonomía, con miras de conseguir un objetivo que de forma individual les sería más difícil de alcanzar.

**Figura 4 Lienzo Canvas de modelo de negocio de la empresa**

<b>8. Asociados Clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratistas</li> <li>• Empresas del sector salud</li> <li>• Projectistas</li> <li>• Proveedores</li> <li>• Distribuidores</li> </ul>	<b>7. Actividades clave</b> Las actividades clave de la organización son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño y desarrollo</li> <li>• Fabricación</li> <li>• Comercialización</li> <li>• Almacén</li> <li>• Postventa</li> </ul>	<b>2. Propuesta de valor</b> Desarrollar y comercializar mobiliario y equipo médico de calidad, confiables, con innovación tecnológica y diseño, comprometida con el desarrollo sostenible, que satisfaga las necesidades de sus clientes internos y externos.	<b>4. Relación con los Clientes</b> La empresa establece las siguientes relaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones a los clientes</li> <li>• Servicio Post Venta</li> <li>• Garantías simples y técnicas</li> <li>• Pagos al crédito</li> <li>• Creación colectiva o personalizada</li> <li>• Con otras marcas y projectistas</li> <li>• Ofertas y descuentos por volumen</li> </ul>	<b>1. Segmento de Clientes</b> La empresa se dirige a contratistas, potenciales ganadores o titulares de una licitación de un proyecto hospitalario, como también a empresas privadas y personas naturales que tengan necesidad de adquirir mobiliario y/o equipo médico.
	<b>6. Recursos Clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Materia prima (materiales de fabricación)</li> <li>• Flota de transporte</li> <li>• Tecnología de producción</li> <li>• Softwares</li> <li>• -Conocimiento técnico</li> </ul>		<b>3. Canales</b> Las ventas se realizan mediante canales físicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo comercial y vendedores</li> <li>• Instalaciones y fábrica</li> </ul> Así como canales virtuales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Página web y e-commerce.</li> <li>• WhatsApp y teléfono</li> <li>• E-mail</li> <li>• Ferias médicas</li> </ul>	
<b>9. Estructura de costos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos operativos (agua, luz, telefonía, producción, materias primas)</li> <li>• Costos administrativos</li> <li>• Costos logísticos</li> <li>• Costos fijos (alquiler y mantenimiento del local, servidores, licencias)</li> <li>• Costos financieros</li> </ul>		<b>5. Fuentes de ingreso</b> Las principales fuentes de ingresos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas de productos</li> <li>• Mantenimiento de equipos</li> <li>• Servicios adicionales relacionados</li> </ul>		

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO II PROBLEMÁTICA

### 1. Alcance de la intervención

El proceso principal abordado por esta investigación es el proceso comercial, el cual se divide en tres fases o subprocesos que son: solicitud, planificación y gestión (Véase figura 5). Este estudio se basará específicamente en el análisis de la fase de planificación, aplicado particularmente al tipo de ventas para proyectos, las cuales son gestionadas dentro del departamento o subárea del mismo nombre.

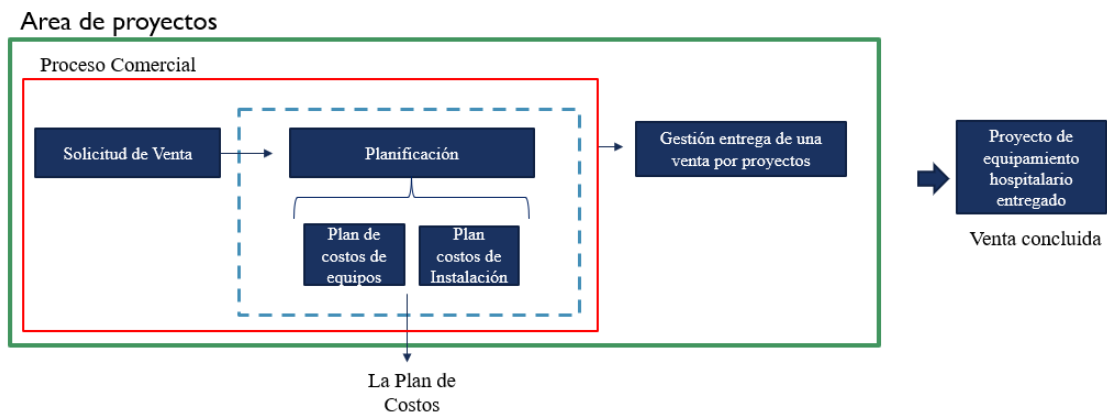
Cabe mencionar, que una característica esencial de este tipo de ventas es que se realizan

directamente con un contratista<sup>9</sup>, donde rige el cumplimiento estricto de especificaciones técnicas y cuya etapa de finalización, por lo general, mínimamente abarca hasta la instalación de los equipos en el lugar de obra, usualmente fuera de la capital, así como puede requerir de servicios postventa como capacitaciones, mantenimientos, entre otros acordados.

Además, este tipo de venta es más vulnerable al impacto de factores externos, como retrasos del contratista, factores socio - políticos, climáticos, entre otros, por lo que resulta más riesgosa.

Para el presente trabajo solo se tratarán las ventas por proyectos, cuya mejora es de principal interés tanto para los dueños de la empresa como para los clientes<sup>10</sup>, ya que abarcan aproximadamente más del 65% del total de las ventas de la empresa, de modo que se puedan optimizar costos.

**Figura 5 Alcance de análisis**



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la delimitación temporal, la investigación aplica a partir del periodo 2019, dado que en los últimos meses de ese año la empresa manifestó su intención iniciar la búsqueda de soluciones para el problema identificado y así poder determinar la mejor solución de TI que optimice las ventas por proyectos en la empresa.

---

<sup>9</sup> Proveedor que celebra un contrato con una Entidad de conformidad con las disposiciones de la Ley y el Reglamento de contrataciones del Estado (OSCE, 2021).

<sup>10</sup> Según una encuesta sobre las prioridades de los gerentes generales para los próximos 12 meses por Ipsos Perú septiembre de 2021, una de las principales preocupaciones de estos es asegurar la liquidez y gestionar los riesgos (véase Anexo 5)

El presente trabajo tiene como objetivo principal realizar una propuesta para la disminución de la brecha de error de cálculo del plan de costos de una venta por proyectos de 20% con respecto a los costos reales, a través de la implementación de un sistema TI y un marco de proyectos como es el PMBOK.

## 2. Definición del problema

Se identificó una brecha en la principal salida o producto del proceso de planificación de una venta para proyectos de equipamiento hospitalario, el plan de costos, el cual presenta un 20% de error de cálculo con respecto a los costos reales, teniendo en cuenta que el plan de costos comprende: la cotización de los equipos y el cálculo de costos de instalación o servicios. Así, la precisión del plan de costos es medida por la empresa, a razón de la coincidencia de los costos planificados y los costos reales.

Actualmente, el plan de costos de una venta por proyectos posee 80% de precisión, es decir incurre en 20% de error de cálculo con respecto a los costos reales. Así mismo, la empresa tiene establecido como mínimo una precisión de 92% en el cálculo de este plan, dado que su cumplimiento permite el alcance de objetivos de utilidad y rentabilidad mínimos<sup>11</sup>, vitales para la operación de la empresa, debido a que este tipo de venta es la que mayores ingresos le genera. Por lo tanto, existe una brecha insatisfecha mínima de 12%.

Esta diferencia en la precisión entre lo planificado y esperado se puede explicar según tres principales causas: primero, por el lado de la cotización de los equipos, existe una intermedia imprecisión en el análisis financiero, ya que desde este punto inicial se realiza una débil proyección y evaluación de rentabilidad y riesgo del proyecto. La ausencia de cálculos de riesgo, impiden el reflejo de este en los precios, necesarios dada la influencia de distintas variables, como entre ellas, la alta variabilidad en la duración de este tipo de ventas, por lo que resultan intermedicamente subvaluados.

Segundo, por el lado del cálculo de costos de instalación, existe una ligera planificación de instalación o servicios<sup>12</sup>, ya que se genera un error de cálculo en este factor en el que se considera transporte, revisiones de equipos, viáticos, entre otros, de entre 20% a 50%, lo que representa el

---

<sup>11</sup> Los cuales se establecieron según proyección anual del directorio y benchmarking realizado con referencia a principales empresas competidoras de la industria nacional.

<sup>12</sup> El cual comprende los costos de instalación, transporte, mantenimiento, garantías y carta fianza. Debido al escaso establecimiento de metas, métricas y al manejo aislado de cada proyecto.

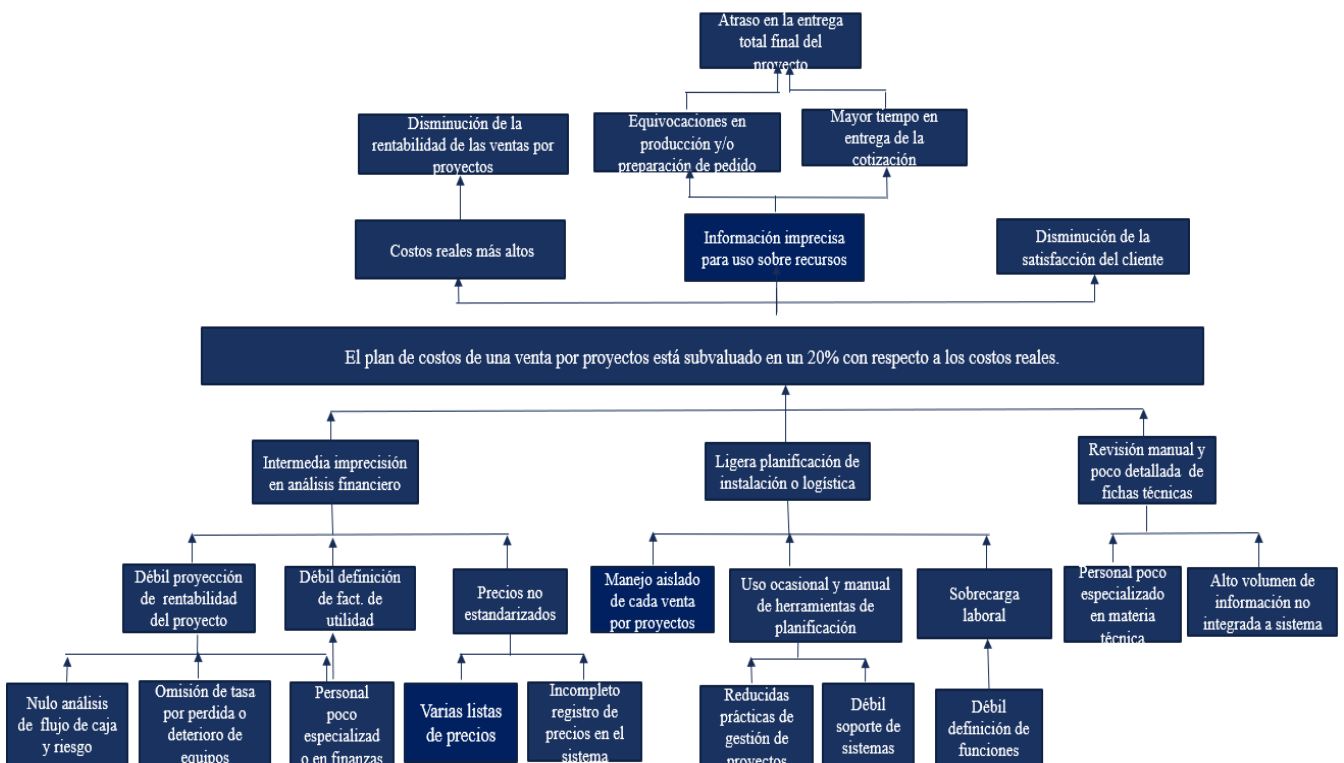
compromiso del 4 al 10% en promedio del costo total del proyecto, solo en este factor, siendo el que mayor incide para la imprecisión global del plan de costos<sup>13</sup>. Ya que, juntamente con el error generado en la cotización de equipos, de entre 5% a 8% aproximadamente, producen una disminución global de las utilidades de una venta de hasta un 41% en promedio.

Así mismo, no existe un análisis o medida, a modo de reporte, programado en el sistema, que permita una clasificación de los costos más importantes por proyectos y se pueda analizar el costo mayor, de modo que se controle y optimice.

Por último, se realiza una revisión manual y poco detallada de fichas técnicas que contribuye al problema de imprecisión. Por lo que la definición del problema se describe: La precisión del plan de costos de una venta de equipamiento médico es 20% menor a los costos reales.

Así mismo, esto no le permite estar alineado con su misión y objetivos ya que plantea ser una empresa que se preocupa por sus trabajadores, que está a la vanguardia en tecnología y saludable con su rentabilidad. A continuación, se presenta el árbol de problemas:

**Figura 6 árbol de problemas**



<sup>13</sup> El error de cálculo en costos de instalación representa en promedio 75% del error global de imprecisión del plan de costos de una venta para proyectos hospitalarios (según data de la empresa).

Fuente: Elaboración propia

### 3. Árbol de efectos

Dado que el problema identificado es que el plan de costos de una venta por proyectos está subvaluado en un 20% con respecto a los costos reales. Los efectos que se desprenden de este se visualizan en el siguiente árbol de efectos:

**Figura 7** Árbol de efectos



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la siguiente tabla donde se detalla cada efecto con una breve descripción, así mismo se presenta su respectiva variable relacionada, el indicador con el que se pueda controlar dicha variable y su objetivo:

**Tabla 1** Lista de efectos del problema identificado

Efecto	Sustento	Variable / definición	Objetivo	Indicador
Subestimación de los costos	Es un efecto porque como se había mencionado, el plan de costos está compuesto por la cotización de los equipos y los costos de instalación, por lo que en cuanto al primero, si se cotiza un equipo equivocado, principalmente por el precio asignado, dado que existen múltiples listas de estos y la actualización de estas en el sistema es manual y desfasada, puede generar equivocaciones en su asignación, que se traducen en costos subvaluados de producción, cuyo	Costos reales	El objetivo es que el factor sea lo más cercano a 1	Costos planeados/Costos reales

	<p>impacto se refleja proporcionalmente al volumen solicitado de compra, que en el caso de las ventas por proyectos es significativa. De igual manera sucede con estimaciones erradas en el cálculo de los costos de instalación. Por lo que, dado que se estima una cantidad por debajo de lo real, dichos costos serán más elevados.</p>			
Disminución en la rentabilidad de ventas por proyecto	<p>La disminución de la rentabilidad de las ventas por proyectos es un efecto ya que, si el plan de costos está mal estimado por debajo de los costos reales, o no se consideran todos estos, al final este costo omitido o el error será asumido por la empresa y absorberá la utilidad del proyecto.</p> <p>Este efecto se relaciona directamente con la causa de la falta de un análisis de rentabilidad, al no proyectar la recuperación de la inversión antes de la aceptación del proyecto y no considerar los factores que la pueden afectar, como su duración, su tamaño o el lugar donde se realizan. Todos ellos pueden ser mejor visibilizados con los indicadores de rentabilidad como el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR) o el periodo de recuperación.</p>	<p>Rentabilidad</p> <p>Son aquellos indicadores financieros que sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos y, de esta manera convertir ventas en utilidades. Los indicadores más utilizados son: margen bruto, margen operacional y el margen neto. (Bolsa de valores de lima,2019)</p>	<p>El objetivo es tener un margen de 25% de los ingresos</p>	<p>Utilidad o margen bruto</p>
Información imprecisa para el uso de recursos	<p>El error en la planificación de costos de una venta por proyectos tiene como un efecto el envío de información imprecisa para el uso de recursos, principalmente para realizar la orden de producción y/o la cotización de la venta, en el sentido que, a precios imprecisos, equivocación de modelos o de lectura de especificaciones técnicas, se traducen en retrabajos, omisiones y por ende mayores tiempos de realización o costos no planeados. Si el plan de costos está subvaluado significa un cálculo errado o la omisión de ciertos términos, los cuales</p>	<p>Eficacia</p> <p>Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera (RAE, 2001). Capacidad de una organización para lograr los objetivos, incluyendo la eficiencia y factores del entorno (Fernández- Ríos y Sánchez, 1997).</p>	<p>Nulos errores en producción por inadecuada información</p>	<p>Efectividad: tasa de errores de producción por mala información</p>

	a medida que se gestione el proyecto van a ser evidenciados. Cuando menos información precisa, hay más probabilidad de errores.			
Equívocas en preparación del pedido	<p>Este efecto está relacionado con la calidad de la información y registro de pedido, que si no es el correcto puede generar fallas y esto se traduce en sobrecostos en el sentido que, si existen las equivocaciones en el precio asignado del producto implican, un precio desactualizado o una equivocación en el modelo ofrecido, lo cual puede ocasionar ajustes de costos en la producción o equivocación en el modelo a ofrecer y por ende retrabajos, que se traducen en costos y tiempo.</p> <p>El área de producción tiene considerado como máximo una tasa de reproceso total de 5% donde la tasa de reproceso por información errónea, es decir por cambios o equivocaciones en la fichas técnicas o precios es máximo 2%.</p>	<p>Reprocesos</p> <p>Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.</p>	<p>Índice de reproceso <math>\leq 5\%</math></p> <p>0% de artículos fallados por información errónea de área de proyectos</p>	<p>N° de artículos fallados por mala información/N° total de artículo fabricados</p>
Mayor tiempo en la entrega de la cotización	<p>Este es un efecto ya que, la inexactitud de la información, así como su empleo manual, generan reprocesos y mayor tiempo de revisión, que si esta se realizara de forma automática. En promedio la revisión de una ficha técnica toma aproximadamente 7 minutos, teniendo en cuenta que en un proyecto promedio la cantidad de tipos de mobiliarios solicitados puede oscilar entre 20 a 250 y si esta fuera automatizada se reduciría el</p>	<p>Tiempo de preparación de la cotización.</p>	<p>3 días<sup>14</sup></p>	<p>Tiempo de preparación de cotización para proyectos</p>

<sup>14</sup> La respuesta a una solicitud de cotización actualmente tiene un plazo máximo de respuesta de 3 días y la rapidez de su entrega depende en gran medida de la cantidad de artículos solicitados, prioridad y conocimiento técnico del analista.

	<p>tiempo de revisión a solo 3 minutos aproximadamente.</p>			
<p>Mayor tiempo en la entrega total final del proyecto</p>	<p>Este efecto hace referencia a que, si se generan retrasos en las actividades que componen el proyecto, como en la producción por mala transferencia o comunicación de información o si existen demoras en la entrega de la cotización, la cual a la vez implica retrasos en la firma del contrato, entonces el tiempo total de culminación del proyecto será mayor. Teniendo en cuenta que la duración de un proyecto varía en relación con la cantidad de mobiliario solicitado a instalar. El principal costo de este efecto es el gasto por almacenamiento y daños que pueden ocurrir en este periodo extraordinario a los mobiliarios.</p>	<p>Tiempo de entrega del proyecto (<i>Lead time</i>)</p>	<p>6 meses</p>	<p>Retraso de entrega de proyecto de equipamiento</p>
<p>Diminución de la satisfacción del cliente</p>	<p>Un plan de costos subvaluado, por una parte, representa la entrega de información o una oferta no precisa al cliente, lo cual está relacionado con el concepto de calidad (Falconi, 1994) y su no planificación implican un recorte o sacrificio para asumirlo en cualidades como la calidad de los productos.</p> <p>Así mismo, la imprecisión de los datos puede ser determinante en ciertos casos para ganar proyectos con respecto a la competencia contra mejores ofertas de otros postores, y por ende la pérdida de clientes.</p>	<p>Satisfacción del cliente</p> <p>Hill (1996) define la satisfacción del cliente como las percepciones del cliente de que un proveedor ha alcanzado o superado sus expectativas.</p>	<p>&gt;85%</p>	<p>Tiempo de atención de la cotización</p> <p>Nº de pedido de ventas/Nº de cotizaciones</p>

Fuente: Elaboración propia

Una vez descrito los principales efectos a razón del problema identificado, a continuación, se muestran cifras que exponen la desviación:

#### 4. Cuantificación de los efectos

La razón que motiva este trabajo se explica desde dos puntos de vista. Por un lado, desde su impacto y por otro desde la importancia del proceso donde se produce.

Por el lado del impacto, el disminuir la diferencia entre lo planificado y lo real representa una importante percepción de utilidades, actualmente perdidas para la empresa, dado que el porcentaje de utilidades promedio de las ventas por proyectos en 2019 fue sólo de 16% siendo el esperado de 25% con respecto a los ingresos, donde la mitad de los proyectos concluidos generó un porcentaje de utilidad ligeramente negativo, es decir que no fueron rentables, como consecuencia de una deficiente planificación financiera principalmente.

Además, un error de cálculo en los costos de 20%, implica una variación negativa de la utilidad planeada con respecto a la real de hasta un 48.5%, lo que representa la reducción de la utilidad inicial planeada en hasta S/ 1,365,117.00 o de S/ 68,255.00 por proyecto, en promedio, en el escenario de máximo error, ya que este es asumido o subsanado con las utilidades, como se muestra resaltado de rojo, en la tabla 2. Teniendo en cuenta que en 2019 se gestionaban 20 ventas de este tipo y que las ventas por proyectos representaban el 65%<sup>15</sup> del total de las ventas de la empresa, dado el mayor volumen de compra en estas.

**Tabla 2 Cuantificación del efecto de utilidades perdidas por cálculo impreciso de plan de costos**

Año	2019
Ingresos	S/ 14,790,000.00
Proporción de las ventas por proyectos	65%
Ventas de proyectos	S/ 9,613,500.00
Costos Ventas de proyectos	S/ 6,825,585.00
Utilidad Bruta de proyectos	S/ 2,787,915.00
Error en costos mínimo (12%)	S/ 819,070.00
Error en costos máximo (20%)	S/ 1,365,117.00
variación mínima de la utilidad	-29.4%
variación máxima de la utilidad	-48.5%

Fuente: Elaboración propia

---

<sup>15</sup> Según reporte de gerencia general el 80% de las ventas de la empresa tienen como cliente al estado o sector público, cuya proporción se reparte entre el área de proyectos a un 65% y licitaciones 15%.

Su optimización permitirá alcanzar los niveles de utilidad esperados, mejorando su rentabilidad y disminuyendo problemas de liquidez, de modo que exista mayor capital para distribución y reinversión. Además, es la que presenta mayor vulnerabilidad al impacto de factores externos<sup>16</sup>, por lo que implica mayor riesgo, motivo por el cual exige una planificación más exacta.

Así mismo, para estimar el impacto del error en los costos, la empresa brindó los rangos promedio de variación en que se presentan estos para cada componente del plan de costos, el cual está compuesto, como se mencionó anteriormente, por dos elementos, uno de ellos son solo los costos de los equipos o productos, los cuales representa entre un 75 a 85% del total de la oferta de una venta y en este se identificó una desviación de cálculo de entre 5 a 8%; que principalmente representan los riesgos, imprevistos e inflación que no consideran y que en algunos casos es pertinente y también un factor mínimo de equivocaciones en los precios.

El otro componente son los costos de servicios o instalación, los cuales representan el porcentaje restante, de entre el 15 a 25% del total de una venta para un proyecto de equipamiento, el cual posee un error de cálculo de entre 20 a 45% con respecto a su costo real, por datos de la empresa, lo cual principalmente se debe a una mala estimación de costos logísticos como el transporte e instalación.

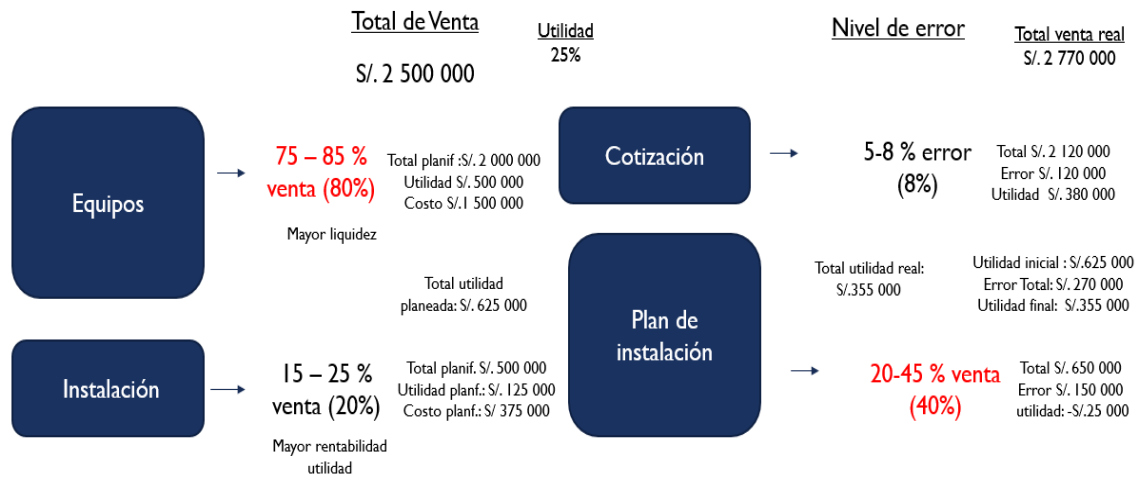
Así, se realizó una simulación con distintas combinaciones dentro de los rangos mencionados de error en los dos componentes, utilizando la herramienta Solver<sup>17</sup> de Excel. A modo de ejemplo se muestra un caso en la figura 8, y se explica a detalle en el Anexo 2, con el objetivo de evidenciar también, el aumento porcentual del costo real del proyecto y por ende la disminución porcentual de las utilidades. Se puede apreciar que: la venta que se cotizó en S/.2,500,000.00 a modo de ejemplo, al contabilizar la desviación, resulta con un valor real de S/. 2,770,000.00, es decir con una variación del 10.8 % con respecto a la inicial planeada.

---

<sup>16</sup>El tipo de venta por proyectos, a diferencia de las restantes de la organización, está afectado por factores como la inestabilidad gubernamental o de gremios de gremios de construcción, por lo que es de mayor riesgo.

<sup>17</sup>*Solver* es una herramienta de Excel que ayuda a resolver y optimizar ecuaciones a través de la aplicación de modelos matemáticos. Para este caso se usó el método simplex.

**Figura 8 Ejemplo de cálculo de plan de costos considerando distintos porcentajes de error en el cálculo**



Fuente: elaboración propia

Por otra parte, al ser esta una empresa comercializadora, el trabajo aborda su proceso central: ventas, y se enfoca específicamente en la etapa de planificación donde se origina y genera información de gran relevancia, como el plan de costos.

Su deficiencia y escasa proyección financiera impactan directa y negativamente al correcto desarrollo de las etapas subsecuentes, como sucede para el área de operaciones, al recibir modelos o precios equivocados para su producción. La tasa máxima de retrabajo establecida por el área de operaciones es de 5% de la orden de un proyecto, donde el 8% de este monto es producida por la incorrecta información del área de proyectos en la planificación, lo que representa un costo de S/ 10,000.00 en un proyecto promedio, además del aumento de tiempo en el proceso.

Así mismo, esta brecha identificada, implica la toma de mayor tiempo en revisión y correcciones de los costos, que alargan la entrega de la cotización y la concretización misma del contrato, tiene un efecto en la satisfacción del cliente por el tiempo de atención y precisión de los datos que se cuantificó en la pérdida de S/. 312 000 por la reducción o pérdida de pedido en hasta un 4% una venta promedio, así como implica un distanciamiento con el alineamiento de sus objetivos estratégicos.

Por último, dada la coyuntura mundial de la pandemia del COVID-19<sup>18</sup>, cobra más transcendencia la realización de un estudio a la gestión de empresas directamente relacionadas con la industria de la salud, como la mencionada con rol de proveedor.

<sup>18</sup> Los coronavirus (CoV) son una gran familia de virus que causan enfermedades que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves. La epidemia de COVID-19 fue declarada por la OMS una emergencia de salud pública de preocupación internacional el 30 de enero de 2020. (Organización panamericana de la salud, 2020)

Entonces, el plan de costos esté subvaluado en un 20% con respecto a los costos reales genera los siguientes efectos, mostrados de manera resumida en la tabla 3:

**Tabla 3 Cuantificación de efectos del problema identificado**

Efectos	indicador	Descripción	Costo económico
Disminución de la rentabilidad de las ventas por proyectos	Utilidad planeada - utilidad final	Es la utilidad que se dejó de percibir en el 2019, dada la desviación del plan de costos en un 20% con respecto a los costos reales	S/ 1,365,117.00 <sup>19</sup>
Equivocaciones en producción y/o preparación de pedido	$5\% > \frac{N^{\circ} \text{ de productos fallados por mala información}}{N^{\circ} \text{ productos fabricados}}$	El monto es producto del cálculo del 0.4% de total de una venta promedio de un proyecto de equipamiento, que es la tasa aproximada máxima de reproceso por información no precisa, la cual se multiplicó por cantidad de proyectos no rentables en 2019, que fueron 10.	S/ 100,000.00
Mayor tiempo en la entrega de la cotización	$\frac{(\text{tiempo de revisión manual} - \text{Tiempo en revisión semi automatizada de fichas})}{\text{Tiempo de revisión manual de fichas técnicas}} \times 100\%$	Es la diferencia de tiempo dada la semi automatización de la revisión de fichas técnicas, la cual se cuantifica en el costo de horas hombre ahorradas, en este caso del analista que realiza la tarea, por todos los proyectos cotizados, cuyo cálculo se explica a mayor detalle en el punto 5.3.1 del capítulo V.	S/ 1,562.50
Aumento de tiempo de entrega total del proyecto	$\frac{\text{Tiempo planeado de conclusión del proyecto}}{\text{Tiempo real de conclusión de proyecto}} \times 100\%$	Costo de repuestos y reparaciones al mobiliario por aumento de tiempo de almacenamiento, por extensión de duración del proyecto. Para este caso, se calculó que, a causa de una mala planificación, el gasto en reparaciones, un proyecto puede atrasarse hasta dos semanas más, lo cual significa un gasto adicional de S/. 3 222.33 (véase Anexo 10) en promedio por proyecto, teniendo en cuenta que en el 2019 existieron 10 proyectos que no fueron rentables.	S/ 32,223.33
Disminución en la satisfacción del cliente	$\frac{N^{\circ} \text{ de ventas pactadas}}{N^{\circ} \text{ de cotizaciones solicitadas}}$	Monto de una venta perdida por no dar respuesta oportuna a la solicitud de venta o cotización. Según información del área comercial asciende a 3% de una venta promedio al año.	S/ 75,000.00
			S/ 1,573,902.83

Fuente: Elaboración propia

<sup>19</sup>Esta cantidad es en el escenario de máximo error, de 20% de error en el plan de costos.

## **CAPITULO III MARCO TEÓRICO**

Una vez identificado el problema y ahondado en los efectos que ocasiona este, a continuación, se detallan algunas definiciones y marcos conceptuales de uso no común y de importancia para el presente trabajo:

### **1. Conceptos teóricos**

#### **1.1 Unidad productora de servicios públicos, de servicios de salud (UPSS)**

En el marco, de los lineamientos básicos para la formulación de proyectos de inversión pública, una unidad productora de servicios (UPS) se define en los anexos de la resolución directoral N° 003-2013/63.01 como: “el conjunto de recursos o factores productivos (infraestructura, equipos, personal, organización, capacidades de gestión, entre otros) que, articulados entre sí, tienen la capacidad de proveer bienes o servicios a la población objetivo”. En ese contexto, un ejemplo de unidad productora son los puestos de salud, hospitales, entre otros, que en ese caso específico se denominan unidades productoras de servicios de salud (UPSS), y se mencionan, ya que los proyectos de equipamiento en los que participa la empresa del este estudio son aquellas que beneficiará a una UPSS o a proyectos de parecida envergadura privados.

#### **1.2 Error de cálculo de costos**

Este término se usa en el presente documento, haciendo referencia a la desviación o variación negativa porcentual de los costos planificados con respecto a los reales. Así mismo, Sanchez, en un artículo de la revista de contabilidad de la UMNSM, cita a los costos presupuestados como costos en relación con la planificación, control y toma de decisiones, los cuales muestran la actividad pronosticada a futuro, y se utilizan también para controlar el desempeño real mediante el análisis de variaciones, es decir, la diferencia entre los costos proyectados y los costos reales. (Sánchez, 2009). Así mismo, la esencia de la administración de costos es utilizar un grupo de herramientas que brinden información en relación con los elementos propios de la planeación, la toma de decisiones y el control s (Mohamed M. El-Dyasty, 2005). (Horngren, Foster, & Dater, 2003)

#### **1.3 Sistemas de información**

Los Sistemas de Información (SI) son definidos como una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de datos que reciben, almacenan, transforman y distribuyen la información por toda la organización (O' Brien y Marakas, 2009) para facilitar la toma de decisiones y el control de actividades (Laudon y Laudon, 2008).

#### **1.4 Prospección**

La prospección es un proceso en el que se realiza el estudio de las posibilidades futuras de un negocio o proyecto teniendo en cuenta los datos con los que se dispone. Se menciona el proceso de prospección ya que este es una de las actividades previas a la solicitud de venta de equipamiento hospitalario, en el cual un proyectista, que es un especialista por lo general en la rama de la ingeniería, cuya profesión consiste básicamente en estimar costos, presupuestar y el diseño de construcciones de diversa naturaleza, ya sean proyectos artísticos, industriales o de cualquier otra índole, es contratado por el estado o entidad interesada, para la elaboración del proyecto de equipamiento médico, en este caso.

Este especialista, hace un estudio de mercado de acuerdo con los requerimientos y nivel del establecimiento de salud requerido y se pone en contacto con los posibles proveedores o subcontratistas, como en este caso con la empresa de equipamiento tratada en el estudio.

#### **1.5 Enterprise resource planning (ERP)**

ERP son las siglas en inglés de “planificación de recursos empresariales”. Un ERP, en su nivel más básico, es un sistema que integra los procesos centrales necesarios para la operación de una empresa, tales como: finanzas, RR. HH., manufactura, cadena de suministro, servicios, compras y otros, cuyos principales beneficios son mayor productividad debido a la automatización y optimización de los procesos, obtención de información estratégica, obtención acelerada de informes y reducción del riesgo, entre otros (SAP, 2020). Los sistemas ERP deben presentar las siguientes propiedades: ser modular, integral, configurable y escalable.

#### **1.6 Módulo de proyectos de SAP Business One**

*SAP Business One* o en algunos casos SAP B1 es un sistema ERP que integra a todas las áreas de una empresa, controlando las funciones operativas y administrativas desde una aplicación. La empresa cuenta con los módulos de MRP y producción, contabilidad, finanzas, compras y ventas e inventario. La característica del módulo de proyectos es que permite gestionarlos de manera más efectiva, de principio a fin. Puede centralizar todas las transacciones relacionadas con proyectos, documentos, recursos y actividades. La característica lo ayuda a supervisar el progreso de tareas, etapas, fases y el proyecto general, analizar presupuesto y costos y generar informes sobre varios aspectos del proyecto, como un análisis de tapa, problemas pendientes y recursos

#### **1.7 Usuario profesional**

Es una licencia de *SAP Business One* reservada para la gerencia general o directores de empresa y equipo de IT. Esta licencia permite acceder a todas las funciones del sistema.

## **2. Marcos Conceptuales**

### **2.1 Diagrama de causa y efecto**

El diagrama de Ishikawa también llamado diagrama causa-efecto o diagrama esqueleto de pescado es una técnica que consiste en una representación gráfica que permite identificar y relacionar las principales posibles causas de un problema o un resultado (Arnoletto, 2007). Su creador fue el japonés Kaoru Ishikawa, experto en control de calidad. Esta técnica ilustra gráficamente la relación jerárquica entre las causas según su nivel de importancia o detalle dado un resultado específico y se utilizó en el presente trabajo para la identificación de causas al problema hallado (véase anexo 3).

### **2.2 Estandarización información**

De acuerdo con el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones., en el anexo 9 se establecen lineamientos para la estandarización de proyectos de inversión, donde uno de los criterios es la estandarización de la información de fichas técnicas, de modo que las características, códigos y nomenclaturas, entre otros que contenga, estén definidas de acuerdo con criterios preestablecidos. Umeda (1997) señala que la falta de estándares genera procedimientos diferentes, desacuerdo y menor eficiencia. La estandarización está directamente ligada a la calidad, productividad y posición competitiva de una empresa, sin los cuales no es posible mantener el dominio tecnológico (Falconi, 1996).

### **2.3 Project Management Body of Knowledge (PMBOK)**

La Guía de fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía PMBOK®) contiene el cuerpo de conocimiento o *body of knowledge* aplicable para desarrollar profesionalmente la gerencia de proyectos o *Project management*, se entiende como una recopilación de buenas prácticas en la gestión de proyectos que incluye conocimiento probado y prácticas aplicadas ampliamente por profesionales, de diversos grupos de negocios o industrias, en la que se identifica los procesos de la dirección de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de estos. Por lo que existe un acuerdo general y comprobado que la aplicación de esos procesos aumenta las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos.

### **2.4 Documento Técnico: Lineamientos para la elaboración del Plan de Equipamiento de Establecimientos de Salud**

En este documento elaborado por el Ministerio de salud, en el inciso 7.2 denominado Metodología para el plan de equipamiento, presenta un marco de referencia para la elaboración

de planes de equipamiento médico, que consta de tres fases: inicio, levantamiento de información y plan de equipamiento, que en términos generales son las mismas fases que sigue la empresa tratada en este documento, para realizar la planificación de sus proyectos de venta de equipamiento.

Así mismo en este se plantea la secuencia de cuatro actividades para la elaboración de un plan de equipamiento, que son las de elaboración, conformidad técnica, ejecución y seguimiento del plan de equipamiento como se muestra en la figura 9, los cuales también sigue la empresa tratada pero no con rigurosidad o precisión.

**Figura 9 Flujograma de metodología para elaboración de plan de equipamiento médico (MINSA, 2012)**

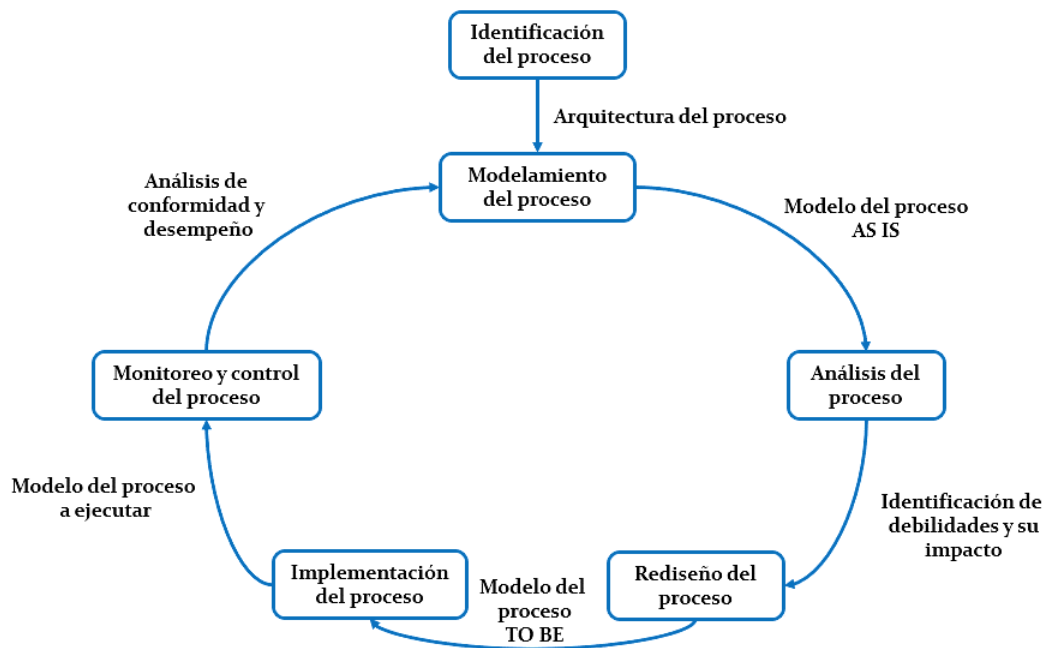
FASES DEL PROCESO INVOLUCRADOS	INICIO		LEVANTAMIENTO DE INFORMACION		PLAN DE EQUIPAMIENTO			
	MINSA					Asistencia Técnica DGIEM	Aprobación del Plan	Asistencia Técnica DGIEM
GOBIERNO REGIONAL	Conformación de equipo multidisciplinario (DGSP, OGPP, OGA, Serv. Grales)	Identificación de Unidades Ejecutoras			Elaboración Plan de Equipamiento	Conformidad Técnica del Plan de Equipamiento	Ejecución del Plan de Equipamiento	Seguimiento del Plan de Equipamiento
UNIDAD EJECUTORA			Preparación de materiales y equipos de trabajo para levantamiento de información					Consolidación de Fichas Técnicas y Fichas de Equipamiento
ESTABLECIMIENTO DE SALUD				Llenado de Ficha Técnica y Ficha de Equipamiento				

Nota: Extraído del documento técnico de lineamiento para la elaboración del plan de equipamiento de establecimientos de salud, página 10, MINSA, 2012

## 2.5 Modelo clásico de Ciclo de vida de BPM

La gestión de procesos de negocio o BPM por sus siglas en inglés se refiere a un conjunto de actividades con las que las organizaciones pueden realizar la mejora u optimización de sus procesos de negocios o adaptar estos a las nuevas necesidades organizacionales. El modelo de ciclo de vida del BPM busca la mejora evolutiva de los procesos de negocio actuales a través de la realización de seis fases planteadas por Dumas en el libro *Fundamentals of business process management*, que son la identificación del proceso, el modelamiento, análisis, rediseño, implementación y monitoreo y control. Se menciona en este capítulo ya que se usó este modelo para la mejora del proceso de planificación de costos que se plantea en el presente trabajo.

Figura 10 Modelo de ciclo de vida del BPM



Fuente: Dumas et al (2013). Fundamentals of Business Process Management

## 2.6 The human change management body of knowledge (HMBOK)

*The human change management body of knowledge* o más conocido como HMBOK está compuesto por metodología, herramientas y buenas prácticas de la gestión del cambio organizacional buscando vincularlas a las fases y actividades de gestión típicas de proyectos de cualquier naturaleza. El HCMBOK es una guía práctica, desarrollada para ser comprendida y aplicada fácilmente por profesionales de todas las áreas. Esta será tomada en referencia en el plan de gestión del cambio organizacional para la implementación de la solución hallada.

## 2.7 El ciclo de vida de software

Se usó el modelo de ciclo de vida de software de referencia para determinar las fases de la implementación de la solución tecnológica del presente trabajo, este ciclo contempla las etapas de planificación, análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento, de modo que permita gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con posibilidades de éxito.

Existen varios los modelos de ciclo de vida (o paradigmas de desarrollo de software) entre ellos:

- Modelo en cascada: El modelo en cascada conocido también como modelo lineal, busca como objetivo principal minimizar los costos. Es importante resaltar que las fases subsiguientes no

comenzarán hasta que las demás no hayan culminado, de ahí su concepto de secuencialidad y linealidad.

- Modelos de proceso incrementales: Cuando es importante considerar de manera rápida un conjunto limitado de funcionalidad para el usuario y después refinarla y expandirla en las entregas posteriores, es aconsejable elegir un modelo de proceso diseñado para producir el producto en forma incremental.
- Modelos de proceso evolutivos: Se utiliza cuando frecuentemente los requisitos de los negocios y productos cambian, conforme se realiza el desarrollo en el tiempo
- Metodologías ágiles: Las metodologías ágiles son métodos de desarrollo en los que las necesidades y soluciones evolucionan a través de una colaboración entre equipos multidisciplinarios. Se caracterizan por enfatizar la comunicación frente a la documentación, por el desarrollo evolutivo y por su flexibilidad.

## **2.8 Metodología ASAP**

Es un método de implementación de soluciones SAP propia de la compañía SAP, que significa *Accelerated SAP* por sus siglas en inglés y plantea la implementación de sus productos a través de 6 fases que son: preparación del proyecto, *blueprint*, realización, preparación final, soporte en vivo y corrida SAP. Se menciona, ya que, para la realización del proyecto se seguirá las fases planteadas por el modelo ASAP el cual es un marco para la gestión de proyectos de software propio de SAP alineado a las buenas prácticas PMI.

## **3. Marco Legal**

### **3.1 Norma técnica de salud “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer, segundo y tercer nivel de atención”**

Las normas técnicas NTS N°113 – MINSA / DIGEIM -V01, para establecimiento de salud de primer nivel de atención, NTS N°110 – MINSA / DIGEIM -V01 para los de segundo nivel de atención y NTS N°119 – MINSA / DIGEIM -V01 para los de tercer nivel de atención, son documentos elaborados por el MINSA que tienen por principal finalidad, contribuir a un adecuado dimensionamiento de la infraestructura y equipamiento de los centros de salud. Se mencionan ya que en sus últimos capítulos, se enlistan los anexos de los equipos a utilizar según ambiente específico del centro hospitalario, cada uno asignado con un código específico y que permitirá a los establecimientos de salud de primer, segundo y tercer nivel de

atención establecer los criterios técnicos mínimos de diseño, dimensionamiento de la infraestructura física y para el equipamiento de los establecimientos de salud. Estos se utilizarán como términos de referencia para la formación de la base de datos que se plantea como solución de parte de las cusas presentadas (Véase anexo 4).

## **CAPITULO IV METODO**

El presente documento se dividirá en 5 etapas: Definición de la investigación y problemática, análisis de la situación actual, propuesta de solución, evaluación económica y el plan de implementación.

La primera etapa incluye el desarrollo de los capítulos I, II, III y IV. El capítulo I presenta el caso de estudio en el cual se describe a la empresa tratada, se prosigue con la presentación de la problemática en el capítulo II, donde se expone el alcance, definición del problema y efectos respectivamente cuantificados, en ese sentido, primero se identificó el proceso donde surge el problema, a través del análisis del macroproceso, así como del uso de diversas herramientas como el árbol de problemas, cuyo detalle se desarrolla en la siguiente etapa. Seguidamente se exponen detalles de la investigación como el marco teórico en el capítulo III y el método a trabajar en el capítulo IV.

La segunda etapa comprende el capítulo V denominado análisis de la situación actual, donde se aplicará la metodología del ciclo de vida *BPM*<sup>20</sup> (*IMARIM*), primero con la identificación del proceso para luego realizar su modelamiento, análisis, rediseño, implementación, monitoreo y control del proceso, soportada en técnicas como la observación realizada en visitas programadas y entrevistas a los usuarios principales de la organización, para modelar fiel a la realidad la situación actual del proceso y organización, así como rescatar posibles puntos de mejora. Luego, utilizando herramientas como el diagrama de Ishikawa<sup>21</sup> (ver

---

<sup>20</sup> El ciclo de vida de BPM se define como la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia de una organización a través de la gestión de los procesos de negocio.

<sup>21</sup> El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema.

Anexo 3) se identificarán posibles causas para luego plasmarlas junto con los efectos en el árbol de problemas.

En la tercera etapa se desarrollará la propuesta de solución que girará en torno a tres principales pilares: la primera, metodología basada en proyectos, según la guía *PMBOK* la cual implicará la implementación de una matriz de comunicaciones y responsabilidades (*RACI*)<sup>22</sup> (Véase Anexo 6), de un tablero de mando de indicadores con metas controladas, así como la capacitación al personal en esta rama. La segunda; Recursos humanos, en la que principalmente se definirán funciones y capacitaciones para disolver la carga laboral y adaptación al cambio, tercera; tecnología, que abarcará la mejora la planificación de proyectos y la semi automatización del proceso de revisión de fichas técnicas, con la implementación de un software que se elegirá primero realizando una consulta a expertos para después estableciendo criterios de calificación, analizar las dos mejores opciones.

La cuarta etapa desarrolla la viabilidad financiera del proyecto, en la cual se realizará el flujo de caja, la interpretación del VAN<sup>23</sup> y la TIR<sup>24</sup>, el análisis de riesgo utilizando la herramienta del @Risk, que ayuden a medir la factibilidad financiera del proyecto.

Por último, la quinta etapa de plan de implementación de la solución, se presenta bajo el marco de proyectos del *PMBOK*, y las etapas del proyecto propuesto se desarrollan tomando como referencia el método ASAP, que es propio de la compañía SAP para la implementación de sus soluciones, finalmente para la gestión de cambio organizacional *HCMBOK*<sup>25</sup>, la cual está compuesta por metodología, herramientas y buenas prácticas, que tienen por objetivo conectar las actividades de la gestión de cambios organizacionales en proyectos.

La técnica de recolección de datos fue a través de reuniones con las distintas áreas involucradas dentro de la empresa, como con la gerencia general, la jefe del área de proyectos, comercial y operaciones, con el *controller* y el encargado del área de sistemas, así mismo se hizo uso de fuentes tanto primarias como secundarias, las cuales también se emplearon para el soporte completo del presente trabajo.

---

<sup>22</sup> La matriz de la asignación de responsabilidades (*RACI*) se utiliza generalmente en la gestión de proyectos para relacionar actividades con recursos.

<sup>23</sup> Valor Actual Neto o *VAN* es un concepto que ayuda a calcular la rentabilidad de un proyecto.

<sup>24</sup> Tasa interna de retorno o *TIR* es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión.

<sup>25</sup> *Human Change Management Body of Knowledge*.

## CAPITULO V ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 1. Descripción resumida del proceso.

El presente trabajo se centra específicamente en las ventas por proyectos, las cuales se desarrollan dentro del área comercial, en la subárea de proyectos.

Delimitado el área, el trabajo aborda el proceso comercial, el cual está compuesto por tres subprocesos o fases que son: la fase de solicitud, la de planificación y la de gestión. El documento se centrará específicamente en el subproceso de planificación, como se mencionó anteriormente, ya que fue donde se identificó la brecha o punto de mejora y a continuación se detalla.

En la primera fase de solicitud, el cliente, se contacta con la empresa y envía un correo con el listado y especificaciones de los mobiliarios y/o equipos médicos que desea adquirir, así como el detalle del proyecto hospitalario ganado o en prospección<sup>26</sup>.

Seguidamente se inicia la segunda fase, denominada planificación, dentro de la cual se identificó la principal problemática y entorno a esta girará la presente investigación y mejora.

En esta fase, primero se realiza la verificación de los datos del proyecto hospitalario para dar conformidad a su existencia y a la relación del cliente con este. Seguidamente, se procede con la revisión de las especificaciones técnicas de los productos solicitados y se contrastan con la lista de productos que la empresa en estudio ofrece.

Luego, se realiza la planificación o cálculo de los costos, compuesta por dos elementos: uno, el plan de costos de los productos o equipos y otro, el plan de costos de instalación o servicios; dentro del cual se consideran los costos de transporte, instalación, garantía, mantenimiento y/o carta fianza, entre otros. Siendo la suma o composición de ambos, el

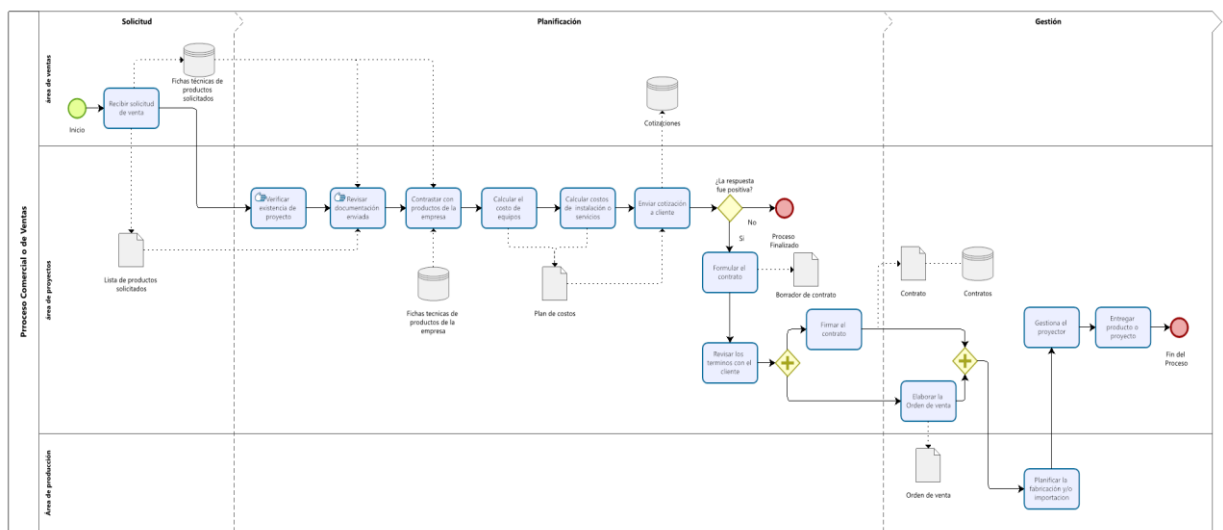
---

<sup>26</sup> El término “prospección” hace referencia al estudio de mercado sobre posibilidades futuras de un negocio teniendo en cuenta datos disponibles, el cual, en esta industria es realizado por un proyectista, quien se encarga del cálculo, estimación de costos, propuesta y diseño de construcciones de diversa naturaleza.

principal producto de este proceso, el plan de costos, así como la salida de mayor interés para la investigación, debido a su importancia financiera y el error en su cálculo.

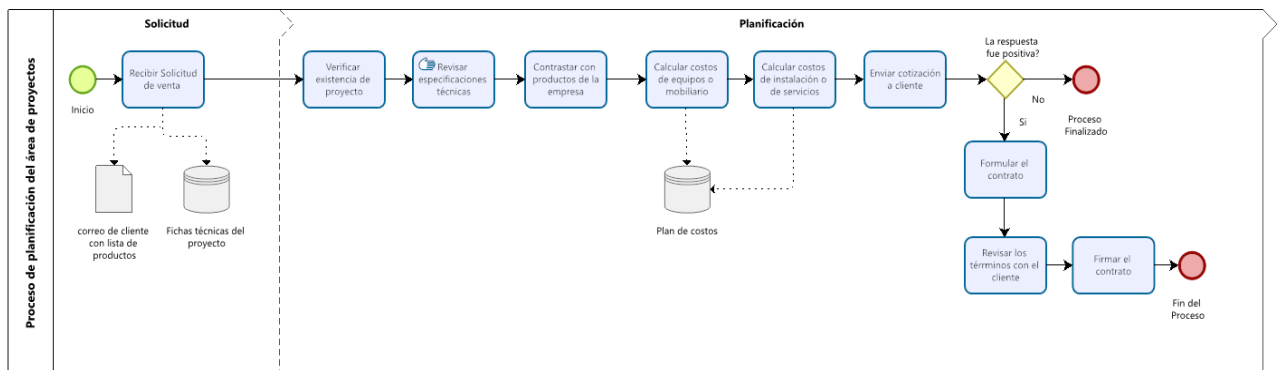
Esta definición de precios del mobiliario y costos de instalación se envía como cotización al cliente, quien analiza la aprobación de la propuesta, de modo que, si es afirmativa, se procede a realizar la orden de venta y la firma del contrato. En este punto culmina el proceso de planificación y se inicia la última fase denominada gestión, en la cual se realiza la preparación del pedido, producción y la gestión logística y de instalación, la cual se menciona para la visión integral del proceso.

**Figura 11 Flujo AS- IS del proceso comercial en la empresa tratada**



Nota: Elaboración propia, se presenta a mayor detalle en el Anexo 5

**Figura 12 Proceso actual de planificación del área de proyectos**



Nota: elaboración propia

## 2. Análisis de procesos

Una vez descrito el proceso actual comercial, como se mencionó, el trabajo se centrará específicamente en la fase o subproceso de planificación, donde se realizará una mejora en los puntos de dolor identificados, en las siguiente tres actividades: la actividad de revisión de fichas técnicas, la actividad de asignación de precios y la ausencia una actividad para realizar un análisis de rentabilidad.

- Mejorar la revisión de fichas técnicas

Una de las primeras actividades, dentro del subproceso de planificación, es la revisión de las fichas técnicas<sup>27</sup>, donde los analistas del área de proyectos buscan y verifican la coincidencia de las especificaciones solicitadas con las características de los productos que ofrece la empresa.

Paso previo a esto, teniendo en cuenta las entradas a esta actividad, el cliente tiene que enviar dos datos o documentos importantes: uno es el listado de los productos solicitados, el cual es enviado en formato Excel, con los nombres, cantidades y códigos respectivos, los cuales son predeterminados, ya que están establecidos en la normativa del MINSA<sup>28</sup>, según su categoría y características. Y el otro documento; son las fichas técnicas, las cuales envían en formato PDF, donde cabe resaltar que cada una, dependiendo del producto, está compuesta de entre 2 a 10 hojas aproximadamente.

Primero se comprueba que todos los productos solicitados han sido enviados con su respectiva ficha técnica, luego, se realiza la comparación o búsqueda de coincidencia de los modelos de la cartera de productos de la empresa, que se encuentran en una carpeta compartida que maneja el área de proyectos en el ordenador; tanto en una versión editable en Word como en PDF, con las características de cada ficha técnica enviada por el cliente. Es importante recalcar que, en un proyecto promedio, la cantidad mínima solicitada de tipos de productos oscila en un rango de 60 a 120 tipos y que por cada uno de ellos se piden cantidades por lo general, mayores a la unidad o al por mayor.

---

<sup>27</sup> La ficha técnica es un documento donde se detallan las características de un producto. Su finalidad es brindar la información técnica necesaria al comprador o consumidor para cumplir con la normatividad del mercado de destino.

<sup>28</sup> Según las normas técnicas de salud NTS N°113 – MINSA / DGIEM -V01, NTS N°110 – MINSA / DGIEM -V01 y NTS N°119 – MINSA / DGIEM -V01 se establece el listado de equipos y mobiliario para centros de salud de primer, segundo y tercer nivel respectivamente, con un único código asignado según su categoría y características.

El desarrollo en gran medida; de esta actividad, depende de los conocimientos técnicos y la experiencia del analista<sup>29</sup> sobre los productos, así como requiere de tiempo y concentración, dada la revisión individual, de gran volumen de información y poco soportada en un sistema, por lo que resulta ser un proceso manual, con dependencia de las personas que lo realizan y por ende con más probabilidades a errores, que si se realizara automáticamente, como también lo menciona August-Wilhelm Scheer en el libro *The art of structuring: the development lines of process automation*(2019).

De modo que, se plantea la semiautomatización de esta actividad a través de la implementación de una base de datos con la lista de equipos tanto establecidas por el estado por las NTS<sup>30</sup> 110, 113 y 119 del MINSA; así como la base de datos de los productos de la empresa en el SAP, de modo que se predetermine que, al indicar el producto del estado, el sistema arroje el similar en la marca de la empresa, cuya relación se estableció previamente. Por lo que se propone la implantación del módulo de proyectos de SAP.

- Estandarización de precios

Una vez revisadas y compatibilizadas las fichas técnicas entregadas por el cliente con los productos de la empresa, actualmente se procede a realizar la cotización de estos, en el sistema SAP o en una plantilla de Excel, que consiste en la asignación de precios, los cuales deberían ser arrojados automáticamente al escribir el código del producto en el sistema SAP, sin embargo, muchas veces los precios no están actualizados o hay productos que no tienen un precio asignado aún, por lo que la empresa suele manejar paralelamente una lista de precios actualizada mensualmente en un documento Excel, el cual no está cargado en el sistema SAP, lo que ocasiona falta de trazabilidad<sup>31</sup>, ya que la operación no se realiza en el sistema, además de mayor tiempo en realizar la actividad y equivocaciones en la asignación de precios.

---

<sup>29</sup> El perfil del analista de proyectos que usualmente solicita la empresa es el de un ingeniero industrial o afines, más no especifican el conocimiento o experiencia en mobiliario médico o biomedicina o un especialista de esta rama, necesario.

<sup>30</sup> Norma técnica de salud (NTS)

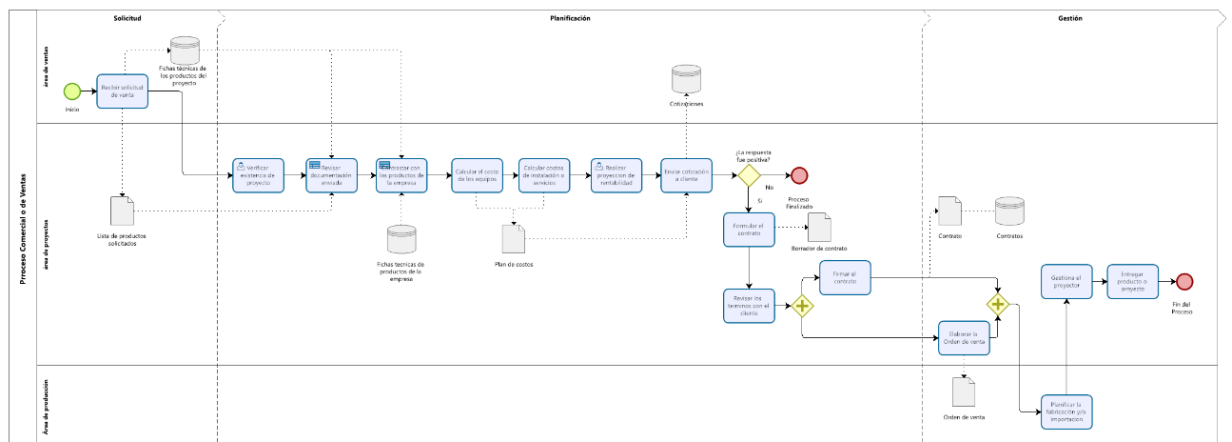
<sup>31</sup> Posibilidad de identificar el origen y las diferentes etapas de un proceso de producción y distribución de bienes de consumo

Lo que se plantea es la programación para la actualización automática de los precios de los productos de la empresa en el sistema SAP, a cargo del encargado de sistemas, de modo que toda la operación se realice en este, sin apoyo de hojas adicionales de Excel y uniformidad de la información (Liker y Meier, 2017). De este modo el proceso se realizaría más rápido y minimizando la intervención del personal en la comprobación de distintas listas de precios.

- Realizar análisis de rentabilidad

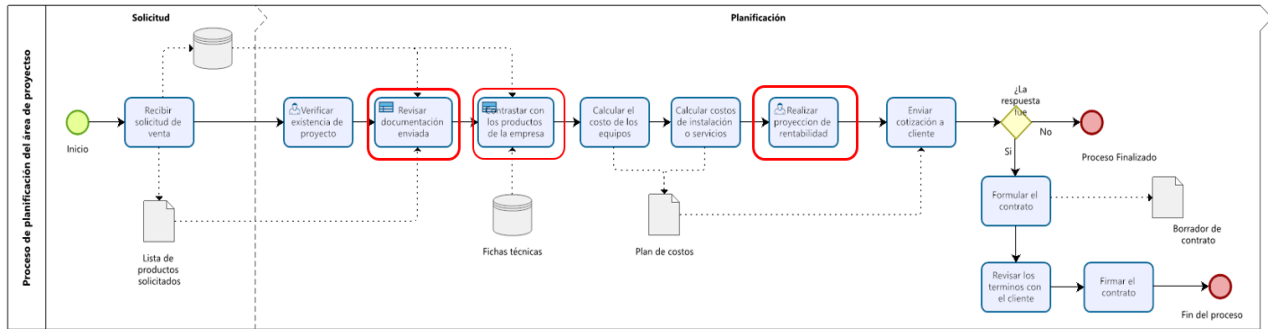
Una vez realizada la cotización, con precios debidamente asignados, en el proceso actual, se envía esta propuesta al cliente, sin mayor análisis de riesgos o rentabilidad. Lo que se plantea es que posterior a esta actividad se realice implemente una actividad que le generará valor al proceso, principalmente porque permitirá la precisión del cálculo y prevención de costos futuros no mapeados, que es implementar la actividad del análisis de rentabilidad y riesgo del proceso cuya funcionalidad debe ser un requerimiento importante para la solución tecnológica elegida en adelante.

**Figura 13 Proceso comercial To- Be del área de proyectos**



Fuente: elaboración propia

**Figura 14 Proceso de planificación TO-BE del área de proyectos**



Fuente: Elaboración propia, Nota: se encierran en recuadros rojos las actividades que cambiaron o se adicionaron

### 3. Análisis del soporte tecnológico del proceso

Como se pudo visualizar en el flujo del proceso, existe soporte tecnológico para la realización de las principales actividades del área comercial. Por la parte de software, la empresa cuenta con un sistema principal para la realización de tareas administrativas y de producción que es el ERP *SAP Business One* en la versión 9.2, cuyos módulos habilitados son los de ventas, producción, finanzas, almacén y el último en ser implementado fue el de contabilidad. En cuanto a las redes cuentan tanto con red de conexión a internet tanto inalámbrica por Wifi como red física de línea óptica. En cuanto a infraestructura hardware la empresa, cuenta con un data center pequeño el cual tiene solo un servidor en el cual principalmente se encuentra el data *storage*, el sistema SAP y un sistema adicional de planillas.

Así mismo es importante resaltar que la empresa cuenta con dos sedes; una administrativa ubicada en Surco y otra sede que es su fábrica o donde se realiza la producción del mobiliario ubicada en Lurín para cuya conexión con la red utilizan VPN. Además, la empresa cuenta con 47 usuarios estándar del sistema SAP y un usuario profesional que es manejado por el analista de sistemas. A continuación se muestra la tabla 4 con algunos datos relevantes de sus sistemas:

**Tabla 4 características con las que cuentan los sistemas de la empresa para SAP B1**

Equipo	cantidad	especificaciones
servidor	1	
software sistema operativo	Windows server 2012	Windows server 2012 R2 o superior
Motor de base de datos	1	Motor de base de datos SQL Server 2019
software ofimático	1	Office 365
Ancho de banda de oficina	8mbt	32 Kbps. para la conexión de la aplicación mocil SAP
Software de conexión remota	1 por usuario	VPN Forticlient

Fuente: Elaboración propia

#### **4. Análisis organizacional**

##### **4.1 Estructura**

Como se mencionó a inicios del documento, la empresa en mención posee un organigrama lineal, así como otro funcional. En una empresa en crecimiento, naturalmente nace una necesidad urgente de personal, debido a que las ventas y proyectos de la empresa crecen, pero como se prioriza en su totalidad, genera carga laboral alta.

Así mismo, en cuanto a su estructura organizacional, esta debe estar alineada a los distintos niveles de estrategia: corporativa, funcional y de unidad de negocio, según plantea Arnoldo Hax y Nicolás Majluf (2004).

Actualmente cuenta con una estrategia tenue corporativa, cuyo refuerzo es importante, ya que es la que direcciona a alcanzar la ventaja competitiva según Schermerhorn y Bachrach (2015). Así mismo, el tipo de trabajo debería desarrollarse con equipos multidisciplinarios, ya que, el desarrollo en gran medida; de actividades como la revisión de ficha técnica, dependen de los conocimientos técnicos y la experiencia de los analistas<sup>32</sup> sobre los productos, que actualmente se encuentran en áreas separadas. Además que, estos últimos, por lo general pueden llegar a adquirir el conocimiento técnico, de manera apropiada, solo en un mínimo de 5 meses en la empresa, sin embargo, la tasa de rotación de personal es bastante alta<sup>33</sup> por lo que no se llega a cumplir este periodo.

Y dado que no cuenta con estrategias funcionales o de unidad de negocio<sup>34</sup> planteadas, se ve interrumpido el cumplimiento cabal de su misión y valores, que son los que impulsan el empoderamiento de sus trabajadores, así como el alcance de sus metas. Por lo que se plantea el trabajo de equipos multidisciplinarios, es decir integrado por las

---

<sup>32</sup> El perfil del analista de proyectos que usualmente solicita la empresa es el de un ingeniero industrial o afines, más no especifican el conocimiento en mobiliario médico o biomedicina o un especialista de esta rama, necesario.

<sup>33</sup> La tasa de rotación de la empresa en mención en 2019 fue de 18%, según fuentes de RRHH de la organización

<sup>34</sup> El enfoque que plantea Henry Mintzberg (MINT, 1993) indica que puede suceder, ya que muchas veces las estrategias pueden provenir del interior de la organización en ausencia de un plan formal o previsto, sin embargo, con mayor razón al menos se necesitará un pensamiento estratégico.

distintas áreas, mejorando la definición de funciones, el fortalecimiento en conocimiento técnico a través de capacitaciones, y con la implementación de un tablero de indicadores o KPIs.

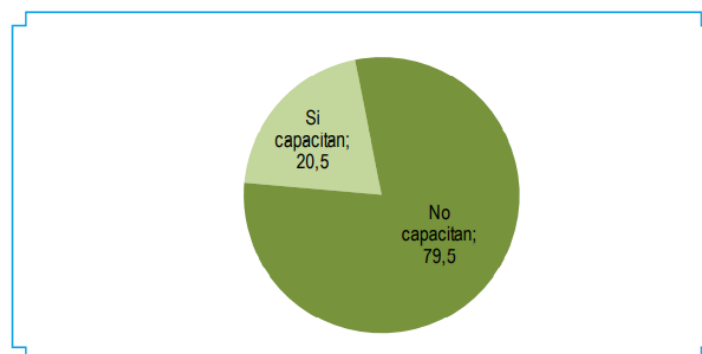
#### 4.2 Cultura

En cuanto a su cultura, dado que existe sobre carga laboral y alta demanda de ventas, actualmente se distribuye mayor cantidad de tareas con la misma cantidad de personas, así cada persona asume mayores responsabilidades, las cuales muchas veces no son de su competencia y en las cuales no están especializadas, por lo que no las realizan óptimamente, generando mayor gasto en tiempo, en sobre revisiones y retrabajo.

Dada las características mencionadas y debido a que no existe una labor de adecuada de recursos humanos en el mantenimiento de clima laboral o supervisión de capacitaciones de inducción principalmente técnica sobre los productos, muchas veces el clima laboral es tenso.

Sin embargo, si brindan un gran refuerzo en capacitaciones de seguridad y salud del trabajador. En ese sentido la inversión en capacitaciones al personal es solo la exigida por el estado, lo cual se menciona en el análisis FODA (Ver anexo 5) y como muestra en la figura 15, estaría alineado con la tendencia en el país a la capacitación baja en tecnología en las empresas.

**Figura 15 Empresas en el Perú según capacitación del personal ocupado en uso de tecnologías 2017 (distribución porcentual)**



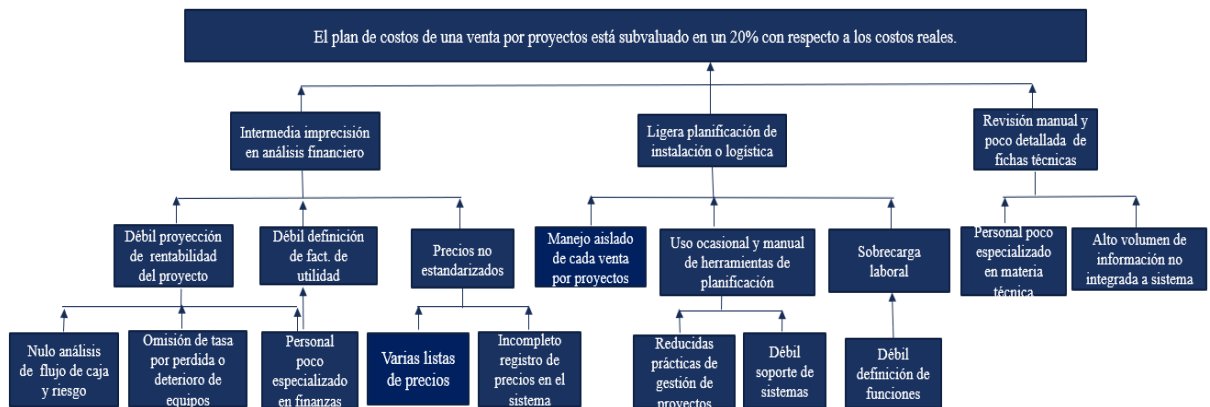
Fuente: Instituto nacional de estadística e informática- Encuesta económica anual 2018. Nota: El 20.5% de las unidades empresariales capacitaron a sus trabajadores en el uso de tecnología, mientras que el 79,5% no lo hizo.

## 5. Árbol de causas

Una vez reconocido el problema, se utilizó la herramienta del diagrama de causa- efecto o de Ichikawa (ver anexo 3) para identificar las posibles principales causas que generan la brecha entre el plan de costos de una venta de mobiliario médico con respecto a sus costos reales. De esta se desprenden las causas que a continuación se visualizan en la figura 16 del árbol de causas.

Se planteó en el primer nivel a las siguientes tres principales causas: la intermedia imprecisión del análisis financiero, ligera planificación logística o de instalación y por último la revisión manual y poco detallada de fichas técnicas, donde las dos primeras abordan la imprecisión desde los costos, el primero por los costos los costos de mobiliario y equipo y el segundo por el lado cálculo de costos de instalación.

Figura 16 Árbol de causas



Fuente: Elaboración Propia

Como se menciona líneas arriba el problema tratado es la brecha o diferencia que existe entre el plan de costos de una venta de equipamiento médico con respecto a los costos reales, ya que están subvaluados en un 20%. Se identificaron tres principales causas que la originan: La intermedia imprecisión del análisis financiero, débil análisis logístico y ligera revisión de fichas técnicas. A continuación, se detallan:

### 5.1 Intermedia imprecisión del análisis financiero

La intermedia imprecisión en el análisis financiero hace referencia: por un lado, a que no se realiza una profunda proyección de la rentabilidad del proyecto, ya que no

hay un análisis de riesgo ni se proyecta el flujo de caja que permita pronosticar la recuperación de la inversión en el tiempo.

Por otro lado, no se tiene un factor fijo de utilidad para las ventas, lo que no permite el alcance o establecimiento de metas u objetivos determinados de ganancia y la variabilidad de esta durante la vigencia del proyecto.

Por último, la no estandarización de precios contribuye a la variación del costo total y por ende al aumento de la diferencia del error en la planificación. A continuación, se detallan estos tres factores:

### **5.1.1 Débil proyección de rentabilidad del proyecto**

Uno de los factores por los que existe una intermedia imprecisión en el análisis financiero, es porque esta no comprende una proyección profunda de la rentabilidad del proyecto, la cual se explica debido a los siguientes tres factores: al nulo análisis de riesgo y flujos futuros de caja, omisión de inclusión de tasa por pérdida o deterioro de equipos y por la poca especialización financiera del personal que lo elabora.

Por un lado, no se realizan análisis de riesgo, los cuales son importantes para este tipo de ventas, ya que son más vulnerables al impacto de factores externos como cambios políticos, económicos, climáticos u otros, que derivan en variaciones del cronograma y presupuesto. Teniendo en cuenta, que el 85% de las ventas totales de la empresa tienen como cliente final al estado<sup>35</sup> por lo que se rigen bajo las condiciones y factores que le afectan. En algunos casos, la empresa asigna un factor contra contingencias según crea conveniente, sin embargo, no se utiliza algún criterio más allá de la experiencia para su definición, como un análisis de los factores que lo componen.

Así mismo, no se proyecta un flujo de caja para diversos escenarios, por lo que no se conoce con precisión, el tiempo de recuperación de la inversión o si realmente son rentables, previo a la aceptación del proyecto.

---

<sup>35</sup> Teniendo en cuenta que la empresa cuenta con dos tipos de ventas adicionales, que son las ventas por licitaciones y las ventas horizontales o directas

En segunda instancia, la pérdida o deterioro de productos durante la fase de instalación del proyecto, no está incluida como un costo o definida como tasa aproximada o cláusula específica en la planificación del proyecto, por lo que este monto significativo, que asciende a aproximadamente al 6% del total del costo de un proyecto promedio, que en promedio representa S/.60 000, es asumido como una pérdida por la empresa.

Por último, el análisis financiero en mención es realizado por la jefatura o analistas del área de proyectos o en algunos casos por la gerencia general, quienes no están especializados en temas financieros y además, cuentan con una carga laboral alta de proyectos.

### **5.1.2 Débil definición de Factor de utilidad**

El factor de utilidad para la venta de mobiliario para proyectos ha sido definido en la empresa en un rango de 25- 30 % de ganancias sobre el costo, sin embargo; este no ha sido definido bajo un criterio específico. Contribuye a la imprecisión económica en el cálculo financiero, ya que la definición de este factor no se hace con una prueba previa de retorno de la inversión o se calcula mediante algún criterio como con el método de la WACC, siendo empírica la definición de las ganancias.

En parte, nuevamente a que el personal que lo elabora no usa métodos financieros para su definición, sino casos pasados históricos o cuadro de mando con metas anuales establecidas que ayuden a perseguir objetivos planteados.

### **5.1.3 Precios no estandarizados**

La empresa no cuenta con un catálogo o lista de precios actualizada y estandarizada semestralmente, así la existencia de múltiples listas de precios; una de ellas en SAP y otra lista maestra en Excel, generan diferencia y confusión, ya que se utilizan en combinación y debido a que no están sistematizadas en su totalidad, de modo que se generan duplicaciones y pérdida de trazabilidad entre datos de distintos periodos.

Por lo tanto, no hay una precisión en los costos totales reales con respecto a los costos planificados porque se cuenta con varias listas.

Además, no se considera la tasa de inflación en los precios, en consecuencia, parcialmente a que no se actualiza los precios en el sistema SAP y por otra parte porque no se definen factores claros de utilidad.

## **5.2 Liger a planificación logística o de instalación**

Así como existe un ligero análisis de costos tanto a nivel financiero; también se produce un ligero análisis en conjunto de la gestión del total de proyectos.

Se describe como segunda causa de la diferencia entre los costos planeados y reales, a la ligera planificación logística o de instalación, haciendo referencia a la ausencia de un análisis profundo y uso de una metodología de trabajo basada en proyectos en la etapa de instalación, cuyo cálculo de costo es uno de los dos componentes de la planificación del costo total de un proyecto de equipamiento médico, por lo que su deficiente realización genera la omisión de costos relevantes concernientes a esta etapa y por ende la diferencia entre los costos planificados y costos reales. Además, este componente es el de mayor variación porcentual en comparación con la variación porcentual en el componente de costos de equipos,

Por lo que a continuación se explica 3 de las principales causas que la producen que son: el manejo aislado entre ventas de cada proyecto, uso ocasional y manual de herramientas de planificación y, por último, la sobrecarga laboral, a continuación, se describe cada uno de ellos:

### **5.2.1 Manejo Aislado de cada venta por proyecto**

El manejo no conjunto y coordinado de todas las ventas por proyectos reduce la capacidad para hacer un costo beneficio por volumen que se realizan en la gestión del proyecto.

Cada proyecto es manejado como una venta independiente. Sin embargo, los costos se podrían optimizar haciendo un análisis de la gestión conjunta de estos; en aspectos como compras, producción, almacén y distribución, de manera que se reduzcan. Por ejemplo, haciendo un análisis de centro de distribución y de temporalidad y cercanía de proyectos contiguos se podrían hacer envíos consolidados de los productos, así se reduciría el incremento de costos planificados, como actualmente se presentan, por ejemplo, en transporte y flete, para los envíos a provincia. Por ejemplo, en 2019

se gestionaron 5 proyectos cercanos geográfica y temporalmente, por los cuales se hizo envíos independientes, en vez de una planificación de entrega continua, cuyo ahorro en costos en promedio, se estimó podría ser de S/8800<sup>36</sup>

### **5.2.2 Uso ocasional y manual de herramientas de planificación**

Otra de las causas que genera la ligera planificación logística o de instalación, es el uso ocasional de herramientas de planificación, debido, por una parte, a reducidas prácticas en la gestión de proyectos, como el uso de un cronograma, matriz de responsabilidades o presupuesto, que permitan abarcar con precisión factores importantes que implican ahorros, como los costos de transporte o reducción de tiempos. Y por otro lado no contar con una plataforma en el sistema que ofrezca estas herramientas como la función para generar un diagrama Gantt, dificultan el análisis, que contribuye a la imprecisión.

### **5.2.3 Sobrecarga Laboral**

La sobrecarga laboral es una de las causas de la realización ligera y rápida de análisis logístico, dado que por una parte no se cuenta con la cantidad suficiente de personal para una revisión detallada y paralelamente, la cantidad de ventas por proyectos aceptados es mayor a la capacidad que actualmente se posee, por lo cual no se dedica el tiempo suficiente a cada una de ellas. Así mismo, no se cuenta con un personal especializado o capacitado en el marco de proyectos, por lo que no se tiene el conocimiento o capacidad para emplear herramientas o formas de trabajo bajo proyectos y por ende tener mayor organización y precisión o menor riesgo de error en la planificación.

---

<sup>36</sup> Este monto surgió del cálculo de costos de un envío de 10 estantes al oriente del país, por el cual el actual distribuidor de la empresa cobra S/ 220 por estante. Teniendo en cuenta que esta carga pudo ser absorbida si se hacía por volumen, y que se asumirá en 4 destinos contiguos, de ida y vuelta.

### **5.3 Revisión manual y poco detallada de fichas técnicas**

Un análisis manual de fichas técnicas aumenta el riesgo a errores o equivocaciones en la lectura de las especificaciones técnicas y en consecuencia a posteriores errores de producción; en retrabajo y precios, como se cuantifica en los efectos, en la tasa de retrabajo por información poco específica o incorrecta técnica al hacer la orden de fabricación, por parte del área de proyectos.

#### **5.3.1 Personal poco capacitado en materia técnica**

El conocimiento y capacitación de aspectos técnicos del producto permite la rápida y apropiada asignación de costos y empleo correcto del producto en obra, su desconocimiento enlentece el proceso y genera un débil análisis, tanto en tiempos como en costos.

En promedio la revisión de una ficha técnica toma aproximadamente 5 minutos, si esta actividad se semi automatizara teniendo bases de datos relacionadas de las especificaciones de las fichas técnicas en el sistema, el tiempo de revisión se reduciría en promedio a solo 3 minutos. Considerando que en un proyecto promedio se solicita 150 tipos de productos, se reducirían 300 minutos, es decir 5 horas, por proyecto, que significan S/78.125 del sueldo de un analista y el costo de oportunidad que aproveche ese tiempo en actividades que generen más valor a la organización, es decir aumente su productividad.

#### **5.3.2 Alto volumen de información no procesada**

Dado el volumen de información que se tiene que procesar, el análisis que se realiza es débil aceptándose en algunos casos porcentajes mayor esa a los establecidos de mobiliario no estándar, el cual requiere de mayor análisis de costo y de tiempo de diseño y fabricación, por otra parte, facilita a la incidencia de errores para la asignación de un precio determinado o de su orden de producción.

La tecnología se ha convertido en una parte importante de nuestras vidas y el trabajo en diversos ámbitos se ha visto beneficiado con la aparición del sistema, sobre todo en la gestión de proyectos, sin un sistema que integre la gestión de proyectos con los recursos

con los que cuenta la empresa( producción y compras), y las especificaciones del cliente (pedido a través de fichas técnicas), el trabajo realizado se torna desorganizado, poco eficiente y manual, lo cual aumenta las posibilidades de que se incurra en errores. Llevar esta actividad requiere mucho tiempo de parte de los gestores de proyectos, la información puede tener errores y es necesario ocupar grandes espacios en el resguardo de todos los libros y archivos contables para después digitalizarlos.

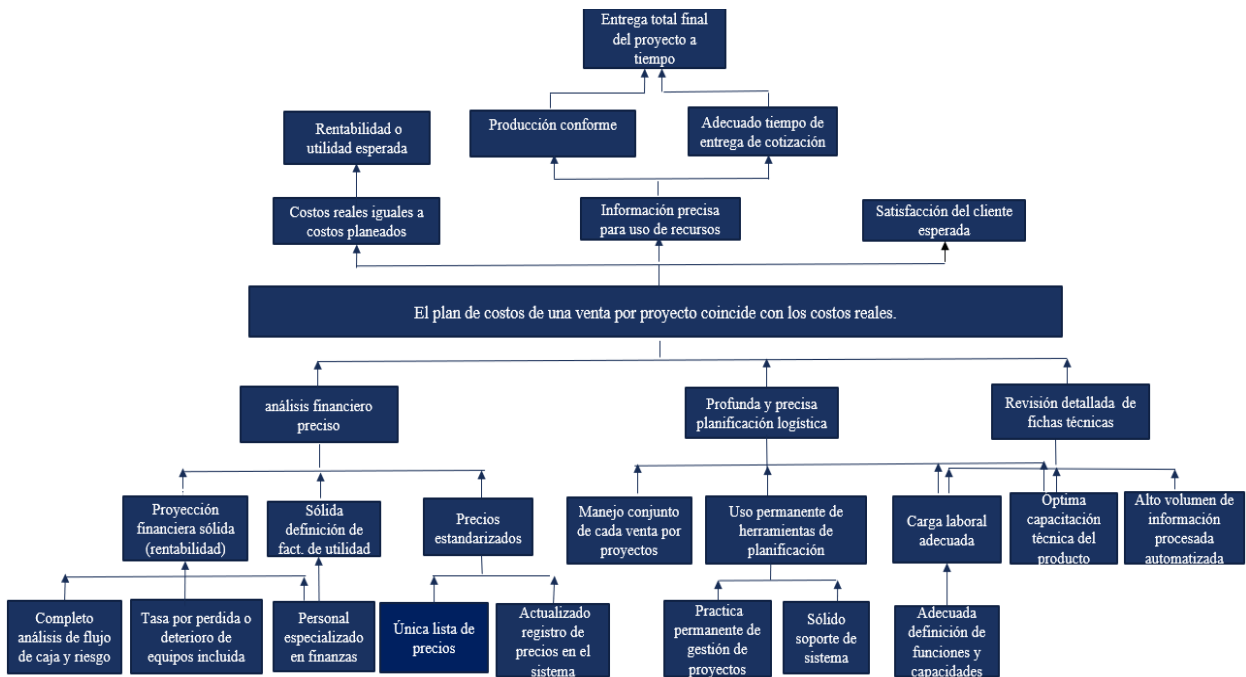
## **CAPITULO VI PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

Después de haber identificación los puntos de dolor dentro del proceso y haber realizado el análisis y descripción de los efectos y causas del problema planteado, a continuación, se presenta el árbol de objetivos:

### **1. Árbol de objetivos**

También denominado árbol de medios y fines, esta herramienta nos concede transformar el árbol de problemas donde se encuentran las causas o raíces del problema, en medios y los efectos en fines. Además, es útil para guiarnos hacia el análisis de alternativas, ya que convierte los medios en estrategias.

Figura 17 Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia

### 1.1 Objetivo Principal

Realizar una propuesta para reducir la brecha de error de cálculo de 20% del plan de costos de una venta de equipamiento hospitalario con respecto a los costos reales.

### 1.2 Objetivos secundarios

- Presentar una propuesta que contribuya al alcance de las utilidades esperadas de las ventas del área de proyectos o las mantenga rentables.
- Proporcionar una metodología adecuada de trabajo acorde a las funciones del área de proyectos, alineada con el marco de proyectos *PMBOK*<sup>37</sup>.

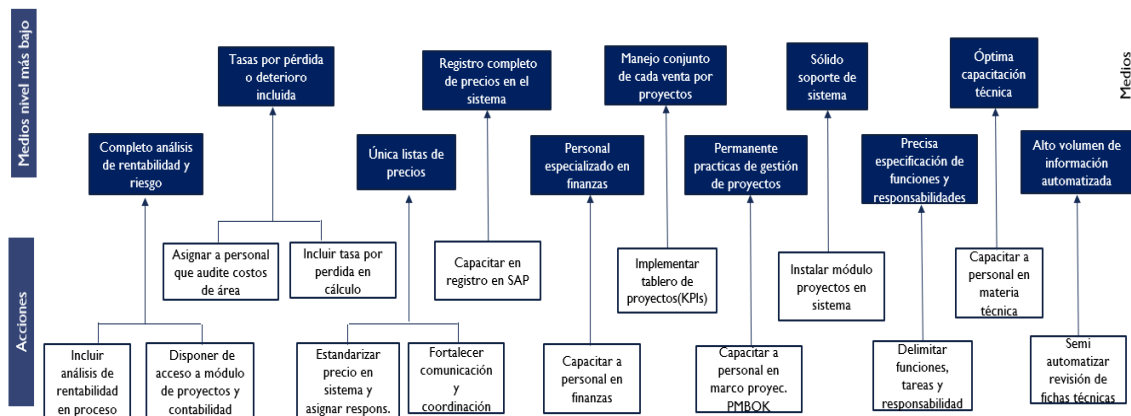
<sup>37</sup> *PMBOK* o *Project Management Body Knowledge* es una guía desarrollada por el *Project Management Institute* (*PMI*), explica el criterio que debe tener un gestor y las buenas prácticas relacionadas a la gestión, la administración y la dirección de proyectos.

- Brindar una propuesta de solución con el uso de tecnología en la actividad de revisión de fichas técnicas dada la relación de la precisión de su análisis con los niveles de error del planeamiento en cuestión.
- Evaluar la mejora en la planificación de venta por proyecto de equipamiento con la semi- automatización de la revisión de fichas técnicas.

## 2. Árbol de acciones

Como defecto del árbol de objetivos, se muestran los medios, que son las causas enunciadas en el estado deseable de modo que el problema o brecha se disuelva. A continuación, se realizará una breve descripción las acciones planteadas por cada medio de nivel más bajo plasmadas en el árbol de acciones que se muestra debajo en la figura 18

Figura 18 Árbol de acciones



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe a más detalle las acciones planteadas para cada medio:

### Incluir análisis de rentabilidad en el proceso

Para poder atacar la causa de un débil análisis financiero, una de las primeras acciones es incluir esta actividad dentro del flujo del proceso, ya que actualmente no se realiza la proyección del flujo de caja o el cálculo del riesgo de un proyecto de venta de equipamiento hospitalario.

### Disponer de acceso al módulo de proyectos y contabilidad

Esta acción es complementaria y sucesora a la acción anterior de inclusión del análisis de rentabilidad en el proceso, dado que también ataca la causa del débil análisis financiero. Una vez contemplado en el proceso, se deberá disponer de la información y plataforma o herramienta para

el cálculo, las cuales actualmente están disponibles fuera del área, en el módulo de contabilidad del sistema SAP, por este motivo se propone disponer del acceso a contabilidad y para la herramienta, a un sistema o módulo de proyectos, para lo cual se tendría que contemplar un usuario o acceso más amplio de la licencia, por ejemplo.

#### Asignar a personal que audite costos del área

Esta acción surge para contrarrestar la causa de omisión de la tasa por pérdida o deterioro de accesorios del mobiliario en un proyecto, que en otros términos resulta ser la omisión de un tipo de costos. Debido a que el área comercial es la que realiza todo el cálculo plan de costos y preparación de la cotización, sus resultados no son controlados o supervisados por otra área, con lo cual se puede perder visibilidad e imparcialidad en identificar los errores, por lo que esta causa se resolvería con una auditoría o control de un usuario de un área externa, lo cual se podría lograr si se incluyera el área de proyectos como un módulo y no dentro de ventas, al sistema. Ya que por una parte se tendría una visión específica de un proyecto puntual y a la vez más acceso de otras áreas para su control.

#### Incluir tasa por perdida o deterioro de mobiliario

Con esta acción se busca mejorar la precisión del plan de costos incluyendo el riesgo por pérdida o deterioro de mobiliario principalmente por la prolongación del tiempo de duración de un proyecto. La acción específica consiste en incluir este porcentaje en la programación del precio final, el cual se estima es de 0.8% del total del plan de costos de instalación.

#### Estandarizar precio en sistema y asignar responsable

Otro de los puntos a mejorar que contribuye al débil análisis financiero y errores en su cálculo, es la existencia de varias listas de precio, a consecuencia de, por una parte, la no estandarización y registro eficiente en el sistema de precios, con esta acción lo que se propone es definir estándares de precios de modo que se encuentren disponibles, actualizados y sistematizados y asignar a un responsable que los realice.

#### Fortalecer comunicación y coordinación

Esta acción tiene impacto de manera general en el modo de trabajo, que genera varias de las causas citadas, sin embargo tiene principal incidencia en la causa de la existencia de varias listas de precio, dado que surgen derivadas de una mala comunicación y coordinación entre las partes involucradas, en parte porque no se ha establecido como un proceso dentro del sistema, y porque no existe una metodología de trabajo colaborativa, su ejecución consiste y está apoyada en la implementación de un marco de trabajo basado en la gestión de proyectos y formatos que este

plantee como una matriz de comunicación, en la cual se establezcan responsables de actividades, relacionamiento y tiempo, como la imagen que se muestra en el Anexo 6.

#### Capacitación en registro SAP

Uno de los inconvenientes por los que se presenta por la imprecisión de los precios, es por la omisión o registro equivocado o desfasado de estos en el sistema, el cual se rectifica por una parte estandarizando y sistematizando la lista de precios a una sola, como lo plantea la acción anterior a esta, pero por otro lado se debe reforzar con la capacitación en el uso del sistema, donde el error no es la información sino su inadecuado uso. Por lo que se plantea la capacitación al personal, a través de uno de los integrantes del equipo de sistemas, en el ERP.

#### Capacitar a personal en finanzas

Una de las últimas acciones dirigidas para aplacar la causa del débil planeamiento financiero, es la capacitación al personal del área de proyectos en finanzas, ya que no serviría tener un proceso establecido y un sistema, sino se entiende la lógica o conocimiento en finanzas para su cálculo o interpretación, de modo que se realizaría el cálculo más preciso y mejorar la productividad como menciona Padilla y Juárez (2006), por lo que se plantea la capacitación del personal a través de un curso en la materia brindando por la cámara de comercio

#### Implementar tablero de proyectos (KPIs)

Para la mejora del manejo aislado de proyectos, se plantea la acción de implementar un tablero con el principal objetivo de que haya una visualización integral de todos los proyectos y de sus principales indicadores, como un *balance scorecard* y mejorar la comunicación en el método de trabajo el cual se plantea pueda estar en el sistema

#### Capacitar a personal en marco del PMBOK

En la misma línea que la acción anterior, para mejorar la gestión de proyectos y sus distintos procesos, como el de planificación, se plantea como acción la capacitación al personal del área en el marco del PMBOK, de modo que aumente frecuencia de buenas prácticas y etapas en la gestión de proyectos que este plantea, como el uso de un acta de constitución para el inicio de un proyecto, el manejo de etapas en un cronograma, de una matriz de responsables o el registro de lecciones aprendidas.

#### Instalar módulo o sistema de proyectos

Esta acción se plantea como parte de la mejora de la planificación logística y de la gestión de proyectos. Las dos acciones previas enunciadas de la implementación de un tablero para proyectos y de la capacitación en el marco de proyecto del PMBOK giran en torno a esta línea, y

deberán estar soportadas por una plataforma o medio para logra mayor integración de la solución por eso se propuso la acción de instalar un módulo o software para gestionar proyectos.

#### Delimitar eficientemente funciones, tareas y responsabilidades

Para contrarrestar la débil definición de funciones y responsabilidades, se plantea realizar una distribución más eficiente de tareas, la cual se podrá lograr por la parte de procesos con el uso de cronogramas y tableros para los proyectos, así como por la parte de tecnología con la implementación de un software o módulo de proyectos en el cual se pueda dividir un proyecto en etapas, asignar responsables y elaborar cronogramas para la planificación, de modo que la cantidad de tareas que realiza cada personal sea adecuada. Por último, por el lado de los recursos humanos, delimitar adecuadamente las funciones, ya que actualmente el personal realiza más funciones de las especificadas y muchas veces en las que no están especializados, restando tiempo a las actividades centrales de su función y generando equivocaciones en otros.

#### Capacitar a personal en materia técnica

Esta acción se plantea para contrarrestar la causa de personal poco especializado en materia técnica, dado que no se recibe una capacitación de introducción sobre los productos que oferta la empresa. Lo que se plantea es que un analista de servicio técnico o ingeniero o biomédico de la empresa brinde la capacitación de los equipos y mobiliarios más comunes al personal del área de proyectos, 1 hora diaria.

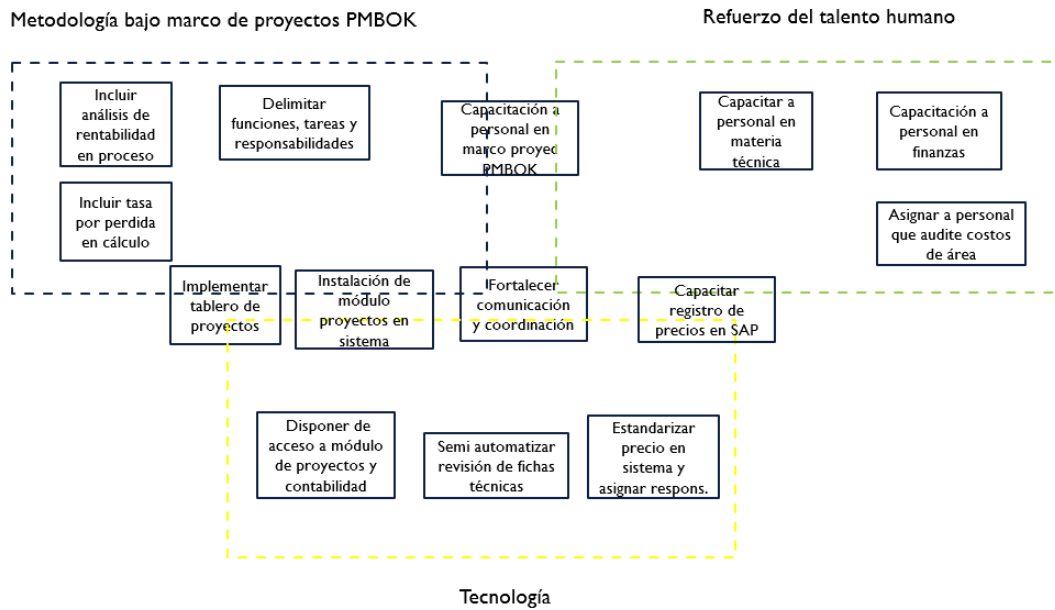
#### Semi automatizar la revisión de fichas técnicas

Se plantea la acción de semi automatizar la revisión de fichas técnicas a través de la formación de una base de datos con los códigos de equipos del mobiliario solicitado por el cliente, que son estándar y están establecidos en N técnica de salud, Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del primer, segundo y tercer nivel de atención en las N° 113, 119 y 110 respectivamente, por el MINSA. Teniendo la información estandarizada, se crearía un campo de usuario, donde se establezca como resultado de la coincidencia con la base de datos de los códigos de los productos que ofrece la empresa

Una vez descrita cada acción a realizar, como se puede apreciar en la figura x, las acciones planteadas se han agrupado en torno a tres pilares o estrategias centrales que son: un enfoque basado en proyectos a través de la implementación del marco del PMBOK, un enfoque tecnológico que soporte este a través de un módulo o software que se enfoque en proyectos y un enfoque para reforzar el talento humano a través de la capacitación, desde los cuales se abordará

la solución para aplacar el problema de imprecisión, en el que el plan de costos de una venta por proyectos está subvaluado en 20% con respecto a los costos reales.

**Figura 19 Actividades agrupadas por pilares de la solución**



Fuente: Elaboración propia

### 3. Componentes de la solución que engloben las acciones.

La solución del problema identificado gira en torno a tres pilares que son: un marco de trabajo basado en la gestión de proyectos, el soporte de tecnología y el reforzamiento del talento humano a través de la capacitación, las cuales engloban el total de acciones planteadas.

La justificación en cuanto al enfoque tecnología es que esta se ha convertido en una parte importante para alcanzar la competitividad empresarial, definida esta como la habilidad de esta para operar rentablemente en un mercado determinado (McFetridge, 1995), así como ha modificado la forma de trabajo en las empresas, especialmente en la gestión de proyectos, que según el informe del Project Management Institute (PMI), *Pulse of the Profession*<sup>®</sup> (2021) con el título *Ahead of the Curve: Forging a Future-Focused Culture*, en promedio, el 11,4 % de la inversión de las empresas se desperdicia debido a un

desempeño deficiente de proyectos, con lo que se evidencia el impacto de la carencia de una cultura de gestión de proyectos.

Por último, en cuanto al enfoque de recursos humanos, también según el informe de *Pulse of the Profession: Más allá de la agilidad* (2021), menciona que no es sostenible ningún cambio tecnológico si no existe liderazgo y cambio organizacional. Las empresas gimnásticas<sup>38</sup>, después de un estudio tenían más probabilidades que empresas tradicionales de aumentar su productividad; del 71 % frente al 53 %, y tener una alta madurez en la dirección de proyectos; del 52 % frente al 45 %. Por lo que el desarrollo del recurso humano está relacionado con la práctica de gestión de proyectos y con la mejor adaptación a cambios tecnológicos.

Mencionado lo anterior y dado que la empresa tratada en el documento es mediana<sup>39</sup>, tomando en cuenta sus ingresos sobre ventas, de acuerdo con las necesidades identificadas en el área de proyectos: principalmente se enfoca en la mejora de precisión de la planificación de los costos y en la gestión de proyectos bajo el PMBOK. Por lo que, se consideraron los siguientes requerimientos funcionales principales para el sistema requerido:

**Tabla 5** Tabla de Requisitos funcionales del sistema

	Código	Descripción
Planificación de la instalación	RF1	El sistema debe tener un módulo de gestión de proyectos en el que se pueda gestionar de manera individual cada proyecto de la cartera del área de proyectos
	RF2	el módulo de proyectos del sistema debe permitir visualizar información específica de un proyecto como las fechas de inicio, finalización y vencimiento.
	RF3	El sistema debe permitir la visualización individual de un proyecto donde deberá contemplar campos como un resumen y etapas.

<sup>38</sup> Las empresas gimnásticas son aquellas que se concentran en su recurso humano, conscientes de que el desempeño organizacional, es una danza sincronizada de sus participantes (*PMI: Pulse of the Profession*, 2021)

<sup>39</sup>En el Perú, la Ley de impulso al desarrollo productivo y al crecimiento empresarial, publicada el 2013 define la clasificación de empresas con la distinción de micro, pequeña y mediana empresa según únicamente el nivel de ventas (UIT) (Ver Anexo 11)

	RF4	El módulo de proyectos del sistema deberá permitir desagregar las etapas del proyecto en actividades
	RF5	El sistema debe poder conectarse con el módulo de producción, ventas, finanzas y contabilidad.
	RF6	El sistema debe permitir tener acceso a las bases de datos cargadas en el sistema <i>SAP Business One</i> .
	RF7	El módulo de proyectos deberá tener una casilla donde se pueda visualizar el avance del proyecto
	RF8	El sistema deberá tener un panel de indicadores donde pueda ver los principales índices como número de proyectos, estadísticas de proyectos activos, en gestión, analizados, y finalizados.
	RF9	El sistema debe permitir visualizar la cantidad del presupuesto ejecutado y asignado para una venta de proyectos.
	RF10	El sistema deberá permitir visualizar estadísticas principales de las ventas por proyectos como de rentabilidad y costos.
	RF11	El sistema deberá poder arrojar informes de desempeño planificado y real.
	RF12	El sistema deberá permitir formular una gráfica de Gantt.
Análisis financiero	RF13	El sistema debe permitir generar reportes de rentabilidad y desempeño de un proyecto.
	RF14	El sistema debe permitir que cada proyecto sea creado como un centro de costos del área de contabilidad.
	RF15	El sistema deberá permitir visualizar campos del costo del proyecto.
	RF16	El sistema deberá permitir la visualización del precio de un producto que conforma un proyecto
	RF17	El sistema deberá permitir la configuración a través de reglas establecidas de los precios, de manera que se actualicen automáticamente.
Revisión manual de fichas técnicas	RF18	El sistema debe permitir cargar la base de datos de la lista de equipo y mobiliarios médicos de la empresa, así como a la base de datos cargada de mobiliario establecido por el estado para establecimientos de salud de primer, segundo y tercer nivel, establecidos en las normativas del MINSA 110, 113,119.
	RF19	El sistema debe permitir hacer un relacionamiento de 1:1 de los códigos de los de la base de datos de equipos y mobiliario establecidos por el MINSA, previamente cargados, con su similar previamente relacionado de código de la lista de mobiliario y equipos que ofrece la empresa.

	RF20	El sistema debe permitir la opción de guardar, descargar e importar las fichas analizadas y los resultados
	RF21	El sistema debe permitir exportar reportes a Excel.
	RF22	El sistema debe poder procesar documentos en formato PDF, Word, Excel y SQL.

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se espera que con la implementación de un software específico para la gestión de proyectos las labores realizadas en esta área, específicamente en el proceso de planificación, se mejoren especialmente es la variable de interés para el trabajo que es la precisión, a través de la funcionalidad de cálculo de la rentabilidad dentro de la aplicación o software y de la mayor integración y trazabilidad. Teniendo en cuenta que la empresa tratada es mediana debido a los ingresos sobre ventas y de acuerdo con las necesidades identificadas en el área de proyectos que es la que se enfoca este trabajo a continuación se exponen dos alternativas:

#### **4. Análisis de alternativas de solución**

Analizado los efectos y causas del problema identificado, después de haber propuesto acciones que se clasificaron en 3 componentes principales o pilares, en línea a ellos, a continuación, se presentan 2 propuestas de solución: por una parte, la implementación del módulo de proyectos SAP Business One y por otro lado, la implementación de Monday.com., ambas como resultado de una investigación previa de marco teórico, reuniones con consultores de soluciones tecnológicas y con personal especializado en sistemas. A continuación, se detallan cada una:

##### **4.1 Módulo de proyectos de SAP Business One**

###### **4.1.1 Descripción**

Una de las alternativas que se presenta es la implementación del módulo de proyectos del ERP *SAP Business One*, que es el actual y principal sistema con el que se gestionan casi en su totalidad los procesos de la empresa, la cual cuenta con los módulos de finanzas, contabilidad, bancos, compras, CRM y ventas, inventarios, producción y cuentas por cobrar y pagar.

La característica del módulo de proyectos es que permite gestionar los proyectos de manera más efectiva. Permite centralizar todas las transacciones relacionadas con proyectos, documentos, recursos y actividades. Ayuda a dividir y supervisar el

progreso de tareas, etapas y el proyecto en general, controlar el presupuesto y costos, así como generar informes sobre varios aspectos del proyecto,

Teniendo en cuenta que SAP Business One en una sola aplicación, elimina la necesidad de instalaciones separadas y complicaciones en la integración de varios módulos. (Chamba y Yuvixa, 2015)

A continuación, se enuncian algunas de sus principales características:

Características:

- Combina la administración de proyectos operativos y financieros
- Centraliza las transacciones de documentos y recursos y actividades
- Definición de subproyectos
- Monitorea tareas, estados y fases
- Maneja proyectos desde el inicio a término
- Muestra variaciones entre presupuestos y realidad
- Eliminación de redundancias
- Reducción de incidencias. Se minimizan los errores en precios, en las entregas, en fechas, etc.
- Conectividad
- Trazabilidad documental.

Beneficios intangibles:

- Mejora la imagen de la empresa
- Alineamiento con los procedimientos de la empresa
- Seguridad
- Adaptación

Por lo que se propone la implantación o activación del módulo de proyectos de SAP, en la cual se puede hacer un ajuste en el campo de usuario y agregar la base de datos de los mobiliarios y equipos médicos establecidos por el MINSA<sup>40</sup> con sus respectivos códigos, de modo que, se pueda comparar, de manera más rápida con la lista de productos de la empresa que coincidan, es decir, en primer lugar tienen que crear la base de datos de los productos estándares que requiere el estado para realizar con la lista de productos ofrecidos por la empresa.

---

<sup>40</sup> Poner la normativa de las especificaciones técnicas

#### 4.1.2 Costo

En cuanto a los costos del módulo de proyectos SAP, se solicitó dos cotizaciones, una; con el actual *partner* y proveedor de *SAP Business One* de la compañía, la consultora Sypsoft 360, cuya tarifa por hora de consultoría es de \$60. Y también, se cotizó con la empresa Exxis Group, la cual tiene una tarifa de \$62 por hora de consultoría. Así mismo, considerando la experiencia que tiene el primer proveedor, Sypsoft 360 y descuentos adicionales por ser nuestro *partner*, se tomó su propuesta económica, considerando los costos adicionales que implica esta solución tecnológica por toda para la implementación del módulo, la cual se detalla a continuación:

**Tabla 6 Costos por solución de implementación de módulo de proyectos de SAP**

Importe	Descripción	Inversión
Consultoría	Este importe es por el servicio de trabajo de la consultora SYPSOFT que incluye el levantamiento y modelamiento de los procesos para el proyecto, previo a la implementación, pruebas y soporte. El tiempo asignado por la consultora para estas actividades fue de 10 horas y su costo es de \$60 la hora.	S/ 2,484.00
Implementación	El costo de la implementación se cotizó en 8 horas de trabajo con la tarifa estándar de la consultora de \$60. En la cual se realiza la activación del módulo de proyectos, manejo e integración de base de datos y creación de reportes y funcionalidades requeridas por la empresa.	S/ 1,987.20
Ajuste de base de datos	Incluye la semi automatización para revisión de fichas técnicas, en esta se crearán las bases de datos, asignarán reglas de relacionamiento y creación de campos de usuario por 2 horas con la tarifa de \$60 por hora de la consultora	S/ 496.80
Migración de licencia	Para el módulo de proyectos se realizará la migración de dos usuarios existentes estándar SAP BO a dos usuarios profesionales, ya que el módulo de proyectos requiere tener acceso a todos los módulos del sistema. El costo de la migración de un usuario estándar a profesional es de \$1300.	S/ 10,764.00
Mantenimiento de licencia	Se realiza un pago anual por el mantenimiento de todo el sistema ERP SAP <i>Business One</i> de \$550, el cual fue acordado dado el número de usuarios que maneja la empresa actualmente que es de 47 usuarios estándar y un usuario profesional. Dado que se realizará la migración de dos usuarios estándar, el monto indicado es el incremento en el precio del mantenimiento.	S/207.00

Costo de responsable de sistemas	Este costo considera el trabajo del analista de sistemas de la empresa en todo el proyecto y las horas que dedicará al personal en soporte y capacitación del nuevo módulo. Se consideró 8 horas de trabajo semanales en estas actividades teniendo en cuenta el costo de hora hombre de analista de S/ 15.6 la hora.	S/ 13,440.00
Tiempo del personal en resistencia al cambio	Dado que este será un nuevo módulo se consideró una reducción de la productividad del personal en dificultades o adaptación para usar el sistema, traducida en horas hombre ociosas de 1 hora por día, la primera semana de uso, por el costo de la hora hombre de los 4 analistas del área de proyectos.	S/ 2,250.00
Hardware y gastos administrativos	Se consideró los costos del uso del servidor de pruebas, de internet, gastos administrativos de capacitación y hardware	S/ 13,000.00
Total		S/ 44,629.00

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Monday.com

### 4.2.1 Descripción

Monday.com es un software en la web para la gestión de tareas y proyectos, la cual se puede integrar con distintos programas como Zoom, Excel, Google mail, One drive, SAP, entre otros. De todas las anteriores, la integración con SAP es la más compleja, ya que puede requerir algún desarrollo por parte de SAP. Sin embargo, para el caso de la empresa tratada, se trabajó la propuesta también la consultora Sypsoft 360, actual *partner* en SAP de la empresa, que a la vez está aliado con Monday.com, de modo que su integración resulta más ligera.

El modo de conexión de monday.com a SAP es una integración a través de servicios web personalizados de SAP, diseñados para conectarse directamente a la API<sup>41</sup> de Monday.com o en algunos casos, necesita de un integrador como *Tray plattform* que ayuda a automatizar la integración.

Monday.com brinda múltiples beneficios en cuanto a productividad, vistas, soporte, seguridad y privacidad, siendo la cualidad de principal interés, la gran variedad de vistas e informes, como paneles de Kanban, líneas de tiempo, calendario, registro de actividades y capacitación personalizada. Los principales beneficios se enuncian a continuación son:

- Brinda una muestra visual de progreso
- Herramienta de motivación

---

<sup>41</sup> Las siglas API significan interfaz de programación de aplicaciones y es un conjunto de protocolos que se utilizan para integrar softwares.

- Brinda tableros públicos y personales
- Genera una base de conocimientos – Documentación completa, de fácil búsqueda, y generada automáticamente
- Integraciones gran número de herramienta en la nube: *Google Drive, Dropbox, Pipedrive*
- Notificaciones y actualizaciones por correo electrónico
- Asegura el cumplimiento de todos los proyectos en tiempo y forma
- Agiliza la comunicación entre equipos y departamentos
- Automatiza los procesos para garantizar el seguimiento adecuado
- Elimina las barreras internas
  
- Fácil incorporación
- Interfaz de usuario amigable
- Adopción rápida
- Conjunto versátil de funciones
- Altamente personalizable

#### 4.2.2 Costo

La propuesta económica brindada por Sypsoft por toda la implementación, considera el costo de consultoría, es decir el análisis y modelamiento de procesos, tiempos de formación, recopilación de datos, la alimentación y migración de base de datos, entre otros que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 7 Costos de la alternativa Monday.com**

Importe	Descripción	Inversión
consultoría	Este importe es por el servicio de trabajo de la consultora SYPSOFT que incluye el levantamiento y modelamiento de los procesos para el proyecto, previo a la implementación, pruebas y soporte. El tiempo asignado por la consultora para estas actividades fue de 10 horas y su costo es de \$60 la hora.	S/ 2,484.00
Implementación	Para el caso del software Monday.com se realiza un pago de \$3200 que implica el costo del software y la implementación.	S/ 13,248.00
Licencia mensual	Monday.com a diferencia de SAP, no cobra el pago anual por una licencia, sino una mensualidad por usuario de \$27, se muestra el monto anual.	S/ 5,365.00
Mantenimiento	Se considera un mantenimiento anual de \$60.	S/ 248.40
Costo de responsable de sistemas	Este importe son por las horas hombre utilizadas en el proyecto y para dar soporte del sistema en la empresa del analista de sistemas al año.	S/ 13,440.00
Memoria y almacenamiento e internet	La instalación del programa Monday.com requerirá del aumento de la capacidad de almacenamiento e internet.	S/ 990.00
Capacitación	Se consideró la asignación de 1h con un costo de \$60 para la capacitación del personal.	S/ 248.40
Hardware y gastos administrativos	Se considera los costos del servidor de pruebas, hardware y gastos administrativos de capacitación	S/ 13,000.00
Resistencia al cambio	Se considera como efecto de la adopción del personal del área de proyectos al nuevo sistema.	S/ 2,025.00

Total	S/ 51,048.80
-------	--------------

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Objetivos

Las dos alternativas de solución previamente expuestas deberán alinearse al cumplimiento los siguientes objetivos, así como con los requisitos funcionales expuestos en el capítulo previo:

**Tabla 8 Objetivos a los que debe alinearse la solución**

N°	Objetivos del sistema	Alineación a causas claves
1	Permitir calcular la rentabilidad de un proyecto con menos de 4% de error.	Intermedia imprecisión de análisis financiero
2	Debe cumplir con al menos 90% de los requerimientos funcionales dirigidos a aliviar el ligero análisis de instalación.	Ligero análisis de instalación
3	Debe permitir la semi- automatización de la revisión de fichas técnicas.	Revisión manual de fichas técnicas

Fuente elaboración propia

Con respecto al cumplimiento del primer objetivo, el módulo de proyectos de SAP permite el cálculo de rentabilidad sobre las ventas, cuyo requisito funcional se especifica en la tabla 5 y se puede visualizar en el anexo 15, así mismo tiene acceso a las funcionalidades del módulo de contabilidad, donde se permite hacer un análisis configurable de reportes de flujo de caja o estados financieros debido al uso de usuario profesional. En esa misma línea Monday.com ofrece una amplia gama de reportes financieros como cálculo de la VAN, TIR, ROI, entre otros indicadores para la toma de decisiones de inversión y rentabilidad.

En cuanto al cumplimiento del objetivo 2 ambas alternativas presentan herramientas adecuadas e innovadoras para la gestión de proyectos y cumplen con los requerimientos. En este sentido, Monday.com es un software especializado en la gestión de proyectos con una interfaz de uso intuitivo y con integración de muchos otros programas para la gestión más ágil de proyectos, como Trello.

Por último, en cuanto al objetivo 3, que a la vez está alineado con una de las causas principales que origina el problema, este no es cubierto por la propuesta que ofrece Monday.com, por lo que se tendría que incurrir en inversión adicional para cubrir este requerimiento, mientras que la alternativa del módulo de proyectos de SAP, sí.

#### **4.4 Limitaciones**

- Rentabilidad: Si bien no se ha impuesto restricciones en cuanto a presupuesto, si es imprescindible para la gerencia de la organización, que la solución elegida sea rentable y brinde mayor retorno al deseado.
- Tiempo y capacitación: La implementación de un nuevo sistema implica la adaptación de los colaboradores, sin embargo, se deberá tener en cuenta la no interrupción o interferencia de sus actividades principales, en las actividades de capacitación las cuales deberán ser programadas estratégicamente.
- Alcance: El proyecto deberá tener centrarse en brindar una solución de mejora con impacto directo al área de proyectos y al problema identificado

### **5. Metodología de elección de la mejor solución**

#### **5.1 Criterios de elección**

La evaluación de las alternativas de solución se realizará bajo los siguientes criterios:

##### **5.1.1 Criterio1 – Precio**

Se preferirá la alternativa que implique la menor inversión económica. Cabe mencionar que el peso de este factor fue establecido por la empresa, quien es la que asumirá la inversión.

##### **5.1.2 Criterio 2 - Factibilidad**

El criterio de factibilidad es definido en relación con el análisis financiero, a partir del cual se toma en cuenta los indicadores de la VAN, TIR y Periodo de Recuperación, para lo cual se hizo la simulación de escenarios pesimistas y optimista, con incertidumbre.

##### **5.1.3 Criterio 3 - Cumplimiento de objetivos**

Las alternativas de solución deberán cumplir con los requerimientos principales mínimos expuestos en la tabla 5 y con los objetivos planteados en la tabla 8.

##### **5.1.4 Criterio 4 – Integración**

Este criterio hace referencia a la integración de información ante una implementación o adición de un nuevo sistema y de su compatibilidad con los sistemas existente. En ese sentido, este criterio fue ponderado por el analista de sistemas de la empresa y líder de la consultoría.

**Tabla 9 Tabla de evaluación para elección de alternativa de solución**

<b>EVALUACIÓN</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Peso</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
		<b>Módulo de proyectos SAP</b>	<b>Monday.com</b>
1. Precio	0.35	4	4
2. Factibilidad	0.3	4	3
3. Cumplimiento de objetivos	0.2	4	3
4. Integración	0.15	4	2
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3.2</b>

Fuente: elaboración propia

La puntuación se realizó considerando 1 como la menor calificación y 5 como el mayor puntaje, donde 1 indica muy alejado del cumplimiento del criterio y 5; cumple óptimamente el criterio. La metodología para la asignación de pesos a los criterios se realizó recabando la opinión de expertos, previa reunión con el equipo consultor, el analista de sistemas y coordinadora del área de proyectos, de acuerdo con el cumplimiento de las necesidades de la empresa, en coordinación con los intereses de gerencia, así como la revisión de marco teórico previo. Así mismo porque los interesados en el proyecto valoran con mayor ponderación a estos indicadores económicos como el precio y la Factibilidad

En tal sentido, una referencia tomada fue Bacon (1995) quien indica que más del 70% de las empresas, si bien consideran criterios de calificación organizacionales, estratégicos o estrictamente técnicos en proyectos y evaluaciones para inversiones tecnológicas, es la capacidad del sistema para generar beneficios económicos la predominante en ponderación<sup>42</sup>.

Por lo tanto, después de la calificación se obtuvo como resultado que, con respecto al primer criterio de precio, ambas alternativas obtuvieron el mismo puntaje de 4, debido a que, si bien la alternativa 1 implica una menor inversión, la diferencia con la alternativa 2 no es sustancial y ambas son opciones asequibles para la compañía. Véase el análisis de inversión del proyecto en el punto 4 del capítulo VII de evaluación económica donde se

---

<sup>42</sup> Bacon (1995, p.39) indica que el 75% de las empresas se apoya fundamentalmente en el análisis costo-beneficio.

detalla la inversión total de la solución 1 y en el anexo 13, donde se detalla la inversión de la alternativa 2, Monday.com.

En relación con la factibilidad, de acuerdo con el análisis financiero, si bien ambas alternativas presentan retornos e indicadores positivos, la alternativa 1 es superior a la alternativa Monday.com., a mayor detalle se explicará en el capítulo VII.

Por el lado del criterio de cumplimiento de objetivos, la alternativa 2 presenta un menor puntaje que la alternativa 1, como resultado de que la implementación del módulo de proyectos de SAP cubre con el cumplimiento de los tres objetivos como se explica en la sección 4.3 dentro del capítulo IV. Si bien Monday.com ofrece una cantidad mucho más amplia de herramientas para la gestión de proyectos e imprimir agilidad a la organización, el módulo de SAP cumple con lo requerido y Monday.com presenta una desventaja en el cumplimiento del objetivo 3 al no cubrirlo.

Por último, en cuanto al criterio de integración con los sistemas existentes, debido a que el módulo de proyectos de SAP pertenece al mismo sistema y en principio requiere sólo una activación inicial, no representa complicaciones para la organización, sin embargo, Monday.com requiere de un programa o permiso adicional para la interacción y no tiene acceso directo a los módulos de SAP.

Por lo que, después de realizar la calificación, la alternativa 1 de implementación del módulo de proyectos de SAP tuvo un puntaje mayor a la alternativa Monday.com, por lo que se tendría preferencia por la elección de esta.

#### Perspectiva de los expertos

Se realizaron diversas sesiones de reuniones individuales con el personal especializado de la empresa, principalmente con el jefe y analista del área de sistemas, la jefa de área de ventas y proyectos, con los analistas del área de proyectos y con gerencia general.

Por el lado externo, se consultó con expertos en los ámbitos abordados para la solución tecnológica, principalmente con el analista consultor de la empresa Sypsoft, así mismo, con expertos en el sistema SAP como el coordinador de SAP de la empresa Petramás SAC y la analista senior y consultora SAP de la empresa Exalmar, entre otros desarrolladores y analistas de sistemas. Con todos ellos se recabo información sobre las principales dificultades e impedimentos para la óptima gestión de proyectos en la organización y la factibilidad de las posibles soluciones. Los cuales mostraron conceso en importancia del problema identificado y su mejora a través de la planificación.

## **6. Alternativa seleccionada**

Después del análisis realizado, por una parte, a través de la evaluación de los criterios de precio, factibilidad, cumplimiento de objetivos funcionales e integración, así como consulta de soluciones a diversos expertos como menciona el método Delphi, tanto internos como externo, debido al puntaje obtenido en la evaluación y al acuerdo de elección de solución, respaldada por expertos. Por lo que, la solución elegida es la implementación del módulo de proyectos de SAP, además que esta se alinea con el cumplimiento de los tres componentes planteados para la solución.

## **CAPITULO VII EVALUACIÓN ECONOMICA**

Este capítulo tiene por objetivo mostrar la viabilidad financiera de la alternativa seleccionada. La realización de este análisis se produjo como consecuencia de la obtención de cotizaciones económicas de la consultora especializada en soluciones tecnológicas, principalmente de SAP, Sypsoft 360, quien es actual proveedora y socio estratégico de la empresa tratada, en la implementación del ERP SAP Business One y con quien se eligió trabajar el proyecto debido a la ligera ventaja en su propuesta económica. Se especificaron los requerimientos que se deseaba implementar y juntamente con la asesoría del analista de sistemas de la organización, se revisó la pertinencia de lo considerado en la oferta. El análisis realizado en este capítulo permite mostrar la proyección financiera, y obtener los siguientes indicadores: VAN, TIR, la tasa de recuperación y VAR

En tal sentido, para obtener el resultado de estos indicadores, se consideraron las siguientes variables y tasas a tener en cuenta:

- Tasa de Descuento anual: 13 %
- Tasa de Descuento por 2 meses: 2.06%
- Tipo de cambio de dólares a soles: S/ 4.14

Así mismo, para el flujo de caja se definió las siguientes variables con incertidumbre:

- Variable de número de proyectos poco rentables o con error: se estableció esta variable con una distribución triangular, para dar mayor precisión al cálculo para años futuros, En coordinación con la Jefatura del área de venta y proyectos de la empresa, se estableció el valor mínimo de 2 y valor máximo de 10 y como valor usual 4.

**Tabla 10 Valores de variable de número de proyectos poco rentables o con error**

Variación		
Mínimo	Máximo	Usual
2	10	4

Fuente: Elaboración propia

- Las utilidades no percibidas: Se definió esta variable con una distribución uniforme, ya que se contaban con sus valores máximos y mínimos, los cuales resultan de la multiplicación de los costos de ventas para proyectos en referencia al 2019 de la empresa, por el porcentaje de error mínimo (12%) y máximo (%20) según corresponda, por la cantidad de proyectos no rentables, que como se definió líneas arriba, para mostrar el flujo de ingresos sin variación se eligió el número de proyectos más frecuente que es 4.

**Tabla 11 valores de variable de utilidades no percibidas**

Variación de costos	
Mínima	Máxima
12%	20%
S/ 163,814.00	S/ 271,023.40

Fuente: elaboración propia

- Variable de equivocaciones en producción: esta variable se definió con una distribución uniforme, ya que se contaba con los niveles máximos permitidos de error, el cual era de 0.4% y se estableció un nivel mínimo de 0.015%. esta variable se define como error (mínimo o máximo) de una venta promedio, que es de S/ 2,500,000.00 por la cantidad de proyectos que presentaron error.

**Tabla 12 Valores de variable de equivocaciones en producción**

Variación	
Mínima	Máxima
0.015%	0.400%
S/ 1,875.00	S/ 50,000.00

Fuente: elaboración propia

### **1. Ingresos diferenciales del proyecto.**

La instalación del módulo de proyectos de SAP Business One que posee la empresa, permitirá generar ahorros considerables, los que hacen referencia al ingreso diferencial por los efectos

contrarrestados que se producirían por la instalación del sistema como son: la percepción de utilidades perdidas al incurrir en mayores costos por hasta un 20% de error de cálculo en la planificación, así como la reducción en equivocaciones en la preparación del pedido, la reducción de tiempo de entrega de la cotización y de tiempos adicionales en la entrega final del proyecto.

Se proyectaron a cuatro periodos, teniendo en cuenta que el primer periodo, solo está compuesto por los dos últimos meses del año, considerando que el proyecto inicie en noviembre de este año, más los siguientes periodos, sí son anuales. Así mismo, en esta sección se aplicó incertidumbre a los conceptos de utilidades no percibidas y equivocaciones producción o preparación de pedido con la simulación Montecarlo.

**Tabla 13 Ingresos de la solución**

Año	1	2	3	4
Ingresos				
Ingresos por utilidades no percibidas de las ventas por proyectos	S/ 36,236.45	S/ 163,064.03	S/ 217,418.70	S/ 217,418.70
Equivocaciones en producción y/o preparación de pedido	S/ 4,322.92	S/ 25,937.50	S/ 25,937.50	S/ 25,937.50
Mayor tiempo en la entrega de la cotización	S/ 260.42	S/ 1,562.50	S/ 1,562.50	S/ 1,562.50
Aumento de tiempo de entrega total del proyecto	S/ 2,685.25	S/ 8,055.83	S/ 8,055.75	S/ 8,055.75
<b>Total</b>	<b>S/ 43,505.03</b>	<b>S/ 198,619.85</b>	<b>S/ 252,974.45</b>	<b>S/ 252,974.45</b>

Fuente: elaboración propia

## **2. Costos y gastos diferenciales del proyecto.**

Los costos diferenciales del proyecto abarcan toda la solución, es decir, los tres componentes que se menciona en el punto 3 del capítulo VI, tanto la solución tecnológica como la mejora en la gestión de proyectos y el impulso del talento humano.

En ese sentido, la solución tecnológica seleccionada, que es el módulo de proyectos SAP, comprende los gastos por consultoría, implementación, ajuste de base de datos para programar requisitos específicos como el de la creación de un campo de usuario para los códigos de las fichas técnicas, el costo de migración de licencia de usuario estándar a profesional, el mantenimiento, el costo del personal de la empresa del área de sistemas, quien trabajará conjuntamente con el consultor durante y después de la implementación, así como el hardware y gastos administrativos, cuyo detalle de cálculo se puede revisar en el anexo 16.

Así mismo, alineado con los dos componentes restantes de proyectos y talento humano, se consideró los costos de la gestión por el cambio a cargo de la consultora *Peak performance Leader* en convenio con ESAN<sup>43</sup>, capacitaciones en materia técnica del mobiliario de la empresa, reforzamiento del personal del área de proyectos en finanzas y coaching organizacional. A continuación, se muestra el flujo de costos para el proyecto.

**Tabla 14 Costos de la solución**

Año	1	2	3	4
Costos				
Consultoría	S/ 2,484.00			
Implementación	S/ 1,987.20			
Ajuste de base de datos	S/ 496.80	S/ 248.40	S/ 248.40	
Migración de licencia	S/ 5,382.00	S/ 10,764.00	S/ 10,764.00	S/ 10,764.00
Mantenimiento	S/ 34.50	S/ 207.00	S/ 207.00	S/ 207.00
Costo de responsable de sistemas	S/ 2,240.00	S/ 13,440.00	S/ 13,440.00	S/ 13,440.00
Capacitación de cambio organizacional	S/ 23,700.00			
Capacitación técnica mobiliario	S/ 262.50	S/ 1,575.00	S/ 1,575.00	S/ 1,575.00
Capacitación en finanzas	S/ 4,400.00	S/ 4,400.00	S/ 2,200.00	S/ 2,200.00
Hardware y gastos administrativos	S/ 8,500.00	S/ 700.00	S/ 700.00	S/ 700.00
Coaching organizacional	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	
Resistencia al cambio	S/ 625.00	S/ 2,250.00		
Total	S/ 52,112.00	S/ 35,584.40	S/ 31,134.40	S/ 28,886.00

Fuente: elaboración propia

### 3. Flujo de caja

Una vez desagregados los ingresos y los costos del proyecto, se calculará su flujo de caja que se muestra a continuación:

**Tabla 15 Flujo de caja del proyecto**

Tasa de descuento semestral	2.06%	1	2	3	4
Tasa de descuento anual	<b>13%</b>	Flujo de caja			
inversión inicial	-S/ 85,966.24	-S/ 21,296.30	S/ 150,653.61	S/ 197,896.05	S/ 199,896.05
Flujo de caja		-S/ 20,866.89	S/ 117,983.87	S/ 137,151.89	S/ 122,599.99

<sup>43</sup> Escuela de administración de negocios para egresados.

Valor presente	S/ 356,868.86
----------------	---------------

Fuente: elaboración propia

VAN	S/ 331,127.18
TIR	98.98%

Como se puede apreciar en la tabla 15, en el primer periodo se presenta un flujo negativo y es en el segundo periodo donde se recupera la inversión. Así mismo, como se analiza líneas debajo, la VAN promedio, aplicando la simulación Montecarlo, es de S/ 336 362.28 y la TIR promedio es de 99.601%.

#### 4. Inversiones del proyecto.

El monto de inversión resultante para el proyecto fue de S/ 79,304.00 cuya descripción y cálculo por concepto se describe detalladamente en el anexo 16. Y de manera resumida se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 16 Inversión para el proyecto**

		Inversión	
		Concepto	Importe
Parte tecnológica		Consultoría	S/ 2,484.00
		Implementación	S/ 1,987.20
		Ajuste de base de datos de fichas técnicas	S/ 496.80
		Migración de licencia	S/ 10,764.00
		Mantenimiento de licencia	S/ 207.00
		Costo de responsable de sistemas	S/ 13,440.00
		Resistencia al cambio	S/ 2,250.00
		Hardware y gastos administrativos	S/ 13,000.00
Parte de proyectos y talento humano		Capacitación de cambio organizacional	S/ 23,700.00
		capacitación en fianzas	S/ 4,400.00
		Capacitación técnica sobre productos	S/ 1,575.00
		Coaching	S/ 5,000.00
		<b>Total</b>	<b>S/ 79,304.00</b>

Fuente: elaboración propia

## **5. Periodo y tasa de descuento del proyecto.**

En los últimos años la empresa tratada aumentó su inversión en proyectos de mejora tecnológica como la implementación de *e-commerce* en el 2020<sup>44</sup>. como canal de ventas y mejoró sus canales de llegada al cliente con el reforzamiento de su página web, teniendo en cuenta que la inversión en tecnología de las empresas en el Perú aumentó a causa del COVID- 19 y que según un informe de Kaspersky “Cómo las empresas pueden minimizar el costo de una brecha de seguridad”, el 47% de las empresas latinoamericanas utiliza algún tipo de tecnología obsoleta dentro de su infraestructura de TI. Se estimó un periodo de duración del proyecto de 3 años con 2 meses, en cuyo término el área de sistemas evaluaría una actualización de versión para el sistema. Se consideró el primer periodo con una duración de dos meses, ya que el proyecto iniciará en el mes de noviembre de este año y los periodos siguientes de un año.

La tasa de descuento elegida es aquella utilizada por la compañía en inversiones tecnológicas que es de 13%, así mismo esta es una tasa mayor en comparación a una tasa de libre de riesgo que desprende del rendimiento de los bonos del gobierno a 10 años.

## **6. Interpretación de resultados VAN y TIR**

### **6.1 VAN**

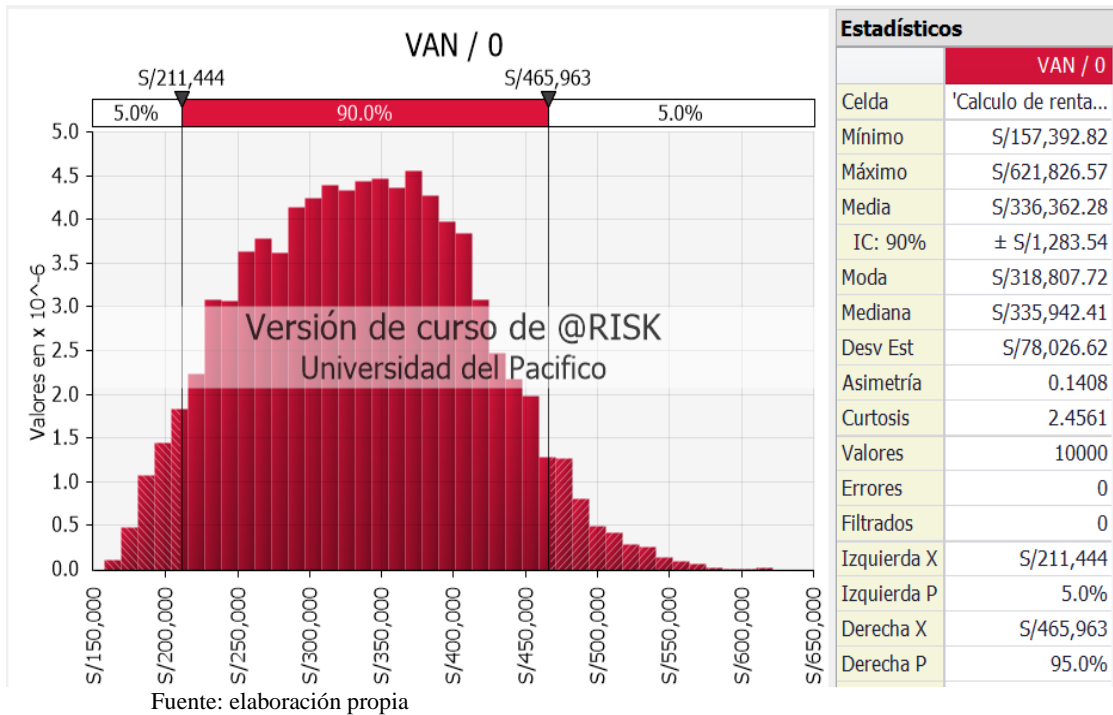
Después de haber realizado el flujo de caja del proyecto se efectuó una simulación Montecarlo con el programa @Risk, cuyos resultados se muestran a continuación:

La VAN promedio del proyecto tiene un valor de S/ 336,362.28, la cual es positiva, así como los valores mínimo y máximo, por lo que tomando en cuenta este indicador el proyecto sería aceptado. Así mismo, en relación con este indicador se hizo la misma simulación para la otra alternativa descartada, Monday.com, cuya VAN promedio asciende a S/ 328,511.96, la cual se puede visualizar en los anexos 13 y 14. De estos datos se desprende que, si bien ambas son rentables dado que son positivas, la alternativa del módulo de proyectos de SAP continúa siendo la más favorable.

---

<sup>44</sup> El canal *e-commerce* puede encontrarse en la siguiente dirección: <https://store.metaxsac.com/>

**Figura 20 Valores de la VAN bajo simulación Montecarlo**

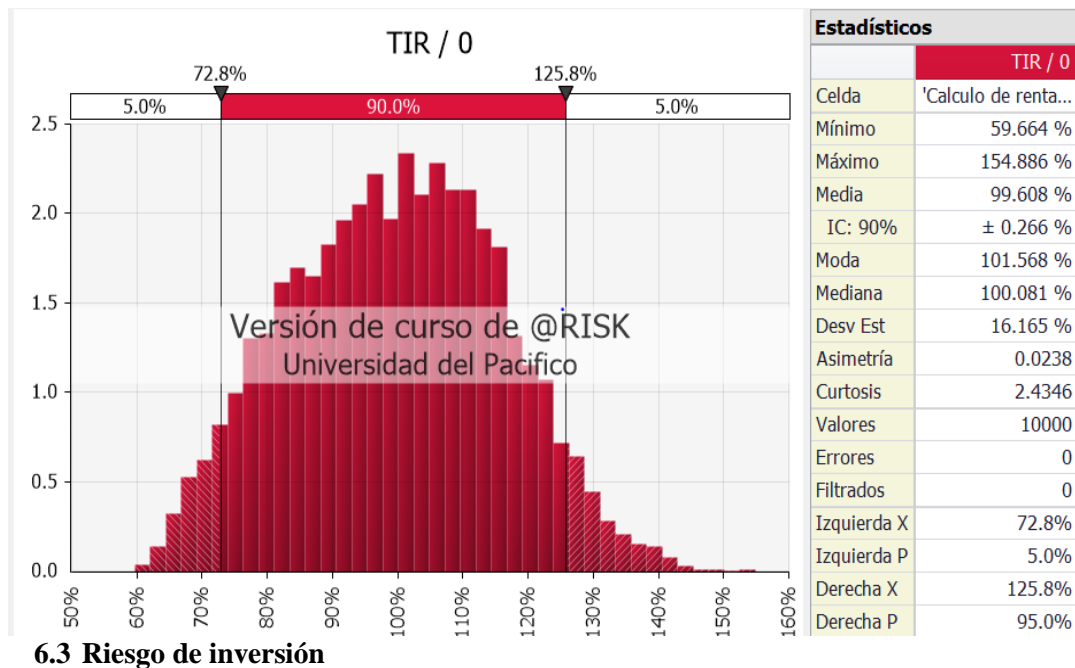


## 6.2 TIR

En cuanto al indicador de la TIR o tasa interna de retorno, esta se interpreta como el porcentaje de ingresos o rentabilidad que se obtiene dada una inversión. Después de realizar la simulación Montecarlo, se halló que, para el proyecto tratado de la implementación del módulo de proyecto de SAP, se obtiene una TIR promedio de 99.608% la cual es mayor que la tasa de descuento utilizada de 13%, por lo que la empresa invertiría en el proyecto.

Así mismo, al igual que con el indicador de la VAN, se realizó una comparación de desempeño con la alternativa descartada Monday.com en este indicador, que resultó en 91.8%, la cual se visualiza en el anexo 14, teniendo como resultado que la alternativa de implementación del módulo de proyectos de SAP continúa siendo la más rentable.

Figura 21 Valores de la TIR bajo simulación Montecarlo



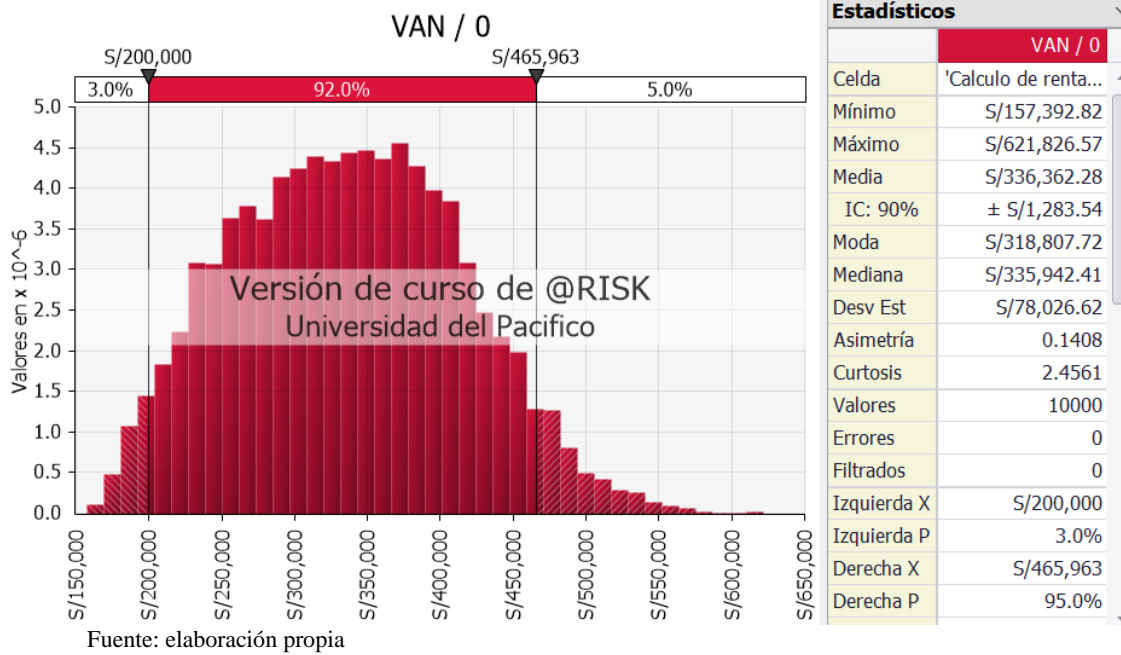
### 6.3 Riesgo de inversión

Para realizar el análisis de riesgos, definido como la posibilidad de obtener resultados no deseados con una probabilidad de ocurrencia, se utilizó la herramienta @Risk con la cual se calculó el indicador principal de VaR<sup>45</sup>, el cual representa la pérdida máxima esperada al fin de un periodo, dado un grado de confianza, siendo pertinente dado que es uno de los principales indicadores de riesgo para la toma de decisiones, ante la inversión de un proyecto.

Dado que las ventas del tipo para proyectos representan grandes montos de inversión, pequeñas fallas, involucran pérdidas sustanciales de dinero. Así como mejoras en estas, dado el riesgo, tienen mayor retorno. Primero, se calculó el riesgo para el escenario en el que la empresa contemple una pérdida máxima de S/ 200 000.00 y resultó que a ese nivel establecido representa un 3% de riesgo, como se muestra en la figura x

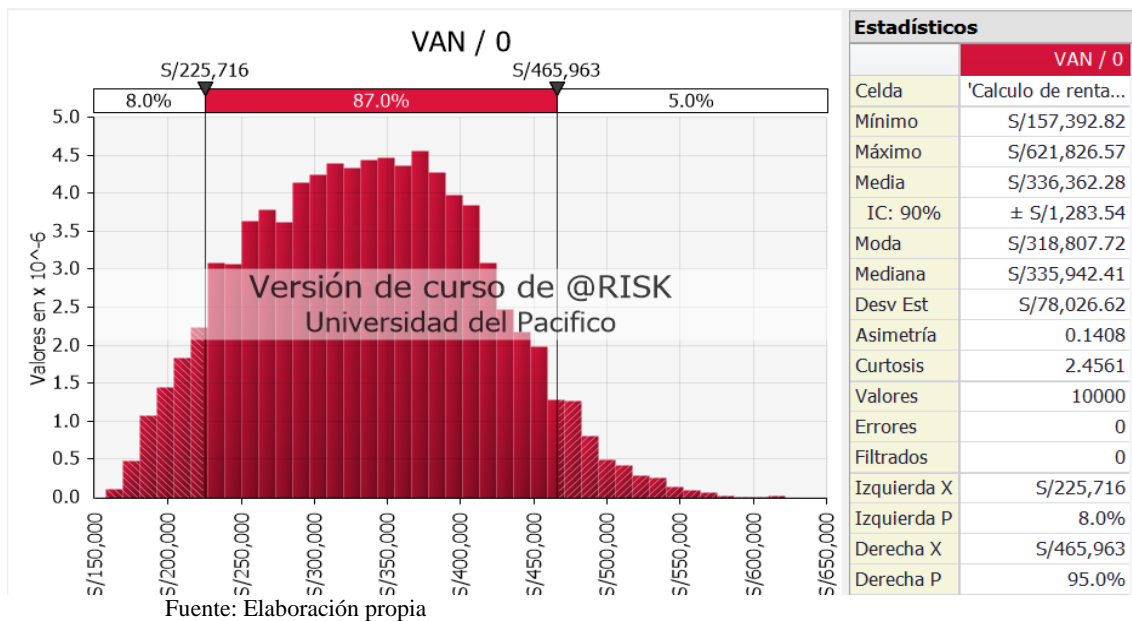
<sup>45</sup> Value of risk de sus siglas en ingles.

Figura 22 Simulación Montecarlo de la VAN para análisis de VaR



Por otro lado, también se calculó el riesgo, esta vez estableciendo el porcentaje máximo a 8%, que la empresa estaría dispuesta a asumir. En ese escenario este representaría una pérdida máxima de S/ 225,716.00.

Figura 23 Simulación Montecarlo de la Van para análisis de la VaR a 8% de riesgo



## CAPITULO VIII PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN A TRAVÉS DE UN PROYECTO

El presente informe desarrolla esta etapa bajo el marco de proyectos del PMBOK como se define en el marco teórico, aplicado al proyecto de la implementación del módulo de proyectos de SAP con el reforzamiento de talento humano en la gestión de proyectos. Para lo cual se utilizará un *Project charter* o acta de constitución del proyecto, el cual, a modo de resumen, enunciará los puntos más importantes a tener en cuenta para el desarrollo exitoso de proyecto.

Luego se detallará el alcance del proyecto, cuya importancia radica en que en esta se define el trabajo a realizar en el proyecto y el monitoreo y control que requerirá para lo cual se presentará el EDT o estructura de desglose de trabajo, para luego enunciar las actividades en el cronograma y establecer la temporalidad en la que se realizarán.

Luego se enunciarán los riesgos contemplados y, por último, en el punto siete se desarrolla la gestión del cambio organizacional que acompaña.

### 1. Acta de constitución.

#### PROJECT CHARTER

**Nombre del Proyecto:** Implementación de módulo de proyectos de SAP Business One con forzamiento del talento humano en la gestión de proyectos

**Patrocinador del Proyecto:** Gerencia de la empresa de equipamiento      **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Gerente de Proyecto:** Analista de área de proyectos      **Ciente del Proyecto:** Empresa de mobiliario y equipo médico

**Propósito del Proyecto o Justificación:**

---

La principal motivación del proyecto es lograr mejorar la precisión del plan de costos con respecto a los costos reales, de la empresa tratada, hasta en un 20%, debido a que esta le genera una reducción importante de las utilidades, actualmente perdidas para esta, así como un conjunto de efectos que como consecuencia le generan deficiencias operativas, reducción de capital para reinversión y el no alineamiento con sus pilares estratégicos como visión, misión y valores.

### **Descripción del Proyecto:**

El proyecto aborda desde tres pilares importantes, como son la tecnología, la gestión de proyectos y el reforzamiento del talento humano, la solución, la cual se puede dividir en dos entregables principales: uno es la implementación de un módulo de proyectos al actual ERP de la empresa, SAP B1, con el principal objetivo de brindar una herramienta que mejore la planificación en el área de proyectos y por ende el plan de costos, con funcionalidades que le permitan realizar el análisis de rentabilidad de los proyectos, tener precios actualizados, indicadores visibles y reportes de costos, tomando como referencia la metodología ASAP para su implementación, cuya labor la realizará el actual *partner* en SAP de la empresa, la consultora Sypsoft 360.

Y el segundo componente de la solución es la capacitación en proyectos bajo el PMBOK, como consecuencia del análisis de causas y efectos del problema principal, el cual se aborda en gran parte con la realización de un programa de 3 módulos sobre: la organización en el trabajo, la gestión de proyectos y *grown mindset* y gestión del cambio, liderado por la consultora *Peak performance academy*. Así mismo, se brindarán el pago un curso corto de finanzas para el área de proyectos y capacitación técnica

### **Requerimientos de Alto Nivel**

- RE001 - Tiempo: La entrega tiene un plazo máximo de 3 meses.
- RE002 - Presupuesto: El costo del proyecto es aproximadamente S/. 80 000.
- RE003 - Equipo de trabajo: Tener una buena estructura y consolidación del equipo de trabajo.
- RE004 - Cumplir con los estándares de calidad y especificaciones de los requisitos funcionales para el módulo de proyectos detallados en la tabla 5.

### **Riesgos de Alto Nivel:**

---

- RI001- Aumento de costos: Sobrepassar el presupuesto máximo
- RI002- Retrasos del Proyecto: Subestimación de tiempos de entrega
- RI003- Equipo de trabajo: Fallo por parte de los programadores y diseñadores
- RI004- Descuido en la gestión del proyecto
- RI005- Falta de apoyo por parte de gerencia general.
- RI006- Pérdida de información histórica del sistema SAP B1
- RI007- Desarrollos incompletos de requerimientos funcionales
- RI008- Toma o apropiación ilícita de información de la empresa.

### PROJECT CHARTER

Objetivos del Proyecto:	Criterio de Éxito:	Persona que aprueba:
<p>Reducir hasta en un 20% la brecha entre los costos planificados y los costos reales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Que el sistema permita calcular la rentabilidad de un proyecto con menos de 4% de error</li> <li>● El sistema debe cumplir con al menos 90% de los requerimientos funcionales</li> <li>● El sistema debe permitir la semi automatización de fichas técnicas</li> </ul>	<p>Project Manager</p>

#### Alcance:

<p>El proyecto tiene como principal objetivo mejorar la precisión en hasta 20% del plan de costos de las ventas por proyectos con respecto a los costos reales</p>	<p>Reducción de perdida de utilidades por imprecisión en el cálculo de costos</p>	<p><i>Project manager</i></p>
--	---	-------------------------------

#### Tiempo:

---

Terminar el proyecto en el tiempo solicitado de 2 meses con 13 días.	Realizar el proyecto en 2 meses y 13 días	<i>Project manager</i>
--	---	------------------------

**Costo:**

S/ 80, 000.00 soles	No superar el presupuesto asignado	<i>Project manager</i>
---------------------	------------------------------------	------------------------

<b>Resumen de Hitos</b>	<b>Fecha Límite</b>
Acta de constitución definida	01/11/2021
Carta de navegación de sistema definida	09/11/2021
Proceso TO- BE documento	19/11/2021
Requisitos funcionales y diseño aprobado	29/11/2021
Data preparada	03/12/2021
Sistema configurado	07/12/2021
Funcionalidad de análisis de rentabilidad configurado	07/12/2021
Semi automatización de fichas técnicas	11/12/2021
Reporte de KPIs configurado	11/12/2021
Precios estandarizados	07/12/2021
Capacitaciones de módulo de gestión del cambio realizadas	07/11/2021
Capacitación técnica y sobre finanzas realizada	15/12/2021
Módulo de proyectos implementado	15/12/2021

Capacitaciones brindadas	12/01/2022
--------------------------	------------

**Presupuesto Estimado:**

S/ 80,000.00 Soles
--------------------

Interesado(s)	Rol
Gerente de proyecto o Project manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entabla comunicación directa y expone resultados del proyecto ala gerente general.</li> <li>• Supervisa constantemente al equipo y actividades del proyecto.</li> <li>• Participa activamente en la implementación de la solución, cambio en lo planificado y resolución de conflictos</li> <li>• Recepción y presenta los entregables en los plazos determinados.</li> <li>• Firma de documentos importantes.</li> </ul>
Patrocinador de Proyecto o Gerente general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miembro de mayor jerarquía en el equipo.</li> <li>• Encargado de disponer los recursos como presupuesto y plazos de entrega.</li> <li>• Firma de documentos importantes</li> </ul>
Consulto de SAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo al líder de proyecto en toda la solución y desarrollo tecnológico</li> <li>• Encargado de realizar el análisis, diagramación y documentación de los procesos AS- IS y TO BE</li> <li>• Encargado de entregar el desarrollo funcional de la solución tecnológica y cumplir con los requisitos del cliente.</li> </ul>
Analista de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el integrante de parte de la empresa que apoyará al consultor de SAP y al <i>Project manager</i> en la implementación d la solución</li> <li>• Otorgará entregables de avances y supervisará las labores y trabajos del consultor de SAP.</li> </ul>

<p>Consultor de gestión del cambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Será el encargado y líder en implementar la solución de capacitación al recurso humano.</li> <li>• Tendrá la responsabilidad de presentar los avances progresos de programa efectuado</li> </ul>
--	---

**Nivel de Autoridad del Gerente de Proyecto**

**Gestión y Variación del Presupuesto:**

Nivel de autoridad: ALTO

El *Project manager* realizará la documentación de la información principal del proyecto, así mismo será la persona que tenga comunicación directa con el cliente que en este caso es el gerente general de la empresa equipadora. Por último, tiene a su cargo y bajo su responsabilidad la administración de recursos y sus direcciones tienen incidencia en el equipo del proyecto por lo que decisiones dentro de este, son previamente autorizadas por el *Project manager*.

**Decisiones Técnicas:**

NIVEL DE AUTORIDAD: ALTO

El *Project manager* tiene a su cargo la organización y supervisión del equipo de trabajo del proyecto con quienes tendrá que coordinar las actividades.

**Resolución de Conflictos:**

NIVEL DE AUTORIDAD: MEDIO

El *Project manager* será el moderador e intermediario de las comunicaciones y conflictos que puedan ocasionar dentro del equipo de trabajo. Ayudará a solucionar cualquier imprevisto que ocurra en el proyecto, por lo que puede proponer planes de acción para solucionarlos de manera oportuna.

**Aprobaciones**

\_\_\_\_\_  
Firma del Gerente de Proyecto

\_\_\_\_\_  
Firma del Patrocinador

---

Nombre del Gerente de Proyecto

---

Nombre del Patrocinador

---

Fecha

---

Fecha

## 2. Alcance del proyecto

El proyecto está dirigido y se limita a la mejora del proceso de planificación de costos del área de proyectos y en su defecto, de las ventas que se realizan dentro de esta. Este abarca la mejora de la precisión del plan de costo a través de la implementación del módulo de proyectos de *SAP Business One* y la capacitación en prácticas de gestión de proyectos.

El levantamiento de información se realizará al área de proyectos, que pertenece al área comercial de una empresa fabricante y comercializadora de mobiliario médico. En esta reunión se deberán establecer los principales entregables que se enuncian a continuación, y que serán los principales paquetes de trabajo con los que se formará el EDT o estructura de desglose de trabajo:

- Acta de constitución del proyecto definido
- Carta de navegación de sistema definida
- Procesos mapeados
- Proceso TO-BE documentado
- Requisitos funcionales y diseño aprobado
- Data preparada
- *Blueprint*<sup>46</sup> aprobado
- Sistema configurado
- Funcionalidad de análisis de rentabilidad configurado
- Semi automatización de fichas técnicas
- Reporte de KPIs configurados
- Precios estandarizados
- Pruebas realizadas
- Información de pruebas documentada
- Capacitación de módulo de SAP
- Capacitaciones de módulos de gestión del cambio realizadas
- Capacitación técnica sobre mobiliarios y finanzas, realizadas

---

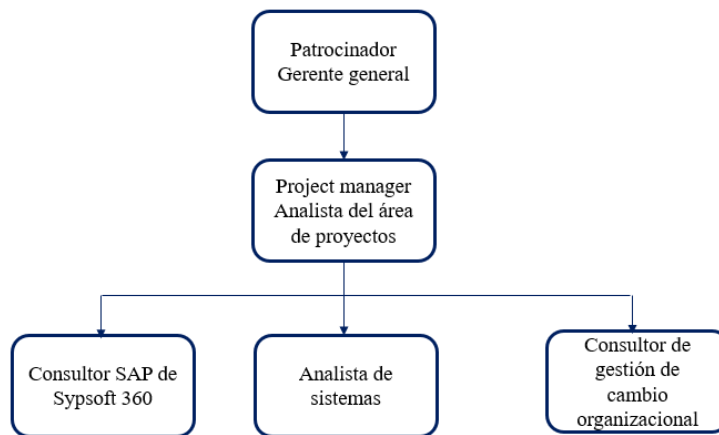
<sup>46</sup> El *Blueprint* es un documento donde se detalla la descripción de las fases de un servicio o un proyecto.

- Módulo de proyectos implementado
- Control de análisis de rentabilidad
- Capacitaciones realizadas

### 3. Gestión de Recursos Humanos

El equipo del proyecto estará liderado por el *Project manager*, cuyas funciones se describieron líneas arriba, este tendrá a su cargo y coordinará con el consultor SAP de Syppsoft que estará encargado de toda la implementación de la solución tecnológica, juntamente con el analista de sistemas de la empresa y por el lado del reforzamiento del talento humano, coordinará con el consultor de cambio organizacional de *Peak performance leader*. A continuación, se muestra el organigrama del proyecto:

**Figura 24 Organigrama del equipo del proyecto**

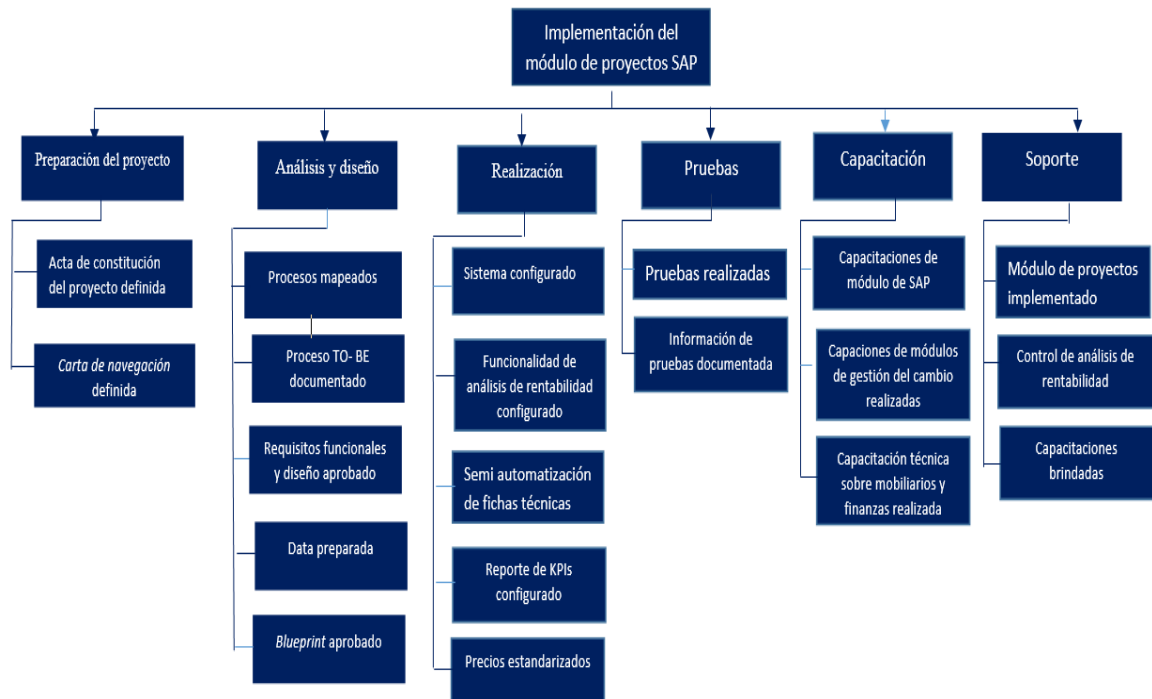


Fuente: Elaboración propia

### 4. Estructura de desglose de trabajo (EDT)

A continuación, se muestra la estructura de desglose de trabajo o EDT cuyo objetivo principal es la definir y organizar el alcance de manera jerárquica en paquetes de trabajo o entregables, que tendrán que ser aprobados para la conclusión del proyecto. Cada paquete de trabajo se explica detalladamente en el diccionario del EDT, que se puede visualizar en la tabla 22 en el Anexo 17 y se puede apreciar la relación alineada con los objetivos del proyecto en el plan de acción que se adjunta en el Anexo 19.

**Figura 25 Estructura de desglose de trabajo**



Fuente: Elaboración propia

## 5. Cronograma.

En este punto, se presenta el desarrollo cronológico de las actividades consideradas en el proyecto de implementación del módulo de proyectos de SAP B1 y marco del PMBOK, que se puede visualizar en el cronograma adjunto en el Anexo 18. Se consideró un horizonte de tiempo que inicia el 01/11/2021 y culmina con la salida en vivo y cierre del proyecto el 12/01/2022. El proyecto se dividió en seis fases que son: preparación del proyecto, análisis y diseño, realización, pruebas, capacitación y soporte.

Debido a que para iniciar una fase se requiere la culminación de otra, así como la linealidad y secuencialidad del proyecto, el método que se siguió para implementarlo fue el de cascada.

## 6. Presupuesto del proyecto

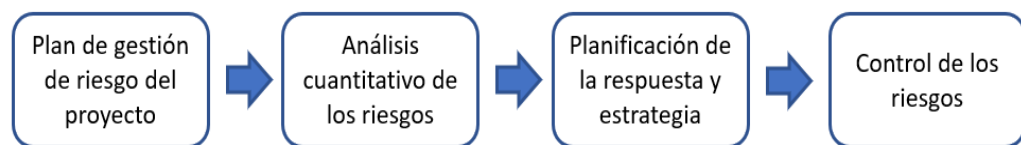
En cuanto a la determinación de costos del proyecto, es importante tener en consideración que la solución del proyecto consta de dos componentes, uno es la solución tecnológica, a través de la implementación del módulo de proyectos de SAP B1 y el otro es el complemento en refuerzo humano, a través de capacitaciones en el marco del PMBOK para el aprovechamiento y buen empleo de la tecnología. Por lo que, los costos iniciales de inversión se muestran en la tabla 16

ubicada en el punto 4 de Inversiones del proyecto en el Capítulo VII, cuyo monto asciende a S/ 79,304.00 e incluye a ambos componentes, así como sueldos del equipo del proyecto.

## 7. Análisis de riesgos

En este punto se desarrollará la gestión de los riesgos del proyecto, para lo cual se seguirá la siguiente secuencia, primero se realizará un plan de gestión del riesgo en línea con el marco del PMBOK, donde se primero identificará los riesgos del proyecto, a través revisión de documentación y reuniones con el equipo de proyectos y se definirá un puntaje para la probabilidad de ocurrencia e impacto, luego se procederá a hacer el análisis cualitativo de los riesgos identificados para jerarquizarlos según prioridad. Una vez identificados se procederá a planificar la respuesta y estrategia para tratarlos y por último se mencionará algunas medidas de control.

Figura 26 Fases para analizar un riesgo



Fuente: elaboración propia.

### 7.1 Plan de gestión de riesgos

#### 7.1.1 Identificación de riesgos del proyecto

El principal objetivo en esta fase es la identificación de todos los riesgos que puedan presentarse en el proyecto, a través de una lluvia de ideas del equipo del proyecto, los cuales pueden ser:

- Riesgos de gestión del proyecto
- Riesgos organizacionales
- Riesgos del negocio
- Riesgos técnicos y de calidad
- Riesgos externos

A continuación, se enuncian algunas, por cada tipo:

**Tabla 17 Tipos de riesgos identificados en el proyecto**

Tipo de riesgo	Descripción de riesgo identificado
Riesgos de gestión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro de subestimación de tiempos de entrega.</li> <li>• Peligro de descuido en la gestión del proyecto</li> </ul>
Riesgos Organizacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descuido de horas o funciones laborales por excesivo enfoque en el proyecto, o viceversa, por parte de los participantes.</li> <li>• Falta de apoyo de Gerencia general.</li> </ul>
Riesgos del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de costos del proyecto en su desarrollo mayores a los presupuestados</li> </ul>
Riesgos técnicos y de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga incompleta de base de datos</li> <li>• Pérdida de información histórica del sistema SAP B1.</li> <li>• Desarrollos incompletos de requerimientos funcionales.</li> </ul>
Riesgos externos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma o apropiación ilícita de información de la empresa por parte de los consultores o equipo del proyecto.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

### 7.1.2 Definición de probabilidad e impacto

En esta sección se definen los niveles de impacto y la probabilidad de ocurrencia de los riesgos en la organización, que se mostrarán en la tabla 18 y 19, de modo que luego se puedan jerarquizar según el puntaje obtenido, para luego según criterio establecidos se asigne una estrategia de respuesta.

La escala utilizada se clasifica comúnmente de uno a cinco, siendo uno el índice de menor impacto o probabilidad en el proyecto y cinco el de mayor impacto o probabilidad y se detallan como: Muy alto (5), alta (4), media (3), baja (2) y muy baja (1)

- Probabilidad

**Tabla 18 Probabilidades de riesgo**

Puntaje	Escala	Probabilidad	
		Ocurrencia	Descripción
5	Muy Alta	>80% - si ocurre 1 vez por día	Muy probable

4	Alta	61-80% - Si ocurre 1 vez por semana	Probable
3	Media	41-60% - si ocurre 3 veces al mes	Ocasional
2	Baja	21-40% - si ocurre 1 vez por mes	Posible
1	Muy baja	0-20% - si ocurre 1 vez cada 6 meses o no ocurre	Improbable

Fuente: elaboración propia.

- Impacto

**Tabla 19 Impacto del riesgo**

Puntaje	Escala	Impacto	
		Costo	Descripción
5	Muy Alta	30% costo de inversión	Impacto muy significativo en la rentabilidad del proyecto
4	Alta	20% costo de inversión	Impacto significativo de la rentabilidad del proyecto.
3	Media	15% costo de inversión	Impacto moderado, que no afecta la rentabilidad del proyecto.
2	Baja	5% costo de inversión	Impacto menor.
1	Muy baja	<5% costo de inversión	Insignificante Impacto.

Fuente: elaboración propia.

El análisis cualitativo del riesgo es beneficioso ya que se enfoca principalmente en los riesgos de alto impacto. Según la siguiente matriz de riesgos se procederá a calificar la probabilidad e impacto en los riesgos identificados, teniendo en cuenta las siguientes estrategias:

- Evitar: es la estrategia que se adopta para eliminar una amenaza
- Transferir: Esta estrategia consiste en trasladar el impacto negativo de un riesgo a un externo.
- Mitigar: esta estrategia consiste en disminuir la probabilidad o impacto
- Aceptar Activamente: Consiste en establecer una política para que no ocurra con mayor frecuencia o impacto.
- Aceptar pasivamente: Implica que no cambia el plan original.

Figura 27 Estrategia según puntuación de riesgo

Estimado de riesgo	Estrategia
16-25	Evitar
11-15	Transferir
6-10	Mitigar
3-5	Aceptar Activamente
1-2	Aceptar Pasivamente

Figura 28 Matriz de probabilidad- impacto

<b>Impacto</b>	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
		<b>Probabilidad</b>				

Fuente: Elaboración propia.

## 7.2 Análisis cuantitativo de los riesgos

Se realiza el análisis cualitativo de riesgos que consiste en la priorización de estos para un análisis o acción posterior.

En línea con los riesgos y oportunidades identificadas, se asignará un responsable correspondiente, con la principal finalidad que ejecute las estrategias de acción según el tipo de riesgo y les dé seguimiento.

**Tabla 20 Plan de acción de riesgos del proyecto**

Riesgo	Probab.	Impacto	Estimado riesgo	Estrategia	Responsable	Acción de Control
Subestimación de tiempos de entrega.	2	3	<b>6</b>	Mitigar	Project Manager	Implementar un rango de holgura en el cronograma para actividades que tengan mayor probabilidad a extenderse.
Descuido en la gestión del proyecto.	2	2	<b>4</b>	Aceptar activamente	Project Manager	Realizar reuniones de seguimiento o revisión de entregables o avance del proyecto
Descuido de horas o funciones laborales por excesivo enfoque en el proyecto, o viceversa, por parte de los participantes.	3	1	<b>3</b>	Aceptar activamente	Project Manager	Hacer revisión de actividades, de modo que su programación no exceda de las estimadas o coincida con actividades laborales.
Falta de apoyo de Gerencia general.	3	3	<b>9</b>	Transferir	Gerencia general o cliente	Comprometer a todo el equipo y a través de la capacitación incentivar el liderazgo para el cambio.
Aumento de costos del proyecto en su ejecución	3	1	<b>3</b>	Aceptar activamente	Project Manager	Hacer un registro para llevar control de ellas y no salir d un rango permitido.
Carga incompleta de base de datos	3	2	<b>6</b>	Mitigar	Consultor SAP	Para disminuir la probabilidad de que ocurra, a parte de la revisión del control, también pasará una revisión del analista de sistemas
Pérdida de información histórica del sistema SAP B1.	1	1	<b>1</b>	Aceptar pasivamente	Consultor SAP	Se llevará un registro de la información y cantidad no encontrada o eliminada.
Desarrollos incompletos de requerimientos funcionales.	2	4	<b>8</b>	Mitigar	Consultor SAP	Se realizará una segunda revisión de los desarrollos por parte del área de sistemas a parte del consultor SAP.
Toma o apropiación ilícita de información de la empresa por parte de los	1	2	<b>2</b>	Aceptar pasivamente	Consultor SAP o Analista de sistemas	Se deberá tomar un registro para dar seguimiento en caso aumente el incidente y poner medidas

consultores o equipo del proyecto.						
------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia

Todos los riesgos y estrategias propuestas según sea el caso deberán ser registradas por el *Project manager* y se le deberá hacer un seguimiento y control.

## 8. Plan de gestión de cambio organizacional

### 8.1 Objetivo

Dado que habrá un cambio en la realización de una tarea de manera manual a realizarla con herramientas informáticas y semi automatizadas, implica una transformación digital a la que tendrá adaptarse el equipo de trabajo. El objetivo es capacitar principalmente a los 4 integrantes del área de proyectos en la gestión y buenas prácticas de proyectos que les permitan realizar una buena planificación, ya que, al realizar el análisis del problema, muchas de las causas que lo originaban, se relacionaban con este componente de proyectos.

A continuación, se enuncian 4 fases para lograr la gestión del cambio basada en el HCMBOK:

### 8.2 Fase 1: Diagnóstico

La gestión del cambio estará a cargo de la consultora *Peak performance*, la cual consta con amplia experiencia en gestionar el cambio organizacional en empresas de distintas industrias en el Perú y el mundo, con la cual, después de haber sostenido una reunión en la que la empresa explicó sus necesidades en cuanto a cambio organizacional. Se armó una alternativa de capacitación en tres módulos en convenio con ESAN, cuyo costo por cada módulo es de S/7900 con la certificación de esta institución, para una cantidad máxima de 24 personas. Su metodología consiste en la capacitación de los siguientes 3 módulos: planificación y organización del trabajo, gestión de proyectos ágiles y de PMBOK y, por último, *Grown mindset*, que a continuación se describen brevemente

### 8.2.1 Módulo 1- Planificación y organización del trabajo

se enfoca en la introducción del concepto de trabajo basado en OKRs que significan *objectives and key results* u objetivos y resultados clave en español y es una metodología para medir el desempeño, pero basada en objetivos tanto grupales como individuales, que a diferencia de los KPIs<sup>47</sup>, permiten incentivar la motivación del trabajador, a través del alineamiento de las metas organizacionales con las metas personales y de crecimiento profesional.

### 8.2.2 Módulo 2- Gestión de proyectos ágiles y PMBOK

En este módulo dictado en convenio con la universidad ESAN capacita en fundamentos y agilidad en el trabajo remoto, pilares del Kanban, fundamento y prácticas del Scrum, así como la metodología de gestión de proyectos basada en el PMBOK, las cuales son una necesidad en área y la gestión de ventas por proyectos.

### 8.2.3 Módulo 3 - *Grown Mindset*

En este módulo se refuerza la generación de retroalimentación y comunicación en el grupo de trabajo, que es uno de los puntos débiles del área de proyectos según el árbol de causas, así mismo ya que la retroalimentación constructiva fortalece en 49% de los colaboradores hábitos para generar innovación (Carol Dweck y Senn Delaney, 2014)

Fuente: Tomado de la presentación con *Peak performance academy* (2021)

**Figura 29 Módulos de las capacitaciones de gestión por el cambio del proyecto**



<sup>47</sup> *Key performance indicator* o indicadores claves de gestión.

### **8.3 Empoderamiento de líderes o Capacitación de habilidades digitales**

Las jefaturas y gerencia general participarán y estarán involucrados en las capacitaciones programas, quienes previo inicio de sesiones deberán comprometerse para el cumplimiento del cambio.

### **8.4 Estrategia de cambio o Nueva Visión, estrategia digital**

Las principales estrategias que utilizará la capacitación de gestión del cambio son dos: una es la metodología de las OKRs las cuales permiten establecer objetivos y estrategias pero sobre todo, permiten un cambio de mentalidad de los colaboradores a un trabajo más ágil y con propósito, a diferencia de otras metodologías que sólo cambian el método de trabajo, debido a que los indicadores que se establecen se asocian con objetivos de crecimiento personal y por otro lado para el cambio o nueva visión se implementan prácticas de la gestión de proyectos del PMBOK.

### **8.5 Implementación y ejecución del cambio**

Las capacitaciones a cargo de *Peak performance academy* se iniciarán el 15 de noviembre y cada módulo tendrá una duración de 8 horas repartidas en 15 días en total por módulo, las cuales podrán ser distribuidas en 4 clases de 2 horas, una vez por semana. Cualquiera de las implementaciones planteadas además debe ir acompañada de capacitaciones en el uso del nuevo módulo o sistema, que cubre el primer pilar de tecnología planteado en este proyecto, también deberá ir acompañado de capacitación en finanzas y la gestión de proyectos, este último medianamente cubierto por la capacitación en el módulo de proyectos del sistema y del módulo de gestión de proyectos de *Peak performance academy*.

Por último, se destinaron 6 horas al mes en capacitación técnica sobre el uso y funcionamiento de los equipos y mobiliario médico que ofrece la empresa, que será impartida por ingenieros biomédico o electrónicos que forman parte del área de servicio técnico de la empresa con el principal fin de que los analistas de proyectos se familiaricen más rápidamente con los productos que tratan.



## CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis presentado, a continuación, se enuncian las siguientes conclusiones:

- A partir del análisis realizado se comprobó que existe un punto de dolor en el proceso de planificación del área de proyectos de la empresa tratada, representada en una brecha de hasta un 20% en el plan de costos con respecto a los costos reales, los cuales se reflejan en la pérdida de utilidades principalmente, cuya solución permitiría el ahorro de hasta S/ 1, 365,117.00 así como el alineamiento de la empresa con sus principales objetivos y metas estratégicas.
- Se identificó que el error de cálculo producido en el plan de costos de 20% con respecto a los costos reales, es causado por tres principales factores. Uno de ellos es la imprecisión del cálculo de costos de solo los productos, cuya variación tiene un impacto significativo en el aumento del costo total del proyecto, debido a la proporción de presupuesto que tiene asignada que es de hasta un 85% del total de una venta, sin embargo, se identificó que esta variación no es mayor a un 8%.
- Otro de ellos es la imprecisión en el cálculo de costos de instalación o servicios, que se identificó es el error de cálculo que presenta mayor variación y por ende del cual depende la mayor variación de las utilidades. Así también se concluye con respecto a ambos, si bien la variación o error de cálculo en los costos de los productos es menor a la variación en el cálculo de los costos de instalación, las variaciones de los primeros tienen más impacto o producen un mayor aumento de los costos totales del proyecto, debido a que la proporción de costos que implican los productos, sin embargo, como esta variación es poca en términos porcentuales y por ende está más controlada, la solución debe enfocarse en reducir el error de cálculo en los costos de instalación, que es el que mayor variación tiene.
- De la conclusión anterior se desprende, que debido a que hay mayor variación en el cálculo de costos de instalación que es de un 20 a un 45%, la solución debe centrarse en mejorar las causas que lo ocasionan las cuales tienen como componente común, la mejora en la gestión de proyectos.
- Se identificó que la solución al problema de imprecisión del plan de costos debe incluir tres componentes que son la tecnología, la gestión de proyectos y el reforzamiento del

capital humano para la gestión del cambio. Es así como se propuso y fue la alternativa electa de solución la implementación del módulo de proyectos de SAP Business One y buenas prácticas del PMBOK a través de capacitaciones.

- Se concluye que la propuesta de solución brindada puede generar a la empresa grandes ahorros y mayor alineamiento con sus objetivos, la cual después del análisis evidencia ser viable financiera mente con una VAN promedio de S/ 336,332.28 y con una TIR promedio de 99.608%, ambas positivas como indicadores de inversión.
- Se concluye que la implementación de una herramienta tecnología, como en este caso, el módulo de proyectos en SAP Business One, ayuda a la gestión de proyectos en una empresa mediana fabricante comercializadora como la tratada y puede mejorar la precisión del plan de costos debido a que reduce el cálculo manual y por ende disminuye probabilidad de errores humanos, así como brinda herramientas especializadas para mejorar su precisión y seguimiento.
- Por último, se concluye que la gestión el cambio y liderazgo de los colaboradore e la empresa y de los altos directivos es de gran importancia para el éxito de la implementación del proyecto

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa tratada la implementación de la solución propuesta debido a su viabilidad financiera y a la disminución objetiva de causas que generan la imprecisión del plan de costos.
- Se recomienda a la empresa tener alineadas sus metas y objetivos estratégicos y utilizar herramientas que le permitan la visualización o seguimiento de estas, debido a que, si no existen metas y objetivos claros, no se pueden implementar estrategias claras de transformación digital.
- Se debe implementar tanto estructuralmente como en el sistema ERP un control externo al área que dé seguimiento a la planificación de costos en el área de proyectos de la empresa.
- Se recomienda adoptar progresivamente prácticas de trabajo más ágiles en las que se refiere la comunicación y coordinación en el equipo de proyectos.
- Se debe establecer indicadores clave con rangos bien delimitados sobre los niveles máximos aceptables de riesgo y de rentabilidad de un proyecto.
- Debido a la coyuntura y al ambiente cambiante también en el trabajo, se debe empoderar más a los trabajadores haciendo campañas de innovación, capacitación y liderazgo, que favorecerán la creación de un ambiente más flexible y que genera mayor valor.
- Se recomienda automatizar en el futuro el proceso de revisión de fichas técnicas a través del uso de machine learning.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnoletto, E.J. (2007). Administración de la producción como ventaja competitiva, Edición electrónica gratuita. [www.eumed.net/libros/2007b/299/](http://www.eumed.net/libros/2007b/299/)
- Backer, Morton, Jacobsen, Lyle, Ramírez Padilla, David Noel. (1993) Contabilidad de costos: un enfoque administrativo para la toma de decisiones. México, D.F: McGraw-Hill.
- Bacon, C.J. (1995). “Why companies invest in Information Technology”, en L. Willcocks [ed.]: Information Management”, pp. 31-47. Londres: Chapman and Hall.
- Beard, D. & Dess, G. (1981). Corporate-Level Strategy, Business-Level Strategy, and Firm Performance. *The Academy of Management Journal*, Vol. 24, No. 4 pp. 663-688. [https://www.jstor.org/stable/256169?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/256169?seq=1#metadata_info_tab_contents)
- Chávez, V. (2010). *Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario* [Tesis de Licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional de la Universidad Ricardo Palma. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/44/chavez\\_vh.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/44/chavez_vh.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chiavenato, Idalberto (2006) *Introducción General a la Teoría General de la Administración* (7º ed.). McGraw-Hill/Irvin.
- Contraloría General de la República (2014). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014*. [https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/estudio/2016/Estudio\\_Inversion\\_Publica.pdf](https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/estudio/2016/Estudio_Inversion_Publica.pdf)
- COMEX, Sociedad de Comercio Exterior del Perú (2019). *Informe de calidad del gasto público en salud 2019*. <https://www.comexperu.org.pe/upload/articulos/reportes/informe-calidad-001.pdf>
- Donald, W. Beard and Gregory G. Dess. (1981). *Corporate-Level Strategy, Business-Level Strategy, and Firm Performance*. *Academy of Management Journal*, Vol. 24, No. 4, pp.663-688. <https://www.jstor.org/stable/256169>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J. y Reijers, H. . (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.
- Dweck, C., Delaney, S. (2014). *Talent- How companies can profit from a Growth mindset*. Stanford Business School review.
- Hax, Arnoldo C. y Majluf Nicolas S. (2004). *Estrategia para el liderazgo corporativo: de la visión a los resultados*. Buenos Aires: Granica. ISBN: 9506414653

- Herrera, A. (2017). *El control en materia de infraestructura pública y las lecciones aprendidas*. VII Conferencia Anual Anticorrupción Internacional (CAAI) 2017: Lucha contra la corrupción: Retos y perspectivas, Lima, Perú. [https://doc.contraloria.gob.pe/conferenciaanticorruccionperu/2017/presentaciones/Pres\\_Arturo\\_Herrera.pdf](https://doc.contraloria.gob.pe/conferenciaanticorruccionperu/2017/presentaciones/Pres_Arturo_Herrera.pdf)
- Hornngren, C. (2007). *Contabilidad de Costos*. (12ª). México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Jiménez-Sánchez, J., Murillo-Sánchez, C., Piedra-Abarca, H. (2010). *Análisis del error por estimación de costos de importación a través del método de prorrateo aplicado en Costa Rica para los años 2009-2010*. Obtenido del Trabajo Seminario Gerencial <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/11043>
- Kaspersky daily. (2020). IT Security economics 2020: Part 2, *How business can minimize the cost of data breach*, Security Economics 2020. Obtenido de <https://www.kaspersky.com/blog/it-security-economics-2020-part-2/>
- Kolesar, D. & Winterroth, F. (01 de mayo 2004). *Effective Project Management for Medical Devices*. MDDI Online. <https://www.mddionline.com/news/effective-project-management-medical-devices>
- LAWI. Plataforma Digital de Economía, Derecho y otras Ciencias Sociales y Humanas (2017, 10). Estrategias Funcionales. <https://leyderecho.org/estrategias-funcionales/>
- Liker, J., Meier, D. (2017). *El talento Toyota* (1ª Ed.). Mac Graw Hill
- Lockett, R. (13 de enero de 2021). *Rocio Lockett: “lo que más hemos vendido son camas hospitalarias”*. Ejecutivas Revista de Negocios para Mujeres Empresarias. <https://mujeresejecutivas.pe/roccio-lockett-lo-que-mas-hemos-vendido-son-camas-hospitalarias/>
- López, C., Salmerón, J. & Mena, A. (2014). Análisis de los riesgos en proyectos SI/TI basado en el enfoque IPA. *Economía Industrial*, No. 392, pp. 145-154. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/392/LOPEZ,%20SALMERON%20y%20MENA.pdf>
- Metodologías de Análisis y Gestión De Riesgos de los Sistemas de Información (2012) Recuperado el 8 de noviembre de 2018. <https://www.ccn-cert.cni.es/documentos-publicos/1791-magerit-libro-icatalogo/file.html>
- Ministerio de Economía y Finanzas. RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 006-2021-EF/63.01. Modifican la Directiva N° 001-2019- EF/63.01. Directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones. Publicada el 18 de julio de 2020, en el Diario Oficial El Peruano

- Ministerio de Economía y Finanzas (2008). *Banco de Proyectos*.  
<https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/102124/0/>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2021). *Memoria Institucional 2020*.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/acerc\\_mins/doc\\_gestion/Memoria\\_2020.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/acerc_mins/doc_gestion/Memoria_2020.pdf)
- Ministerio de Salud, Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento (2012). *Documento técnico: lineamientos para la elaboración del plan de equipamiento de establecimientos de salud*.  
[https://www.inr.gob.pe/transparencia/prevencion/documentos/8\\_Infraestructura\\_y\\_Equipamiento de EES/1\\_DTLLineamientoelaboracion\\_plan equipamiento eess.pdf](https://www.inr.gob.pe/transparencia/prevencion/documentos/8_Infraestructura_y_Equipamiento_de_EES/1_DTLLineamientoelaboracion_plan equipamiento eess.pdf)
- Ministerio de Salud, Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización (2021). *Diagnóstico de brechas de infraestructura y equipamiento del sector salud*.  
<https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2021/DIAGNOSTICO-DE-BRECHAS.pdf>
- Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (2018). *Nivel de competencia en los procedimientos de selección año 2017 y su proyección para el 2018*.  
<https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/ESTUDIO%20CONSOLIDADO%20-datos%202017-Final%2019102018.pdf>
- Ortega, A. (2006). *El contrato de joint Venture internacional*, Madrid: Instituto español de comercio exterior, p. 8
- Ortega, M. (2021). *Nuevos datos reafirman el rol de los directores de proyectos en futuro laboral*. Business wire. <https://www.businesswire.com/news/home/20200211006086/es/>
- Osterwalder, A (2015). *Business Model Canvas*.  
<https://www.ehu.eus/documents/1432750/4992644/Gu%C3%ADa+para+el+dise%C3%B1o+de+modelos+de+negocios+basado+en+el+Modelo+Canvas.pdf>
- Padilla, R., & Juárez, M. (2006). *Efectos de la capacitación en la competitividad de la industria manufacturera*. CEPAL, Sede Subregional de la CEPAL en México. México D.F.: Naciones Unidas.
- Pearce, J. Robinson, Richard. (2015). *Strategic Management: Formulation, Implementation and Control* (14°). McGraw-Hill.
- Project Management Institute (2021). *Pulse of the Profession® 2021. Más allá de la agilidad*.  
<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought->

[leadership/pulse/pmi\\_pulse\\_2021.pdf?v=243b6757-6bea-4c60-8573-bf1aa35a0e09&sc\\_lang=temp=es-ES](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1462/Alexander%20Revatta%20Ver%C3%A1stegui.pdf?v=243b6757-6bea-4c60-8573-bf1aa35a0e09&sc_lang=temp=es-ES)

- Revatta, A. (2018). *Implementación de un sistema contable computarizado integrado TIC para optimizar la gestión de los estados financieros en la empresa Metax Industria y Comercio S.A.C., periodo 2015* [Tesis de Licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional de la Universidad Ricardo Palma. <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1462/Alexander%20Revatta%20Ver%C3%A1stegui.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Requejo, L. (25 de marzo de 2021). Premios LEC 2021: ¿Quiénes fueron los galardonados de esta edición? *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/premios-lec-2021-quienes-fueron-los-galardonados-de-esta-edicion-noticia/?ref=ecr>
- Requejo, L. (09 de marzo de 2018). Metax: "La creatividad no solo debe estar en el producto". Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/lec/metax-creatividad-debe-producto-noticia-503036-noticia/>
- Robbins, S., Coulter, M. (2016). *Management* (13<sup>o</sup>). Pearson. ISBN: 9786073243377
- Sanchez B. (2009). Problemática de conceptos de costos y clasificación de costos. *QUIPUKAMAYOC Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, Vol. 16, No. 32, pp. 103-112. <https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2009/segundo/pdf/a10v16n32.pdf>
- Scheer, A. (2019). *The development lines of process automation*. Obtenido de *El arte de estructurar*. Springer International Publishing
- Schermerhorn, J., Bachrach, D. (2015). *Introducción a la gestión* (13<sup>o</sup>). Nueva Jersey: Wiley.
- Smith, C., Corripio, A. (1991). *Control Automático De Procesos*. Méjico: Limusa. ISBN 968-18-3791-6
- Sole, L. (2016). *Plan de equipamiento del Hospital Alto Hospicio en Chile* [Tesis de Licenciatura, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona]. Repositorio Institucional de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona. <https://pdfslide.tips/reader/f/plan-de-equipamiento-del-hospital-alto-hospicio-en-chile-trabajo-final-de-grado>
- The Logistics World (26 de febrero de 2020). *Tecnología, clave en la gestión de proyectos*. The Logistics World. <https://thelogisticsworld.com/tecnologia/tecnologia-clave-en-la-gestion-de-proyectos/>
- Universidad ESAN (12 de setiembre de 2016). *¿Qué es la guía del PMBOK?* Conexión ESAN. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>

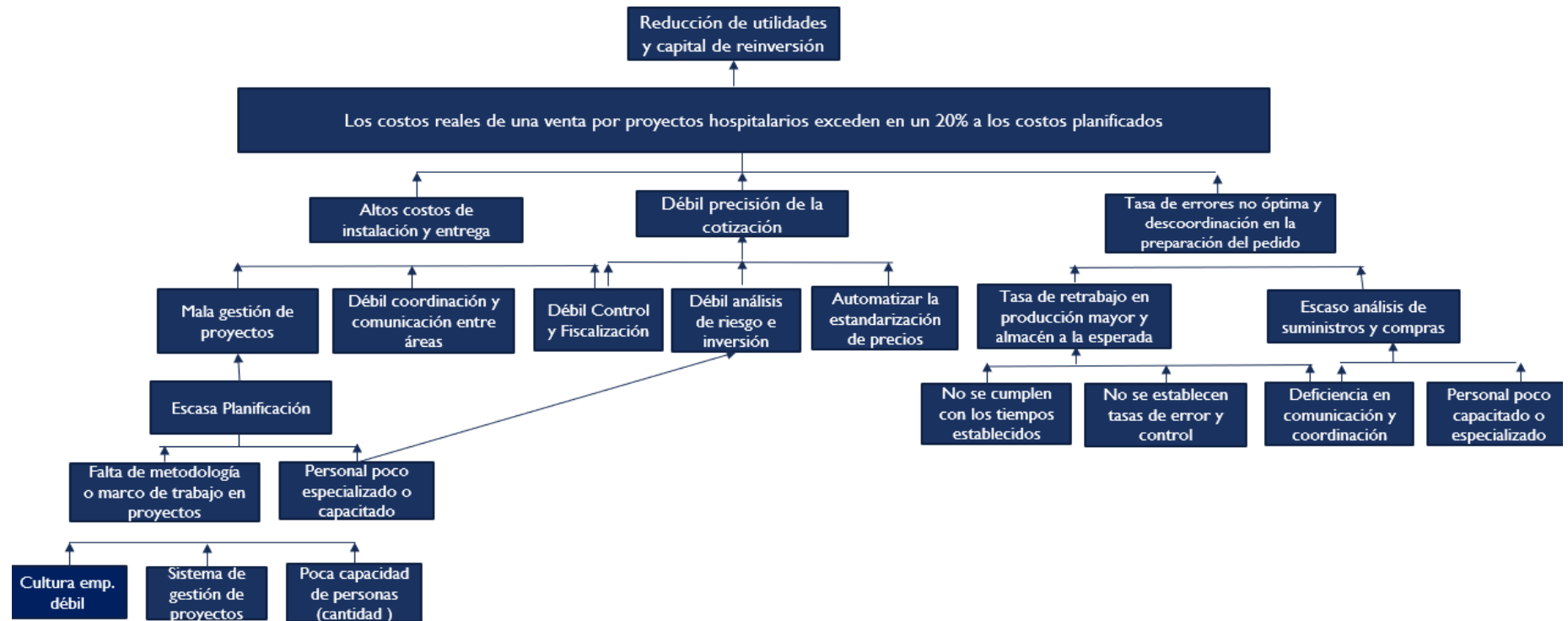
Yunuen, C. (2016). *La estandarización de procesos, como herramienta de mejora a la calidad de procesos administrativos* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/10805/Informe.pdf?sequence=1>

## ANEXOS

### Anexo 1 Árbol de problemas previo para identificación de problema de planificación

Se realizó el siguiente árbol de problemas general para identificar qué proceso era el principal causante de la falta de rentabilidad de las ventas de la empresa, donde se identificó que varias de las causas se relacionaban y nacían en la realización de la cotización y por ende de la planificación de costos, ya que las causas de instalación relacionadas con la distribución y errores de producción son efecto de una mala planificación.

**Figura 30 Árbol de problemas previo para identificar problema en la planificación**



Fuente: Elaboración propia

## **Anexo 2 Cálculo de variación porcentual de venta y utilidad planificada y real**

A modo de ejemplo, a continuación, se describe uno de los cálculos realizados utilizando una combinación aleatoria de estos porcentajes de error, para luego enunciar algunas tendencias que se llegaron a identificar<sup>48</sup>. Para el ejemplo se tomó una venta de un proyecto promedio de equipamiento de S/ 2 500 000, en la cual se espera recaudar una utilidad del 25%<sup>49</sup>, cuya distribución de costos es de 80% para los equipos y de 20% para costos de instalación. Los porcentajes de error asignados aleatoriamente fueron 8% en el cálculo de costos de equipos y 40% en el cálculo de costos de instalación, con los cuales se obtiene un aumento o variación en los costos totales de 14.4%. Con estos niveles de error, se puede ver que las utilidades tienen una variación negativa de 43.2% con relación a lo planificado; ya que eran S/. 625 000 pero por los errores de cálculo disminuirían a S/.355,000. 00 que es el 56.8% de la utilidad inicial planeada, es decir se redujo en S/ 270,000.00 Y el 55.56% de ese error representa el error en el cálculo en el plan de instalación. Por lo que, se puede apreciar que:

la venta que se cotizó en S/.2 500 000, al contabilizar la desviación resulta con un valor real de S/. 2 770 000, es decir con una variación del 10.8 % con respecto a la inicial planeada. Dicho escenario se repite de manera similar, con diferentes combinaciones en los rangos de error establecido.

Así mismo se observó que, una variación en el porcentaje de error de costos de equipos produce un impacto mayor en la variación del monto de venta total real, que una variación porcentual del error en los costos de instalación.

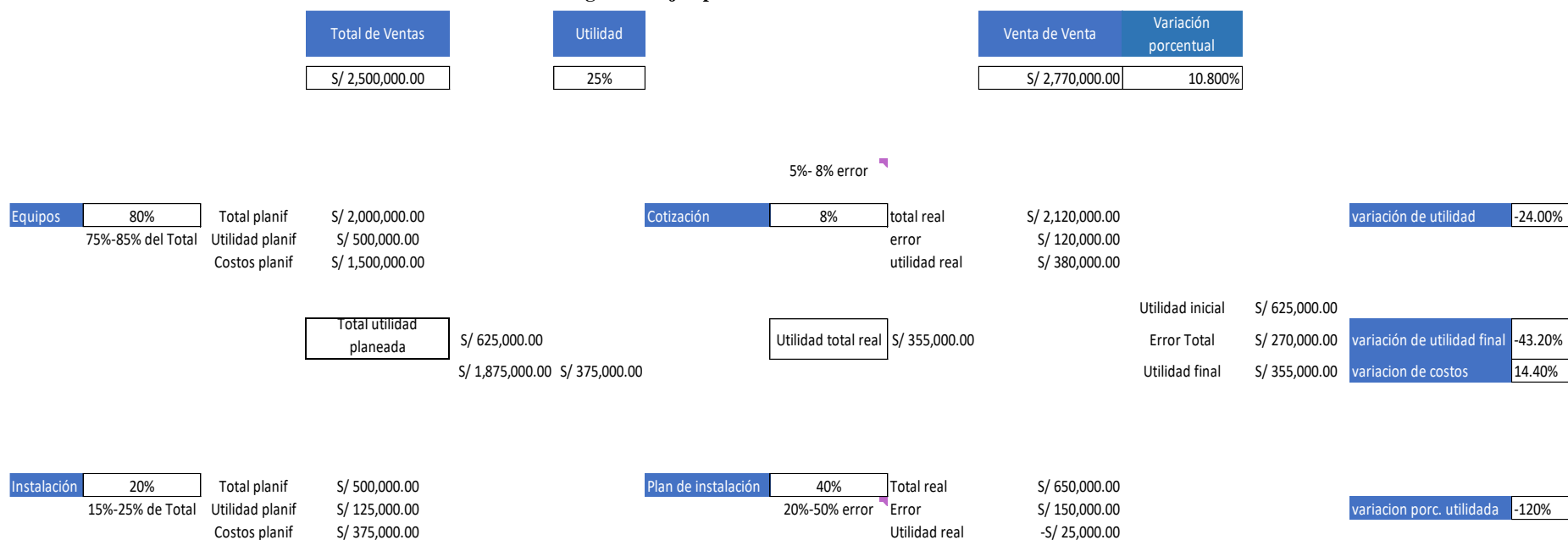
---

<sup>48</sup> Se realizaron distintas combinaciones aplicando la herramienta solver en Excel,

<sup>49</sup> El factor de utilidad establecido por la empresa para las ventas para proyectos de equipamiento hospitalario es de 25%

Si bien el porcentaje de error o variación en los cálculos de costos de equipos es bajo, el monto que implica no lo es y tiene un impacto más significativo por el monto mayoritario que abarca de la inversión de la venta. Sin embargo, comparando las variaciones porcentuales o errores entre los costos de equipos y de instalación, en este último, en la mayoría de casos, es ligeramente más significativo, por lo que tiene ligeramente mayor impacto en la reducción de las utilidades, si la variación en costos de equipos se mantiene baja, se debería priorizar la desviación en el cálculo de costos de instalación, para reducir el impacto en las utilidades y debido a que este se genera; principalmente por la deficiente planificación de los costos de instalación o servicios, por lo que es importante poner énfasis en el uso de mejores prácticas de gestión de proyectos, ya que están relacionados con la estimación de duración del proyecto, de costos de transporte o de instalación.

**Figura 31 Ejemplo de venta con variaciones en costos**



Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3 Diagrama de Ishikawa

Figura 32 Diagrama de causa- efecto de la empresa



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 4 Ejemplo de listado de códigos de equipamiento de la NT

### N°113

Figura 33 Listado de equipamiento de la NT 113

NTS N° 113 -Minsa/DGIEM-V01  
NORMA TECNICA DE SALUD "INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN"

#### ANEXO N° 2

#### LISTADO DE CÓDIGOS PARA APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN	CODIGO
Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica	C-1
Inodoro de loza vitrificada con válvula fluxométrica colocado sobre base de concreto para discapacitado	C-1a
Inodoro de cerámica o loza vitrificada de tanque bajo	C-4
Inodoro de tanque bajo, cerámica o loza vitrificada completado con pasamanos para minusválido.	C-4a
Inodoro de tanque bajo, cerámica o loza vitrificada tipo baby	C-4b
Urinario de cerámica o loza vitrificada blanca, de pared	C-9
Urinario de cerámica o loza vitrificada blanca, de pared, con temporizador	C-9a
Urinario de cerámica o loza vitrificada blanca, de pared, con grifería con válvula fluxométrica	C-10
Lavamanos de cerámica o loza vitrificada, tipo ovalín con o sin pedestal, control de mano, agua fría	A-1
Lavamanos de cerámica o loza vitrificada, de 23"x18", grifería convencional, agua fría y agua caliente	A-2
Lavamanos de cerámica o loza vitrificada, de 23"x18", control de codo-muñeca, grifería con cuello de ganso, agua fría y agua caliente	A-2a
Lavamanos de cerámica o loza vitrificada, de 23"x18", grifería convencional, solo agua fría.	A-3
Lavamanos de cerámica o loza vitrificada, de 23"x18", grifería con cuello de ganso, control de codo o muñeca, solo agua fría.	A-3a
Lavamanos de cerámica vitrificada tipo ovalín sobre plancha de concreto, control de mano, solo agua fría.	A-5
Lavadero de acero inoxidable de 18"x20" de una poza sin escurridor, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, solo agua fría.	B-1
Lavadero de acero inoxidable de 18"x20" de una poza sin escurridor, grifería cuello de ganso de agua fría, con control de codo muñeca, solo agua fría y caliente.	B-1a
Lavadero de acero inoxidable de 18"x20", agua fría y agua caliente, una poza y escurridor	B-9
Lavadero de acero inoxidable con una poza y un escurridor, grifería cuello de ganso de agua fría y caliente, con control de codo muñeca.	B-9a
Lavadero de acero inoxidable con una poza y un escurridor, grifería de agua fría y caliente, con control de codo muñeca. Con desagüe a trampa de grasas incorporada debajo del lavadero.	B-9b
Lavadero de acero inoxidable de 21"x42", con porta grifería de una poza y un escurridor agua fría y agua caliente.	B-11
Lavadero de acero inoxidable de 18"x55", agua fría y agua caliente, dos pozas y un escurridor, grifería cuello de ganso de agua fría y caliente, con control de codo muñeca	B-12



M. ESTRADA F



G. REVILLA

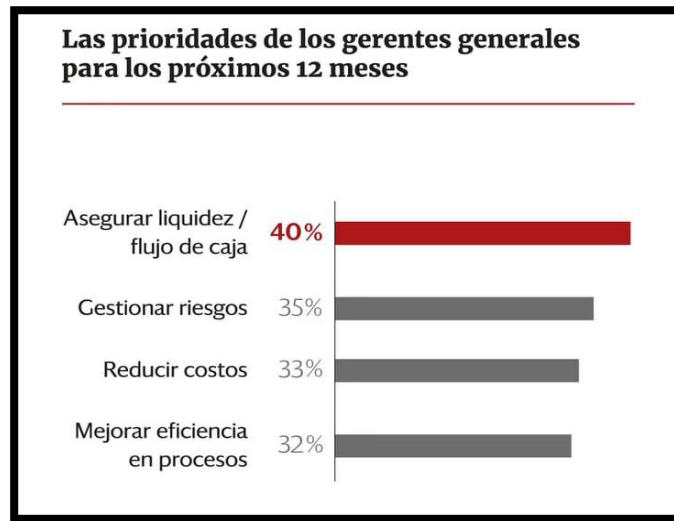


K. TRELLES

Fuente: NT N°113 del ministerio de Salud

## Anexo 5 Prioridades de los gerentes generales para los próximos años

Figura 34 Prioridades de los gerentes para los próximos años



Fuente: Semana Económica, IPSOS 2021

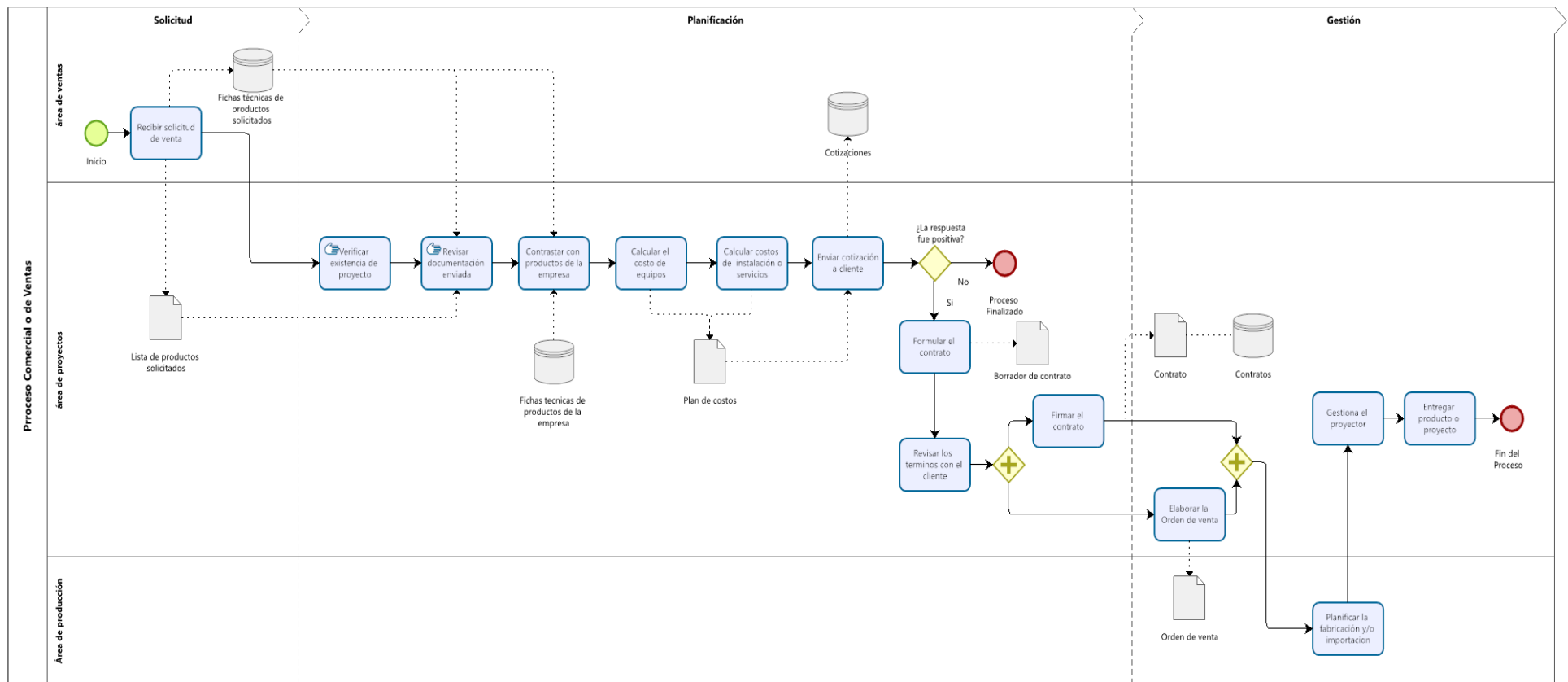
## Anexo 6 Ejemplo de matriz de comunicaciones

Figura 35 Ejemplo de matriz de comunicaciones

Información	Contenido	Formato	Nivel de detalle	Responsable de Comunicar	Grupo Receptor	Canal	Frecuencia
Inicio del Proyecto	Acta de Constitución. Datos y comunicación sobre el inicio del proyecto.	Project Chárter	Muy Alto	Project Manager	Todos los Interesados	Vía correo electrónico	Una vez
		Word				Presentación formal del Proyecto	
Planificación	Línea base del alcance	Project Chárter	Muy Alto	Project Manager	Patrocinadores Equipo de trabajo	Reunión formal	Una vez
	Plan de dirección del proyecto	Word	Muy Alto	Project Manager	Patrocinadores Equipo de trabajo	Reunión formal	Una vez
Avance del proyecto	Datos de desempeño	Ficha Excel	Alto	Project Manager	Project Manager, patrocinadores	Vía correo electrónico	Semanal
	Informe de Seguimiento	Word	Alto	Project Manager	Project Manager	Vía correo electrónico	Semanal
Cambios	Plan de dirección del proyecto	Word	Muy Alto	Project Manager	Patrocinadores Equipo de trabajo	Reunión formal	Semanal
Cierre	Datos del cierre del proyecto	Word	Alto	Project Manager	Todos los Interesados	Presentación formal	Una vez

## Anexo 7 Flujo de proceso AS-IS de planificación ampliado

Figura 36 Flujo de proceso de planificación AS-IS de la empresa tratada



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 8 Matriz FODA

Como parte del análisis del microentorno a continuación se presenta la matriz FODA de la empresa tratada:

MATRIZ FODA	ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
	<b>FORTALEZAS (F)</b>	<b>OPORTUNIDADES (O)</b>
<b>FACTORES POSITIVOS</b>	Participación en ferias y eventos internacionales de la industria de equipamiento. <sup>50</sup>	Avance tecnológico e innovación con aplicaciones para la mejora de equipamientos médicos
	Mejoramiento en el diseño y desarrollo de productos.	Facilidad de expansión en el mercado interno
	Productos de calidad, confiables y con medidas que se adaptan a los estándares del mercado y personalizadas.	Empoderamiento de los colaboradores, bajo la implementación de las normas ISO 45001
	Empresa pionera en el rubro y con conocimiento del mercado.	Innovación de productos en base a las necesidades del cliente
	Facilidad para implementación tecnológica y tendencia aumento de inversión en sistemas de información. <sup>51</sup>	Asesoría externa para mejorar las operaciones comerciales
	Cuenta con el ISO 9001, ISO 13485, permisos respectivos de DIGEMID y diversos reconocimientos nacionales e internacionales.	Oportunidad de expansión y aumento de ventas por aumento de demanda de equipos médicos por el surgimiento del nuevo virus COVID- 19
		<b>DEBILIDADES (D)</b>
<b>FACTORES NEGATIVOS</b>	Dificultad para encontrar personal con experiencia técnica y preparación en proyectos.	Ubicación en una zona industrial en expansión, disminución de área para construcción o ampliación de planta.
	Pocos convenios o acuerdos comerciales con proveedores de repuestos o accesorios de productos.	Aumento de precios de la materia prima y accesorios importados

<sup>50</sup> En el 2021 la empresa participó en FIME 2021: *Miami beach convention center*.

<sup>51</sup> En el 2020 la empresa implementó la venta en línea a través del de su página *web e-commerce* y la interfaz y utilización de tecnología a nivel comercial y operativa.

	Disminución en la eficiencia de la planificación.	Paralización o enlentecimiento en la inversión de proyectos en el sector salud a nivel nacional a causa de la pandemia por el COVID en el 2020.
	Despacho o entrega de pedidos a clientes con demora o retrasos.	Según el Banco Mundial (2015) existen sobrecostos comparando los costos esperados vs reales en proyectos de inversión pública en el Perú
	Integración de la cultura, los valores y estrategia de la organización	Actualizaciones no programadas de especificaciones técnicas del estado como cliente.
	Sobrecostos por reprocesos internos	Aumento de competidores.

## Anexo 9 Análisis PESTEL

A continuación, se presenta el análisis del macroentorno utilizando la herramienta del análisis PESTEL que enuncia a los factores políticos, económicos, tecnológicos, ecológicos y legales:

FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
POLÍTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>El presupuesto público en inversión en Salud ha presentado una tendencia al crecimiento en la última década en el Perú y se proyecta su aumento para los próximos años debido al envejecimiento de la población y a la aparición de mayores patologías. (MEF,2020)</li> <li>Apoyo con reglamentaciones para promocionar empresas peruanas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inestabilidad política en el país.</li> <li>Cambios de gobierno y programas electorales</li> <li>Altas posibilidades de reformas constitucionales</li> <li>Planes del gobierno entrante, de ajuste de impuestos a sector privado.</li> </ul>

<p>ECONÓMICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidades del Programa reactiva ofrecido por el gobierno para las empresas y sector privado.</li> <li>• Aumento de la demanda de equipos y mobiliarios médicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en los tratados comerciales internos y de libre comercio.</li> <li>• Aumento del tipo de cambio</li> <li>• Inflación anual</li> <li>• Aumento de la tasa de desempleo</li> <li>• Volatilidad en las tasas de interés bancarias</li> <li>• Aumento de precios en el transporte y materia prima por el flete o importación</li> <li>• Incertidumbre en la operatividad de la empresa</li> </ul>
<p>SOCIALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una brecha importante en los centros hospitalarios de primer nivel en el Perú, debido a que hasta 2020 un 77.8% de estos cuenta con una capacidad instalada inadecuada. (MINSA-COMEX, 2020)</li> <li>• Mayor oferta de mano obra barata</li> <li>• Mayor población vulnerable al Covid-19</li> <li>• Cambios de hábito en la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor riesgo de contagio en el trabajo de los colaboradores por el COVID- 19</li> <li>• Aumento de la desestabilidad emocional de la población.</li> <li>• Disminución del rendimiento productivo de nuestros colaboradores por el trabajo remoto.</li> <li>• Inmovilización social</li> <li>• Falta de implementación del ISO 45000 Y OHSAS 18000</li> </ul>
<p>TECNOLÓGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras tecnológicas en la fabricación de los equipos hospitalarios</li> <li>• Uso de TICS en la expansión de canales de venta (WhatsApp, página web, redes sociales)</li> <li>• Aumento en la investigación y desarrollo del sector de salud y sus complementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo conocimiento en temas tecnológicos en este sector en el país.</li> <li>• Falta de competitividad con el mercado internacional, economías a escala</li> <li>• Falta de actualización de equipos de fabrica por avance tecnológico. _Capacidad de planta limitada.</li> </ul>
<p>ECOLÓGICOS O AMBIENTALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidad para implementar nuevas normas de cuidado ambiental y/o certificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor riesgo de contagio en el trabajo de los colaboradores por el COVID- 19</li> <li>• Mayor emisión de contaminantes peligroso.</li> <li>• No cuenta con ISO 14000</li> <li>• Mayor exigencia del mercado y <i>stakeholders</i> por el cuidado del medio ambiente</li> </ul>
<p>LEGALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen instituciones que promocionan y ayudan a la formalización</li> <li>• Leyes antimonopolio en el país</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor rigidez en el cumplimiento de normas que aseguren el cuidado de la salud y seguridad del colaborador.</li> <li>• Formación de sindicatos laborales _Pago de contribución a SENATI</li> </ul>

## Anexo 10 Análisis de las 5 fuerzas de Porter

A continuación, se presenta el análisis de las 5 fuerzas externas según la teoría de Porter aplicado a la empresa tratada:

a) Poder de negociación con los proveedores

Se determinó que el poder de negociación de los proveedores es medio, debido principalmente a que varios la cantidad de proveedores para la materia prima es reducida o no se ha establecido convenios con alguna en particular, así mismo varios de estos productos que conforman la materia prima o algunos repuestos son importados por lo que condicionan a la empresa al estar sujetas a tipo de cambio, tratados de libre comercio y transporte.

b) Amenaza de los nuevos entrantes

En este aspecto se consideró que la amenaza de nuevos competidores es alta, debido a que con el surgimiento del nuevo virus COVID- 19, se registró mayor importación de equipo e instrumentos médicos según la cámara de comercio de Lima<sup>52</sup>, así como el surgimiento de pequeños proveedores de equipos médicos en el sector. Por otra parte la amenaza de los nuevos entrantes se consideró alta ya que estas nuevas empresas poseen un menor tiempo de respuesta en la atención y entrega de equipos a los clientes como también mayor capital de inversión.

c) Poder de negociación con los clientes

El poder de negociación con los clientes es medio debido a que en el tipo de venta por proyectos al cual pertenece el caso que se está analizando, los montos de compra son elevados, en promedio mayores a S/2 500 000. Así mismo, este tipo de venta en el cual se ofrece un paquete de equipamiento para un proyecto hospitalario tiene como característica principal que al apartarla la empresa se somete al cumplimiento estricto de especificaciones técnicas y supervisión, tanto del cliente directo, que es el contratista, así como del estado.

d) Amenazas de productos y servicios sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es media debido al avance constante y corto de nuevas versiones en equipos y mobiliario médico y desarrollos tecnológicos, así mismo por la existencia de productos de más alta tecnología a menor precio. Por otra parte, en cuanto al servicio y su otorgamiento, existen empresas que brindan un servicio de instalación más rápido y que se soportan en las TICS para una coordinación más eficiente y por ende más rápida. Según la Cámara de comercio de Lima, dentro de los principales artículos importados destacan vacunas para medicina humana (prevenir-neumococo, varicela y papiloma); productos inmunológicos para tratamiento oncológico o VIH y reactivos de diagnóstico de laboratorio, así como, instrumentos y aparatos para cirugías

---

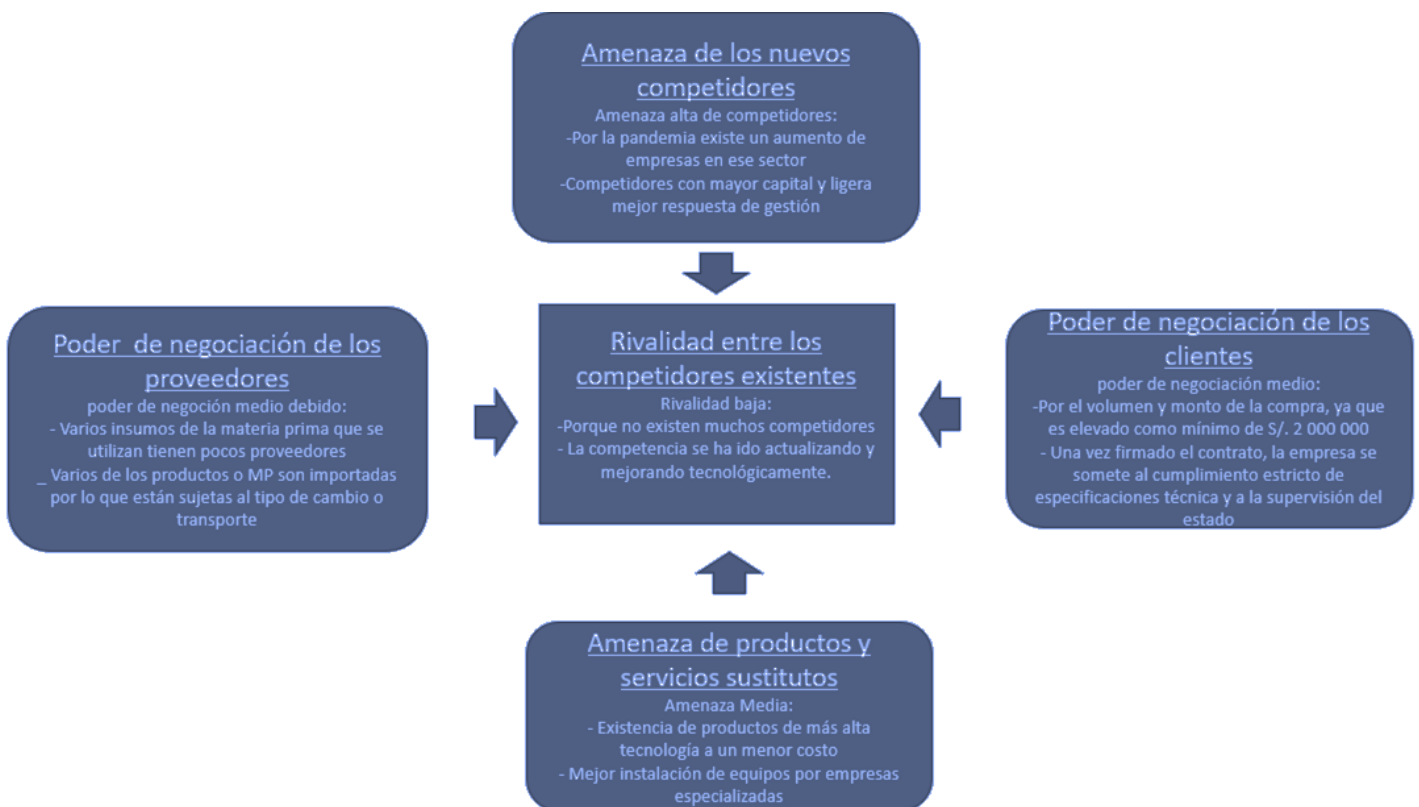
<sup>52</sup> En un análisis comparativo de las importaciones del sector salud para los períodos comprendidos entre enero y marzo de los años 2019 y 2020, se aprecia un crecimiento del 2%, equivalente a 3 millones 516 mil dólares en valor CIF (Revista digital de la Cámara de comercio de Lima, 2020)

(set de recolección de plaquetas) los cuales no son comercializados por la empresa tratada.

e) Rivalidad entre los competidores existente

La rivalidad entre competidores es baja debido a que cada una de las empresas en el mercado se especializa en un tipo específico de producto y tiene clientes conocidos.

Figura 37 Cinco fuerzas de Porter de la empresa



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 11 Clasificación de tamaño de la empresa según ingresos

Tipo	Utilidades Anuales	
	Apartir de	Hasta
Microempresa	-	S/ 660,000.00
Pequeña Empresa	S/ 660,000.00	S/ 7,480,000.00
Mediana empresa	S/ 7,480,000.00	S/ 10,120,000.00

## Anexo 12 Cálculo de costos por aumento de tiempo total de entrega del proyecto

A continuación, se muestra la tabla de cálculo de costos de personal, en instalación o inspección de equipos estimado para 1 mes, el cual incluye repuestos. El gasto para 2 semanas se calculó como resultado de dividir S/ 6,905.00 por 30 días, para obtener el costo por días y luego multiplicarlo por 14 días que contiene una semana, por lo que el resultado es S/ 3,222.33.

Costos de instalación (1 personas)	Ayudantes	Ingenieros
Pasaje del capacitador	S/ 100.00	S/ 100.00
Horas hombre- trabajo de personal	S/ 465.00	S/ 1,500.00
Viáticos y comida de personal	S/ 420.00	S/ 420.00
Hospedaje	S/ 700.00	S/ 700.00
Herramientas y otros	S/ 2,500.00	
<b>Total de costos de instalación</b>	<b>S/ 4,185.00</b>	<b>S/ 2,720.00</b>

<b>Total de costos de instalación</b>	<b>S/ 6,905.00</b>
---------------------------------------	--------------------

## Anexo 13 Análisis de rentabilidad de la alternativa de solución

### Monday.com

#### Ingresos

Año	0	1	2	3	4
Ingresos					
Ingresos por utilidades no percibidas de las ventas por proyectos		S/ 36,236.45	S/ 163,064.03	S/ 217,418.70	S/ 217,418.70

Equivocaciones en producción y/o preparación de pedido		S/ 4,322.92	S/ 25,937.50	S/ 25,937.50	S/ 25,937.50
Mayor tiempo en la entrega de la cotización		S/ 260.42	S/ 1,562.50	S/ 1,562.50	S/ 1,562.50
Aumento de tiempo de entrega total del proyecto		S/ 2,685.25	S/ 8,055.75	S/ 8,055.75	S/ 8,055.75
Total, de ingresos		S/ 43,505.03	S/ 198,619.78	S/ 252,974.45	S/ 252,974.45

### Costos

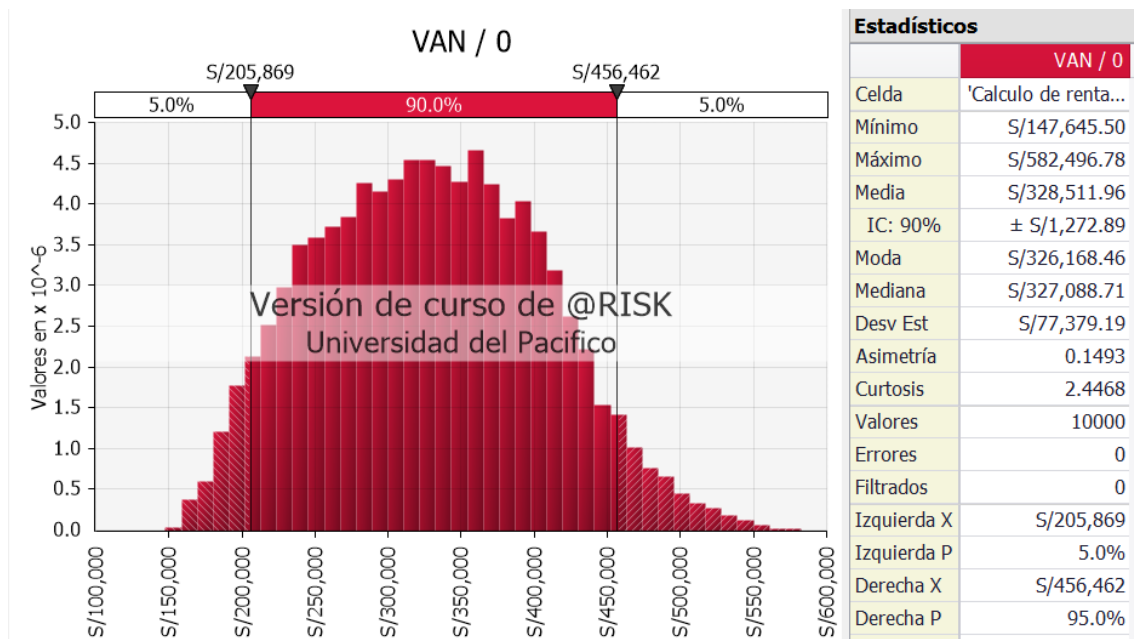
Año	0	1	2	3	4
Costos					
Consultoría		S/ 2,484.00			
Implementación		S/ 13,248.00			
Licencia mensual		S/ 894.24	S/ 5,365.44	S/ 5,365.44	S/ 5,365.44
Mantenimiento		S/ 248.40	S/ 248.40	S/ 248.40	S/ 248.40
Ajustes de base de datos para fichas técnicas		S/ 1,242.00	S/ 248.40	S/ 248.40	S/ 248.40
Costo de responsable de sistemas		S/ 2,240.00	S/ 13,440.00	S/ 13,440.00	S/ 13,440.00
Almacenamiento e internet		S/ 165.00	S/ 990.00	S/ 990.00	S/ 990.00
Capacitación en el software		S/ 248.40	S/ 248.40	S/ 248.40	S/ 248.40
Capacitación de cambio organizacional		S/ 23,700.00			
Capacitación técnica sobre productos		S/ 262.50	S/ 1,575.00	S/ 1,575.00	S/ 1,575.00
Capacitación en finanzas		S/ 4,400.00	S/ 4,400.00	S/ 2,200.00	S/ 2,200.00
Hardware		S/ 8,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Coaching organizacional		S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00	
Resistencia al cambio		S/ 625.00	S/ 2,025.00		
Total		S/ 60,257.54	S/ 32,040.64	S/ 27,815.64	S/ 25,815.64

Tasa de descuento semestral	2.06%	1	2	3	4
Tasa de descuento anual	<b>13%</b>	Flujo de caja			
inversión inicial	-S/ 85,966.24	-S/ 21,296.30	S/ 150,653.61	S/ 197,896.05	S/ 199,896.05
		-S/ 20,866.89	S/ 117,983.87	S/ 137,151.89	S/ 122,599.99
Valor presente	S/ 356,868.86				

VAN	S/ 322,442.04
TIR	90.47%

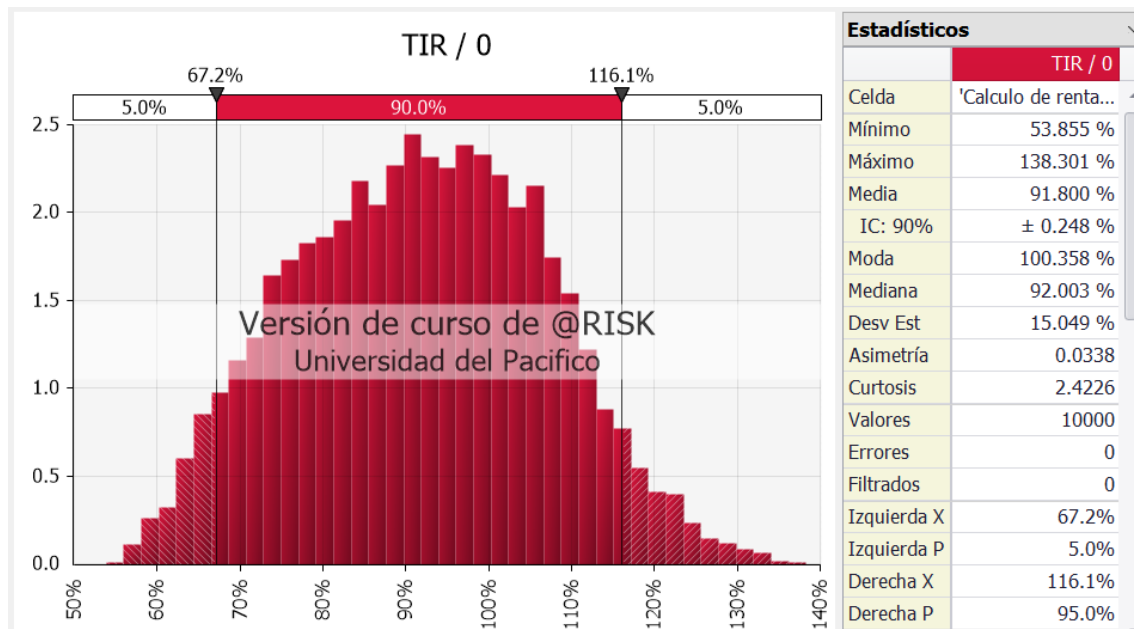
## Anexo 14 Análisis de rentabilidad de la alternativa Monday.com

Figura 38 Simulación Montecarlo de la VAN de la alterativa Monday.com



Fuente elaboración propia

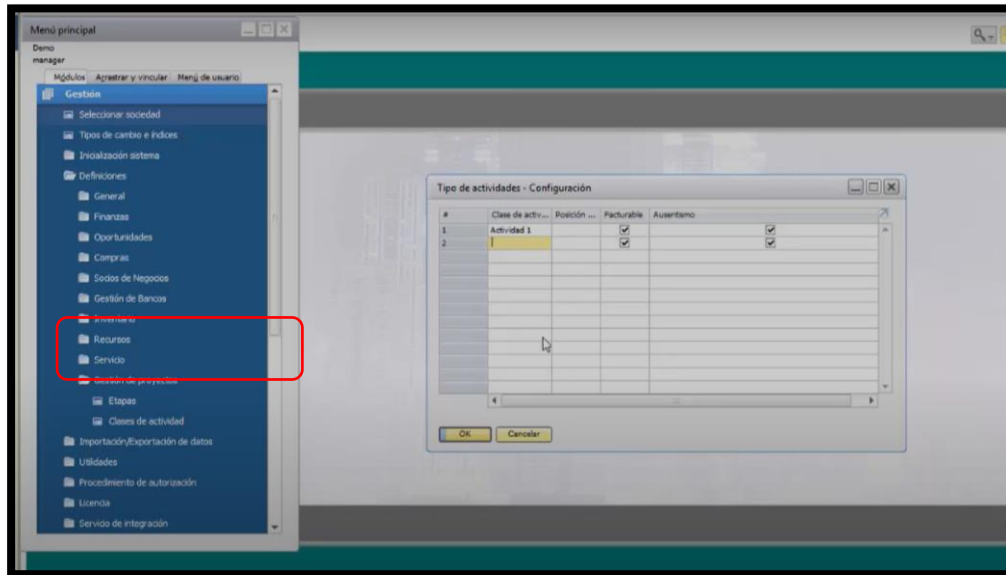
Figura 39 Simulación Montecarlo de la TIR de la alternativa Monday.com



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 15 Funcionalidades del módulo de proyectos SAP B1

Luego se puede visualizar el módulo de gestión de proyectos, en el cual se tiene acceso para crear etapas y ver las actividades del proyecto

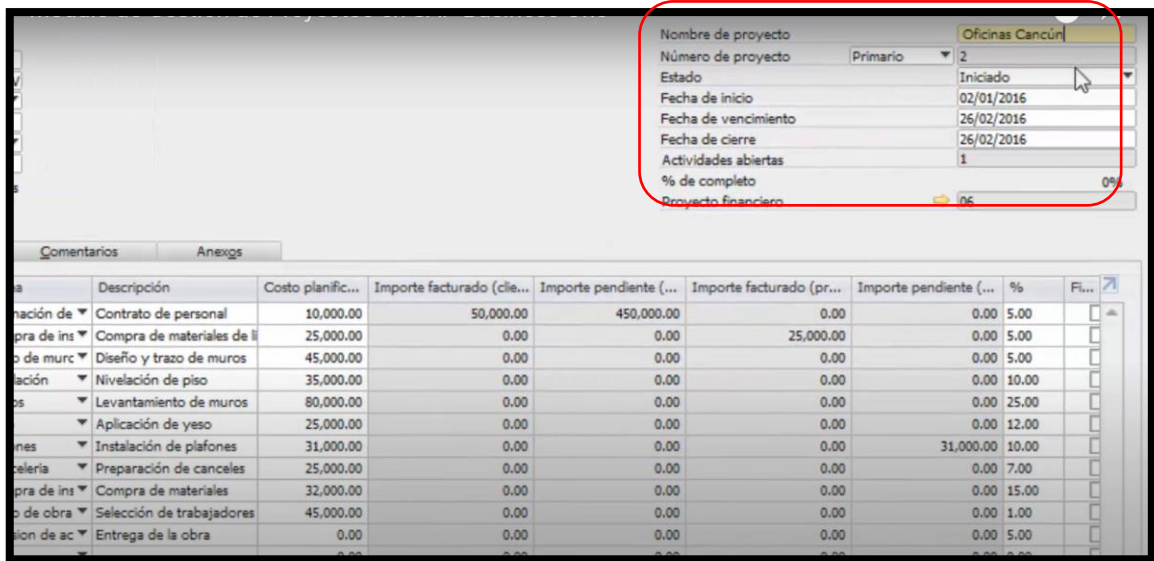


Al ingresar al proyecto debe salir una ventana como esta, en la que se puede ver el nombre del proyecto de manera individual como por etapas.

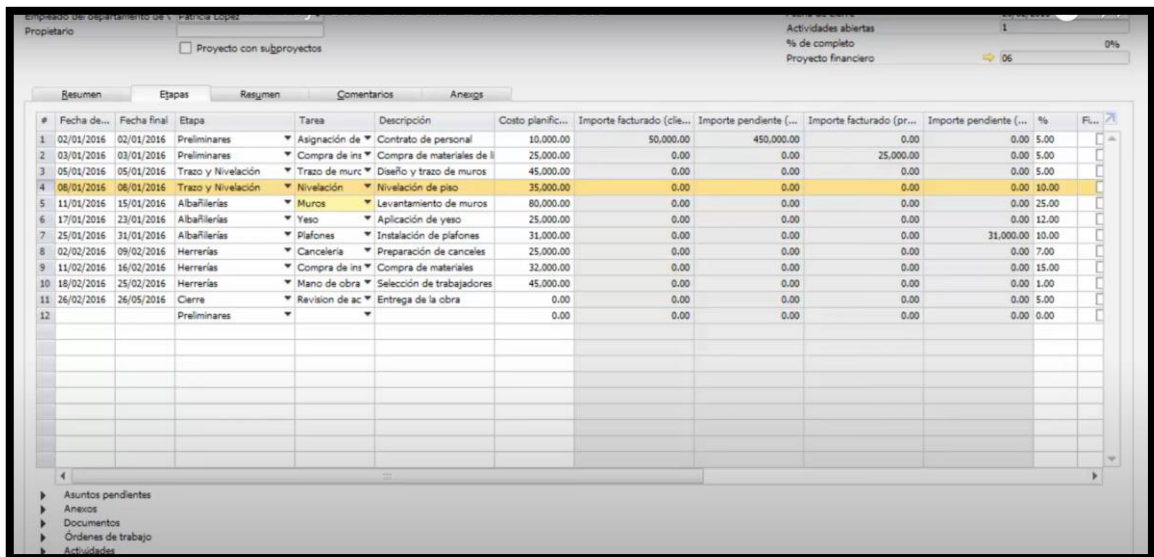
The screenshot shows the SAP B1 project overview window. The project name is 'GRUPO POSADAS, S.A. DE CV'. The project status is 'Iniciado' (Started) and the completion percentage is 0%. The table below shows the project stages and their respective costs and completion percentages.

#	Fecha de...	Fecha final	Etapas	Tareas	Descripción	Costo planific...	Importe facturado (cle...	Importe pendiente (...)	Importe facturado (pr...	Importe pendiente (...)	%	Fl...
1	02/01/2016	02/01/2016	Preliminares	Asignación de	Contrato de personal	10,000.00	50,000.00	450,000.00	0.00	0.00	5.00	
2	03/01/2016	03/01/2016	Preliminares	Compra de ins	Compra de materiales de l	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00	0.00	5.00	
3	05/01/2016	05/01/2016	Trazo y Nivelación	Trazo de mure	Diseño y trazo de muros	45,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	
4	08/01/2016	08/01/2016	Trazo y Nivelación	Nivelación	Nivelación de piso	35,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	
5	11/01/2016	15/01/2016	Albañilerías	Muros	Levantamiento de muros	80,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	
6	17/01/2016	23/01/2016	Albañilerías	Yeso	Aplicación de yeso	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	
7	25/01/2016	31/01/2016	Albañilerías	Pifafones	Instalación de pifafones	31,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31,000.00	10.00
8	02/02/2016	09/02/2016	Herrerías	Cancelería	Preparación de cancelas	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	
9	11/02/2016	16/02/2016	Herrerías	Compra de ins	Compra de materiales	32,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	
10	18/02/2016	23/02/2016	Herrerías	Mano de obra	Selección de trabajadores	45,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
11	24/02/2016	26/02/2016	Cierre	Revisión de ac	Entrega de la obra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	
						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Brinda la posibilidad de renombrar el proyecto como a la vez, visualizar el porcentaje de avance.



Cuando le doy clic debajo aparecen las tareas de la fase que he seleccionado.



Este módulo de proyectos está conectado con el módulo de compras y ventas y contabilidad, y puedo ver el importe facturado, importe pendiente

Persona de contacto: Sur  
 Territorio: Sur  
 Empleado del departamento de: Patricia Lopez  
 Propietario:  Proyecto con subproyectos

Fecha de inicio: 02/01/2016  
 Fecha de vencimiento: 26/02/2016  
 Fecha de cierre: 26/02/2016  
 Actividades abiertas: 2  
 % de completo: 0%  
 Proyecto financiero: 06

#	Fecha de...	Fecha final	Etapas	Resumen	Comentarios	Anexos	Costo planific...	Importe facturado (cli...	Importe pendiente (...)	Importe facturado (pr...	Importe pendiente (...)	%	Fl...
1	02/01/2016	02/01/2016	Preliminares	Asignación de	Contrato de personal		10,000.00	50,000.00	40,000.00	0.00	0.00	5.00	
2	03/01/2016	03/01/2016	Preliminares	Compra de ins	Compra de materiales de li		25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	
3	05/01/2016	05/01/2016	Trazo y Nivelación	Trazo de murc	Diseño y trazo de muros		45,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	
4	08/01/2016	08/01/2016	Trazo y Nivelación	Nivelación	Nivelación de piso		35,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	
5	11/01/2016	15/01/2016	Albañilerías	Muros	Levantamiento de muros		80,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	
6	17/01/2016	23/01/2016	Albañilerías	Yeso	Aplicación de yeso		25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	
7	25/01/2016	31/01/2016	Albañilerías	Pifones	Instalación de pifones		31,000.00	0.00	0.00	0.00	31,000.00	10.00	
8	02/02/2016	09/02/2016	Herrerías	Cancelería	Preparación de cancelas		25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	
9	11/02/2016	16/02/2016	Herrerías	Compra de ins	Compra de materiales		32,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	
10	18/02/2016	25/02/2016	Herrerías	Mano de obra	Selección de trabajadores		45,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
11	26/02/2016	26/02/2016	Cierre	Revisión de ac	Entrega de la obra		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	
12			Preliminares				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Asuntos pendientes:  
 Anexos:  
 Documentos:

#	Clase de documento	Número de documento	Doc. Line	Fecha de doc...	Total
1	Pedido	133	1	10/05/2016	
2	Please select				

Permite asignar una orden de compra, no solo a un proyecto sino a una etapa específica del proyecto.

documentos

Documen...	Número...	Posici...	Fecha	Código SN	Nombr...
	134	1	10/05/2016	P0004	BALEROS

Proyecto/subproyecto: Etapas del proyecto  
 Nombre: Oficinas Canc...  
 Etapas:  
 1 - Contrato de personal  
 2 - Compra de materiales  
 3 - Diseño y trazo de muros  
 4 - Nivelación de piso  
 5 - Levantamiento de muros  
 6 - Aplicación de yeso  
 7 - Instalación de plafones  
 8 - Preparación de cancelas  
 9 - Compra de materiales  
 10 - Selección de trabajadores  
 11 - Entrega de la obra

Comentarios	Anexos	Descripción	Costo planific...	Importe facturado (cli...	Imp
		Contrato de personal	10,000.00	50,000.00	
		Compra de materiales de li	25,000.00	0.00	
		Diseño y trazo de muros	45,000.00	0.00	
		Nivelación de piso	35,000.00	0.00	
		Levantamiento de muros	80,000.00	0.00	
		Aplicación de yeso	25,000.00	0.00	
		Instalación de pifones	31,000.00	0.00	
		Preparación de cancelas	25,000.00	0.00	
		Compra de materiales	32,000.00	0.00	
		Selección de trabajadores	45,000.00	0.00	
		Entrega de la obra	0.00	0.00	

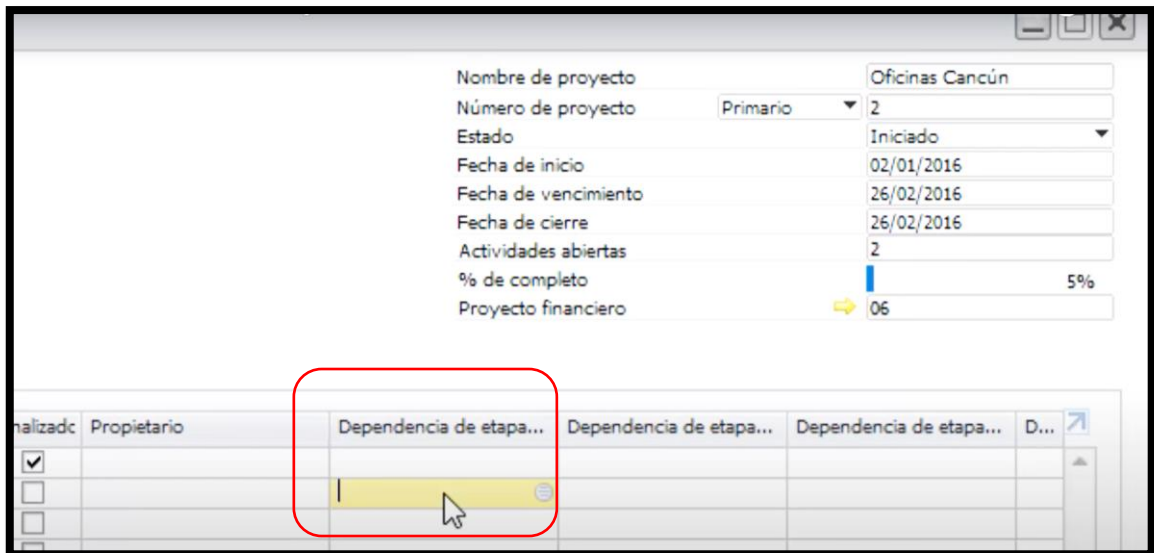
Así mismo se puede ver los porcentajes de avance por cada actividad

Resumen	Etapas	Resumen	Comentarios	Anexos	Finalizado	Propietario	Dependencia de etapa...	Dependencia de etapa...
#	Costo planific...	Importe facturado (cle...	Importe pendiente (...)	Importe facturado (pr...	Importe pendiente (...)	%		
1	10.000,00	50.000,00	450.000,00	0,00	0,00	5,00		
2	25.000,00	0,00	0,00	25.000,00	0,00	5,00		
3	45.000,00	0,00	0,00	0,00	45.000,00	5,00		
4	35.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00		
5	80.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00		
6	25.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,00		
7	31.000,00	0,00	0,00	0,00	31.000,00	10,00		
8	25.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00		
9	32.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00		
10	45.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00		
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00		
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

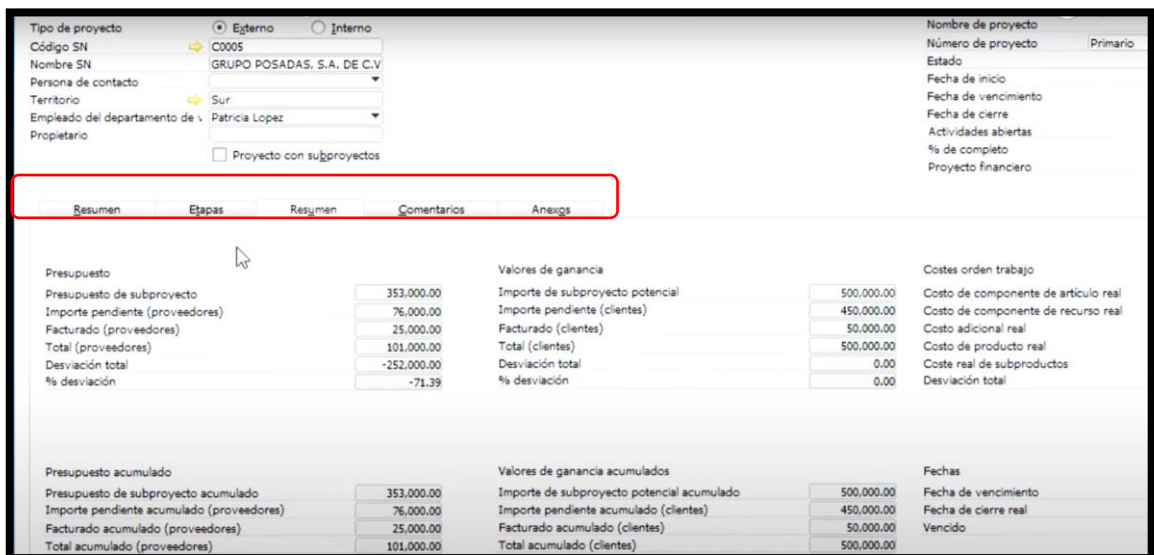
Otra funcionalidad que tiene es que tiene un rubro donde te muestra los asuntos pendientes, como un método de validación

#	Área	Prioridad	Comentarios	Cerra...	Solución	Descripción de solución	Responsable	Indicados por	Datos indicados
1	Proveedores	Alta	Pagos	<input checked="" type="checkbox"/>					
2				<input type="checkbox"/>					

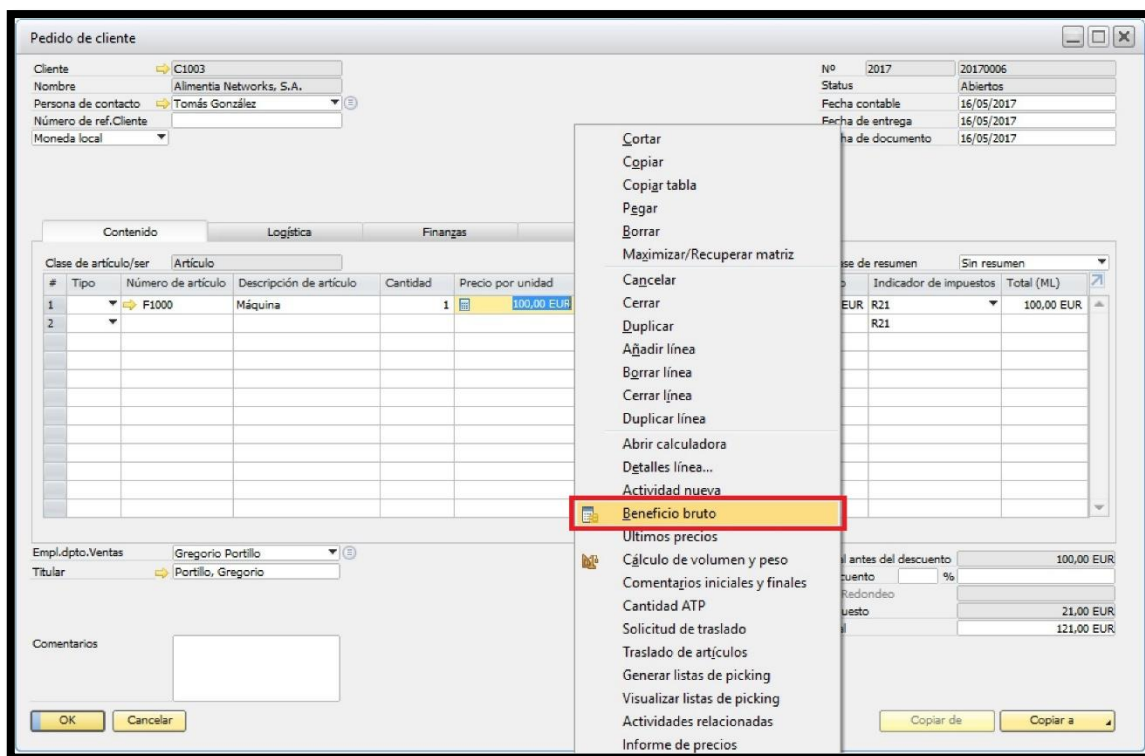
Otra funcionalidad, es que permite asignar obligatoriedad de culminación de una etapa para poder empezar otra recién, es decir actividades preliminares



Y también tiene la funcionalidad para poder ver el resumen del proyecto, así como otros como la posibilidad de ver las etapas, adjuntar anexos o comentarios



Al tener acceso a otros módulos como a ventas, el módulo de proyectos de SAP Business One permite el cálculo de margen bruto y análisis de rentabilidad de un proyecto en específico.



## Anexo 16 Descripción de los componentes de la solución para ambas alternativas

**Tabla 21** Lista de componentes de costos de la solución para ambos componentes

	Módulo de proyectos de SAP	Monday.com
Concepto	Descripción	
Consultoría	Es el concepto por el servicio de consultoría de la empresa Sypsoft que comprende el análisis y modelado de procesos, elaboración de casos de usos, requerimiento del sistema, entre otros. No incluye el costo del trabajo de implementación del software. Se consideraron 8 horas de trabajo en esta etapa, por \$60 la hora, que es la tarifa que maneja la empresa proveedora.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com
Implementación	La implementación abarca el desarrollo de los requerimientos funcionales y no funcionales, su integración con los sistemas pertinentes, realización de pruebas puesta en vivo y capacitación. El proveedor indicó 8 horas para la realización de esta actividad.	Para el caso de Monday.com, la implementación del programa fue cotizada con Sypsoft en \$ 3,200.00, que abarca el precio del software web más el trabajo de implementación.

Ajuste de base de datos de fichas técnicas	Debido al requiriendo específico de semi automatización de la revisión de fichas técnicas, se considera este concepto, el cual primero requiere la creación previa de una base de datos con los códigos del producto del cliente y de la empresa solicitados, para luego hacer un relacionamiento de ellos, así como la creación de un campo de usuario que arroje el producto similar de la cartera de productos de la empresa. Se asignó dos horas del proveedor para esta labor	El trabajo requerido para el cumplimiento de este requerimiento implicará el trabajo de 5 horas de la empresa Sypsoft, en caso el software seleccionado sea Monday.com.
Migración de licencia	Debido al requerimiento específico de semi automatización de revisión de fichas técnicas, la cual primero requiere de la creación de una base de datos con los códigos del cliente y de la empresa solicitados, para luego hacer un relacionamiento de ellos. Debido a que el módulo de proyectos de SAP requiere el acceso a otras áreas, se consideró la consultora recomendó la migración de 2 usuarios estándar a profesionales para su mejor uso. El costo de la migración de un usuario estándar a uno profesional es de \$1,300.00 y se paga anualmente.	En este caso se considera el pago mensual de un usuario licencia, por lo que se solicitó la cotización de 4 usuarios cuya mensualidad por licencia es de \$/ 27.00
Mantenimiento	El sistema SAP Business One requiere de un mantenimiento que está en función al número de usuarios que hacen uso del ERP. El pago anual es de \$/ 550.00, de los cuales se prorrateó el peso de 2 usuarios profesionales, los cuales tienen mayor acceso, teniendo en cuenta que la empresa cuenta con 47 usuarios estándar y 1 usuario profesional.	En el caso del mantenimiento de Monday.com se estableció un pago anual de \$/ 60.00, que es la hora que requerirá el especialista para hacer revisiones en el sistema.
Costo de responsable de sistemas	Contempla las horas- hombre trabajadas de las dos personas del área de sistemas cuyo sueldo individual asciende a S/ 2,800.00 por mes. Se contemplaron 8 horas de trabajo semanales en el proyecto y se proyectaron para los 4 periodos ya que, será el número de horas que dedicaran a dar soporte y capacitación al personal del sistema.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com
Resistencia al cambio	Es el efecto que se produce con la introducción de un nuevo sistema. Se cuantificó considerando las horas hombre de los 4 analistas del área de proyectos que serán los que usarán el sistema, cuyo sueldo individual asciende a S/ 2,500.00, contabilizando 10 horas al mes de menor productividad en adaptación al cambio.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com
Hardware y gastos administrativos	La implementación de un sistema requiere del soporte de una infraestructura, por lo que se consideraron los gastos de hardware que implica, como el uso de un servidor de pruebas, aumento de almacenamiento, aumento de ancho de banda de internet para el mejor funcionamiento de la red, que es el canal por el que funcionan ambos softwares.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com

Capacitación de cambio organizacional	Este concepto se consideró teniendo en cuenta que la solución abarca 3 componentes que son la tecnología, la gestión bajo un marco de proyectos y el impulso del talento humano. Se cotizó el servicio de la consultora <i>Peak performance leader</i> , que en convenio con la universidad ESAN brindan un paquete que consta de tres módulos de 8 horas de duración de capacitaciones y mentoría, cada una sobre 3 pilares que la consultora haya identificado previamente con el cliente son críticos para la gestión del cambio organizacional. El costo de esta consultoría es de S/7,900 por módulo en el cual pueden participar hasta un número recomendable de 24 personas e incluye la certificación y colaboración de la escuela de post- grado ESAN. el detalle puede visualizarse en el capítulo VII, punto 7, plan de gestión de gestión organizacional.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com
capacitación en finanzas	Una de las acciones planteadas en el árbol de acciones era la capacitación en finanzas del personal del área de proyectos, esta se contempla en el flujo los dos primeros periodos para los 4 analistas del área y los siguientes dos periodos para dos de ellos. El costo de este curso es de S/ 1,100.00 por persona en CENTRUM de la PUCP.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com
Capacitación técnica sobre productos	Este concepto se consideró como acción para atacar la débil precisión en el análisis de fichas técnicas, en ese sentido se consideró las horas hombre que dedicarán los especialistas de la aérea técnica en la capacitación, cuyo sueldo mensual asciende a S/ 3,500, considerando 6 horas de capacitación al mes, debido a la diversidad de productos.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com
Coaching Corporativo	Este concepto fue cotizado un entrenamiento que consta de tres sesiones anuales de 6 horas impartido por Peak Performance leader con costo de S/ 2,000.	Se cotizó con las mismas condiciones para Monday.com

## Anexo 17 Diccionario de EDT

Tabla 22 Diccionario de EDT

Fase	Paquete de trabajo	Descripción
Preparación del proyecto	Acta de constitución del proyecto definido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Este paquete de trabajo consiste en la entrega de un documento donde se definen los puntos más importantes del proyecto como sus objetivos, alcance, interesados y responsables para iniciar el proyecto.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Realizar planificación inicial del proyecto y definir metas, alcance y objetivos del proyecto.</li> <li>• <b>Responsable:</b> El <i>Project manager</i></li> </ul>

	<p>Carta de navegación de sistema definida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> consiste en la entrega de un documento donde se define factores claves de éxito del proyecto, premisas generales, fechas importantes, entregables, riesgos y limitaciones, equipo y estrategias de control y seguimiento, de aprobación, de transferencia de datos, de pruebas funcionales, landscape, plan de migración de datos entre otros</li> <li>• <b>Actividades:</b> Elaborar <i>landscape</i> del sistema</li> <li>• <b>Responsable:</b> consultor de SAP del proyecto</li> </ul>
<p>Análisis y diseño</p>	<p>Procesos mapeados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> consiste en el levantamiento, análisis y diagramación de los procesos impactados por el desarrollo del proyecto.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Levantamiento de procesos de negocio</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consulto de SAP del proyecto y líder del proyecto.</li> </ul>
	<p>Proceso TO-BE documentado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> consiste en la entrega de un documento donde se registre los cambios en el proceso dada la implantación de la solución, previo análisis y diagramación.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Documentar el modelo TO-BE.</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultor de SAP y líder del proyecto.</li> </ul>
	<p>Requisitos funcionales y diseño aprobado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la elaboración y documentación de los requisitos funcionales del módulo de proyectos y la propuesta de diseño</li> <li>• <b>Actividades:</b> Identificar interfaces y desarrollos adicionales,</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultor de SAP del proyecto y Contar con aprobación de la empresa sobre requisitos funcionales y rediseño.</li> </ul>

	Data preparada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Una vez se hayan formulado los requisitos funcionales, se procede a la preparación de base datos a ser modificada, introducida o eliminada.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Preparar data según criterios</li> <li>• <b>Responsable:</b> consultor SAP del proyecto y analista de sistemas</li> </ul>
	<i>Blueprint</i> aprobado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la presentación de lo documentado a modo de modelo de negocio, entendido como un documento detallado orientado a los procesos diseñados para el proyecto que contendrá: procesos de negocio y diseños completos y firmados, la identificación y aprobación de la brecha, los estándares de calidad esperados y el plan de comunicaciones del proyecto.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Aprobar el <i>Blueprint</i></li> <li>• <b>Responsable:</b> Gerencia general o patrocinador</li> </ul>
Realización	Sistema configurado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la configuración y adaptación de requisitos funcionales en el sistema.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Implementación de ambientes del sistema, configuración inicial</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultor SAP y analista de sistemas</li> </ul>
	Funcionalidad de análisis de rentabilidad configurado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Se realizará la configuración del requisito funcional RF13, de modo que el sistema esté habilitado para brindar reportes de rentabilidad de los proyectos.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Incluir configuración de análisis de rentabilidad en el módulo proyectos de SAP</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consulto de SAP del proyecto</li> </ul>

<p>Semi automatización de fichas técnicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la implementación de los requerimientos funcionales RF18 y RF 19, que se pueden visualizar en la tabla 5, que detallan como a través, primero, de la creación y carga de base de datos del listado de equipos y códigos estándares de los clientes de la empresa, se puede hacer una compatibilización con los códigos de equipos propios de la compañía. De modo que, a través de un campo de usuario creado, arroje el resultado del producto automáticamente en contraposición a hacer esta labor de manera manual.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Carga inicial de datos y semi automatización de revisión de fichas técnicas.</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consulto SAP y analista del área de sistemas</li> </ul>
<p>Reporte de KPIs configurados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la implantación de un tablero y reportes en los que se puedan visualizar los principales KPIs según necesidad del área cuya prioridad son los económicos y de gestión de proyectos. RF10 Y rRF11</li> <li>• <b>Actividades:</b> Creación de reportes de KPIs y tablero</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultor SAP y analista de sistemas</li> </ul>
<p>Precios estandarizados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en el establecimiento, documentado y en el sistema, de reglas y responsables de cambios en los precios en el sistema como lo detalla el requerimiento funcional RF17 en la tabla 5.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Estandarizar Precios</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultor de SAP del proyecto y analista de sistemas</li> </ul>

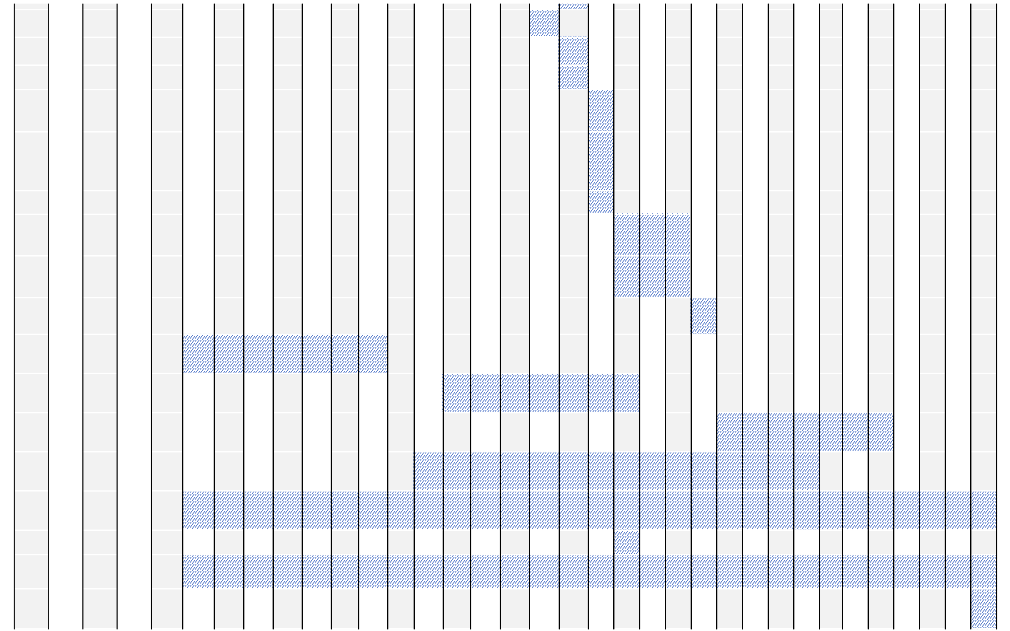
Pruebas	Pruebas realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la realización de pruebas tanto unitarias como integrales de las funcionalidades añadidas y cambios efectuados para la entrada en vivo del nuevo módulo.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Realizar pruebas unitarias y realizar pruebas integrales</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consulto de SAP del proyecto y analista de sistemas</li> </ul>
	Información de pruebas documentada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Una vez realizadas las pruebas se deberán documentar los resultados y posibles errores o vacíos a corregir.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Realizar documentación de pruebas</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consulto SAP del proyecto y analista de sistemas</li> </ul>
Capacitación	Capacitación de módulo de SAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Se realizará la capacitación del equipo de proyectos en el uso del nuevo módulo de proyectos dentro del sistema SAP Business One, de modo que cuando se encuentre en vivo sepan navegar de manera más fluida en el nuevo módulo.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Elaborar plan de capacitación del sistema y realizar inducción y capacitación de nuevo módulo</li> <li>• <b>Responsable:</b> Analista de sistema y consultor SAP del proyecto.</li> </ul>
	Capacitaciones de módulos de gestión del cambio realizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en realizar el plan de capacitación y ejecutarlo, a partir del 15 de noviembre, cuyos módulos previamente definidos con el consultor <i>Peak performance leader</i>, se definieron en tres módulos, que tienen una duración de 8 horas repartidas en 15 días cada uno.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Capacitar en módulo 1 de planificación y organización del trabajo, capacitar en módulo 2 de gestión de proyectos y capacitar en módulo 3 de <i>Growth mindset</i>.</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultora <i>Peak Performance Leader</i>.</li> </ul>

	<p>Capacitación técnica sobre mobiliarios y finanzas, realizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Comprende la realización de charlas por parte de los ingenieros biomédicos o eléctricos de la empresa con respecto a los componentes y funcionamiento básico de los mobiliarios y equipo que ofrece la empresa, la cual se dictará en 3 horas dos veces al mes, eso con respecto a la capacitación técnica. Y con respecto a la capacitación en finanzas consistirá en el patrocinio de la empresa a los miembros del área de proyectos, para su formación anual en un curso corto de finanzas en CENTRUM PUPC.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Iniciar capacitación en finanzas e iniciar capacitación mensual técnica.</li> <li>• <b>Responsable:</b> Ingeniero de servicio técnico y Cliente</li> </ul>
<p>Soporte</p>	<p>Módulo de proyectos implementado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en la puesta en marcha y salida en vivo final del módulo de proyectos en el ERP SAP B1.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Salida a producción y soporte.</li> <li>• <b>Responsable:</b> Consultor SAP del proyecto y analista de sistemas</li> </ul>
	<p>Control de análisis de rentabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> Consiste en el seguimiento al desempeño de rentabilidad en el área de proyectos, dada la implementación del requerimiento funcional relacionado, a través de la asignación y acceso de un usuario profesional de contabilidad u otra área a estos indicadores.</li> <li>• <b>Actividades:</b> Seguimiento de la implementación.</li> <li>• <b>Responsable:</b> <i>Project manager</i></li> </ul>
	<p>Capacitaciones realizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripción:</b> es el resultado de la realización de las capacitaciones tanto en el uso de los sistemas como en las capacitaciones de reforzamiento al talento humano</li> <li>• <b>Actividades:</b> Seguimiento de la implementación y cierre de proyecto</li> <li>• <b>Responsable:</b> <i>Project manager</i></li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



	25	Creación de reportes de KPIS y tablero	20	1	0%
	26	Interfaces y desarrollos adicionales	21	1	0%
	27	Elaborar matriz de seguridad de usuarios	21	1	0%
Pruebas y ejecución	28	Realizar pruebas Unitarias	22	1	0%
	29	Realizar pruebas integrales	22	1	0%
	30	Realizar documentación de pruebas realizadas	22	1	0%
Capacitación	31	Elaborar plan de capacitación de sistema	23	3	0%
	32	Elaborar plan de capacitación en gestión del cambio con consultora Peak performance leader	23	3	0%
	33	Realizar inducción y capacitación del nuevo módulo	26	1	0%
	34	Capacitar modulo 1 de gestión del cambio : planificación y organización en el trabajo	8	7	0%
	35	Capacitar en modulo 2 de gestión del cambio : Gestión eficaz de proyectos a todo nivel	17	7	0%
	36	Capacitar en módulo 3 de gestión del cambio: Grown Mindset y gestión del cambio	27	7	0%
	37	Iniciar capacitación en finanzas	16	15	0%
	38	Realizar capacitación mensual técnica de los mobiliarios	8	30	0%
Salida en vivo y soporte	39	Salida a producción y soporte	23	1	0%
	40	Seguimiento de la implementación	8	30	0%
	41	Cierre del proyecto	37	1	0%



Fuente: elaboración propia

## Anexo 19 Plan de acción de la solución alineada

Tabla 23 Plan de Acción alineado a los componentes y objetivos

Plan de acción						
Meta de plan de acción	Objetivos	Objetivos secundarios	¿Qué?	¿Cómo?	¿Con qué?	Quien
Mejorar el proceso planificación a través del aumento de precisión del plan de costos	Reducir la brecha de error de cálculo de 20% del plan de costos de una venta de equipamiento hospitalario con respecto a los costos reales	Análisis financiero preciso	Análisis de rentabilidad preciso	Incluir análisis de rentabilidad en proceso	Módulo de proyectos SAP	Consultor SAP
			Usuarios de proyectos con acceso	Habilitar accesos a módulo de proyectos y contabilidad	Módulo de proyectos SAP	Consultor SAP
			Plan de costos supervisado	Habilitar accesos a módulo de proyectos y contabilidad y asignar a personal que audite costos.	Modificación de funciones en MOF del puesto asignado	Jefe de recursos humanos
			plan de costos que incluyan riesgo	Inclusión de tasas por pérdida o deterioro	Módulo de proyectos SAP	Consultor SAP
			Precios estandarizados en sistema	Estandarizar precio en sistema y asignar responsable	Módulo de proyectos SAP	Consultor SAP
			Matriz de comunicaciones y mejora de coordinación	Implementar matriz de comunicaciones y capacitar en primer módulo de planificación y organización del trabajo	Capacitación módulo de proyectos de gestión del cambio.	Consultor SAP y analista de área de sistemas
			Registros correctos	Capacitar en registro de precios en SAP	capacitación en módulo de proyectos SAP	Consultor SAP

		Plan de costos y equipo de área de proyectos	Capacitar a personal en finanzas	Capacitación de gestión del cambio, en el módulo de gestión de proyectos, que incluye el tema de finanzas.	Formadores de gestión para el cambio
Profunda y precisa planificación de instalación o logística	Tablero de proyectos y kPIs en el sistema	Implementar tablero de proyectos y KPI	Implementación del consultor en el módulo de proyectos en SAP	Consultor SAP	
	Equipo capacitado en gestión de proyectos	Capacitar a personal en marco de proyectos PMBOK	Capacitación de gestión del cambio	Formadores de gestión para el cambio	
	Módulo de proyectos SAP	Instalar módulo de proyectos en sistema	Implementación de módulo de proyectos SAP	Consultor SAP	
	Manual de funciones y equipo de proyectos capacitado	Delimitar funciones y responsabilidades de personal	Módulo de proyectos SAP y actualización del MOF	Consultor SAP y jefe de recursos humanos	
Revisión detallada de fichas técnicas	Equipo del área de proyectos	Capacitar a personal en materia técnica	Capacitación técnica en mobiliario de la empresa	Especialistas de servicio técnico de la empresa	
	Revisión de fichas técnicas semiautomatizadas	Semi automatizar revisión de fichas técnicas	Configuración de un campo de usuario en SAP BO para obtención de modelo de mobiliario coincidente con código de mobiliario de cliente que es solicitado, previa carga de base de datos de códigos de cliente estándar por normativa gubernamental.	Consultor SAP	

Fuente: Elaboración propia