

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS



Propuesta de una metodología de gestión de proyectos OPEX para el Departamento de Mantenimiento en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de

Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

Pedro Esteban Quesada Vargas

Alajuela, Junio del 2021

DEDICATORIA

A mi esposa Ana Cristina e hija Alicia Quesada, por la paciencia y ayuda incondicional para poder finalizar y cumplir un sueño más, el cual necesitó de un esfuerzo familiar y mucha paciencia.

A mis padres Luis Fernando y Sofía Vargas por siempre estar a mi lado y apoyándome en mis retos personales.

AGRADECIMIENTOS

También agradezco a la Compañía Nacional de Chocolates por permitirme realizar mis estudios, principalmente a Francisco Carmona por el apoyo en todo momento.

Agradezco a mi tutor Johnny Vásquez y a todos los profesores que me guiaron es este proceso de aprendizaje

EPÍGRAFE

“Porque yo sé muy bien los planes que tengo para ustedes, planes de bienestar y de calamidad, a fin de darles un futuro y una esperanza”

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
EPÍGRAFE	4
ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
ÍNDICE DE CUADROS	14
LISTA DE ABREVIATURAS	17
RESUMEN.....	18
INTRODUCCIÓN.....	20
Capítulo 1 Generalidades de la investigación.....	23
<i>1.1 Marco de referencia organizacional.....</i>	23
1.1.1 Antecedentes históricos	23
1.1.2 Descripción de los procesos.....	24
1.1.3 Ubicación geográfica	24
1.1.4 Estructura y marco estratégico.....	24
1.1.5 Marco estratégico.....	27
<i>1.2 Planteamiento del problema</i>	33
<i>1.3 Justificación del estudio</i>	40

1.4	<i>Objetivos</i>	43
1.4.1	Objetivo general.....	43
1.4.2	Objetivos específicos.....	43
1.5	<i>Alcance y limitaciones</i>	44
1.5.1	Alcance.....	44
1.5.2	Limitaciones.....	45
Capítulo 2	Marco teórico	46
2.1	<i>Administración de Mantenimiento en proyectos</i>	46
2.1.1	Definición de industrias de chocolates.....	46
2.1.2	Definición de mantenimiento Industrial en una organización.....	48
2.1.3	Definición de Mantenimiento planeado según figura de TPM.....	49
2.2	<i>Gestión de proyectos</i>	50
2.2.1	Conceptos de proyecto.....	50
2.2.2	Equipo de proyectos.....	50
2.2.3	Rol director de proyectos	51
2.2.4	Ciclos de vida de los proyectos.....	54
2.3	<i>Metodología en administración de proyectos</i>	54
2.3.1	Definición de metodología y su uso.....	55
2.3.2	Metodologías predictivas.....	55
2.3.3	Metodologías adaptativas.....	56
2.3.4	Metodologías híbridas.....	57
2.3.5	<i>Herramientas de filtro de idoneidad</i>	58
2.4	<i>Marcos de referencia para la administración de proyectos</i>	63

2.4.1	Fundamentos de SCRUM	63
2.5	<i>Modelos de madurez en gestión de proyectos.</i>	70
2.5.1	SUMM: Modelo de madurez	70
Capítulo 3	Marco Metodológico	78
3.1	<i>Categorías de las variables en la investigación</i>	78
3.2	<i>Etapa de recolección de información</i>	79
3.2.1	Sujetos y fuentes de información	80
3.2.2	Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos	83
3.2.3	Técnica del Área de Organización.	83
3.3	<i>Etapa análisis y procesamiento de datos</i>	85
3.3.1	Métodos y herramientas para el análisis y procesamiento de datos	85
Capítulo 4	Análisis de resultados	93
4.1	Diagnóstico de la situación actual y futura en la gestión de proyectos.	93
4.1.1	Aplicación del modelo de madurez de SUMM.....	93
4.1.2	Juicio experto de la situación actual.	113
4.1.3	Juicio experto de la situación futura.	115
4.1.4	Modelo de idoneidad.....	119
4.1.5	Revisión documental.....	121
Capítulo 5	Propuesta de solución	123
5.1	<i>Desarrollo de modelo de gestión de proyectos</i>	123
5.2	<i>Estrategia para implementar las propuestas en la organización.</i>	128
5.3	<i>Guía de pasos de implementación.</i>	131

5.3.1	Elementos y componentes de Scrum	131
5.3.2	Componentes de Scrum	132
5.3.3	Fases de implementación.....	133
5.3.4	Estimación del Backlog.....	138
5.3.5	Fases de planificación del Sprint.....	140
5.3.6	Estimaciones del Sprint.....	144
5.3.7	Desarrollo del Sprint.....	147
5.3.8	Reunión de retrospectiva (Sprint Retrospective Meeting).....	151
5.3.9	Reunión de cierre	152
5.3.10	Diagrama de las fases del Scrum.....	154
Capítulo 6	Conclusiones y Recomendaciones.....	155
6.1	<i>Conclusiones.....</i>	155
6.2	<i>Recomendaciones</i>	156
Capítulo 7	Referencias bibliográficas	157
Capítulo 8	Apéndices	161
	<i>APÉNDICE A:.....</i>	161
	<i>APÉNDICE B:.....</i>	162
	<i>APÉNDICE C:.....</i>	163
	<i>APÉNDICE D:</i>	164
	<i>APÉNDICE E:.....</i>	165
	<i>APÉNDICE F:.....</i>	166
	<i>APÉNDICE G:</i>	167

<i>APÉNDICE H:</i>	168
<i>APÉNDICE I:</i>	169
<i>APÉNDICE J:</i>	170
<i>APÉNDICE K:</i>	171
<i>APÉNDICE L:</i>	172
Capítulo 9 Anexos	173
<i>ANEXO 1:</i>	173
<i>ANEXO 2:</i>	174
<i>ANEXO 3:</i>	175
<i>ANEXO 4:</i>	176

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1: Organigrama de Compañía Nacional de Chocolates. D.C.R</i>	25
<i>Figura 1.2 : Organigrama del Departamento de Mantenimiento</i>	26
<i>Figura 1.3: Objetivos estratégicos de Compañía Nacional de Chocolates</i>	28
<i>Figura 1.4 Estructura de proyectos en Compañía Nacional de Chocolates.</i>	28
<i>Figura 1.5: Proyectos OPEX iniciados en 2020</i>	33
<i>Figura 1.6 : Problemas identificados en los proyectos OPEX en los años 2019 y 2020.</i>	36
<i>Figura 1.7 Solicitudes de gestión de proyectos por WhatsApp.</i>	37
<i>Figura 1.8: Medios de comunicación no efectivos.</i>	38
<i>Figura 1.9 : Solicitudes de proyectos por mensajes de texto.</i>	38
<i>Figura 1.10: Pizarra de proyectos y pendientes.</i>	39
<i>Figura 1.11 Área de ventas solicita un proyecto de mejora en una referencia.</i>	41
<i>Figura 2.1 Proceso de fabricación del chocolate.</i>	47
<i>Figura 2.2 Pasos para liderar un cambio organizacional exitoso.</i>	51
<i>Figura 2.3 Esfera de influencias de un Director de Proyectos.</i>	52
<i>Figura 2.4 Ciclos de vida de los proyectos.</i>	54
<i>Figura 2.5 Metodología ágil y sus características de inicio a fin.</i>	56
<i>Figura 2.6 Gráfico de radar de idoneidad ágil.</i>	58
<i>Figura 2.7 Escala de evaluación aceptación de enfoque.</i>	59
<i>Figura 2.8 Escala de evaluación de confianza en el equipo.</i>	60
<i>Figura 2.9 Escala de evaluación del poder del equipo para tomar decisiones.</i>	60
<i>Figura 2.10 Escala de evaluación del tamaño del equipo.</i>	60

<i>Figura 2.11 Escala de evaluación de nivel de experiencia.</i>	61
<i>Figura 2.12 Escala de evaluación acceso al cliente.</i>	61
<i>Figura 2.13 Escala de evaluación probabilidad de cambio.</i>	61
<i>Figura 2.14 Escala de evaluación de criticidad del producto o servicio.</i>	62
<i>Figura 2.15 Escala de evaluación de entrega incremental.</i>	62
<i>Figura 2.16 Ejemplo de gráfica de radar de idoneidad</i>	63
<i>Figura 2.17 Flujo de Scrum para un sprint, 2021. Fuente: PMI (2013).</i>	64
<i>Figura 2.18 : Ejemplo de historia de usuario.</i>	67
<i>Figura 2.19 : Ejemplo de pizarra de Sprint</i>	69
<i>Figura 2.20 Niveles de madurez por etapas SUMM</i>	70
<i>Figura 3.1 Diseño de la investigación</i>	85
<i>Figura 4.1 Gráfica de resultados según los roles en la gestión de proyectos.</i>	95
<i>Figura 4.2 Gráfica de resultados según la planeación en gestión de proyectos.</i>	97
<i>Figura 4.3 Gráfica de resultados de reuniones de proyectos en la organización.</i>	99
<i>Figura 4.4 Gráfica de resultados del equipo de proyectos.</i>	101
<i>Figura 4.5 Gráfica de resultados de la encuesta según la gestión de informes de proyectos en la organización</i>	103
<i>Figura 4.6 Gráfica de resultados de la encuesta según la comunicación del equipo de proyectos.</i>	105
<i>Figura 4.7 Gráfica de resultados de la encuesta según la validación y verificación de la información en los proyectos de la organización.</i>	107
<i>Figura 4.8 Gráfica de resultados de la encuesta según la funcionalidad en los proyectos de la organización.</i>	109
<i>Figura 4.9 Gráfica de resultados de la encuesta según la agilidad en los proyectos de la organización.</i>	111
<i>Figura 4.10 Gráfica de resultado de la encuesta de satisfacción del cliente en la gestión de proyectos.</i>	113

<i>Figura 4.11 Situación actual según la gestión de los proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento</i>	115
<i>Figura 4.12 Resultados de encuesta SUMM, según la situación actual en las áreas de evaluación.</i>	117
<i>Figura 4.13 resultados de encuesta SUMM, según la situación actual en los niveles de madurez.</i>	117
<i>Figura 4.14 Gráfico de radar de idoneidad ágil.</i>	120
<i>Figura 5.1 Cronograma de implementación</i>	130
<i>Figura 5.2 Formato de Sprint 0 en la Compañía Nacional de Chocolates.</i>	135
<i>Figura 5.3 Cuadro de historias del producto, elaborado por los clientes.</i>	136
<i>Figura 5.4 Formato de acta de Constitución.</i>	137
<i>Figura 5.5 Pila de productos, requeridos por el cliente.</i>	138
<i>Figura 5.6 Gráfico de Burndown Chart</i>	141
<i>Figura 5.7 Formato de Sprint Backlog.</i>	143
<i>Figura 5.8 Ejemplo de Scrum Taskboard</i>	144
<i>Figura 5.9 Cartas para Pokér</i>	145
<i>Figura 5.10 Ejemplo 1 gráfica del Sprint</i>	146
<i>Figura 5.11 Ejemplo 2 de la gráfica del Sprint</i>	147
<i>Figura 5.12 Formato de acta de reuniones y cambios de planificación, con control de cambios de Sprint.</i>	148
<i>Figura 5.13 Proceso del Sprint Review</i>	150
<i>Figura 5.14 Proceso de reuniones de retrospectiva</i>	152
<i>Figura 5.15 Certificado de entrega final.</i>	153
<i>Figura 5.16 Esquema de las fases de desarrollo del Scrum</i>	154

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Cantidad proyectos OPEX e inversión.	30
Tabla 1.2 Cálculo de beneficios anuales por proyectos en los años 2019 y 2020.	40
Tabla 1.3 Cálculo de costos y beneficios en proyectos no exitosos.	42
Tabla 2.1 Ejemplo de formato para <i>Product Backlog</i>.	66
Tabla 2.2 Ejemplo de lista de <i>Sprint</i>	67
Tabla 5.1 Costo de la inversión de la implementación.	131

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1: Estructura de proyectos en Compañía Nacional de Chocolates.....	30
Cuadro 1.2: Proyectos OPEX iniciados en el 2019.....	31
Cuadro 1.3: Proyectos OPEX iniciados en 2020.	32
Cuadro 1.4: Comentarios de los proyectos con niveles inferiores a los deseados.	35
Cuadro 2.1: Meta por niveles de madurez.....	71
Cuadro 2.2 Encuesta nivel inicial de SUMM.....	71
Cuadro 2.3 Encuesta nivel gestionando en SUMM.....	72
Cuadro 2.4 Encuesta en nivel de madurez definido de SUMM.	73
Cuadro 2.5 Encuesta nivel de madurez en mejora según SUMM.	74
Cuadro 2.6 Encuesta del nivel de madurez optimizado según SUMM.	75
Cuadro 3.1: Categorías de variables	79
Cuadro 3.2: Información de la población.	80
Cuadro 3.3: Sujetos de información	81
Cuadro 3.4 Fuentes de información primaria.	82
Cuadro 3.5: Fuentes secundarias de información para la recolección de información.....	83
Cuadro 3.6: Técnicas y herramientas de la primera fase del proyecto.....	86
Cuadro 3.7: Técnicas y herramientas de la segunda fase.....	89
Cuadro 3.8: Técnicas y herramientas de la tercera fase.....	91
Cuadro 3.9: Técnicas y herramientas de la cuarta fase.....	92
Cuadro 4.1 Resultados de evaluación de roles.....	94
Cuadro 4.2 Resultados de evaluación de Planeación en la Organización.....	96
Cuadro 4.3 Resultados de evaluación de las reuniones de proyectos en la organización.....	98

Cuadro 4.4 Resultados de evaluación del equipo de proyectos.....	100
Cuadro 4.5 Resultados de la encuesta según la gestión de informes de proyectos en la organización. 102	102
Cuadro 4.6 Resultados de la encuesta según la comunicación del equipo de proyectos.....	104
Cuadro 4.7 Resultados de la encuesta según la validación y verificación de la información en los proyectos de la organización.	106
Cuadro 4.8 Resultados de la encuesta según la funcionalidad en los proyectos de la organización.....	108
Cuadro 4.9 Resultados de la encuesta según la agilidad en los proyectos de la organización.	110
Cuadro 4.10 Resultado de la encuesta de satisfacción del cliente en la gestión de proyectos.	112
Cuadro 4.11 Análisis de juicio experto según resultados de encuesta <i>SUMM</i>	114
Cuadro 4.12 Análisis de juicio experto según resultados de encuesta <i>SUMM</i> a seis meses.	116
Cuadro 4.13 Análisis de brechas de la Organización en la gestión de proyectos.	118
Cuadro 4.14 Cuadro de resultados de idoneidad ágil.....	119
Cuadro 4.15 Verificación documental mediante una entrevista guiada.	121
Cuadro 4.16 Verificación 2 documental mediante una entrevista guiada	122
Cuadro 5.1 Propuesta de acciones relacionadas a las brechas de la Organización en la gestión de proyectos.	124
Cuadro 5.2 Segunda lista de propuestas de acciones, relacionadas a las brechas de la Organización en la gestión de proyectos.....	125
Cuadro 5.3 Numeración de las propuestas.	126
Cuadro 5.4 Comparativo de propuestas de mejora y fases de <i>Scrum</i>.	127
Cuadro 5.5 Cronograma de estrategia de implementación según costo, tiempo y tareas de la implementación.	129
Cuadro 5.6 Asignación de roles y responsabilidades según la metodología de <i>Scrum</i>	132
Cuadro 5.7 Componentes de <i>Scrum</i>	133

Cuadro 5.8 Entradas y salidas de la planificación del <i>Sprint</i>	140
Cuadro 5.9 Descripción de los pasos de Planeación del Póker	145
Cuadro 5.10 Reglas de las reuniones de retrospectiva.....	151

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPEX: Gastos de capital.

CNCH: Compañía Nacional de Chocolates.

DTV: *Design to value*

OPEX: Gasto operativo.

OMT: *Object Modeling Technique.*

PMBok®: *Project Management Body of Knowledge.*

PMI®: *Project Management Institute.*

PMMM: *Project Management Maturity Model .*

RUP: *Rational Unified Process.*

TPM: Mantenimiento productivo Total

RESUMEN

El objetivo general de esta investigación consistió en desarrollar una propuesta de una metodología de gestión de proyectos, para el fortalecimiento de los procesos en los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R. aplicando marcos de buenas prácticas para la formalización y estandarización de las actividades actuales.

Primeramente se realizó un análisis de la situación actual y la deseada a 6 meses por la organización, por medio de la aplicación de un cuestionario de nivel de madurez de *SUMM* a los principales involucrados. En la cual se determinaron grandes brechas del Departamento en la gestión de proyectos OPEX, principalmente que no se cuenta con procesos en la gestión de los proyectos. También se aplicaron revisiones documentales y juicios expertos que permitieron corroborar los resultados obtenidos en la encuesta.

Una vez obtenido los resultados de la situación actual y futura se utilizó el modelo de idoneidad de la guía ágil del PMI, logrando identificar algunas características importantes como son que los equipos tienen suficiente autonomía para tomar decisiones, sus necesidades cambian constantemente durante su ejecución, los equipos de trabajo son muy pequeños, accesibilidad a los clientes y otras características mencionadas en la presente investigación. Bajo estas condiciones es posible aplicar un marco de referencia ágil, el cual cuenta con herramientas para gestionar proyectos con estos tipos de características, donde define claramente los procesos, herramientas y plantillas adecuadas para la gestión de proyectos.

A pesar de existir otros marcos de referencia ágiles se seleccionó SCRUM ya que Grupo Nutresa lo estableció en el 2021 como un marco de referencia a implementar a corto plazo a nivel corporativo.

El siguiente paso fue realizar una estimación de tiempos y presupuestos de su implementación, con el fin de determinar si la propuesta se adapta a las necesidades y recursos disponibles por la Organización.

Finalmente se elaboró una guía de implementación de propuesta, estableciendo los procedimientos, métodos y formatos requeridos para cada una de sus fases.

Se recomienda valorar la réplica de esta investigación en otras áreas o plataformas de la Organización, también es importante involucrar al Departamento de Educación y Entrenamiento en esta implementación, para aplicar las técnicas de aprendizaje ya estandarizadas por la Organización.

ABSTRACT

The general objective of this research was to develop a proposal for a project management methodology to strengthen the processes in the OPEX projects of the Maintenance Department at the Compañía Nacional de Chocolates D.C.R. applying good practice frameworks for the formalization and standardization of current activities.

First, an analysis of the current situation and the one desired by the organization in 6 months was carried out, through the application of a SUMM maturity questionnaire to the main stakeholders in which large gaps in the Department in OPEX project management were determined, mainly that there are no processes in project management. Documentary reviews and expert judgments were also applied that allowed corroborating the results obtained in the survey.

Once the results of the current and future situation were obtained, the suitability model of the PMI agile guide was used, managing to identify some important characteristics such as that the teams have sufficient autonomy to make decisions, their needs constantly change during their execution, the work teams are very small, accessibility to customers and other characteristics mentioned in the present investigation. Under these conditions, it is possible to apply an agile reference framework, which has tools to manage projects with these types of characteristics, to clearly define the appropriate processes, tools and templates for project management.

Despite the existence of other agile reference frameworks, SCRUM was selected since Grupo Nutresa established it in 2021 as a reference framework to be implemented in the short term at the corporate level.

The next step was to estimate the times and budgets for its implementation, in order to determine if the proposal is adapted to the needs and resources available in the Organization.

Finally, a proposal implementation guide was prepared, establishing the procedures, methods and formats required for each of its phases.

It is recommended to assess the replication of this research in other areas or platforms of the Organization, it is also important to involve the Department of Education and Training in this implementation, to apply the learning techniques already standardized by the Organization.

INTRODUCCIÓN

La importancia general de esta investigación es mejor el aprovechamiento de los recursos destinados a proyectos en la Compañía Nacional de Chocolates y de esta forma aumentar los beneficios económicos, desarrollando una propuesta de un método de gestión de proyectos OPEX para el Departamento de Mantenimiento en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.

El contenido es el siguiente:

En el primer capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente estudio, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, los alcances de la investigación y las limitaciones encontradas.

En el capítulo dos se exponen los conceptos teóricos en los cuales se fundamenta y encuadra el presente estudio. Se desarrollarán los conceptos básicos, los complementarios y los específicos necesarios para el entendimiento de la temática que se investiga. Para ello, se parte del concepto de la Administración de Mantenimiento y la gestión de proyectos, con el fin de comprender los alcances que desde este aspecto se pueden aplicar con un marco de referencia de buenas prácticas. Posteriormente, se aclara el concepto de metodología en administración de proyectos y luego, se retoma la temática del proyecto específicamente en lo relacionado con los marcos de referencias para la administración de proyectos y modelos de madurez en gestión de proyectos.

En el tercer capítulo se expone la metodología que se utilizará para desarrollar la propuesta de solución. Se explica el tipo de investigación, categorías y variables, diseño de la investigación incluyendo los sujetos y fuentes de información, las técnicas y herramientas de investigación utilizadas dependiendo de la fase de recolección o en la fase de procesamiento, y análisis de los datos. Según lo establecido en el marco metodológico, en este capítulo se detalla y se analizan los resultados obtenidos de la investigación.

El cuarto capítulo presenta los resultados del análisis de la situación actual y futura de la organización en la gestión de los proyectos. De esta forma se identifican las brechas que tiene la Organización.

El quinto capítulo trata sobre la propuesta de solución planteada según las brechas identificadas y las herramientas o formatos requeridos para la implementación.

El sexto capítulo establece las conclusiones de la investigación y las recomendaciones que se proponen para la implementación o futuras réplicas.

Capítulo 1 Generalidades de la investigación

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente estudio, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, los alcances de la investigación y las limitaciones encontradas.

1.1 Marco de referencia organizacional

El proyecto se desarrolló en la empresa de Compañía Nacional de Chocolates. A continuación, se explicarán los principales antecedentes, la estructura organizacional y el marco estratégico

1.1.1 Antecedentes históricos

La compañía Nacional de Chocolates nació en Medellín en 1920, en los primeros 10 años se consolidó y se mejoraron los procesos de producción y estableciendo bases sólidas del desarrollo de la misma. Seguidamente se incursiona con nuevos productos, campañas de mercadeo, posicionamiento de marca y fabricación de café.

La Compañía Nacional de Chocolates opera desde 4 países en Latinoamérica los cuales cuenta con 5 plataformas productivas en Colombia, México, Perú y Costa Rica, mercados estratégicamente localizados, desde donde se atiende a más de 40 mercados en los 5 continentes y además se cuenta con redes de distribución locales que apalancan el desarrollo de las marcas en esas geografías.

Esta empresa en el año 2000 se asoció con Compañía de Galletas Noel para establecer la empresa Novaventa S.A., dedicada a implementar nuevos canales de venta orientados al consumidor final. Así mismo, se creó la sociedad matriz Inversiones Nacional de Chocolates S.A. cuyo objeto social era la administración de portafolios de inversiones.

En el año 2004 se constituyó Compañía Nacional de Chocolates de Costa Rica, dedicada a la fabricación de chocolates, una importante plataforma para el desarrollo del negocio en la región.

Actualmente esta compañía pertenece al grupo Nutresa quien adquiere la fábrica Pozuelo y asimismo la heladería Pops.

1.1.2 Descripción de los procesos

La Compañía Nacional de Chocolates de Costa Rica está dedicada a la producción de alimentos basados en chocolates, nueces y cereales, la cual cuenta con seis líneas de productos principales:

- Modificadores de leche.
- Chocolates moldeados.
- Bañados: Chocolate recubierto.
- Formados: Choco bolas.
- Grageados: Maní o avellanas cubiertas con chocolate.
- Nueces: con mezclas como arándanos, pasas, japonés, salado, limón y maíz frito.

En general, la capacidad instalada global de la planta se estima en 700 toneladas/mes. Actualmente se tiene una producción mensual de 450 toneladas, de las cuales 180 corresponden a modificadores y 270 restantes corresponden a líneas industriales, golosinas y nueces. (Grupo Nutresa, 2020)

1.1.3 Ubicación geográfica

La planta de producción de la Compañía Nacional de Chocolates se ubica hacia el Norte de la ciudad de San José, capital de Costa Rica, país de Centroamérica, en la provincia de Heredia, en una zona industrial. La Compañía Nacional de Chocolates DCR, cuenta con una planta que comprende un área aproximada de 23,000 m² de terreno y 5,830 m² construidos.

1.1.4 Estructura y marco estratégico.

A continuación se presenta la estructura organizacional y la estructura del Departamento de Mantenimiento al cual se enfoca el proyecto en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.

1.1.4.1 Estructura organizacional.

La compañía cuenta con un promedio de 130 empleados en los diferentes departamentos del negocio, según se muestra en la figura 1.1 la estructura del negocio de Compañía Nacional de Chocolates en la plataforma de Costa Rica.

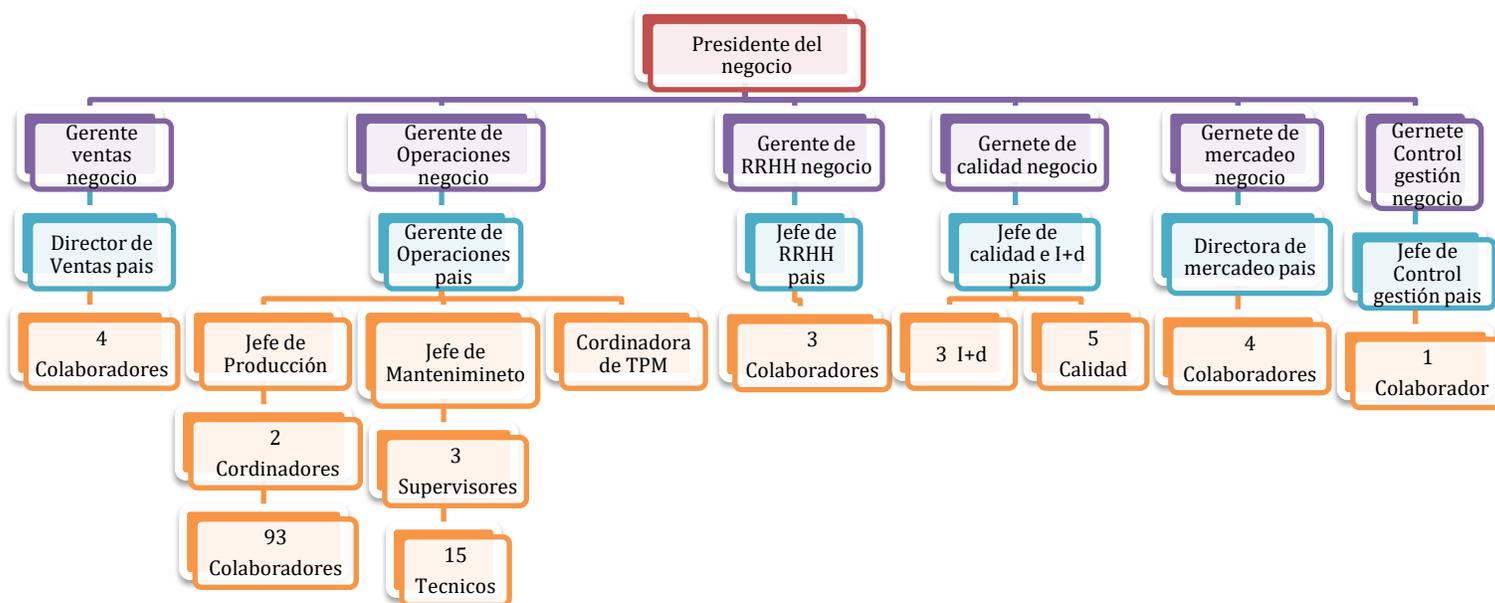


Figura 1.1: Organigrama de Compañía Nacional de Chocolates. D.C.R

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Recursos Humanos en Compañía Nacional de Chocolates, 2020.

Según el organigrama de la compañía, cabe aclarar que las altas gerencias mencionadas como negocio, son líderes de las 5 plataformas que conforman el negocio de chocolates.

1.1.4.2 Estructura del Departamento de Mantenimiento.

Este proyecto está enfocado a los proyectos de OPEX en el Departamento de Mantenimiento.

La organización ha definido para este Departamento una estructura matricial fuerte, donde está liderada por una segunda jefatura de Ingeniería y Mantenimiento a nivel de negocio, según se muestra en la figura 1.2.

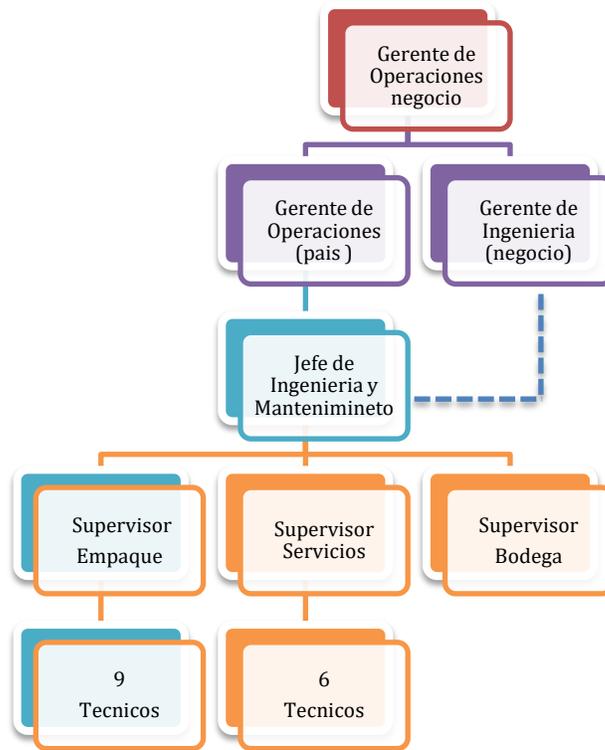


Figura 1.2 : Organigrama del Departamento de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Recursos Humanos en Compañía Nacional de Chocolates, 2020.

El área de mantenimiento está compuesta por 19 personas distribuidas de la siguiente manera: un jefe, un coordinador, un almacenista, un operario de caldera, dos encargados de obras civiles, un encargado de MTO preventivo, un técnico en refrigeración y los demás son técnicos electromecánicos de soporte para área técnica y proyectos. El personal está presente en los tres turnos de trabajo, dependiendo de la demanda de producción. La escolaridad usual es de técnico medio y la rotación de personal se considera baja.

1.1.5 Marco estratégico.

La filosofía medular de la Compañía Nacional de Chocolates, está compuesta por su misión, su visión, sus valores y sus objetivos estratégicos; todos expresados en el plan de negocios de Grupo Nutresa.

1.1.5.1 Misión

El Grupo Nutresa ha establecido su misión de la siguiente manera:

Lograr una creciente generación de valor brindando calidad de vida al consumidor y superando las expectativas del cliente con marcas conocidas y apreciadas, innovación efectiva, servicio superior y una excelente distribución. Gestionamos nuestras actividades con alta productividad, comprometidos con el desarrollo sostenible y el mejor talento humano, propiciando su progreso y un comportamiento corporativo ejemplar (Grupo Nutresa, 2020)

1.1.5.2 Visión.

La visión de Grupo Nutresa es:

En el año 2020 lograremos que el Negocio de Chocolates Nutresa alcance unas ventas de \$2.0 Billones, proporcionando calidad de vida al consumidor con productos que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición y placer. Las ventas serán 50% en Colombia y 50% en otras Geografías y macro categorías Snacking será el 66% de las ventas Totales (Grupo Nutresa, 2020)

1.1.5.3 Valores.

La Compañía Nacional de Chocolates se rige por valores que se detallan a continuación (Grupo Nutresa, 2020):

- Colaboración.
- Confianza.
- Innovación.
- Orientación al consumidor y al cliente.
- Pasión.

1.1.5.4 Objetivos estratégicos.

Los objetivos estratégicos de Compañía Nacional de Chocolate se muestran en la figura 1.3.

Al año 2030 lograremos que nuestro Negocio Chocolates alcance unas ventas de \$3.5 Billones *, proporcionando calidad de vida al consumidor con productos que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición y placer.

Las ventas serán 55% en Colombia y 45% en otras geografías y el portafolio de salud y nutrición será el 30% de las ventas totales.

* Con un retorno superior al costo de Capital



Figura 1.3: *Objetivos estratégicos de Compañía Nacional de Chocolates*

Fuente: (Compañía Nacional de Chocolates D.C.R., 2020)

1.1.5.5 Proyectos en la organización.

Para explicar los proyectos de la organización se ejemplifican por medio de la figura 1.4.

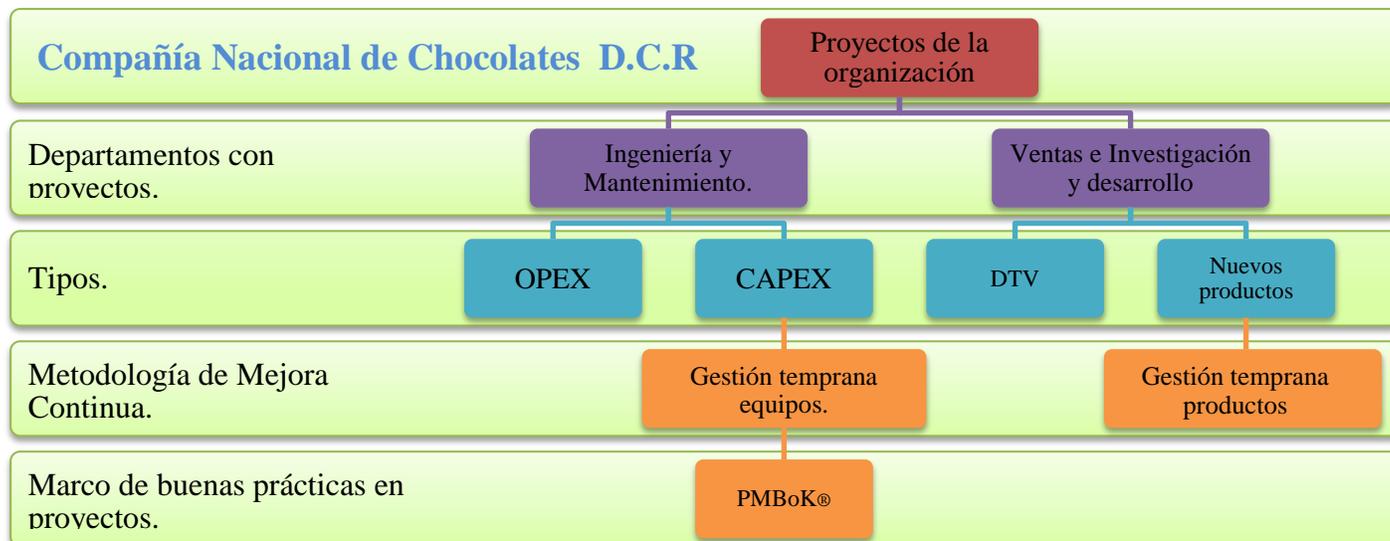


Figura 1.4 *Estructura de proyectos en Compañía Nacional de Chocolates.*

Fuente: Propia con información del Departamento de Mejora Continua, 2020.

Según la figura 1.2 se puede mostrar que únicamente un tipo de proyectos cuentan una metodología o un pilar del grupo, basados en los pilares de Mejora Continua.

Los pilares de Gestión Temprana productos y Equipos se desarrollan bajo algunos estándares de proyectos, los mismos son definidos por el grupo desde la Oficina de Mejora Continua en Colombia. Cabe destacar que a pesar de ser una misma oficina que administra los dos pilares, los proyectos de CAPEX cuentan con una metodología mucho más robusta y están basadas en el marco de referencia de buenas prácticas en la gestión de proyectos del PMBoK®.

Los proyectos CAPEX son patrocinados por el Director de Ingeniería y Mantenimiento en la planta de Rionegro, el cual está a cargo de los diferentes jefes de ingeniería de cada una de las cinco plataformas. En el caso de la plataforma de Costa Rica le es asignado un portafolio de proyectos anualmente que representan el 1,5% de las ganancias del negocio en el año anterior.

1.1.5.6 Proyectos OPEX de Mantenimiento

El Departamento de Mantenimiento es el encargado de la ejecución y control de todos los proyectos relacionados al gasto, por medio de un Jefe de Ingeniería y Mantenimiento. Estos proyectos tienen una duración de 3 meses a 1 año y son creados para solucionar una necesidad específica o un problema de la organización, estos proyectos son seleccionados por el jefe de mantenimiento y asignados a los coordinadores o directores de proyectos del Departamento. El Departamento de Mantenimiento e Ingeniería está conformado por dos directores de proyectos o coordinadores de áreas y 14 técnicos que ejecutan los proyectos OPEX.

Un 80% de los proyectos OPEX tienen ciclos de vida adaptativos, asignándose sin conocer el alcance real ni se tienen definido cuánto es el costo final de cada proyecto, esto se va conociendo en el desarrollo de los mismos y las necesidades las van estableciendo los clientes durante su ejecución.

El Departamento de Mantenimiento cuenta con técnicos especializados según el área de conocimiento, en el informe semanal de mantenimiento se estima que más de un 30% del tiempo es dedicado a los proyectos OPEX. Esto se debe a que las funciones de los técnicos no son únicamente a proyectos y ellos deben de ejecutar planes de mantenimiento preventivo, correctivo, ajustes en las líneas de producción y algunas funciones administrativas relacionadas a la mejora continua (Compañía Nacional de Chocolates D.C.R., 2020).

Con el fin de entender cuáles son los tipos de proyectos llamados OPEX de mantenimiento se diseñó el cuadro 1.1 que clasifica los proyectos según su tipo.

Cuadro 1.1: Estructura de proyectos en Compañía Nacional de Chocolates.

Tipos de proyectos	Clasificación
Obras Civiles.	Remodelación, mantenimiento preventivo y correctivo.
Modificación de líneas de proceso.	Automatización, modernización, reconstrucción, cambios de diseños.
Nuevos productos.	Adquisición de piezas, diseños, construcción de máquinas, cambios de diseños y modificación de equipos.
Proyectos de productividad.	Automatización, estudios, desarrollo de nuevos productos, construcción de máquinas y modificación de líneas y equipos.
Nuevas normas.	Implementación de normas, cumplimiento de nuevos requisitos y mejoramiento.

Fuente: Elaboración propia con datos de Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.2020.

Dado lo anterior, la organización ha clasificado los proyectos OPEX en diferentes tipos o portafolios de proyectos y cada portafolio tiene algunos programas relacionados, con el fin de definir los enfoques a los cuales pertenece cada proyecto.

Según la información recopilada los presupuestos de proyectos anuales en los últimos dos años rondan los \$210 000 anuales y se tiene un promedio de 28 proyectos en ejecución por año, según se muestra en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Cantidad proyectos OPEX e inversión.

Conceptos	2019	2020
Cantidad de proyectos	23	30
Inversiones	\$ 180 000,00	\$ 240 000,00

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Mantenimiento, 2020.

En el cuadro 1.2 se muestra la cantidad de proyectos OPEX de mantenimiento en el año 2019, según los datos obtenidos.

Cuadro 1.2: Proyectos OPEX iniciados en el 2019.

Número	Nombre del proyecto	Año
1	Aceras exterior de planta	2019
2	Remodelación Calidad	2019
3	Cambio de instalación eléctrica Aglomerados	2019
4	Dosificador de micropull	2019
5	Cambio de instalación eléctrica Werner	2019
6	Cambio de instalación eléctrica Cavemill	2019
7	Producto nuevo Tutto lovers 100g	2019
8	Cambio de instalación eléctrica Mespak	2019
9	Producto nuevo Tutto lovers 200g	2019
10	Tanque de grasa	2019
11	Cambio de iluminación externa	2019
12	Elevador de Colimatic	2019
13	Producto nuevo granutts 80g	2019
14	Producto nuevo Tutto in	2019
15	Peladora de choco bolas	2019
16	Cambio de aislamiento vapor	2019
17	Dosificadora de 1 kg	2019
18	Asfaltado de patio en bodega	2019
19	Líneas de vida	2019
20	Proyecto de cámaras	2019
21	Etiquetados de tuberías	2019
22	Maquina picadora de maní	2019
23	Proyecto de protecciones para equipos	2019

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Mantenimiento, 2020.

Los proyectos que están en proceso de ejecución del año 2020 se muestran en el cuadro 1.4.

Cuadro 1.3: Proyectos OPEX iniciados en 2020.

Número	Nombre del proyecto	Año
1	Final de línea Werner	2020
2	Remodelación bodega corrugados	2020
3	Remodelación sala de Juntas	2020
4	Remodelación Sala capacitaciones	2020
5	Etiquetadora de frascos	2020
6	Automatización Emzo	2020
7	Área de recreación	2020
8	Regulación de aire comprimido para limpieza	2020
9	Automatización de Conchas	2020
10	Cambio de instalación eléctrica grajeado	2020
11	Cambio de instalación eléctrica zona industrial	2020
12	Automatización Otto	2020
13	Automatización RH	2020
14	Dosificadora de choco cobertura	2020
15	Dosificación de grasa automático	2020
16	Automatización tanques	2020
17	Conexión de equipos a red industrial	2020
18	Dosificadora tarros Nutresa	2020
19	Producto nuevo cocoa avena	2020
20	Producto nuevo cocoa <i>marshmallow</i>	2020
21	Cambio de aislamiento agua fría	2020
22	Proyecto de MES	2020
23	Proyecto de red industrial	2020
24	Automatización Aglomerados	2020
25	Proyecto 50001	2020
26	Proyecto de medidores de energía	2020
27	Bombo para cobertura blanca	2020
28	Cambio de distribuidor eléctrico	2020
29	Remodelación de Pberto	2020
30	<i>Automatización de refinador</i>	2020

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Mantenimiento, 2020.

Los proyectos OPEX en los últimos años han presentado un crecimiento del 30%, principalmente en los proyectos de automatización de los procesos, esto ha generado cambios en la estructura de mantenimiento e incluso la necesidad de un director de proyectos en el área de automatización. (Compañía Nacional de Chocolates D.C.R., 2020).

1.2 Planteamiento del problema

Es importante resaltar en el último lustro (2015 a 2020) se estima por parte del equipo de proyectos que alrededor de un 48% de los proyectos OPEX de mantenimiento no son exitosos, lo cual ha generado pérdidas económicas a la compañía que se estiman en un valor de 208 000 dólares por año. Información corroborada a partir de información obtenida desde el equipo de proyectos y datos de la organización con estimaciones.

El Departamento de Mantenimiento cuenta con un presupuesto mensual con el cual debe implementar los proyectos que se tengan asignados, las inversiones rondan los 20 000 dólares mensuales en estos proyectos. Un 80% de los proyectos son ejecutados con los presupuestos del Departamento y un 20% se planean con un año de anticipación, asignados con presupuestos de otros departamentos (Compañía Nacional de Chocolates, 2020).

Para el análisis del problema se realizó un recuento de proyectos de los últimos dos años y se aplicó una encuesta con el director y sus ejecutores, para identificar cómo califican la gestión y resultados de estos proyectos.

Para valorar la percepción de los involucrados se utiliza el método Likert, según se muestra en la figura 1.5.

Encuesta de percepción de la adecuada gestión de proyectos OPEX de mantenimiento de los años 2019 y 2020 en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.

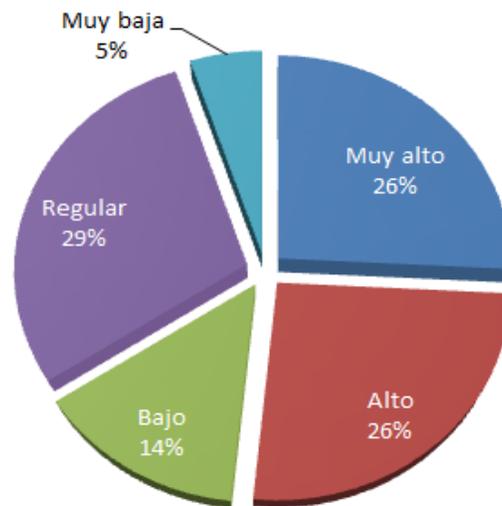


Figura 1.5: Proyectos OPEX iniciados en 2020

Fuente: Elaboración con datos propios, obtenidos de encuesta al Departamento de Ingeniería, 2020.

En la figura 1.1 se identifica que un 48% de los proyectos tienen un nivel de gestión bajo, muy bajo o regular, cuando la organización requiere que sea nivel mayor a regular.

Para ahondar con mayor profundidad en estos resultados se seleccionaron proyectos que se evaluaron como bajos y muy bajo y se solicitaron comentarios por parte del equipo de proyectos, bajo las preguntas de porque se dio esta calificación y que creen que se pudo mejorar para estar en el nivel deseado, los resultados se ven en el cuadro 1.5 que se muestra a continuación (Mora, y otros, 2020).

Cuadro 1.4: Comentarios de los proyectos con niveles inferiores a los deseados.

Proyectos	Adecuada gestión	Comentarios
Etiquetadora de frascos	Bajo	Falta de estandarización que permitan seguimientos, resistencia al cambio, cambio de necesidades iniciales y controles.
Cambio de instalación eléctrica Aglomerados	Bajo	Deficiencia en el proceso, herramientas, plantillas y nuevas necesidades durante su ejecución.
Automatización Emzo	Bajo	Falta de herramientas y controles.(No se entregó a tiempo se cambió de ejecutor muchas veces, entrega por etapas)
Área de recreación	Bajo	Deficiencia en los procesos. (Los responsables no ejecutaron)
Automatización de Conchas	Bajo	Falta de controles que permitan el seguimiento y nuevas necesidades. (Se debe asignar un grupo de responsables y entrega por etapas)
Producto nuevo Tutto lovers 100g	Bajo	Deficiencia en el proceso, plantillas y controles. (Mal arranque, todo el mundo actúa sin un rol)
Producto nuevo Tutto lovers 200g	Bajo	Falta de seguimientos y controles.(lo mismo)
Dosificadora de choco cobertura	Bajo	Deficiencia en los procesos, nuevas necesidades y controles. (falta trabajar por tareas)
Dosificación de grasa automático	Bajo	Falta de seguimientos, necesidad de asignar mayor recurso humano y falta de controles.
Cambio de iluminación externa	Bajo	Falta de herramientas de proyectos, que permitan el seguimientos.(Hay que dividirlo y entregar en etapas)
Conexión de equipos a red industrial	Bajo	Falta de controles que permitan el seguimiento y cambio de las necesidades iniciales.
Dosificadora tarros Nutresa	Muy baja	Falta de seguimientos, necesidad de asignar mayor recurso humano, hacer grupos de entregables y falta de controles.
Cambio de aislamiento vapor	Muy baja	Falta de seguimientos, cronogramas de entregables y cambio de necesidades.
Cambio de aislamiento agua fría	Muy baja	Falta de estandarización que permitan seguimientos y controles.
Líneas de vida	Muy baja	No se tienen responsables.
Automatización Aglomerados	Muy baja	Deficiencia en los procesos, herramientas de proyectos, necesidad de asignar mayor recurso humano y falta de controles.
Proyecto de medidores de energía	Muy baja	Falta de controles que permitan el seguimiento y cambio de nuevas necesidades.
Proyecto de protecciones para equipos	Muy baja	Falta de seguimientos y controles.
Remodelación de Pberto	Muy baja	No se le da prioridad y se ha quedado pendiente y cambio de nuevas necesidades.

Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta en Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.2020

Según la encuesta realizada, se identifican diferentes oportunidades de mejora para cada uno de los proyectos con baja calificación. En la figura 1.6 se cuantifican la cantidad de veces que se repite cada observación de los involucrados, con el fin de identificar cuáles son los problemas más frecuentes.

Problemas presentados en la gestión de proyectos OPEX de mantenimiento en los años 2019 y 2020 en la Compañía Nacional de Chocolates D:C:R.

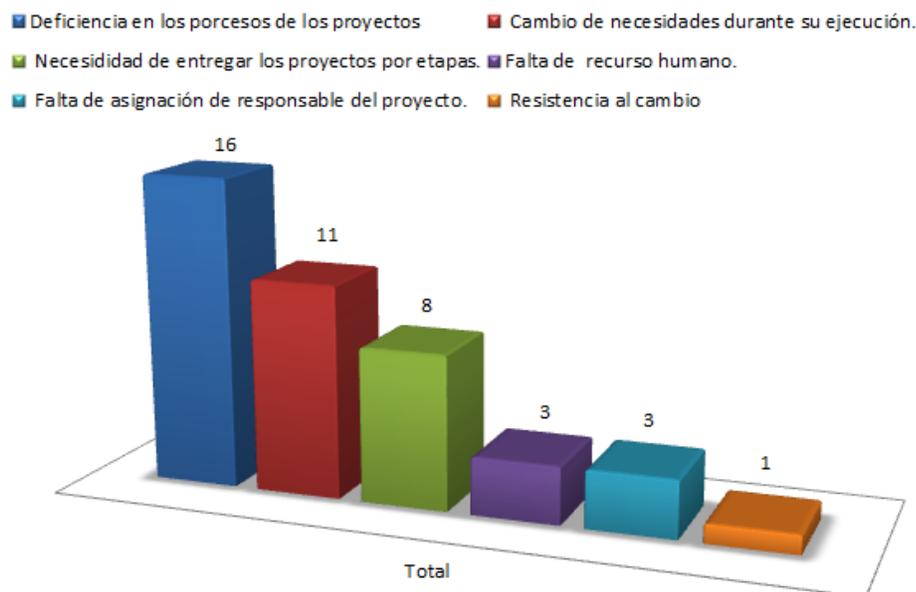


Figura 1.6 : Problemas identificados en los proyectos OPEX en los años 2019 y 2020.

Fuente: Propia con datos de encuesta en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.2020

A partir de esto, se toman los tres factores con mayor impacto, estos representan un 83% del total de las oportunidades reflejadas en la encuesta que se describen a continuación:

- El principal problema que se evidencia es la deficiencia en los procesos de proyectos donde la ejecución de los proyectos se considera lenta, sin un estándar y desorganizada. Según el equipo de proyectos lo que se ha presentado con mayor frecuencia es la falta de controles, procedimientos, plantillas y herramientas.
- El segundo problema más frecuente es la falta de controles en los equipo de proyectos, donde se ve una gran necesidad, ya que en un 97% de los proyectos no se conocen los entregables finales y durante su ejecución las necesidades cambian.
- El tercer problema presentado es la necesidad de dividir los proyectos en etapas, siendo esto muy relacionado a la gran cantidad de requerimientos que involucran. Los equipos de proyectos tratan de

abarcar varios problemas al mismo tiempo y esto genera parálisis del proyecto y los entregables se alargan por meses.

Estos problemas se evidencian en la falta de mecanismos de seguimiento y solicitudes de nuevos requerimientos, usándose en la actualidad medios informales como WhatsApp, según se muestra en la Figura 1.7.



Figura 1.7 Solicitudes de gestión de proyectos por WhatsApp.

Fuente: Conversación interna de grupo, plataforma de WhatsApp, 2020.

Se evidencian problemas de comunicación y respuesta por parte del líder de proyectos, según se muestra en la figura 1.8.

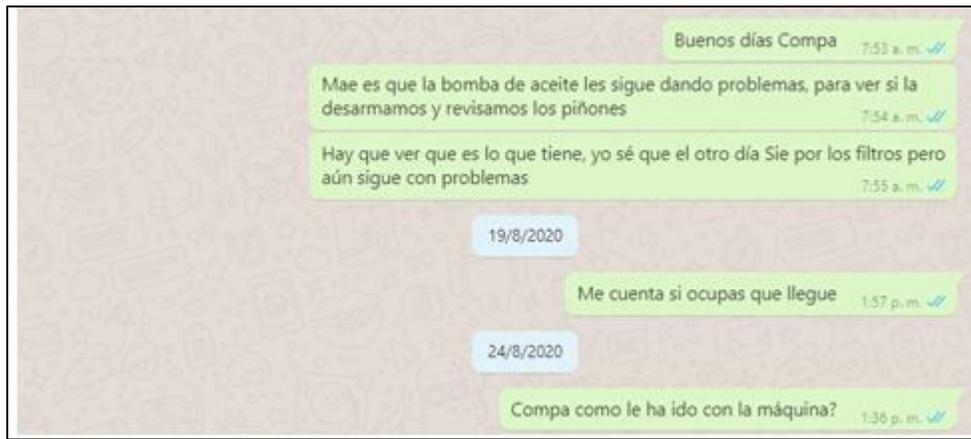


Figura 1.8: Medios de comunicación no efectivos.

Fuente: Conversación interna de grupo, plataforma de WhatsApp, 2020.

Las solicitudes de los nuevos proyectos se hacen por medio de mensajes de texto como se muestra en la figura 1.9.

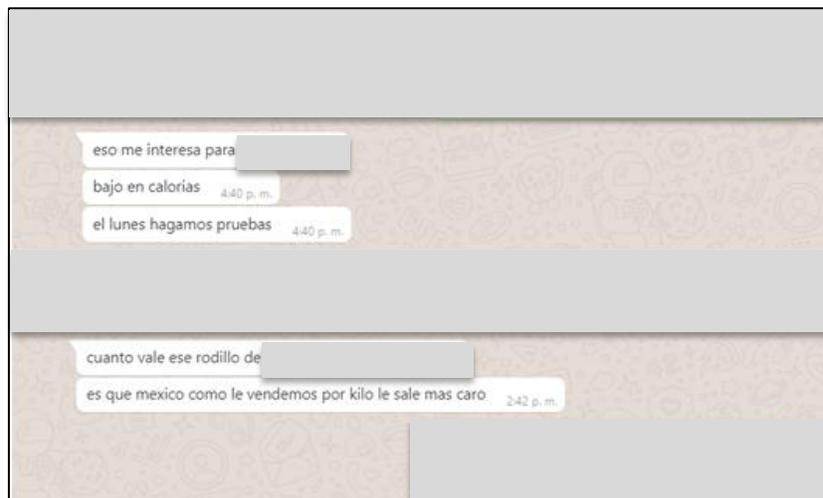


Figura 1.9 : Solicitudes de proyectos por mensajes de texto.

Fuente: Conversación interna de grupo, plataforma de WhatsApp, 2020.

Otra evidencia es que los directores de proyectos de mantenimiento utilizan una pizarra donde se registran los proyectos y se asignan los responsables. Según se muestra en la figura 1.10 sólo se encuentra 1 proyecto (Dosificadora de semilla) registrado de los 20 que se encuentran en ejecución. Las demás anotaciones

corresponden a labores diarias de los técnicos y no propiamente a proyectos, lo que evidencia una mala ejecución de la pizarra y una informalidad para el manejo de la misma.

	Tareas - Pendientes	Responsable
1	Goteras Frituras, Tacho extractores	Enrique
2	Tapa Tolva dañada s/avador Colimatic	Daniel
3	Cortinas plástica dañada Cavemil	Enrique
4	Aglomerados panel con cajas ^{ancladas} Resistencia	José A.
5	Aglomerados Arreglos Temporales ^{Cinta} Plástico	Ronald F.
6	Aglomerados puertas con golpes	Enrique
7	Maspack puerta sualto ultra	Junior
8	Maspack panel eléctrico sin rayillas	José A.
9	Maspack tapa con Tornillos en mariales	M. López
10	Maspack lunas Sanitarias mal estado	Enrique
11	Cavemil dosificadoras Samilla ^{Soldadores} mal estado	Ronald F.
12	Cavemil motor Atempador Pintura	Ronald F.
13	Cavemil Cámara Vertical derrame agua ^{rebabas}	Rigo S.
14	Tanque Licar con agua debajo	Emma
15	Pete hold # I Fuga Empaque	Ronald F.
16	Cuarta Lavado Hacer Tap - Tuberia.	Daniel
17	Cuarta Lavado Limpiar Filtro Extractor Tado	Enrique
18	Cuarta Lavado cerrar huecos Mide:	Enrique
19		

Figura 1.10: Pizarra de proyectos y pendientes.

Fuente: Propia con fotografía tomada del Departamento de Mantenimiento, 2020.

Se define que el problema que tiene la organización se ubica en aspectos de la gestión de proyectos en su ciclo de vida, la cual se puede considerar de deficiente a regular según el estudio realizado, afectando al Departamento de Mantenimiento en alrededor del 48% de los proyectos y generando pérdidas económicas por el orden de 208 000 dólares anuales.

1.3 Justificación del estudio

La Compañía Nacional de Chocolates D.C.R. forma parte de Grupo Nutresa, la cual dentro de su visión ha definido que el negocio de chocolates alcance ventas superiores a los dos billones de dólares para el año 2020. Si bien esto es una visión de grupo, cada plataforma y Departamento debe establecer objetivos basados en una visión de crecimiento.

Según datos obtenidos del reporte de gastos de mantenimiento en el año 2020, la compañía ha invertido \$273 000 en proyectos OPEX, con un crecimiento del 25% en relación con el año 2019 (Compañía Nacional de Chocolates D.C.R., 2020).

En la tabla 1.2 se muestran los beneficios económicos que han generado los proyectos OPEX en CNCH.

Tabla 1.2 Cálculo de beneficios anuales por proyectos en los años 2019 y 2020.

Impacto	2019	2020
Éxitos innovares	\$ 330 248,00	\$ 400 000,00
Mejores Ideas	\$ 1 827,00	\$ 31 697,50
Total	\$ 332 075,00	\$ 431 697,50

Fuente: Propia con datos obtenidos del Departamento de Recursos Humanos, 2020.

Los beneficios del 2020 o resultados de los proyectos según la tabla 1.2, presentan un crecimiento del 29% en relación al año 2019, generando ganancias importantes para la organización (Compañía Nacional de Chocolates, 2020).

En el Departamento se ha identificado que existen brechas en el mercado y por medio de proyectos se pueden convertir en oportunidades. Para ejemplificar este caso, en el 2019 se determinó que uno de los productos de la compañía existentes en el mercado tiene un costo superior al 30% en relación con el costo de un producto similar de la competencia, como se muestra en la figura 1.11 y el área comercial solicita ayuda a mantenimiento para disminuir ese sobre costo.

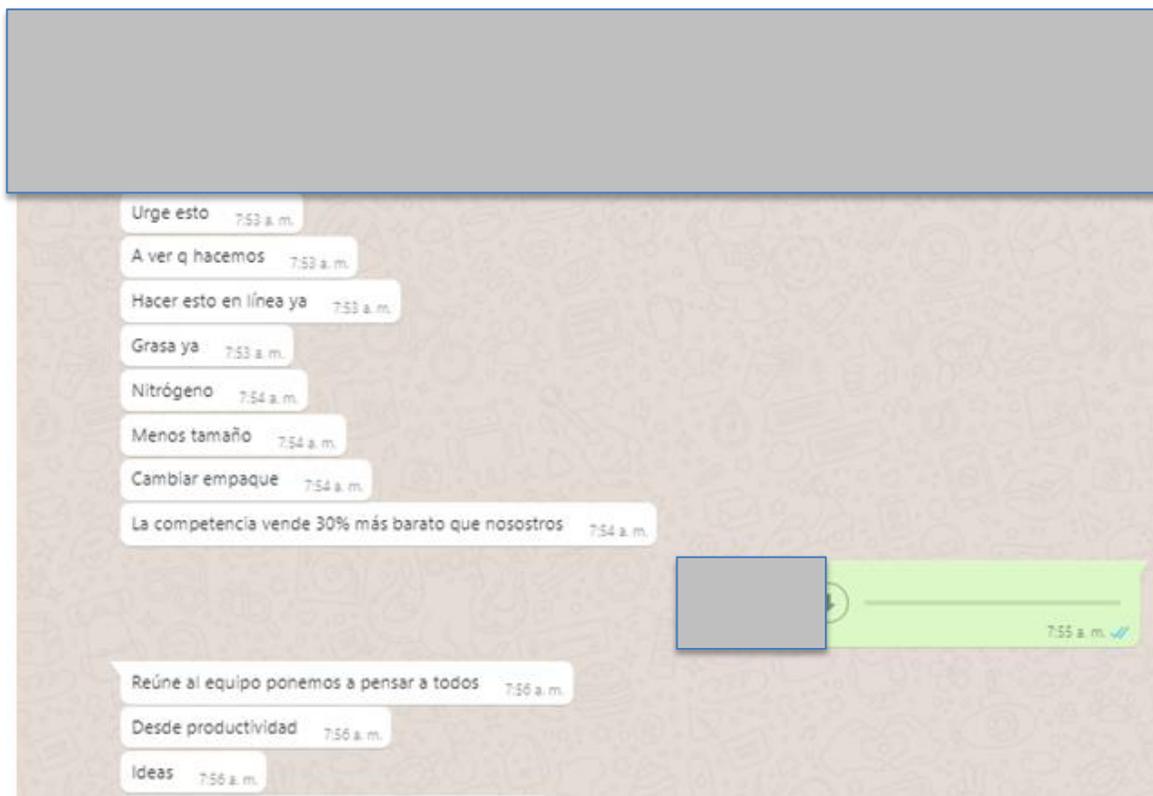


Figura 1.11 Área de ventas solicita un proyecto de mejora en una referencia.

Fuentes. Conversación interna de grupo, plataforma de WhatsApp, 2020.

Según se tiene registrado por el Departamento de Mantenimiento existe un proyecto en ejecución que va disminuir el costo del producto en un 30%, según se ha evidenciado en el estudio de factibilidad (Compañía Nacional de Chocolates, 2020). Echeverría (2016) menciona que “Los proyectos de mejora, independiente de su intencionalidad pueden abordarse como proyectos de inversión porque también pueden contextualizarse como una intervención en un medio para dar solución a una problemática existente y lograr un cambio deseado” (p 156).

Si bien, los resultados obtenidos en los proyectos han sido favorables e importantes para la compañía, el 48% de los proyectos fueron clasificados como fracasados por el equipo encuestado. Por lo que se debe cuantificar el impacto que tienen los proyectos fracasados en la organización, como menciona Echeverría “(...) los beneficios se pueden clasificar en base a datos objetivos y subjetivos, es en definitiva la plataforma objetiva la que permite evaluar la conveniencia de la implementación de un sistema de calidad o un proyecto de mejora, en base a un análisis de costo beneficio.” (Echeverría, 2016, pág. 154).

Para cuantificar el beneficio económico que obtendría la organización al aumentar el número de proyectos exitosos, se compara el porcentaje de proyectos no exitosos con las inversiones dadas por el Departamento de Mantenimiento en proyectos considerados como no exitosos y beneficios económicos no logrados según el éxito de los proyectos, como se muestra en la tabla 1.3 esta estimación se obtiene al sumar los costos y los beneficios de los proyectos no exitosos, aclarando que dichos montos son suministrados por compañía.

Tabla 1.3 Cálculo de costos y beneficios en proyectos no exitosos.

Conceptos	2019	2020	Promedio
Cantidad de proyectos exitosos.	32	42	74
Cantidad de proyectos no ejecutados en el año.	31	38	69
Porcentaje de proyectos no exitosos.	49%	48%	48%
Costo de inversión en proyectos no éxitos.	\$ 20 260	\$ 28 000	\$ 24 130
Beneficios económicos de proyectos exitosos.	\$ 332 075	\$ 431 697	
Beneficios económicos no logrados en el año.	\$ 163402	\$ 205056	\$ 184 229
Suma de costos y beneficios en proyectos no exitosos.	\$ 183 661,98	\$ 233 056	\$ 208 359

Fuente: Propia con datos obtenidos del Departamento Mantenimiento, 2020.

Los costos y beneficios económicos en proyectos no exitosos se estiman en \$208 359 anuales, si bien este cálculo no contempla los beneficios acumulados si determina la importancia y los posibles beneficios económicos que tiene para la compañía el mejorar su gestión en los proyectos OPEX, buscando aumentar los beneficios económicos y alineándose a visión de crecimiento como lo ha establecido Grupo Nutresa.

Finalmente, según la entrevista realizada a las gerencias de operaciones, ventas y dos directores de proyectos y tomando en consideración los resultados de beneficios económicos que tendría la compañía, la implementación de un marco de buenas prácticas de gestión de proyecto, lograría aumentar los beneficios económicos de un 52% de los proyectos exitosos al día de hoy, a un 90% (Carmona Roblero, Becerra Cabas, Saborio, & Ruiz, 2020).

Dado lo anterior, es necesaria la implementación de dicho marco de buenas prácticas de gestión de proyecto en el Departamento de Mantenimiento de la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R, logrando así un mayor aprovechamiento de los recursos destinados a proyectos y aumentando los beneficios económicos de la organización; de no atacarse el problema la tendencia podría ser mayor a futuro y el porcentaje actual del 48%

de proyectos manejados con baja eficiencia podría incrementarse y afectar aún más al Departamento de Mantenimiento.

1.4 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.4.1 Objetivo general.

Desarrollar un modelo de procesos de gestión de proyectos para los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R. aplicando marcos de buenas prácticas para la formalización y estandarización de las actividades actuales en el fortalecimiento de sus procesos.

1.4.2 Objetivos específicos.

1. Establecer la situación actual en términos de gestión de proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento, utilizando técnicas de recopilación y análisis de información, para la generación de un diagnóstico de sus prácticas actuales.
2. Identificar las buenas prácticas de gestión de proyectos aplicables mediante la investigación de los marcos de referencia y a través de la priorización de las necesidades identificadas, para la determinación de la situación futura deseada en los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento.
3. Elaborar la una propuesta de una metodología de gestión de proyectos para el fortalecimiento de los procesos en los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R, utilizando el análisis de brechas entre la situación actual y situación futura deseada para el fortalecimiento de la eficiencia de sus procesos de proyectos.
4. Confeccionar una propuesta de implementación de los procesos de gestión de proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento, que se adapte a las necesidades y recursos disponibles de la organización, para el fortalecimiento de la eficiencia de sus procesos de proyectos.

1.5 Alcance y limitaciones

A continuación, se presentan los alcances y limitaciones del presente proyecto.

1.5.1 Alcance.

El alcance de este proyecto corresponde a la realización de una propuesta de modelo de gestión de proyectos OPEX para el Departamento de Mantenimiento en La Compañía Nacional de Chocolates, incluyendo el desarrollo de cuatro entregables que se detallan a continuación:

1. Diagnóstico de la situación actual: consiste en un estudio que muestra el nivel de madurez que tiene el Departamento de Mantenimiento en los proyectos OPEX con respecto a la situación actual de la organización a nivel de proyectos, mediante un estudio de campo y una investigación interna que permita identificar y conocer las situaciones, hechos, técnicas y formas de trabajo.
2. Situación futura deseada: consiste en una investigación bibliográfica donde se identifique un posible marco de referencia que en conjunto con la identificación de las necesidades prioritarias en gestión de proyectos, permita identificar y analizar las brechas existentes respecto a la situación actual de los procesos en los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento.
3. Modelo de gestión de proyectos: consiste en la generación de una solución que incluya los procesos de gestión de proyectos, que cumplan con los requerimientos prioritarios del Departamento de Mantenimiento en los proyectos OPEX y que esté basado en el marco de referencia elegido.
4. Propuesta de implementación del modelo de procesos de gestión de proyectos: consiste en la formulación de un plan de trabajo para la implementación de los procesos de gestión de proyectos tomando en cuenta los recursos asignados, el plazo y las prioridades dadas por el Departamento de Mantenimiento en los proyectos OPEX

Para este proyecto se estará excluyendo del alcance lo siguiente:

1. Los proyectos de CAPEX que se ejecutan en el Departamento de Mantenimiento.
2. Los proyectos de otras plataformas de Compañía Nacional de Chocolates que no sean de Costa Rica.
3. La implementación del plan de trabajo propuesto y su solución.

4. Cualquier actividad que demande recursos económicos que no sean suministrados por la Compañía Nacional de Chocolates.
5. Cualquier actividad o entregable que no haya sido mencionada explícitamente.

1.5.2 Limitaciones.

Para el proyecto se identificaron las siguientes limitaciones:

1. Cualquier actividad del proyecto debe estar alineada con los procedimientos, políticas, normas o valores de la organización.
2. Las entrevistas fueron restringidas durante la ejecución del proyecto, debido a la pandemia y se realizaron de forma virtual o alguna herramienta tecnológica como *Drive* y *Google Meet*.
3. Se presentó una disminución de los proyectos en el 2020 por la pandemia, que pudo afectar la exactitud de la información.

Capítulo 2 Marco teórico

En este capítulo se exponen los conceptos teóricos en los cuales se fundamenta y encuadra el presente estudio.

Se desarrollarán los conceptos básicos, los complementarios y los específicos necesarios para el entendimiento de la temática que se investiga. Para ello, se parte del concepto de la Administración de Mantenimiento y la gestión de proyectos, con el fin de comprender el alcance que desde este aspecto se puede aplicar con un marco de referencia de buenas prácticas. Posteriormente, se aclara el concepto de metodología en administración de proyectos y luego, se retoma la temática del proyecto específicamente en lo relacionado con los marcos de referencias para la administración de proyectos y modelos de madurez en gestión de proyectos.

2.1 Administración de Mantenimiento en proyectos.

A continuación se describen algunos conceptos importantes, los cuales la administración de mantenimiento debe conocer para el desarrollo adecuado de los proyectos en una industria dedicada a la elaboración de productos a base del chocolate.

2.1.1 Definición de industrias de chocolates

La Industria del Chocolate hoy en día enfrentan un cambio por las necesidades de los consumidores. Se considera un mercado en crecimiento a pesar de las tendencias por los alimentos saludables, obligando a las industrias a la innovación.

Según Muñoz (2013) estas industrias se caracterizan por contar con procesos muy bien definidos, los cuales se describen en la figura 2.1.

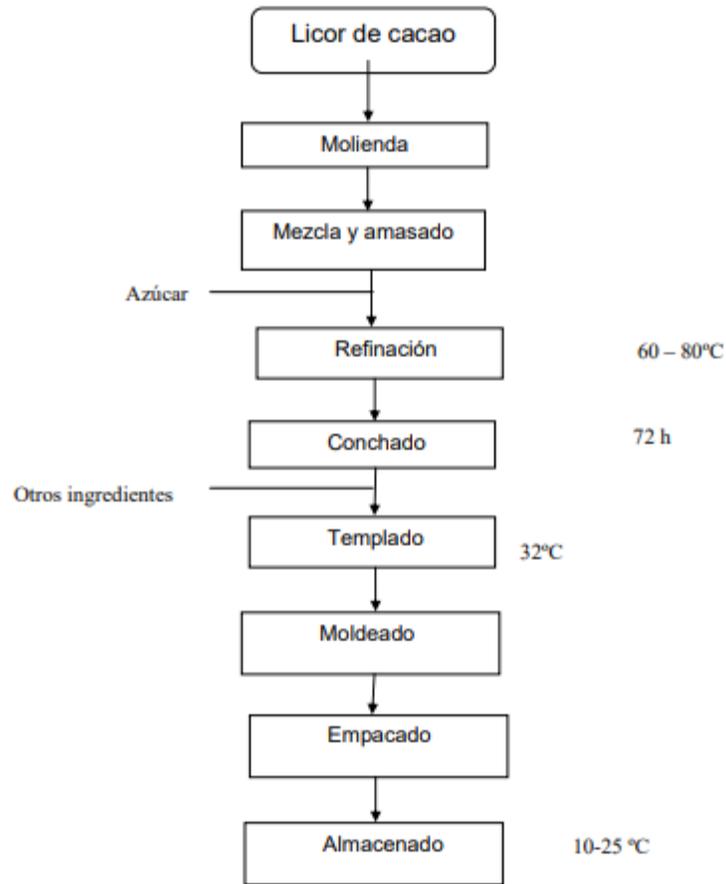


Figura 2.1 Proceso de fabricación del chocolate.

Fuente: Extraído de la tesis de Muñoz, 2013.

En la figura 2.1 se ilustra el flujo de procesos de una industria de chocolate, con los diferentes procesos necesarios para la elaboración de coberturas y fabricación de barras de chocolates, los cuales tienen diferentes nichos de mercado y una gran cantidad de presentaciones. Los proyectos relacionados a la innovación, hoy en día son la clave del éxito y crecimiento en las organizaciones, donde el mercado requiere de productos más saludables o innovadores.

2.1.2 Definición de mantenimiento Industrial en una organización.

Las organizaciones han vivido un crecimiento exponencial en el ámbito de la tecnología, aumentando su complejidad en la automatización para lograr mejorar los procesos y contar con productos o servicios competitivos en el mercado. De esto la importancia de un Departamento de Mantenimiento, con una estructura que permita mantener máquinas en operación y con las mejores condiciones de eficiencia.

El “Mantenimiento son todas las actividades que deben ser desarrolladas en orden lógico, con el propósito de conservar en condiciones de operación segura, efectiva y económica, los equipos de producción, herramientas y demás activos físicos” (García Palencia, 2012, pág. 23).

Según García (2012) existen tres tipos de sistemas en el Mantenimiento como preventivos, correctivos y predictivos, los cuales describen algunos procesos modernos a los cuales las organizaciones han migrado con el tiempo.

El mantenimiento correctivo, busca la solución de problemas o averías una vez presentados en los equipo, según describe García (2012) se debe tener en cuantos algunos puntos en los procesos:

- Identifique su problema.
- Diagnostique su causa raíz.
- Proponga soluciones alternativas.
- Evalúe y decida.
- Planee la mejor solución.
- Establezca prioridades, clasifíquelas.
- Determine la carga de trabajo.
- Confronte la carga y la fuerza de trabajo.
- Programe.
- Dirija y realice.
- Controle y corrija.

El mantenimiento preventivo lo describe García (2012), como una serie de actividades las cuales buscan una operación confiable de los equipos por medio de recambios secuenciales, inspecciones y procedimientos. Esto busca aumentar la vida útil de los activos y mejora en los tiempos de disponibilidad de los equipos en una organización (pp.74-75)

Mantenimiento preventivo: Su fin es prevenir que una falla o avería se presente en un equipo, los cuales cuentan con rutinas de reemplazo e inspección de piezas o partes de los equipos.

Mantenimiento predictivo: Este mantenimiento se basa en el “conocimiento del estado de un ítem por medición periódica o continua de algún parámetro significativo. La intervención de mantenimiento se condiciona a la detección precoz de los síntomas de avería” (Gardella González, 2011, pág. 33)

2.1.3 Definición de Mantenimiento planeado según figura de TPM.

Según Tokuraro (1992) el mantenimiento planificado tiene como objetivo mantener los equipos y el proceso en condiciones óptimas y lograr la eficiencia y la eficacia en costos. Por esta razón es necesario el mantenimiento planeado en una organización, con actividades estructuradas que ayuden alcanzar los objetivos (p.145)

“En TPM, el mantenimiento planificado se basa en dos pilares; por una parte en el mantenimiento autónomo del Departamento de Producción y por otra en el especializado del Departamento de Mantenimiento planificado” (Tokuraro, 1992, pág. 96).

El pilar de mantenimiento planeado define algunos pasos, los cuales son necesarios para lograr una implementación adecuada de los procesos, Tokuraro (1992) define los siguientes pasos del mantenimiento planeado:

1. Evaluar el equipo y comprender las condiciones actuales de partida.
2. Restaurar el deterioro y corregir las debilidades.
3. Crear un sistema de gestión de la información.
4. Crear un sistema de mantenimiento periódico
5. Crear un sistema de mantenimiento predictivo.
6. Evaluar el sistema de mantenimiento planificado.

2.2 *Gestión de proyectos.*

En esta sección se explican conceptos de proyectos, importancia de los equipos de proyectos, los roles de los directores de proyectos, el ciclo de vida de los proyectos y por último la cultura organizacional en la gestión de los proyectos.

2.2.1 *Conceptos de proyecto*

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. Que sea temporal no significa necesariamente que un proyecto sea de corta duración. El final de un proyecto se alcanza cuando se logran los objetivos o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no podrán ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. La decisión de terminar un proyecto requiere aprobación y autorización por parte de una autoridad competente” (Project Management Institute, 2017, pág. 142).

2.2.2 *Equipo de proyectos.*

Para Lledó & Rivarola (2007), el éxito de un proyecto no depende únicamente de una adecuada gestión, sino también del equipo de proyectos que participa en él y la capacidad para trabajar en equipo, comunicación interna y comunicación con los clientes y los interesados. Para esto es necesario que los equipos de proyectos cuenten con liderazgo de gestión al cambio organizacional y a la administración del desempeño de un equipo de proyectos, sin dejar de lado la motivación y las expectativas de las personas que trabajan en un proyecto.

Como se muestra en la figura 2.2 existen algunos pasos que ayudan a liderar un cambio organizacional en los equipos de proyectos.

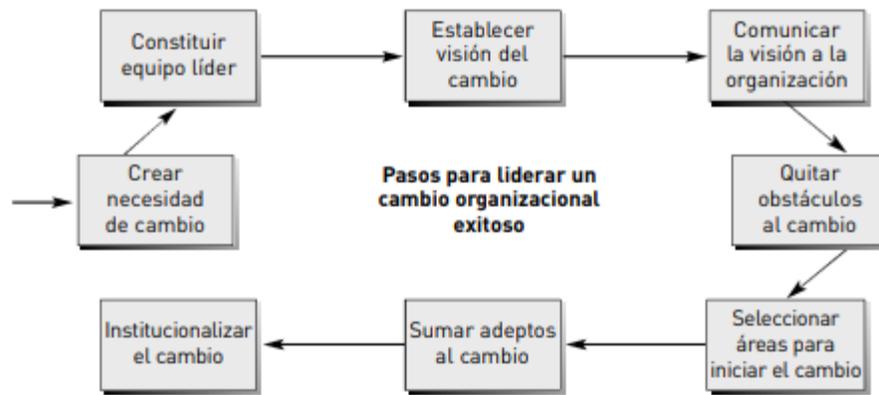


Figura 2.2 *Pasos para liderar un cambio organizacional exitoso.*

Fuente: Tomada de Lledó & Rivarola, 2007.

Los equipos de proyectos están conformados por un grupo multidisciplinario de personas y son los responsables de ejecutar los proyectos y tomar decisiones hasta cierto nivel, los mismos están liderados por un director de proyectos, el cual les da las pautas y responsabilidades a cada uno de los miembros o grupos. Los equipos de proyectos en algunas organizaciones pueden dividirse por áreas bajo una estructura matricial o tradicional, donde todos trabajan bajo un mismo objetivo estratégico. También existen algunas estructuras matriciales fuertes donde los directores de proyectos pueden liderar equipos de trabajos de otras áreas.

2.2.3 *Rol director de proyectos*

“El director del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutora para liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto” (Project Management Institute, 2017, pág. 51).

Según el PMBok® (2017), el director del proyecto se considera un puesto fundamental para alcanzar los objetivos en el equipo de proyectos. Los mismos pueden estar involucrados durante todos los procesos de proyectos, pero en algunas organizaciones puede estar involucrado únicamente en actividades de evaluación y análisis. Las funciones de los directores de proyectos pueden variar según la organización y las necesidades de cada compañía.

2.2.3.1 Esferas de influencia del director de proyectos

Un director de proyectos desempeña una gran labor, relacionadas a las influencias con los diferentes miembros que integran un equipo de proyectos. Como se ilustra en la figura 2.3, existe esfera de influencias alrededor de un director de proyectos.



Figura 2.3 *Esfera de influencias de un Director de Proyectos.*

Fuente: Tomada de Guía PmBok®,2017.

Como se muestra en la figura 2.2 un director de proyectos es responsable del cumplimiento de objetivos y las expectativas de los interesados o clientes, pero también asume un rol de comunicador entre el patrocinador y equipo de proyectos, para esto es necesario que cuente con capacidades necesarias para comunicarse con los involucrados, como son:

- Desarrollar habilidades de comunicación (verbal o escrita).
- Contar con planes de comunicación.

- Comunicación efectiva.
- Comprender las necesidades de los interesados.
- Contar con canales de retroalimentación.
- Habilidades interpersonales.

2.2.1.1 La Organización

Existe una necesidad de integración con otros directores de proyectos, siendo parte del mismo programa y de esta manera influir en otros proyectos relacionados:

- Demanda de los recursos
- Prioridades financieras
- Recepción o distribución de entregables
- Alineación de metas y objetivos de los proyectos en la organización.

2.2.3.2 La industria

El director de proyectos debe de mantenerse informado acerca de las tendencias en las industrias, tratando de aplicarlas en sus proyectos y organizaciones, influyendo en estas otras:

- Desarrollo de nuevos productos y tecnología.
- Nuevos mercados.
- Nuevos estándares.
- Nuevas herramientas y técnicas.
- Influencias que afectan la dirección de proyectos.
- Nuevas estrategias de los procesos.

2.2.3.3 Disciplina profesional.

Esta disciplina es necesaria para el crecimiento del desarrollo personal de los directores de proyectos. La transferencia e integración del conocimiento incluye:

- Contribución de conocimientos como comunidades u organizaciones.
- Participación en formaciones, como educación continua.

El autodesarrollo es una disciplina necesaria para el crecimiento profesional de los directores de proyectos y es esencial para una mejora continua en las organizaciones.

2.2.4 Ciclos de vida de los proyectos.

Según el *Project Management Institute* (2017), el ciclo de vida de un proyecto se define como las fases en las que un proyecto debe atravesar, desde el inicio hasta el cierre del mismo. Estas fases tienen un orden cronológico de ejecución, el ciclo de vida de un proyecto forma parte fundamental del marco de buenas prácticas en la dirección de proyectos.

Los ciclos de vida de un proyecto se pueden identificar como inicio, Organización y preparación, ejecución y fin de los proyectos, como se muestra en la figura 2.4.

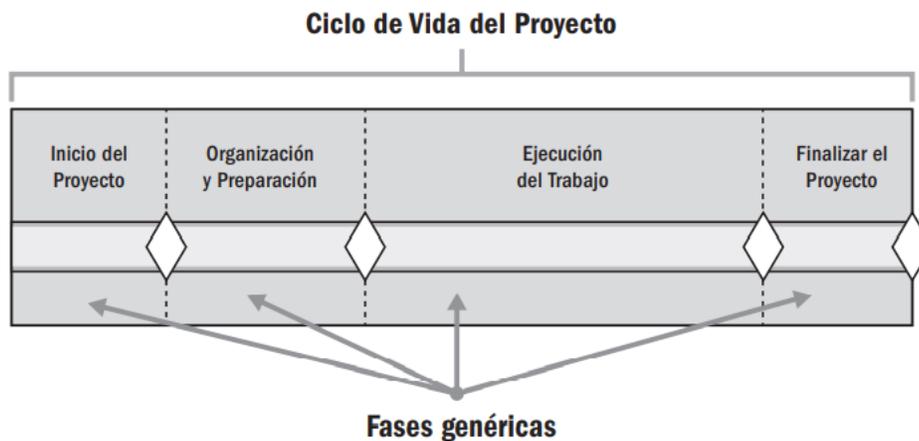


Figura 2.4 Ciclos de vida de los proyectos.

Fuente: Tomado de Project Management Institute, 2017.

2.3 Metodología en administración de proyectos.

En esta sección se definen los conceptos de metodologías, el uso de las metodologías en los proyectos y describe dos tipos de metodologías, como predictivas y adaptativas.

2.3.1 Definición de metodología y su uso.

“Una metodología es un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizado por quienes trabajan en una disciplina” (Project Management Institute, 2017, pág. 2)

Para Aston (2019) las metodologías nos permiten realizar una tarea, ya sea en nuestras vidas como en la aplicación de un proyecto. Si contamos con los conocimientos previos de esta tarea, es posible establecer una forma en la cual se puede realizar dicha labor, es ahí donde podemos definir pasos metodológicos, que permiten alcanzar el objetivo o el resultado esperados. Las metodologías requieren de pasos muy bien definidos, en los cuales se deben ejecutar las tareas con un orden de prioridades.

“Las metodologías para la dirección de proyectos sólidas toman en cuenta la naturaleza única de los proyectos y permiten cierto grado de adaptación por parte del director del proyecto...la adaptación incluida en la metodología puede incluso requerir adaptación” (Project Management Institute, 2017, pág. 28)

La necesidad de metodologías en la dirección de proyectos radica en la disminución de re trabajos y sobre costos a las organizaciones, estas metodologías permiten aplicar marcos de buenas prácticas a nivel de gestión de proyectos y logra aumentar la efectividad de los pasos que permiten cumplir los objetivos y resultados esperados.

2.3.2 Metodologías predictivas.

Según Cruz & González (2018) identifica que esta metodología define las actividades, alcances, entregables, herramientas y seguimientos que utilizara. En este contexto se documenta las fases y los procesos desarrollados. Esta metodología requiere un alto nivel de compromiso del equipo de proyectos para el cumplimiento de fases. Otra de sus características radica en los cambios durante los proyectos, los cuales dificultan su continuidad ya que debe adaptarse a la planificación ya determinada.

Algunos ejemplos de marcos de buenas prácticas que se basan en metodologías predictivas son: RUP (Rational Unified Process), OMT (Object Modeling Technique) y Métrica V3.

2.3.3 Metodologías adaptativas

El modelo adaptativo es también conocido como modelo ágil y se utiliza en los proyectos que no se conoce su alcance final y por lo tanto no es posible aplicar un modelo predictivo.

Un ejemplo de la aplicación de metodología adaptativa es comúnmente utilizada en proyectos de software, por sus particularidades de ser proyectos que cambian sus necesidades rápidamente o durante su ejecución, siendo complejos de gestionar. En la actualidad este modelo se ha ampliado, utilizándolo en ámbitos como construcción, educación, la innovación e investigación.

Navarro, Fernández & Morales (2013) indican que las metodologías ágiles son flexibles y se pueden modificar para que se ajusten a la realidad de cada organización. Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños según sus características, por lo tanto cada proyecto es independiente y desarrolla un subconjunto de tareas o necesidades durante un periodo de tiempo corto, entre dos a seis semanas.

Según se muestra en la figura 2.5 las metodologías adaptativas durante sus ciclos de vida mantienen una constante planificación, revisión, diseño y ejecución.

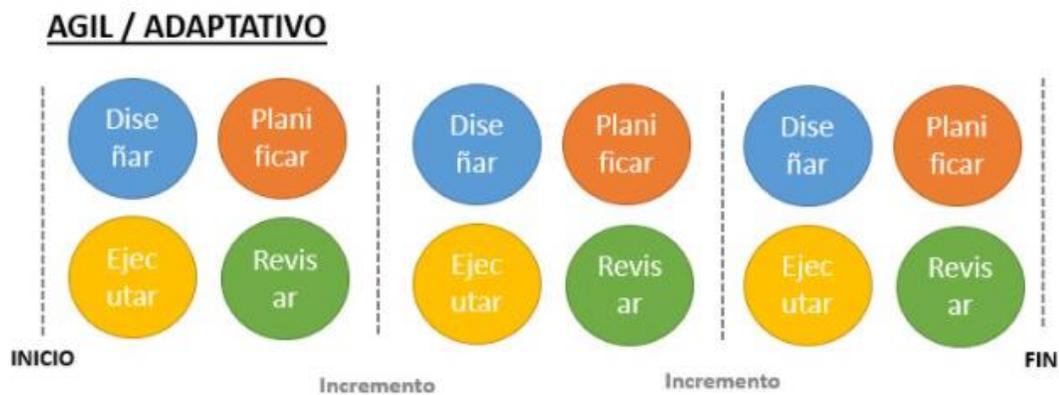


Figura 2.5 Metodología ágil y sus características de inicio a fin.

Fuente: Tomada de Proagiles, 2020.

Dentro de las metodologías ágiles más conocidas están la *Scrum*, XP, Kanban y Lean; estas cuatro metodologías se consideran las más exitosas a nivel de proyectos.

Los modelos adaptativos en gestión de proyectos presentan algunas ventajas y desventajas, las cuales se describen a continuación.

Ventajas de metodologías ágiles:

- Comunión con el cliente, se mantiene una cercanía e incluso una integración con los clientes y el equipo de proyecto.
- Los proyectos son altamente colaborativos.
- Los proyectos se adaptan a los cambios; es una característica esperada y deseada.
- Entregas constantes al cliente.
- Retroalimentación constante por parte del cliente.
- Poca documentación.

Desventajas de metodologías ágiles:

- Dependencia de las personas que integran el equipo de proyectos.
- No se tienen definidas la fecha de entrega de los proyectos totales.
- Al inicio no se tiene el alcance total del proyecto.

2.3.4 Metodologías híbridas.

“Algunas metodologías de dirección de proyectos están evolucionando para incorporar nuevas prácticas aplicadas con éxito. Entre los ejemplos se incluye el uso de prácticas ágiles y otras prácticas iterativas, técnicas de análisis de negocio para la gestión de requisitos, herramientas para identificar elementos complejos en los proyectos, y métodos de gestión de cambios organizacionales para prepararse para la transición de las salidas del proyecto a la organización” (Project Management Institute, 2017, pág. 73)

Algunos ejemplos de este tipo de metodología son la combinación de Cascada y *Scrum*, EssUP (*Essencial Unified Process*) y el híbrido de *Scrum* y *Extreme Programming SXP* (*Scrum* y *XP*).

2.3.5 Herramientas de filtro de idoneidad

“Desde el desarrollo de estos enfoques, han sido creados muchos más modelos para ayudar a determinar dónde y cuándo emplear enfoques ágiles. Boehm y Turner adoptaron algunos de los elementos de DSDM y Crystal para desarrollar un modelo de evaluación popular, que ayudará a determinar si los proyectos deberían emprenderse con enfoques ágiles o con más tradicionales” (Project Management Institute, Inc, 2017, pág. 125)

En este modelo se evalúan mediante tres categorías principales, como son la cultura, el equipo y el proyecto. En estas categorías existe una serie de preguntas que permite a una Organización determinar cuál es el mejor enfoque.

Como se muestra en la figura 2.6 la encuesta está enfocada a cada una de las categorías ya antes mencionadas y las mismas se encuentran relacionadas a sub categorías.

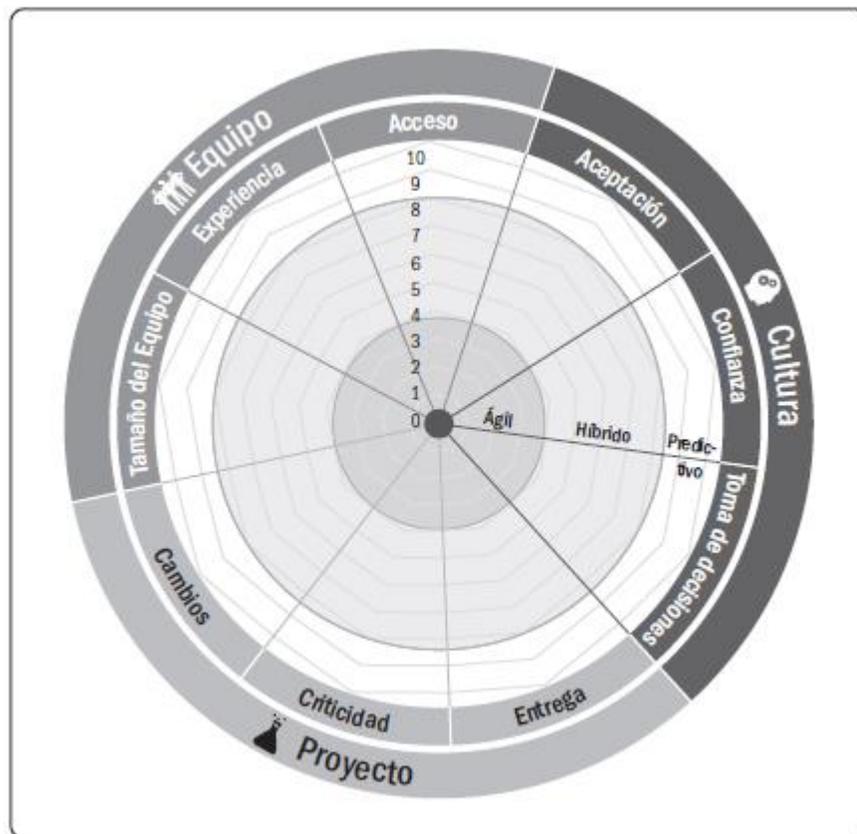


Figura 2.6 Gráfico de radar de idoneidad ágil.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

En esta gráfica de radar, se establecen los rangos de los enfoques en la gestión de los proyectos tanto para la ágil, híbridos y predictivos. Estos rangos establecen un modelo de idoneidad para la adecuada selección de metodologías ágiles.

Los grupos de evaluación para proyectos pequeños pueden estar conformados por el patrocinador, el líder técnico y un cliente. En el caso de proyectos grandes se pueden incluir representantes del grupo de patrocinadores, gobernanza, empresarios afectados y de la comunidad de clientes. Es importante entender que esta es una herramienta de diagnóstico únicamente.

Las puntuaciones en esta encuesta tendrán valores desde el 1 hasta el 10. Cada pregunta tendrá identificado el significado de los extremos, es importante evitar el uso de valores intermedios, únicamente en casos donde existan dudas o del todo los puntos no se cumplan al 100%.

A continuación se describen las preguntas relacionadas a la encuesta de idoneidad:

- Aceptación de enfoque: ¿Existe un patrocinador sénior que entienda y apoye el uso de un enfoque ágil para este proyecto? La calificación se explica en la figura 2.7.

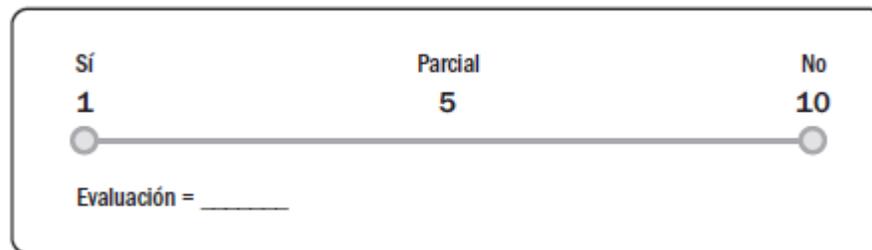


Figura 2.7 Escala de evaluación aceptación de enfoque.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- Confianza en el equipo: Tomando en cuenta los patrocinadores y los representantes del negocio que trabajarán con el equipo. ¿Tienen estos interesados la confianza en que el equipo puede transformar su visión y necesidades en un producto o servicio exitoso, con apoyo y retroalimentación continuos en ambas direcciones? La calificación se explica en la figura 2.8.

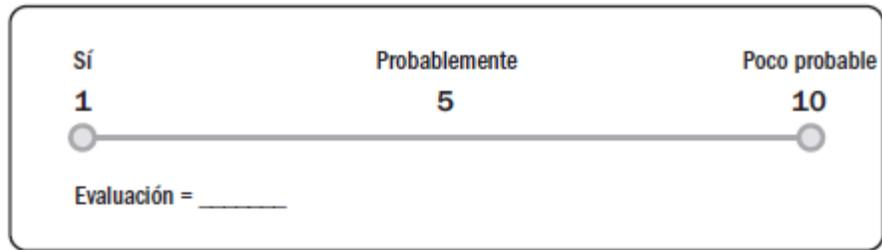


Figura 2.8 Escala de evaluación de confianza en el equipo.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- Poderes del equipo para la toma de decisiones: ¿Se le dará autonomía al equipo para tomar sus propias decisiones locales sobre cómo emprender el trabajo? La calificación se explica en la figura 2.9

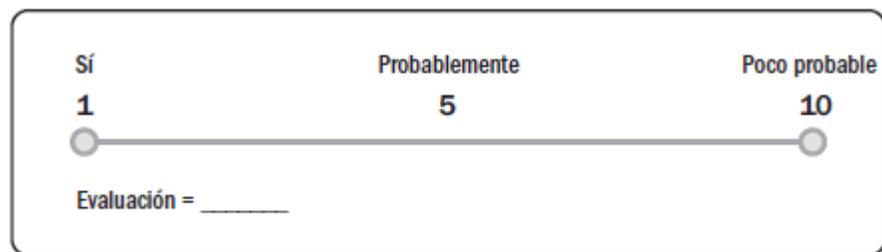


Figura 2.9 Escala de evaluación del poder del equipo para tomar decisiones.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- Tamaño del equipo: ¿Cuál es el tamaño del equipo principal? Usar esta escala: 1-9 = 1, 10-20 = 2, 21-30 = 3, 31-45 = 4, 46-60 = 5, 61-80 = 6, 81-110 = 7, 111-150 = 8, 151 – 200 = 9, 201+ = 10. La calificación se explica en la figura 2.10

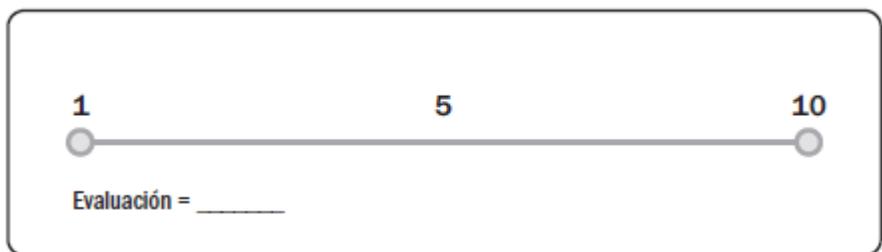


Figura 2.10 Escala de evaluación del tamaño del equipo.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- Nivel de experiencia: Considerar los niveles de experiencia y habilidades de los roles del equipo principal. Aunque es normal tener una mezcla de personas experimentadas e inexpertas en los roles, para que los proyectos ágiles funcionen sin problemas es más fácil cuando cada rol tiene al menos un miembro experimentado. La calificación se explica en la figura 2.11

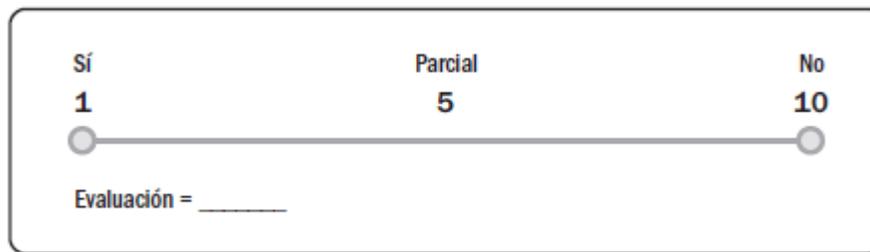


Figura 2.11 Escala de evaluación de nivel de experiencia.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- Acceso al cliente/negocio: ¿Tendrá el equipo acceso diario a por lo menos un representante del negocio/del cliente con el fin de hacer preguntas y obtener retroalimentación? La calificación se explica en la figura 2.12

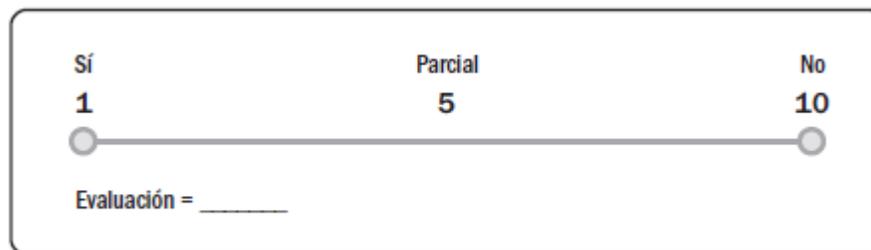


Figura 2.12 Escala de evaluación acceso al cliente.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- Probabilidad de cambio: ¿Qué porcentaje de requisitos podrían cambiar o ser descubiertos mensualmente? La calificación se explica en la figura 2.13

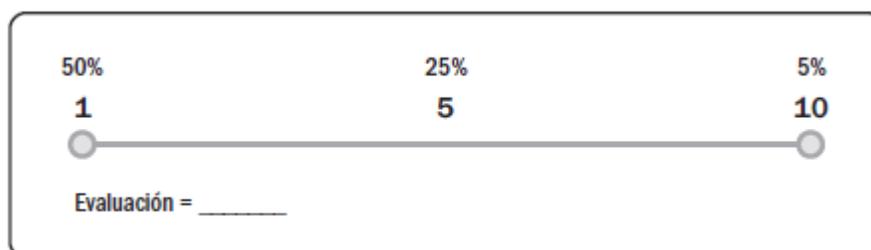


Figura 2.13 Escala de evaluación probabilidad de cambio.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- **Criticidad del producto o servicio:** Para ayudar a determinar los niveles probables de rigor adicional para verificación y documentación que puedan requerirse, evaluar la criticidad del producto o servicio que se está construyendo. Utilizando una evaluación que considere pérdidas debidas al posible impacto de los defectos, determinar que podría ocasionar una falla. La calificación se explica en la figura 2.14

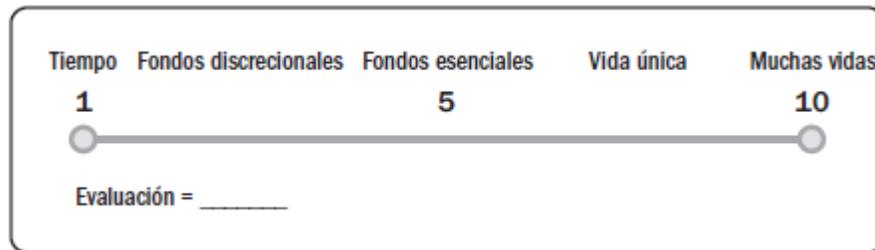


Figura 2.14 Escala de evaluación de criticidad del producto o servicio.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

- **Entrega incremental:** ¿Se puede construir y evaluar el producto o servicio en porciones? Además, ¿estarán disponibles los representantes de la empresa o del cliente para proporcionar retroalimentación oportuna sobre los incrementos entregados? La calificación se explica en la figura 2.15

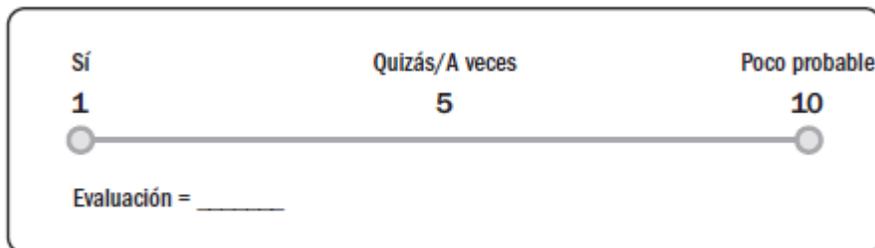


Figura 2.15 Escala de evaluación de entrega incremental.

Fuente: (Project Management Institute, Inc, 2017)

Los resultados obtenidos en cada uno de los ítems, deben ser graficados para facilitar su interpretación, para esto se usará la figura 2.16. Los filtros de idoneidad de Ágil son herramientas útiles para identificar posibles ajustes y brechas para los enfoques ágiles. No deben utilizarse como puertas definitivas para la inclusión o exclusión, sino como temas de debate objetivo con todas las partes interesadas. (Project Management Institute, Inc, 2017, pág. 138)

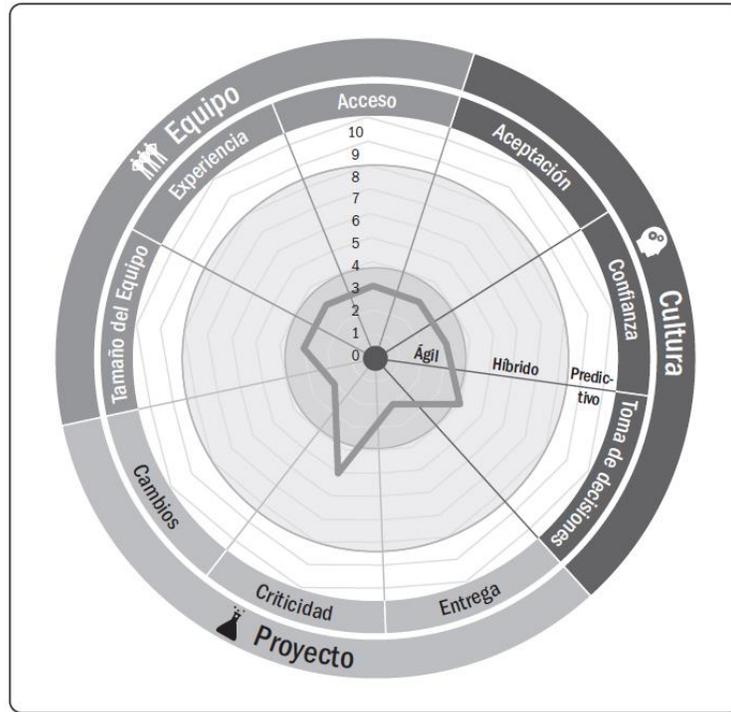


Figura 2.16 Ejemplo de gráfica de radar de idoneidad

2.4 Marcos de referencia para la administración de proyectos.

En la siguiente sección se establecen dos marcos de referencia en dirección de proyectos, uno de ellos es el *Scrum* como marco de buenas prácticas bajo la metodología ágil.

2.4.1 Fundamentos de SCRUM

Según Rodríguez (2008), *SCRUM* es una metodología simple y escalable, es fácil de aplicar a diferentes áreas, como la ingeniería, metodologías de desarrollo y software. La misma está basada en las personas y equipos de trabajo, busca que los miembros del equipo trabajen juntos y de una forma eficiente. *SCRUM* se podría entender como una ingeniería social ya que busca satisfacer las necesidades de todos los integrantes y fomenta la cooperación en los equipos. Los equipos de proyecto no tienen un plan definido y se guían más por su conocimiento y experiencia, realizando su planificación en cortos plazos de tiempo y una constante retroalimentación.

Para entender el ciclo de vida de *SCRUM*, Rojas Contreras, Esteban Villamirar, & Orjuelo Duarte, (2011) ejemplifican mediante la figura 2.17 el flujo de este marco de proyectos.



Figura 2.17 Flujo de Scrum para un sprint, 2021. Fuente: PMI (2013).

Fuente: Trigas Gallego (2012).

En la figura 2.4 se explica el ciclo de vida de los proyectos mediante *SCRUM*, marco utiliza pequeños *Sprint* o sub tareas, los cuales son planificados y ejecutados en plazos cortos de una a cuatro semanas, existen reuniones diarias con los miembros del proyectos hasta terminar la tarea, luego de esto, ingresan a una etapa de revisión donde el *Sprint* puede ser el producto final o también puede generar una reunión de retrospectiva para replantear el *Sprint*, regresando a la etapa de inicio.

Trigás (2012), ha definido algunas fases, componentes, elementos y pasos; necesarios para entender la metodología de *Scrum*, las cuales se describen a continuación.

2.4.1.1 Fases de Scrum

Se establece cinco fases en las cuales *Scrum* define sus ciclos de desarrollo ágiles:

- Concepto: Define las características de los *productos* y se asigna el equipo de proyectos.
- Especulación: Se definen costos y agendas, bajo la información obtenida se construyen los productos y sus impactos.

- Exploración: Se incorporan nuevas necesidades o funciones en las fases de especulación.
- Revisión: Revisa todo lo se ha construido bajo el objetivo deseado del cliente.
- Cierre: Se entregan las versiones en las fechas indicadas, pero el proyecto continúa abierto creando nuevas necesidades por cliente hasta obtener el producto deseado.

2.4.1.2 Componentes de Scrum

Scrum establece dos componentes importantes como son las reuniones y los roles de los miembros del equipo:

Reuniones: Se realizan reuniones en las etapas de planificación del *Backlog*, Seguimiento del *Sprint* y Revisión del *Sprint*.

Roles: los roles o responsabilidades en los miembros del equipo ya se tienen definidos, el *Product Owner* es la persona que conoce el negocio, *Scrum Master* es el que realiza las pruebas del modelo, el equipo de desarrollo está conformado por un grupo de 5 a 9 personas que se encargan de ejecutar y tomar decisiones en el proyecto, Usuario es el cliente final, *Stakeholders* son las personas que obtienen beneficios con el proyecto y los Managers son los que toman las decisiones finales, participan en los objetivos y requerimientos.

2.4.1.3 Elementos de Scrum

A continuación se describen los elementos más importantes dentro de la metodología de *Scrum* y una descripción general de los términos o ejemplos de plantillas utilizadas.

2.4.1.3.1 Product Backlog.

En este elemento se realiza un inventario de las funciones y requisitos en una forma de lista y con las prioridades. La misma es diseñada por el cliente y el *Scrum Master*, estableciendo costos estimados. Para esto se definen cuatro características:

- Objetivo del producto.
- Valor para el cliente y costo de cada objetivo.
- Incluir las posibles interacciones que ha indicado el cliente.
- Posibles riesgos y las tareas necesarias para solventarlas.

Es importante definir cuáles serán los términos para la aceptación de cada objetivo, ya que el proyecto podrá permanecer abierto dependiendo de las nuevas necesidades.

La tabla 2.1 describe un ejemplo de un formato para *Product Backlog*, en el cual se establecen cuatro condiciones importantes, como identificación, descripción de la función, prioridad y estimación.

Tabla 2.1 Ejemplo de formato para *Product Backlog*.

Id	Prioridad	Descripción	Est.	Por
1	Muy alta	Plataforma tecnológica	30	AR
2	Muy alta	Interfaz usuario	40	LR
3	Muy alta	Un usuario se registra en el sistema	40	LR
4	Alta	El operador define el flujo y textos de un expediente	60	AR
5	Alta	Etc...	999	XX

Fuente: Tomado de *Scrum Manager. Gestión de Proyectos*, 2012.

Es importante entender que son las historias del usuario ya que forma parte de los elementos del *Product Backlog*, este elemento define las funciones que va tener el servicio o un producto y se compone de tres fases:

- Tarjeta: Breve descripción
- Conversación: Es la conversación que asegura que todo ha quedado entendido.
- Confirmación: Se fijan los detalles relevantes y se establecen los límites.

Según la figura 2.18 este es un ejemplo de la historia de un usuario en la cual se redacta la evolución de los proyectos.

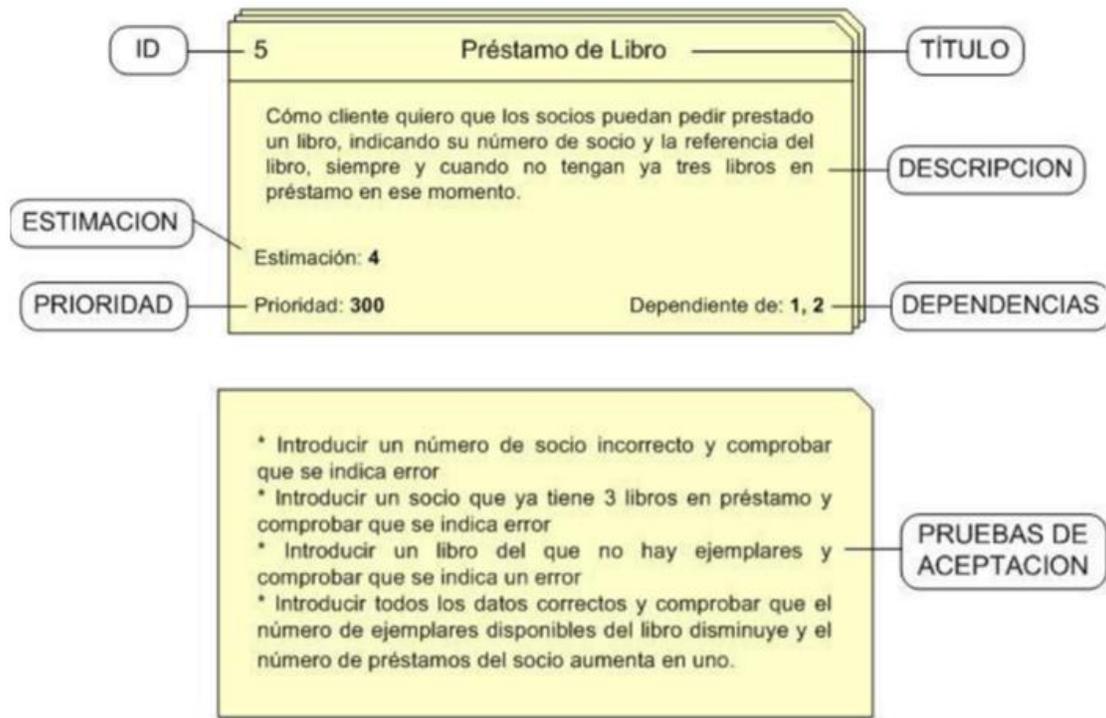


Figura 2.18 : Ejemplo de historia de usuario.

Fuente: Tomado de Trigás, 2012

2.4.1.3.2 Sprint Backlog.

El *Sprint* es una lista de tareas que realiza el equipo, donde se le asignan los responsables, prioridades, dependencias, costos y los tiempos de ejecución. Esto con el fin de descomponer el proyecto en partes más pequeñas o entregables, como se muestra en la tabla 2.2 un ejemplo de una lista de *Sprint*.

Tabla 2.2 Ejemplo de lista de *Sprint*

Requisito	Tarea	Quien	Estado (No iniciada / en progreso / completada)	Dia:											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
				Horas pendientes											
				1120	1088	1076	1048	1040	1032	1020	1008	992	972		
Requisito A	Tarea 1	Joao	Completada	16	8										
Requisito A	Tarea 4	Laura	Completada	4											
Requisito A	Tarea 5	Laura	Completada	4											
Requisito A	Tarea 3	Gabri	Completada	8											
Requisito A	Tarea 2	Laura	Completada	16	8	4									
Requisito A	Tarea 6	Gabri	Completada	8	8	8									
Requisito A	Tarea 7	Joao	Completada	16	16	16	8								
Requisito A	Tarea 8	Laura	Completada	8	8	8									
Requisito A	Tarea 9	Laura	Completada	8	8	8	8	8							
Requisito A	Tarea 10	Laura	Completada	8	8	8	8	8	8	4					
Requisito A	Tarea 11	Joao	Completada	16	16	16	16	16	16	8					
Requisito B	Tarea 12	Gabri	Completada	16	16	16	16	16	16	16	16	8			
Requisito B	Tarea 13	Laura	Completada	16	16	16	16	16	16	16	16	8			
Requisito B	Tarea 14	Joao	En progreso	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	
Requisito B	Tarea 15	Gabri	En progreso	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Requisito B	Tarea 16	Laura	En progreso	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Requisito C	Tarea 17	Joao	No iniciada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Requisito C	Tarea 18	Gabri	No iniciada	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Requisito C	Tarea 19	Laura	No iniciada	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Requisito C	Tarea 20	Joao	No iniciada	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

Fuente: Extraído de Trigás, 2012.

2.4.1.3.3 Incremento.

Esta etapa se da cuando se han completado requisitos y el cliente prueba sus productos, según los resultados o satisfacción del cliente se pueden solicitar cambios o replanteamientos al proyecto

2.4.1.4 Pasos de Scrum

Se establecen algunas fases para la implementación de los proyectos bajo la metodología de *Scrum*, los cuales se describen a continuación.

2.4.1.4.1 Preparación del proyecto

En esta fase se establece el *Sprint 0*, donde se comprende la necesidad para tomar decisiones, en esta fase las proyecciones son muy estimadas pero la finalidad es determinar el desarrollo del producto requerido.

Antes de la primera reunión se estima el *Backlog* con la velocidad inicial y los factores de decisión.

2.4.1.4.2 Planificar el Sprint

En esta etapa de planificación el objetivo es tener una reunión con el equipo de proyectos, el *Scrum Master* y *Product Owner*. Esta reunión se divide en dos partes con una duración de 4 horas.

Primera parte:

2.5 Modelos de madurez en gestión de proyectos.

A continuación se explican algunos modelos de madurez más utilizados en la gestión de los proyectos.

2.5.1 SUMM: Modelo de madurez

Este modelo de nivel de madurez está integrado con las prácticas de *SCRUM* y se basa en metodologías ágiles en la gestión de proyectos y busca la mejora continua en las organizaciones.

“El Modelo de Madurez Unificado de *Scrum-SUMM*, se encuentra basado en la representación por etapas de CMMI, consta de cinco niveles los cuales son: Inicial, Gestionado, Definido, Mejorado y Optimizado” (Iglesias Solano, Llanos Bravo, Gutiérrez Carrillo, & Cardozo González, 2016, pág. 130).

Como se muestra en la figura 2.20 los cinco niveles de madurez de *SUMM*.



Figura 2.20 Niveles de madurez por etapas SUMM

Fuente: Tomada de Iglesias y Messino (2012)

Según Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo (2016) *SUMM*, está compuesto por 16 prácticas necesarias para alcanzar los objetivos y estos poseen 62 prácticas que darán cumplimiento a cada meta. Los niveles cuentan con metas basadas en las prácticas, principios y valores del marco de trabajo de *SCRUM*. Las cuales se describen a continuación en el cuadro 2.2.

Cuadro 2.1: Meta por niveles de madurez

Metas	Niveles de madurez
M1. Gestión del proceso de Summ M2. Gestión de requisitos	Inicial Gestionado
M3. Gestión de la comunicación con los Stakeholders M4. Validación y verificación SUMM M5. Gestión de sprint	Definido
M6. Gestión cuantitativa de proyectos M7. Rendimiento de los procesos organizacionales	Mejorado
M8. Análisis de causas y resolución SUMM	Optimizado

Fuente: Tomada de Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo, 2016.

Cada una de estas metas establece algunas prácticas, metas y objetivos del modelo de madurez de SUMM, también se establecen algunas métricas que ayudan a la eficiencia del modelo.

Según Iglesias (2016) establece los siguientes cuestionarios que permitan evaluar el nivel de madurez en gestión de proyectos para cada una de las áreas. La primera etapa de la encuesta evalúa el nivel de madurez inicial, como se muestra en el cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Encuesta nivel inicial de SUMM.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)
Roles	
El <i>product owner</i> participa activamente, tiene los conocimientos necesarios sobre el producto y realiza adecuadamente las funciones inherentes a su rol.	
El <i>Scrum</i> y <i>Summ</i> Master es un líder en la implantación de mejoras de proceso y realiza eficientemente las funciones inherentes a su rol.	
El <i>Summ</i> y <i>Scrum Team</i> trabajan en equipo, cuentan con habilidades y destrezas y están orientados al logro, son equipos de trabajo con menos de 8 integrantes y mínimo 5.	
Total puntuación del Ítem	

Fuente: Tomada de Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo, 2016.

Como segunda etapa de la encuesta se evalúa el nivel de madurez en gestionado, como se muestra en el cuadro 2.3 son definidas mediante dos áreas llamadas planeación y reuniones.

Cuadro 2.3 Encuesta nivel gestionando en SUMM.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)
Planeación	
El <i>Backlog</i> del producto es descriptivo, priorizado y tiene estimaciones eficaces.	
El equipo desarrolla y gestiona el <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> .	
El equipo involucra <i>stakeholders</i> y dependencias de forma eficaz.	
El progreso del proyecto puede ser monitoreado por el <i>backlog</i> .	
Total puntuación del Ítem	
Reuniones	
La reunión de planificación de <i>Sprint</i> se da en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	
Las reuniones diarias se dan en el momento y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	
Las reuniones de revisión del <i>Sprint</i> se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	
Las reuniones retrospectivas del <i>Sprint</i> se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	
Las reuniones de lanzamiento se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	
Total puntuación del Ítem	

Fuente: Tomada de Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo, 2016.

Como tercera etapa de la encuesta se evalúa el nivel de madurez en definido, como se muestra en el cuadro 2.4 son definidas mediante cuatro áreas las cuales son equipo, informes, comunicación y validación y verificación.

Cuadro 2.4 Encuesta en nivel de madurez definido de SUMM.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)
Equipo El equipo cumple sus compromisos con el <i>Sprint</i> en los tiempos establecidos para cada uno de ellos. Equipo se auto vigila y refuerza el uso de proceso y reglas Equipo y <i>Product Owner</i> colaboran y trabajan unidos Las comunicaciones entre los miembros del equipo son eficaces Los equipos son auto-organizados Total puntuación del Ítem	
Informes El <i>Backlog</i> del producto es mantenido y transmitido de forma eficaz. El <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> es mantenido y transmitido de forma eficaz. Se realizan las historias adecuadamente. Se documentan las actividades con sus análisis de resultados. Se tiene informe de lecciones aprendidas en cada una de las prácticas para los <i>Sprint</i> siguientes y trabajos futuros. Total puntuación del Ítem	
Comunicación La comunicación del equipo fue buena. La comunicación y participación del cliente en el proyecto fue buena. El cliente colaboró activamente en establecer las prioridades del ítem del <i>Backlog</i> y quedó satisfecho. El cliente entendió la puesta en marcha del modelo y la metodología desde la práctica que le conciernen directamente. Total puntuación del Ítem	
Validación y verificación La validación se realizó en los procesos de revisión de los <i>Sprint</i> . Los requerimientos funcionales y no funcionales son cumplidos. Se realizó la retroalimentación por parte del Stakeholder o en su defecto del <i>Summ Product Owner</i> . El equipo analizó los resultados para tomar acciones correctivas. Total puntuación del Ítem	

Fuente: Tomada de Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo, 2016.

Como cuarta etapa de la encuesta, se evalúa el nivel de madurez en mejorado, como se muestra en el cuadro 2.5 son definidas mediante dos áreas, las cuales son funcionalidad y agilidad.

Cuadro 2.5 Encuesta nivel de madurez en mejora según SUMM.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)
Funcionalidad	
Los errores identificados por cada Sprint fueron muchos.	
Los errores fueron solucionados antes de pasar al siguiente Sprint.	
Todas las funcionalidades planificadas fueron concluidas.	
El número de funcionalidades aceptadas por el cliente fue satisfactorio.	
Total puntuación del Ítem	
Agilidad	
El proyecto inició y terminó en el tiempo establecido.	
Todas las tareas, metas y actividades estaban claras y bien definidas en esfuerzo y tiempo.	
Se realizaron muchos cambios de roles durante el desarrollo del proyecto.	
Las reuniones tuvieron una duración oportuna según lo establecido en el modelo.	
Los temas tratados en las reuniones aportan valor al buen desarrollo del proyecto.	
Los miembros del equipo terminaron sus Sprint en los tiempos establecidos.	
La documentación retrasó los procesos de avance del proyecto.	
Total puntuación del Ítem	

Fuente: Tomada de Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo, 2016.

Como última etapa de la encuesta se evalúa el nivel de madurez en optimizado, como se muestra en el cuadro 2.6 son definidas mediante la encuesta de satisfacción del cliente.

Cuadro 2.6 Encuesta del nivel de madurez optimizado según SUMM.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)
Encuesta de satisfacción al cliente	
Su proyecto fue entregado en el tiempo definido.	
Participó activamente en el proyecto.	
Tenía conocimiento de los avances del proyecto.	
Encontró muchos errores en los diferentes Sprint entregados.	
En los proyectos se modifican los requerimientos iniciales.	
Sus proyectos fueron probados.	
Los errores e inconvenientes fueron depurados y solucionados a tiempo.	
Quedó satisfecho con su proyecto.	
Le gustó la metodología o modelo aplicado por parte de la empresa para la realización del proyecto.	
Aprendió y entendió las funcionalidades de su rol de acuerdo al modelo o metodología.	
Total puntuación del Ítem	

Fuente: Tomada de Iglesias, Llanos, Gutiérrez & Cardozo, 2016.

Estas evaluaciones son realizadas mediante una calificación de 0 a 5, donde 0 es que no se realiza y 5 corresponde a que se realiza.

A continuación se describen los niveles y sus características:

En el nivel Inicial la meta es lograr una gestión del proceso de *SUMM* y la gestión de requisitos.

“En este nivel, se encuentran las organizaciones que emplean algunas prácticas del marco de trabajo de *Scrum*, pero que aún no han definido con toda la formalidad y rigurosidad el cumplimiento del proceso de desarrollo bajo el marco de trabajo, ni mejoras de procesos. Principalmente, los problemas que se pueden asociar en este nivel son: incumplimiento en los tiempos proyectados, dificultades en la comunicación fluida entre el *Team* y los *Stakeholders*, calidad del software, costos de desarrollo.”

(Iglesias, Messino, Pedroza, & Llanos, 2014, pág. 23)

En el nivel gestionado se describe a continuación:

“Gestión del proceso de *SUMM*: Esta meta tiene como propósito el cumplimiento del flujo básico del marco de trabajo de *Scrum*, estableciendo roles, división de la organización, en equipos pequeños, interdisciplinarios y auto-organizados, división del trabajo, en una lista de entregables pequeños concretos y priorizados, división del tiempo, en *Sprint* no superior a 4 semanas, generando código potencialmente entregable y testeado al finalizar cada *Sprint*, plan de entregas, actualizando prioridades en colaboración con el *Stakeholder*, Sin embargo, en este nivel las organizaciones a pesar de que gestionan sus procesos de desarrollo a través del marco de trabajo de *Scrum*, de acuerdo a las prácticas mencionadas anteriormente, es posible que a dichas prácticas no se les dé cumplimiento de manera eficiente, eficaz y óptima” (Iglesias, Messino, Pedroza, & Llanos, 2014, pág. 23)

“Gestión de Requisitos: Mientras que se realiza la planificación, se estiman la duración de los *Sprint* y se organiza la pila de producto de acuerdo a las necesidades planteadas por el *Stakeholder* a través del *SUMM Product Owner* del proyecto, se deben tener en cuenta los requisitos para poder establecer los compromisos de los participantes del proyecto, del mismo modo se debe comparar los requisitos de acuerdo al alcance y la definición misma del proyecto para poder identificar cualquier inconsistencia, incongruencia y evitar las ambigüedades” (Iglesias, Messino, Pedroza, & Llanos, 2014, pág. 23)

En el nivel definido sus metas son lograr una gestión de la comunicación los *Stakeholders*, validación y verificación de *SUMM* y la gestión de *Sprint*.

“Las organizaciones en este nivel, tienen un mayor control sobre las prácticas relacionadas con el establecimiento de canales efectivos de comunicación con los *Stakeholders*, la gestión de riesgos pasa a ser un ítem importante, sin embargo, no se realiza un panorama de riesgos de forma rigurosa ni exhaustivo.” (Iglesias, Messino, Pedroza, & Llanos, 2014, pág. 24)

En el nivel mejorado las metas de este nivel es lograr una gestión cuantitativa de proyectos y rendimiento de los procesos. Según Iglesias, Messino, Pedroza, & Llanos (2014) en este nivel la organización cuenta con software, gestiona proyectos ya estandarizados y miden su desempeño con sus prácticas y análisis asociadas.

La gestión cuantitativa de proyectos, busca estandarizar sus proyectos utilizando el mismo proceso de desarrollo, por medio de estándares y lenguajes comunes en las herramientas, métodos, objetivo, prácticas y con un punto de partida de planeación inicial.

Rendimiento de los procesos organizacionales, su característica es la interpretación cuantitativa de los resultados para obtener mayor rendimiento en los proyectos. Esto permite a las organizaciones gestionar el rendimiento, identificar procesos predecibles, determinar rendimiento, definir criterios para medidas y técnicas en los análisis.

En el nivel óptimo las metas son el análisis de causa y resolución *SUMM*.

Este nivel busca la mejora continua de una organización y un aumento de la satisfacción de los *Stakeholders* e interesados, sin dejar de lado la innovación y uso de tecnologías. Su principal objetivo es identificar las causas de los resultados para mejorar los procesos y niveles organizacionales, siendo necesario un entendimiento cuantitativo de los procesos.

Capítulo 3 Marco Metodológico

En este capítulo se expone la metodología que se utilizará para desarrollar la propuesta de solución. Se explican las categorías, el diseño de la investigación incluyendo los sujetos y fuentes de información, las técnicas y herramientas de investigación utilizadas dependiendo de la fase de recolección o en la fase de procesamiento, y análisis de los datos.

Es importante tomar en cuenta que en esta etapa de la investigación, la Organización presentó un plan estratégico el 15 de Octubre del 2021, en donde la Dirección de Ingeniería determina utilizar la metodología ágil en los proyectos OPEX, para el cual ha definido puntualmente utilizar Scrum como marco de referencia en gestión de proyectos, por esta razón las categorías de variables se enfocan a este marco de referencia que el Grupo ha definido.

3.1 Categorías de las variables en la investigación

En esta sección se identifican las categorías de la investigación según el cuadro 3.1, considerando elementos como recopilación de información, análisis y desarrollo de soluciones.

Cuadro 3.1: Categorías de variables

Categoría	Definición	Subcategoría	Definición conceptual	Preguntas generadora	Técnicas e Instrumentos
Metodología en gestión de proyectos.	Comprende la aplicación de técnicas, herramientas, procedimientos y reglas de buenas prácticas en la gestión de proyectos. (SCRUMstudy™2017)	Prácticas actuales aplicadas en la dirección de proyectos.	Situación actual de la organización, en la aplicación de técnicas, herramientas y procesos en los proyectos OPEX.	¿Cuáles procesos, métodos y herramientas se utilizan en proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento el día de hoy? ¿Existe alguna metodología aplicada en la gestión de proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento?	- Encuesta, cuestionario - Revisión de documental, ficha de revisión documental - Juicio Experto, ficha resumen de resultados.
		Marcos de buenas prácticas en gestión de proyectos.	Herramientas, procesos, habilidades, técnicas y conocimientos que pueden ayudar al fortalecimiento de la eficiencia de sus procesos de proyectos.	¿Según las brechas identificadas, cuales buenas prácticas en la gestión de proyectos se adaptaría a las necesidades de los proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento? ¿Cuántas plantillas de proyectos considera necesarias implementar?	- Escuetas, cuestionario - Juicio experto, ficha resumen de resultados.
Madurez de la Organización en Gestión de Proyectos.	Es el nivel de madurez que ha alcanzado una organización, según las buenas prácticas en la gestión de proyectos.	Marco de referencia de madurez en gestión de proyectos <i>SUMM</i> .	Este modelo mide el nivel de madurez que tiene el Departamento en la aplicación de buenas prácticas en metodologías ágiles, cuentan con metas basadas en las prácticas, principios y valores del marco de trabajo de <i>SCRUM</i> y busca la mejora continua en las organizaciones.	¿Qué nivel de madurez tiene el Departamento de Mantenimiento en la gestión de proyectos OPEX? ¿Qué nivel de madurez desearía tener la organización en 6 meses?	-Encuesta, cuestionario del modelo de madurez. -Análisis documental, gráficas y tablas resumen

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En el cuadro 3.1 se indican las categorías relevantes para la investigación, considerando elementos necesarios para recopilar información, análisis y desarrollo de las soluciones. Se tienen subcategorías, las cuales cuentan con preguntas generadoras que ayudarán a obtener información necesaria para el proyecto y que pueda ser utilizada en los análisis, también se definen algunas herramientas o instrumentos para obtener los datos de cada una de las categorías.

3.2 Etapa de recolección de información

En esta sección se indican los sujetos y fuentes de los que se obtendrán los datos e información, así como las actividades, técnicas e instrumentos que se aplicarán a los sujetos y fuentes.

3.2.1 Sujetos y fuentes de información

La población de estudio para la investigación en la Compañía Nacional de Chocolates, están enfocadas en el Departamento de Operaciones y en su gran mayoría en el Departamento de Ingeniería y Mantenimiento.

La Compañía Nacional de Chocolates, cuenta con escalas según el puesto que desempeña cada colaborador, los cuales se definen por grados académicos y conocimiento en proyectos. En la investigación se considera clave identificar la población con mayor conocimiento y experiencia sobre las situaciones actuales y futuras de la organización, específicamente en el área de Operaciones, como se muestra en el cuadro 3.2 se identifican los puestos, niveles académicos, años de trabajar en la compañía y conocimiento en proyectos.

Cuadro 3.2: Información de la población.

Puesto	Grados académicos	Años en el puesto	Experiencia o relación en proyectos.
Gerencia de Operaciones	Tecnólogo de alimentos.	16 años	En proceso de certificación de PMP
Jefe de Producción	Ingeniero Industrial (en proceso)	16 años	Participación únicamente como clientes.
Supervisores de Producción	Tecnólogo de alimentos y Bachiller	16 años / 2 años	Participación únicamente como clientes.
Jefe de Mantenimiento	Lic. Ingeniería Electromecánica.	6 años	En proceso de Maestría en Gerencia de Proyectos.
Técnicos de mantenimiento	Técnicos en Mantenimiento Industrial, refrigeración, calderas, eléctricos y soldadura.	3 meses a 16 años	Participación activa en ejecución de proyectos, no existen formaciones formales.
Coordinadores de Mantenimiento	Ingeniero Electromecánico y técnico en precisión.	16 años/ 4 meses	Participación activa en ejecución y planeación de proyectos, no existen formaciones formales.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

3.2.1.1 Método de selección de población.

Para la selección de la población, se utilizó el método de censo donde se determinó el grado académico, experiencia y relación o formación en proyectos. Bajo esta información obtenida en el cuadro 3.2 se determinó que la población elegida para la investigación representa el 100% del área administrativa de Operaciones, ya que todos tienen un papel fundamental en la gestión de los proyectos y, esta población está conformada por 18 colaboradores de Mantenimiento y 4 de Producción, dentro de los cuales lo integra el Gerente de Operaciones, 2

Supervisores de Producción, Jefe de Producción, Jefe de Ingeniería y Mantenimiento, Coordinador de Empaque, Coordinador Servicios Industriales, 3 mecánicos generales, 5 mecánicos de empaque, mecánico soldador, 2 técnicos de obras civiles, técnico de refrigeración, técnico de calderas y 2 técnicos eléctricos.

En el cuadro 3.3 se muestra la información primaria asociada a los sujetos de estudio, se describen los roles y la información que se pretende obtener de ellos.

Cuadro 3.3: Sujetos de información

Sujeto	Rol de sujeto	Información a obtener
Gerente de Operaciones	Responsable del área operativa de los proyectos.	Necesidades de los clientes, juicio experto, oportunidades de mejora y nivel deseado.
Jefe de Producción	Responsable de identificar las necesidades a nivel operativo de los proyectos.	Necesidades de los clientes, situación actual y oportunidades de mejora.
2 Supervisores de Producción	Responsable de identificar las necesidades a nivel operativo de los proyectos.	Necesidades de los clientes, situación actual y oportunidades de mejora.
Jefe de Mantenimiento	Responsable de liderar los proyectos OPEX de la organización, asignarlos y cumplir con los presupuestos.	Situación actual, oportunidades de mejora, organización, oportunidades de mejora y fortalezas alcances, juicio de experto y situación futura deseada por medio del modelo de madurez.
Coordinadores de Mantenimiento	Encargados de ejecutar los proyectos, liderar los equipos de trabajo.	Situación actual, necesidades de la organización, oportunidades de mejora, fortalezas y situación futura deseada por medio del modelo de madurez.
5 Técnicos de empaque 3 Técnicos generales 2 Técnicos eléctricos 1 Técnicos de calderas 1 Técnico soldador 1 Técnico refrigeración 2 Técnicos obras civiles	Implementadores directos de los proyectos, los mismos están divididos por áreas específicas de la planta como: Maquinaria de empaque, Maquinaria de cobertura, Equipos de refrigeración, Automatización, Calderas, Obras civiles y Soldadura y construcción.	Situación actual a nivel de proyectos, lecciones aprendidas e información de los procesos a nivel de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Para identificar la población de estudio, no se toma en consideración el personal operativo de la planta , ya que no tiene una relación directa con la gestión de los proyectos. Al contar con una población de estudio pequeña se aplican los instrumentos de medición a toda la población.

Las fuentes primarias de información se establecen en el cuadro 3.4 que se presenta a continuación.

Cuadro 3.4 Fuentes de información primaria.

Temática	Fuente	Descripción	Información a obtener
Dirección de proyectos	Personal interno de la Gerencia de Operaciones	Juicio y testimonio experto de los sujetos de información.	Juicio de valor según los resultados obtenidos en las encuestas, para determinar las prácticas actuales.
Dirección de proyectos	Activos del departamento de mantenimiento.	Bases de datos, herramientas e historiales de la gestión de proyectos	Evidencia de las prácticas actuales.
Dirección de proyectos/ Nivel de madurez en gestión de proyectos	Datos de técnicas y herramientas aplicadas	Datos obtenidos de la encuesta de modelo, identificando técnicas y herramientas utilizadas.	Información de la situación actual y los niveles de madurez de la organización.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

El Cuadro 3.5 muestra las fuentes secundarias de información que serán consultadas durante este estudio.

Cuadro 3.5: Fuentes secundarias de información para la recolección de información.

Temática	Fuente	Descripción	Información a obtener
Dirección de proyectos	Repositorio de información del Tecnológico de Costa Rica	Tesis y libros relacionadas a Gestión de proyectos	Aplicación de marcos de buenas prácticas a nivel de gestión de los proyectos.
Dirección de proyectos	Guía de <i>SCRUM</i> study™	Una guía integral para la entrega de proyectos utilizando <i>Scrum</i> .	Buenas prácticas en la gestión de proyectos
Dirección de proyectos	Sitios de internet	Artículos, libros e información relacionada a la gestión de los proyectos.	Herramientas, procedimientos, manuales, modelos de madurez, tipos de marcos en la gestión de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

3.2.2 Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos

Según López y Sandoval (2016) los métodos y técnicas de investigación al ser sistemáticos, deben ser capaces de generar los resultados necesarios para poder llegar a conclusiones de una problemática. Una investigación científica está basada en etapas que conforman los procesos de investigación y su implementación responde a la necesidad que han percibido.

Para la investigación se describen algunas técnicas que se explican a continuación.

3.2.3 Técnica del Área de Organización.

Conocer la situación actual de la organización para Balestini (2006) se obtiene al poder conocer cómo se llevan a cabo las operaciones o sistemas administrativos por medio de algunas herramientas o técnicas de análisis de información y de esta forma identificar las causas que generan el problema.

Si bien el objetivo general del proyecto se enfoca en establecer la aplicación de una metodología de proyectos, la organización primero debe aplicar técnicas que permitan recopilar la información necesaria de la situación actual y deseada, para esto se aplican las siguientes técnicas.

3.2.3.1 Técnica de entrevista.

Las entrevistas para García, Martínez, Martín y Sánchez (2006) es la técnica con la cual el investigador puede obtener información de una forma oral y personalizada, por medio de acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando.

La técnica de entrevista se aplicará al equipo de Mantenimiento, con el fin de identificar los conocimientos que tiene el equipo de proyectos y con esto poder definir qué brechas a nivel de formación e instrumentos necesarios para compensar o fortalecer las oportunidades mejor identificadas. En un equipo de proyectos es clave contar con personas capacitadas en las buenas prácticas de gestión de proyectos, por esta razón la técnica de entrevista permite disminuir las brechas y aumentar el empoderamiento de los directores de proyectos.

3.2.3.2 Técnica de encuesta.

De acuerdo a Minera (2010) los cuestionarios o lista de preguntas, son una técnica muy útil para el estudio de datos no por su fácil aplicación, sino también porque se centra en el objetivo de estudio de manera insuperable, aborda el asunto con expansión y profundidad; y, además, produce datos con exactitud.

Esta técnica de encuesta se utilizará en la investigación, para la aplicación de un estudio de madurez en la gestión de proyectos para el Departamento de Mantenimiento, permitiendo a la organización conocer las necesidades en cada una de sus áreas de conocimiento, esta técnica se aplicará por medio de la herramienta del modelo de madurez de *SUMM* que permite evaluar diez áreas de conocimiento tanto de su situación actual como deseada. La compañía al tener restricciones de reuniones por la pandemia, ha establecido que se utilice principalmente la encuesta como una técnica de preferencia, la cual permite generar la información necesaria sin exponer a los involucrados al contacto o tumulto en las salas u oficinas.

La encuesta también será utilizada para la aplicación del modelo de idoneidad de ágil, esta técnica ayudará a definir si la metodología ágil es el enfoque adecuado según las categorías de cultura, equipo y proyecto de la Compañía Nacional de Chocolates.

3.3 Etapa análisis y procesamiento de datos

En el procesamiento y análisis de datos el investigador indicará para cada objetivo específico, cuáles son los productos esperados, en qué consisten específicamente, cómo va procesar y presentar la información y productos resultantes. Se describe cómo la información obtenida va a contribuir al logro de otro objetivo específico o al general y cómo finalmente se logra el producto principal de la investigación

3.3.1 Métodos y herramientas para el análisis y procesamiento de datos

En esta sección se indican las herramientas y métodos que se usará para recolección de información de datos, con el fin de poder analizar y procesar los resultados obtenidos en la investigación, según se muestra en la figura 3.1 el diseño de la investigación.

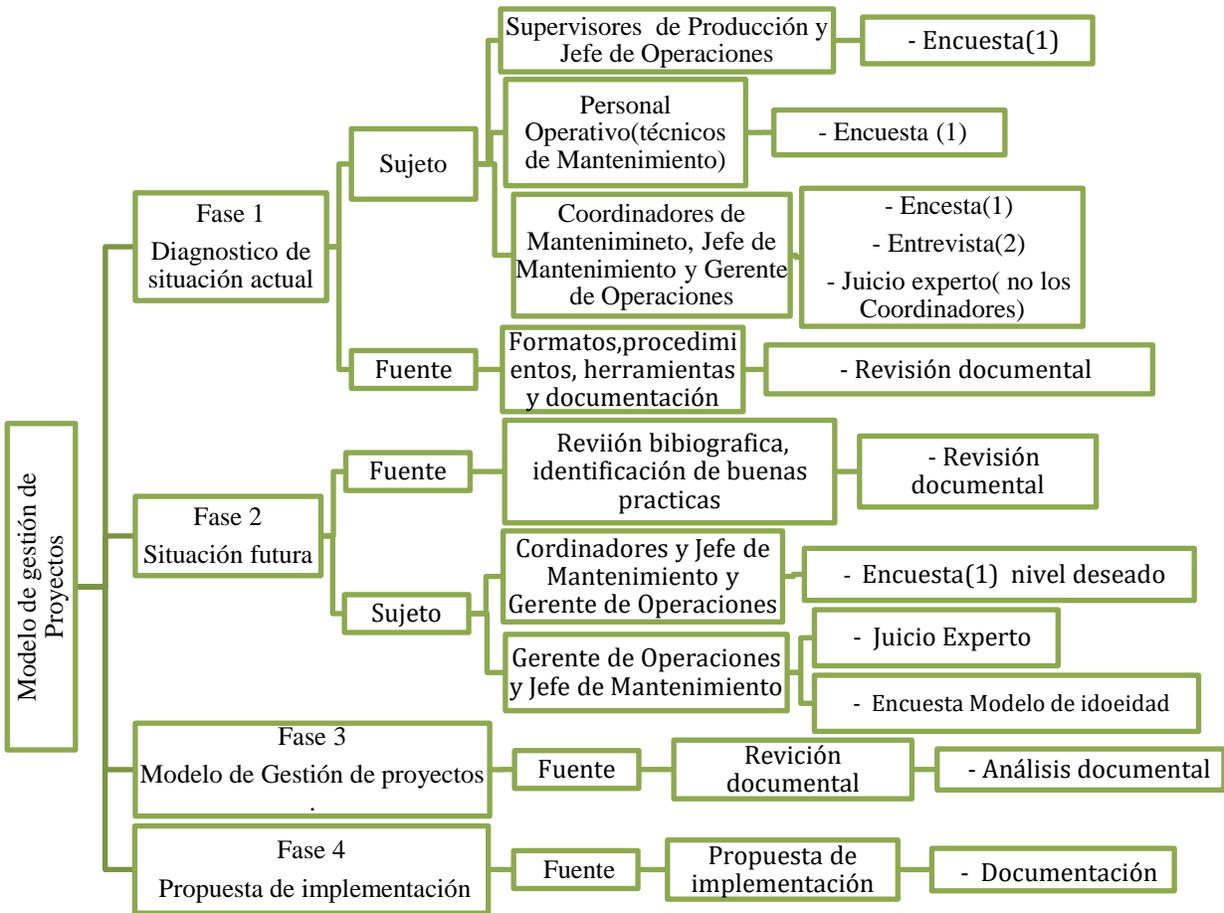


Figura 3.1 Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Como se observa en la figura 3.1, el diseño de la investigación está conformado por cuatro fases, las cuales están relacionadas con los objetivos del trabajo final de graduación. El diseño aplica algunas técnicas y herramientas con el fin de obtener entregables para cada una de las fases.

3.3.1.1 Primera fase:

En esta fase, el objetivo es conocer la situación actual de la organización, por medio de tres tipos de herramientas y métodos, según se explica en el cuadro 3.6.

Cuadro 3.6: Técnicas y herramientas de la primera fase del proyecto.

Fases	Métodos y herramientas	Sujetos y fuentes	Entregable
Diagnóstico de la situación actual.	Encuesta por medio de formulario de modelo de madurez <i>SUMM</i> (Anexo 1, 2, 3,4 y Apéndice A método de encuesta).	La encuesta se realizará al Gerente de Operaciones, Jefe de producción, Jefe de Mantenimiento Técnicos de mantenimiento, Directores de proyectos, Supervisores de producción y Mantenimiento.	Descripción de los conocimientos y prácticas actuales de la organización a nivel de dirección de proyectos establecido por <i>SUMM</i> (Roles, planeación, reuniones, equipo, informes, comunicación, validación y verificación, funcionalidad, agilidad y encuesta de satisfacción del cliente.)
	Encuesta por medio de cuadro resumen (Ver Apéndice C)	La encuesta se le realiza al Jefe de Mantenimiento y Gerente de Operaciones.	Descripción detallada de análisis de resultados según el Apéndice C.
	Recopilación documental por medio de la entrevista (Ver Apéndice B)	La recopilación será para el área de Mantenimiento, como fuentes serán realizadas al Jefe de Mantenimiento, coordinadores de Mantenimiento).	Listado de plantillas, formatos, procedimientos y gestión adecuada de los mismos. Descripción relevante de la gestión y herramientas disponibles.

Fuente: Elaboración propia 2020.

3.3.1.1.1 Encuesta de madurez.

Esta técnica se realiza mediante la herramienta de un cuestionario (Apéndices A, B, C y D) basada en el modelo de madurez *SUMM*, un método utilizado para la recopilación de información, aplicado a los clientes y equipo de proyectos de la Compañía Nacional de Chocolates.

Durante la identificación de las causas y problemas de la investigación se determinaron que dentro de las características de los proyectos más importantes están el no tener claridad del producto final, sus necesidades cambian constantemente durante su ejecución, se tiene la necesidad de pequeños entregables y son proyectos muy cortos la mayoría menores a 30 días. Bajo estas características según Iglesias (2014) una metodología ágil se considera la más adecuada, también define que el marco de referencias en la gestión de proyectos más utilizado a nivel mundial es *SCRUM*. Cabe aclarar que este marco de referencia fue seleccionado por Grupo Nutresa y forma parte de la planeación estratégica por parte de la Dirección de Ingeniería en Colombia, como una metodología elegida por las características de los proyectos a nivel regional para la aplicación en los proyectos Opex a un mediano plazo.

Este modelo de madurez fue escogida ya que está enfocada en la medición de nivel de madurez de metodologías ágiles, específicamente al marco de referencia de gestión de proyectos de *Scrum*,

Este método recolecta información específica en la gestión o dirección de los proyectos y se enfoca en algunas áreas como son:

- Roles.
- Planeación.
- Reuniones.
- Equipo.
- Informes.
- Comunicación.
- Validación y verificación.
- Funcionalidad.
- Agilidad.
- Encuesta de satisfacción del cliente.

Estas áreas mencionadas corresponden a los diferentes niveles de madurez de proyectos ágiles, los cuales se mencionan a continuación.

3.3.1.1.2 Método de medición:

SUMM está basado en la metodología ágil llamada *SCRUM*, las preguntas son valoradas de 0 a 5 y se establecen mediante el método Likert, donde 0 no existe, 1 muy baja, 2 bajos, 3 regular, 4 alto y 5 muy alto.

Según Iglesias, Lanos, Gutiérrez & Cardozo (2016), *SUMM* tiene una jerarquía de cinco niveles, 16 objetivos y 62 prácticas que ayudan al cumplimiento de las metas. Estas etapas de *SUMM* se han basado en el CMMI las cuales se describen a continuación. **Entrevistas**

La entrevista utiliza una recopilación de datos, mediante una lista de verificación (Apéndice B), donde se realizan preguntas a los equipos de proyectos y se documenta la información, herramientas y plantillas con las que cuenta la organización

3.3.1.1.3 Juicio Experto

El juicio experto, esta técnica es necesaria para el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta del modelo de madurez, la cual podría contener resultados que deben de analizarse mediante un grupo focal como es el caso del Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento, los cuales tiene un mayor conocimiento de la organización y las prácticas actuales en la gestión de los proyectos, para esto se aplica la tabla resumen de resultados de la situación actual, la cual se muestra en Apéndice C, la misma contempla un resumen de los juicios expertos, los cuales son guiados y recomendados bajo las buenas prácticas de la metodología de *SCRUM* y la investigación adquirida en este proyecto.

3.3.1.2 Segunda fase:

Para el cumplimiento del segundo objetivo el conocer la situación futura deseada, consiste en una recopilación de datos donde se identifique un posible marco de referencia que en conjunto con la identificación de las necesidades prioritarias en gestión de proyectos, permita identificar y analizar las brechas existentes respecto a la situación actual de los procesos en los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento, la cual se establecen las siguientes técnicas y herramientas para el cumplimiento del objetivo como se muestra en el cuadro 3.7.

Cuadro 3.7: Técnicas y herramientas de la segunda fase.

Fases	Métodos y herramientas	Sujetos y fuentes	Entregable
Situación futura deseada.	Análisis del cuadro comparativo. (Apéndice E)	El Jefe de Mantenimiento lo realizará con el uso de fuentes de la metodología de <i>SCRUM</i> como Sitios de internet, libros, artículos y tesis.	Descripción comparativa de la situación actual contra las buenas prácticas aplicadas en la metodología de <i>SCRUM</i> .
	Procesamiento de la encuesta por medio del formulario de modelo de madurez <i>SUMM</i> (Ver Anexo 1, 2, 3 y 4 y Apéndice A método de encuesta).	La encuesta se realizará al Gerente de Operaciones, Jefe de Mantenimiento y Coordinadores de Mantenimiento.	Documentación de las brechas identificadas y el nivel deseado para la organización a 6 meses (Roles, planeación, reuniones, equipo, informes, comunicación, validación y verificación, funcionalidad, agilidad y encuesta de satisfacción del cliente.).
	Procesamiento de la encuesta de modelo de idoneidad del PMI	La encuesta se realizará al Gerente de Operaciones, Jefe y Coordinadores de Mantenimiento.	Determinar el grado de enfoque según la metodología ágil.
	Juicio Experto utilizando el cuadro resumen de resultados de <i>SUMM</i> (Ver Apéndice D)	Los juicios expertos serán realizados por el Gerente de Operaciones, Jefe de Mantenimiento	Descripción del análisis de juicio experto según las tablas de resultados

Fuente: Elaboración propia 2020.

La recopilación es necesaria para identificar las propuestas de solución a las brechas identificadas mediante las encuestas de *SUMM*, la tabla comparativa del Apéndice E, permite clasificar las brechas, identificando los puntos que se debe de realizar una investigación documental, que permita realizar una propuestas de mejora a

los problemas identificados. En el Apéndice E se clasifican las brechas y las soluciones propuestas a los procesos, utilizando como base de la investigación documental la metodología de *SCRUM*.

El método de encuesta en esta fase permite a la organización conocer la situación deseada en gestión de los proyectos a seis meses, aplicando el instrumento o herramienta de cuestionario en el modelo de madurez *SUMM* (ver Anexo 1, 2,3y4), esta encuesta se realiza mediante una carpeta compartida a los encuestados por medio de Drive. La encuesta se realizará al Gerente de Operaciones y equipo de proyectos, como son el Jefe de Mantenimiento y los Coordinadores de Mantenimiento ya que ellos conocen los alcances que tiene la organización a corto plazo y los compromisos que podrían adquirir. Se cuenta con una guía (Ver Apéndice A) para la aplicación de la herramienta, la cual cuenta con objetivos, descripción, dinámicas, reglas y terminología necesaria para contestar la encuesta.

De la misma manera que en la fase 1 se realiza una revisión de resultados según los juicios expertos del Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento, mediante la aplicación de la tabla adjunta en el Apéndice D que permite definir las observaciones o análisis de los resultados obtenidos según el nivel deseado a 6 meses en la gestión de proyectos.

3.3.1.3 Tercera fase:

Como objetivo es desarrollar un modelo de gestión de proyectos: consiste en la generación de una solución que incluya los procesos de gestión de proyectos, que cumplan con los requerimientos prioritarios del Departamento de Mantenimiento en los proyectos OPEX y que esté basado en el marco de referencia, esto se realiza mediante las herramientas y métodos mencionados en el cuadro 3.8.

Cuadro 3.8: Técnicas y herramientas de la tercera fase.

Fases	Métodos y herramientas	Sujetos y Fuentes	Entregable
Modelo de gestión de proyectos.	Análisis documental Juicio experto	El Jefe de Mantenimiento aplicará el cuadro de buenas prácticas y metodología relacionada al cierre de brechas identificadas en la organización. Guía de buenas prácticas de <i>SCRUM</i> study(2017). (Ver Apéndice D)esto en conjunto con el Gerente de Operaciones	Metodología estándar en gestión de proyectos para el Departamento de Mantenimiento para los proyectos OPEX en la Compañía Nacional de Chocolates. (Procesos, herramientas y políticas)

Fuente: Elaboración propia 2020.

En esta fase se realiza un análisis documental que permite crear una metodología en la gestión de proyectos para los proyectos Opex del Departamento de Mantenimiento, realizando una revisión documental de todos los resultados obtenidos y la aplicación de la guía de *SCRUM*. En la metodología se desarrollan los procesos, las herramientas y las políticas que debe adoptar la compañía para mejorar la gestión de los proyectos. Esta fase se realiza mediante la investigación bibliográfica y es esencial considerar los recursos disponibles de la organización los cuales se lograron definir en las fases anteriores.

3.3.1.4 Cuarta fase:

La cuarta fase su objetivo es crear una propuesta de implementación del modelo de procesos de gestión de proyectos que consiste en la formulación de un plan de trabajo para la implementación de los procesos de gestión de proyectos tomando en cuenta los recursos asignados, el plazo y las prioridades dadas por el Departamento de Mantenimiento en los proyectos OPEX, la cual se describe en la cuadro 3.9.

Cuadro 3.9: Técnicas y herramientas de la cuarta fase.

Fases	Métodos y herramientas	Sujetos y Fuentes	Entregable
Propuesta de implementación del modelo de procesos de gestión de proyectos.	Análisis documental, juicio experto. Por medio de una lista de actividades y cronogramas(Ver Apéndice F)	Metodología en la gestión de proyectos, Jefe de Mantenimiento y Gerente de Operaciones.	Plan de implementación de actividades, responsables y cronogramas para la metodología propuesta en proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento en la Compañía Nacional de Chocolates D.C.R.(ver Apéndice F)

Fuente: Elaboración propia 2020.

La última fase del proyecto, se realiza mediante el método de análisis documental y juicios expertos, su objetivo es crear la propuesta de implementación de la metodología en la gestión de los proyectos para el Departamento de Mantenimiento en los proyectos OPEX, para esto se utiliza el instrumento o formato (Ver Apéndice F) del plan de implementación, en el cual se asignan las tareas que se van a implementar, los tiempos, los responsables de cada una de ellas y los costos que tendrán implicados. Esto se realiza en conjunto con el Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento con el fin de lograr una implementación vertical.

Capítulo 4 Análisis de resultados

Según lo establecido en el marco metodológico, en este capítulo se detallan y se analizan los resultados obtenidos de la investigación.

4.1 Diagnóstico de la situación actual y futura en la gestión de proyectos.

Para obtener el diagnóstico de la situación actual y futura de la Compañía Nacional de Chocolates, se realiza la aplicación de una encuesta o modelo de madurez *SUMM* que permite determinar los aspectos positivos y negativos en la gestión de sus proyectos, dicha encuesta se aplica bajo dos criterios de evaluación donde la primera responde a la situación actual de la organización y una segunda respuesta que establece el nivel deseado que esperaría tener la organización a seis meses.

Como segunda fase del diagnóstico se analizan los resultados obtenidos del modelo de madurez, aplicando el juicio experto con la Gerencia de Operaciones y el Jefe de Mantenimiento.

4.1.1 Aplicación del modelo de madurez de *SUMM*.

Este modelo de madurez cuenta con cinco niveles los cuales se evalúan dentro de algunas áreas como son: Roles, planeación, reuniones, equipo, informes, comunicación, validación y verificación, funcionalidad, agilidad y encuesta de satisfacción al cliente.

A continuación, se detallan los resultados de cada una de las áreas del modelo de madurez de *SUMM*.

4.1.1.1 Roles de la organización.

Esta área de conocimiento determina la situación actual de la organización según tres principales roles que son *Product Owner*, *SUMM Master* y *Scrum Team*. Si bien la Organización no cuenta con estos roles existen algunos puestos estratégicos es la gestión de proyectos que asumen responsabilidades de estos roles.

Los resultados obtenidos por esta área se muestran en la cuadro 4.1, el resultado de cada uno de los ítems corresponde a un promedio ponderado de los encuestados, tomando en cuenta que para el nivel deseado a seis meses únicamente se evalúa al Jefe de Mantenimiento, Coordinadores de Mantenimiento, Jefe de Producción y Gerente de Operaciones.

Cuadro 4.1 Resultados de evaluación de roles

Ítem valorado Roles	Puntuación (0-5)		Comentarios
	Nivel deseado en 6 meses.	Situación actual.	
El <i>Product Owner</i> participan activamente, tiene los conocimientos necesarios sobre el producto y realiza adecuadamente las funciones inherentes a su rol	4,4	1,125	El jefe de mantenimiento es el que atiende estos proyectos y los coordinadores no están 100% involucrados
El <i>Scrum</i> y <i>SUMM Master</i>) es un líder en la implantación de mejoras de proceso y realiza eficientemente las funciones inherentes a su rol	4,8	1,375	
El <i>SUMM</i> y <i>Scrum Team</i> (Equipo de proyectos) trabajan en equipo, cuentan con habilidades y destrezas y están orientados al logro, son equipos de trabajo con menos de 8 integrantes y mínimo 5	4,4	3,375	El equipo trabaja por áreas, separadas a veces unas de otras. No siempre se tiene claro los integrantes de los proyectos, no se involucran los operarios.
Total puntuación del Ítem	5	2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

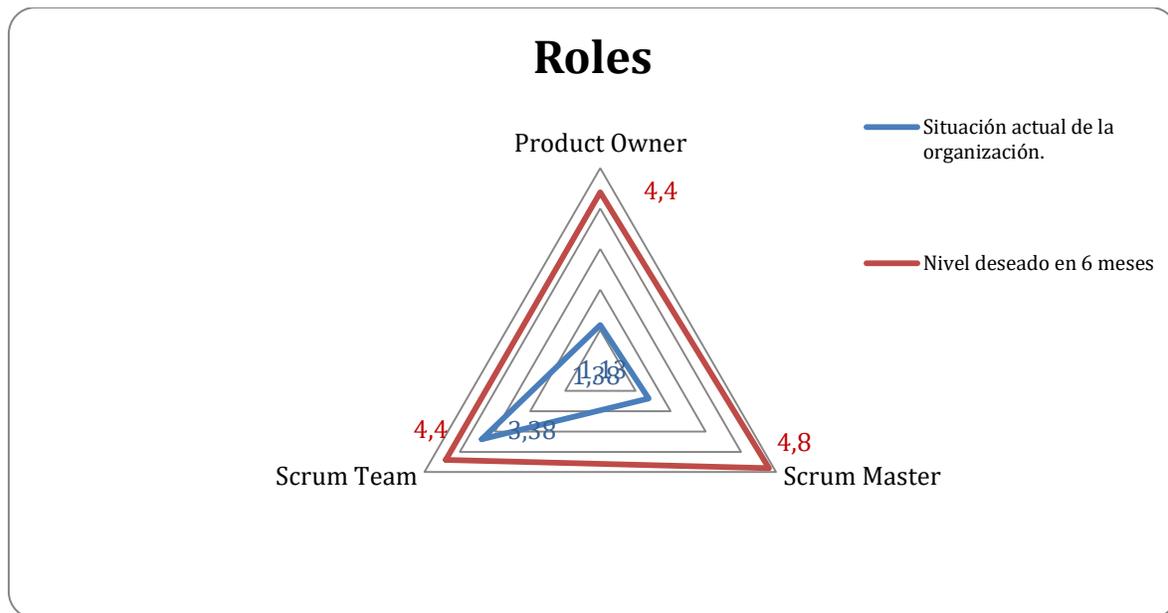


Figura 4.1 Gráfica de resultados según los roles en la gestión de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según el análisis de la figura 4.1, se puede determinar que la brecha con mayor oportunidad de mejora de los roles de la organización en gestión de proyectos, se encuentra la ausencia del rol del *Product Ownery* el *Scrum Master*. En los comentarios por parte del Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento se denota la importancia que los Coordinadores de Mantenimiento participen activamente en todos los proyectos, situación que no se presenta aún.

Como segunda brecha se determinó que el *Scrum Team* o equipo de proyectos en algunos casos no se tienen definidos y estos no están integrados con al menos 5 miembros, también se determina la necesidad de incluir en el equipo al área de Producción..

4.1.1.2 Planeación de la Organización.

En el cuadro 4.2 se muestran los resultados obtenidos en la evaluación de la planeación de la Organización en la gestión de sus proyectos.

Cuadro 4.2 Resultados de evaluación de Planeación en la Organización.

Ítem valorado Planeación	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	
El <i>Backlog</i> del producto es descriptivo, priorizado y tiene estimaciones eficaces.	3,2	2,125	No se documenta, Backlog con muy poca información.
El equipo desarrolla y gestiona el <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> .	3	2,375	Se tiene la herramienta de Trello, pero falta incluir los <i>Sprint</i> semanales, no se registran ni se controlan. Lo hace el jefe de Mto, gerente pero no el equipo de proyectos.
Equipo involucra (interesados del proyecto) <i>Stakeholders</i> y dependencias de forma eficaz.	4,2	2,875	No se toma en cuenta a los interesados a nivel de operaciones, que tienen el mayor conocimiento de los proyectos.
El progreso del proyecto puede ser monitoreado por el <i>Backlog</i> .	4,5	2	Son pocos los proyectos que tienen un buen registro en Trello. Falta información. Le falta información para tomar decisiones. No se comparte la información.
Total puntuación del Ítem	4	2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

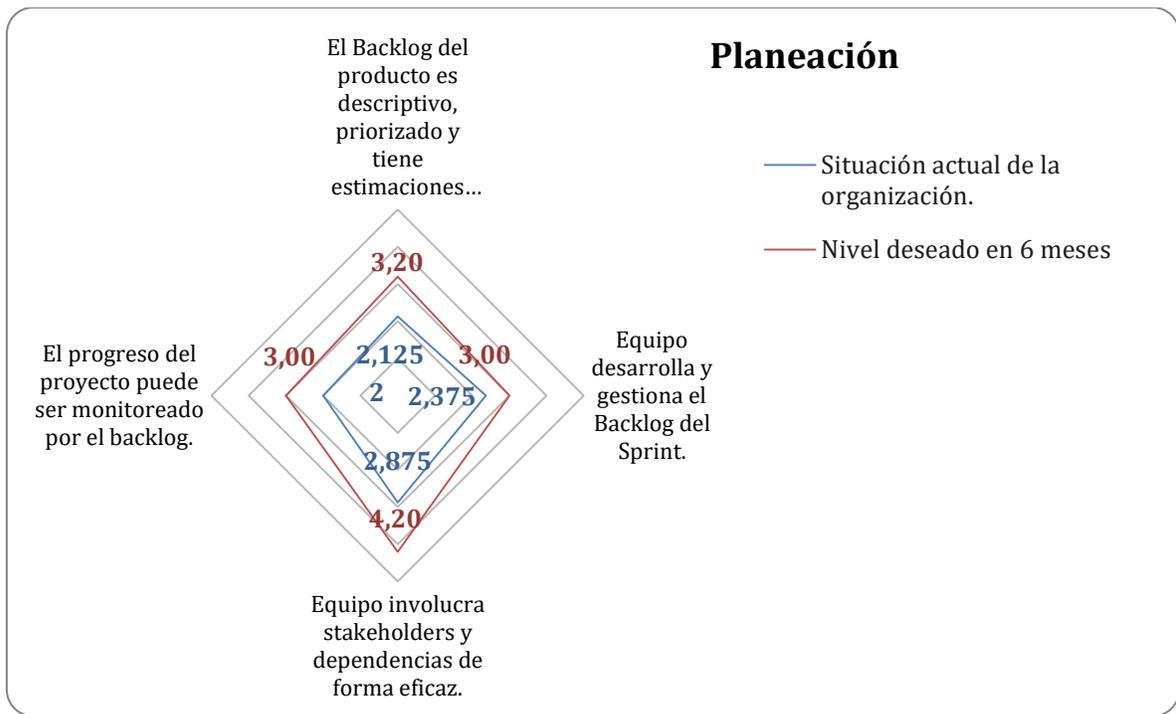


Figura 4.2 Gráfica de resultados según la planeación en gestión de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.2 se definen dos áreas en la organización con mayores brechas.

En la primera brecha se define la necesidad de contar con un *Backlog* del producto que sea descriptivo, priorizado y con estimaciones eficaces. Como muestran las observaciones de la tabla 4.2, se cuenta con una herramienta llamada Trello, donde se tiene información de los proyectos pero la misma es muy escasa y no se tiene definida la prioridad de los proyectos y en su mayoría no es posible medir su eficiencia ya que no tienen fechas ni objetivos claros. La segunda brecha que tiene la Organización se encuentra en la necesidad de involucrar a los *Stakeholders* en los proyectos, principalmente se habla de los interesados en el área de Producción.

4.1.1.3 Reuniones de la Organización.

En el cuadro 4.3 se muestran los resultados obtenidos en la evaluación de las reuniones de proyectos en la Organización.

Cuadro 4.3 Resultados de evaluación de las reuniones de proyectos en la organización.

Ítem valorado Reuniones	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado	Situación actual	
La reunión de planificación de <i>Sprint</i> se da en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	4	2	Se tienen programadas reuniones semanales los viernes a las 11am, con Gerente de Operaciones, Jefe de Mantenimiento y Jefe de Operaciones. No participan todos y el cumplimiento de las reuniones es muy bajo. Falta madurez en la documentación oportuna. Mejorar el planeamiento para identificar otras dificultades. Falta una mejor planificación a la hora de escoger a los involucrados. No se participa de las reuniones.
Las reuniones diarias se dan en el momento y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	4,6	2,5	Existen reuniones diarias pero su uso es más de Producción, algunos trabajos se mantienen informados (los más importantes), no se documentan.
Las reuniones de revisión del <i>Sprint</i> se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	4	2,25	No se hacen muy comúnmente, solo si es algo muy crítico y tampoco se documentan (solamente en Trello). No se participa de las reuniones.
Las reuniones retrospectivas del <i>Sprint</i> se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	4,2	2,125	No se documentan, se dan reuniones en algunos momentos pero únicamente con el Equipo de Mantenimiento. Se planifica para ver los resultados. No se participa de las reuniones.
Las reuniones de lanzamiento se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.	3,4	2,875	En pocas ocasiones se hacen reuniones de lanzamientos pero son muy pocas y no se documentan. Desconozco si están documentadas. En algunas ocasiones las reuniones de lanzamiento han sido pocas y no se ha participado totalmente.
Total puntuación del Ítem	4	2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

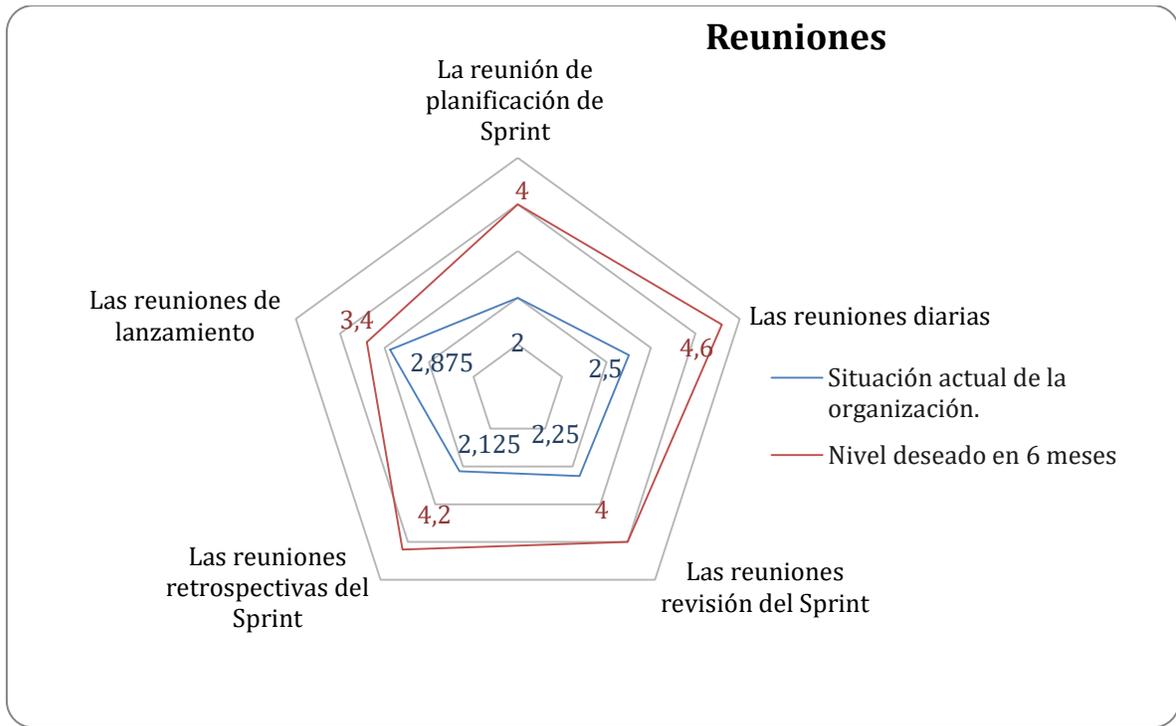


Figura 4.3 Gráfica de resultados de reuniones de proyectos en la organización.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.3 existen dos áreas en las cuales la organización espera mejorar a corto plazo, la principal brecha está focalizada en las reuniones de retrospectiva de los proyectos, donde las áreas de Producción no participan o la participación es escasa, de una forma muy informal, no se dejan registros ni lecciones aprendidas.

Como segunda brecha a mejorar se establece las reuniones diarias, el equipo de Operaciones cuenta con reuniones diarias pero únicamente para temas de Producción y no relacionados a proyectos, para algunos proyectos importantes se informa de los avances pero esta información no se maneja diaria ni con el equipo completo que está involucrado en los proyectos.

4.1.1.4 Equipo de proyectos en la organización.

En el cuadro 4.4 se muestran los resultados obtenidos en la evaluación del equipo de proyectos en la Organización.

Cuadro 4.4 Resultados de evaluación del equipo de proyectos.

Ítem valorado Equipo	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	
	4,2	3,25	
El equipo cumple sus compromisos con el <i>Sprint</i> en los tiempos establecidos para cada uno de ellos.	3,8	2,875	No siempre se cumplen las fechas, falta seguimiento. Desconozco los plazos a los cuales trabajan, falta formalidad, tiempos de entrega y registro de tareas.
Equipo se auto vigila y refuerza el uso de proceso y reglas	4,6	3,25	No se tienen definidas las reglas ni los procesos en los proyectos OPEX. Desconozco esta información, hay muy pocas reglas, no están por escrito y la metodología no está bien definida.
Equipo y <i>Product Owner</i> (Coordinadores de Mantenimiento) colaboran y trabajan unidos	4,6	3,125	Al equipo le falta más trabajo en conjunto.
Las comunicaciones entre los miembros del equipo son eficaces	4,6	3,125	
Los equipos son auto-organizados	4	3	
Total puntuación del Ítem	4,2	3,25	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

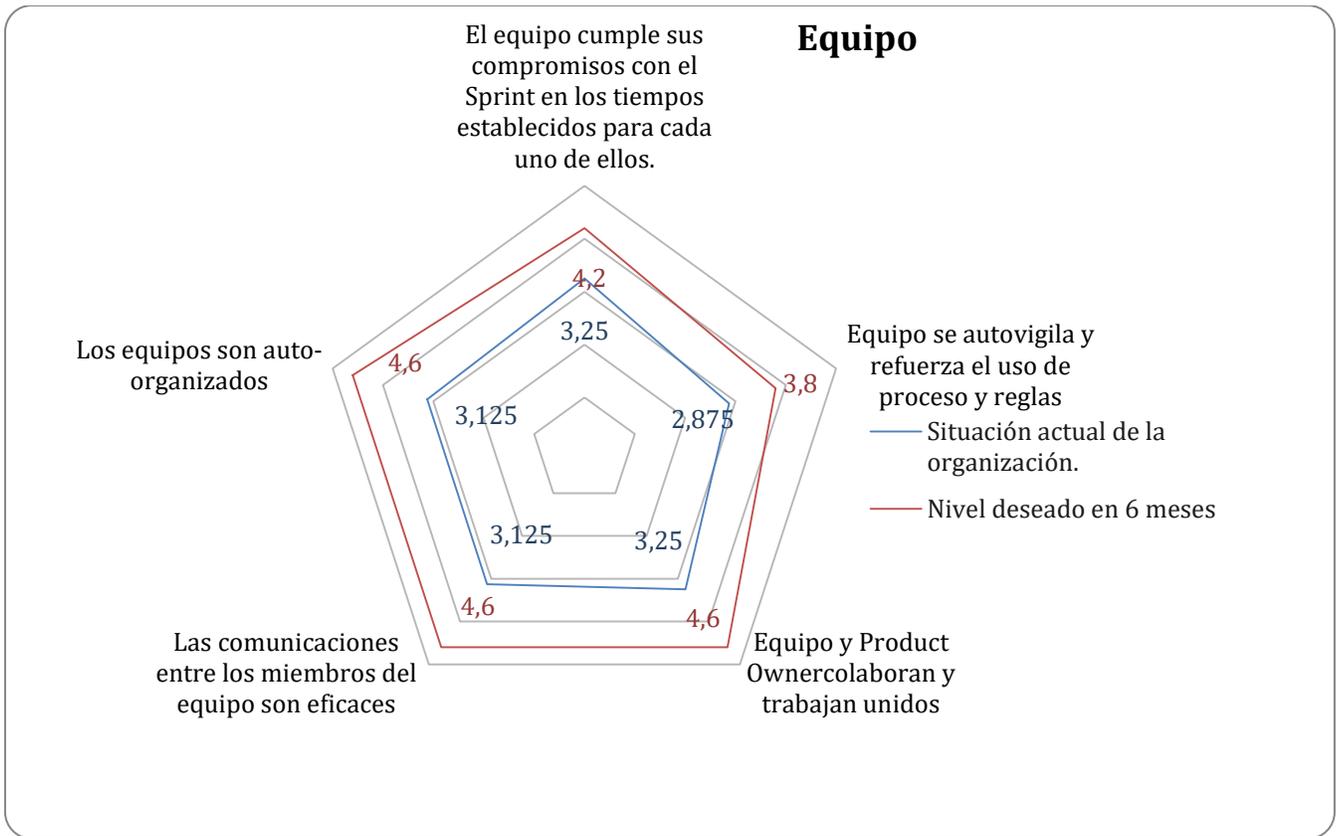


Figura 4.4 Gráfica de resultados del equipo de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la figura 4.4 se muestran los resultados del nivel deseado y actual de la organización en el equipo de proyectos. La organización presenta dos áreas de mayor deficiencia. La primera relacionada con el cumplimiento de los *Sprint* en su tiempo, ya que en las observaciones de los encuestados se denota la necesidad de contar con fechas para cada uno de los proyectos. La segunda brecha está relacionada a la auto vigilancia y refuerzo de procesos o reglas, el Gerente de Operaciones en sus comentarios recalca la importancia de una metodología que establezca las reglas y procesos de la organización.

4.1.1.5 Informes de la organización.

En el cuadro 4.5 se muestran los resultados de la gestión de informes según la evaluación del equipo de proyectos.

Cuadro 4.5 Resultados de la encuesta según la gestión de informes de proyectos en la organización

Ítem valorado Informes	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado	Situación actual	
El <i>Backlog</i> del producto es mantenido y transmitido de forma eficaz.	3,8	2,875	Se cuenta con un <i>Backlog</i> , muy básico en Trello, la información de los productos no es clara. Si pero se podría mejorar esa comunicación. Falta madurez en el sistema de gestión y metodología, como hacerlo y no lo tenemos compartido.
El <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> es mantenido y transmitido de forma eficaz.	4,2	3,375	Se cuenta con un <i>Backlog</i> , muy básico en Trello, la información no es clara de los <i>Sprint</i> .
Se realizan las historias adecuadamente.	2,6	1,375	No se tienen historias. Probablemente sí se documenta pero no me lo transmiten. Falta madurez en el sistema, practicar y más proyectos. Hay que mejorar la documentación. No se lleva realmente un registro y durante la operación no participamos en las historias.
Se documentan las actividades con sus análisis de resultados.	1,6	1,375	Tiene una documentación muy pobre, únicamente en Trello. Desconozco esta información. No existen, como documentarlo y cuando es necesario Hay que mejorar la documentación. No se documentan las actividades.
Se tiene informe de lecciones aprendidas en cada una de las prácticas para los <i>Sprint</i> siguientes y trabajos futuros.	2	1	No se cuenta con informes. Si existen LUPS (Lecciones de Un Punto) pero desconozco si lo archivan de otra manera. Hay que mejorar la documentación, no se cumple con esta acción, no se tiene un historial de los errores.
Total puntuación del Ítem	3	2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

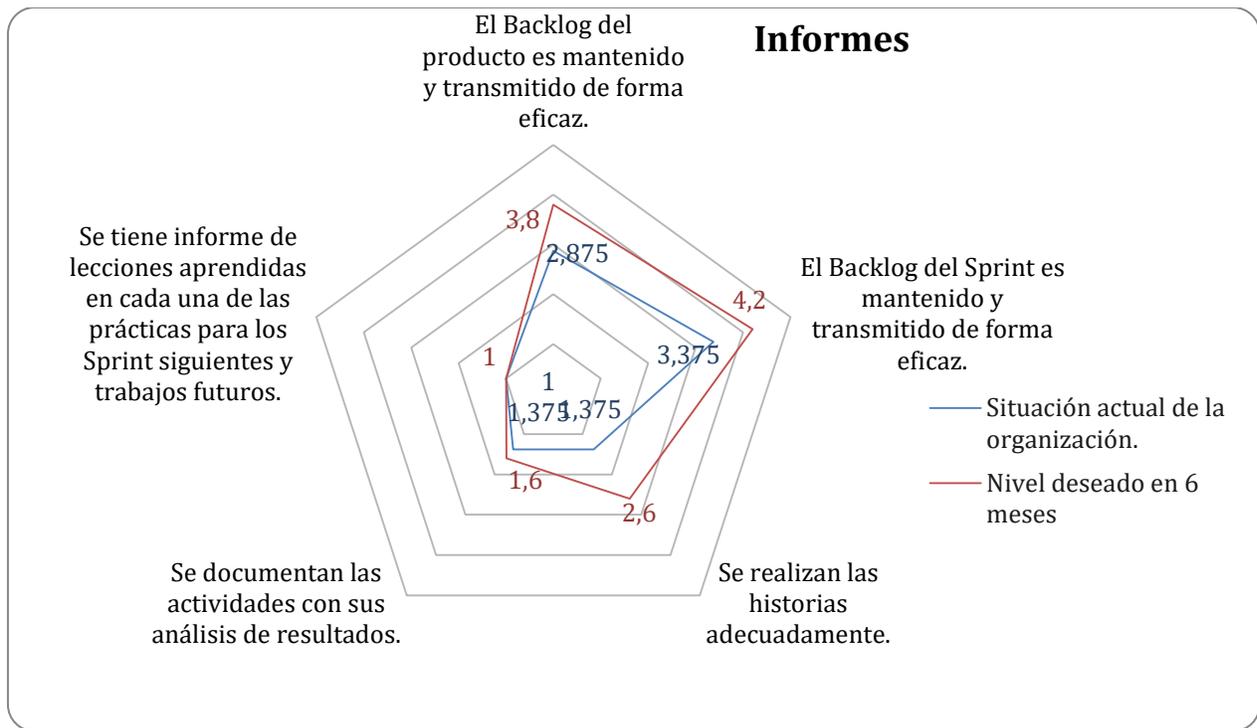


Figura 4.5 Gráfica de resultados de la encuesta según la gestión de informes de proyectos en la organización

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.5 la organización obtuvo una puntuación de “bajo” en el área de informes, dentro de las brechas con mayor importancia se identifica la necesidad de contar con *Backlog* tanto para el producto como para los *Sprint*. Actualmente se utiliza la herramienta de Trello para gestionar los proyectos pero la información es muy poco clara, como se menciona en los comentarios de los encuestados. También se identifica como gran brecha la participación, divulgación y aplicación de las historias.

El análisis de resultados y lecciones aprendidas obtuvieron la puntuación más baja, pero la organización define como prioridades los puntos antes mencionados.

4.1.1.6 Comunicación de la organización.

En el cuadro 4.6 se muestran los resultados de la gestión de comunicación, según la evaluación del equipo de proyectos.

Cuadro 4.6 Resultados de la encuesta según la comunicación del equipo de proyectos.

Ítem valorado Comunicación	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	
La comunicación del equipo fue buena.	4,2	3,375	
La comunicación y participación del cliente en el proyecto fue buena.	3,4	1,5	Mejorar la comunicación entre el operario y el técnico. Se establece en algunos casos, no siempre. Se deben hacer reuniones con los clientes, incluir seguimientos y necesidades nuevas. No siempre es buena, no en todos los proyectos. Falta involucrar al cliente. Se establece en algunos casos, no siempre se participa, muy pocos interesados de parte de <i>Product Owner</i> .
El cliente colaboró activamente en establecer las prioridades del ítem del <i>Backlog</i> y quedó satisfecho.	3,6	2,375	No se tienen prioridades con los clientes No lo hace el cliente directamente ni se deja registrado Falta involucrar al cliente. Se establece en algunos casos, no siempre. No se participa al cliente en las decisiones.
El cliente entendió la puesta en marcha del modelo y la metodología desde la práctica que le conciernen directamente.	3,6	1,375	No se tiene claro el modelo. No existe un modelo ni metodología. Mejorar la metodología. Se establece en algunos casos. No siempre, hay poca comunicación del producto final.
Total puntuación del Ítem	4	2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

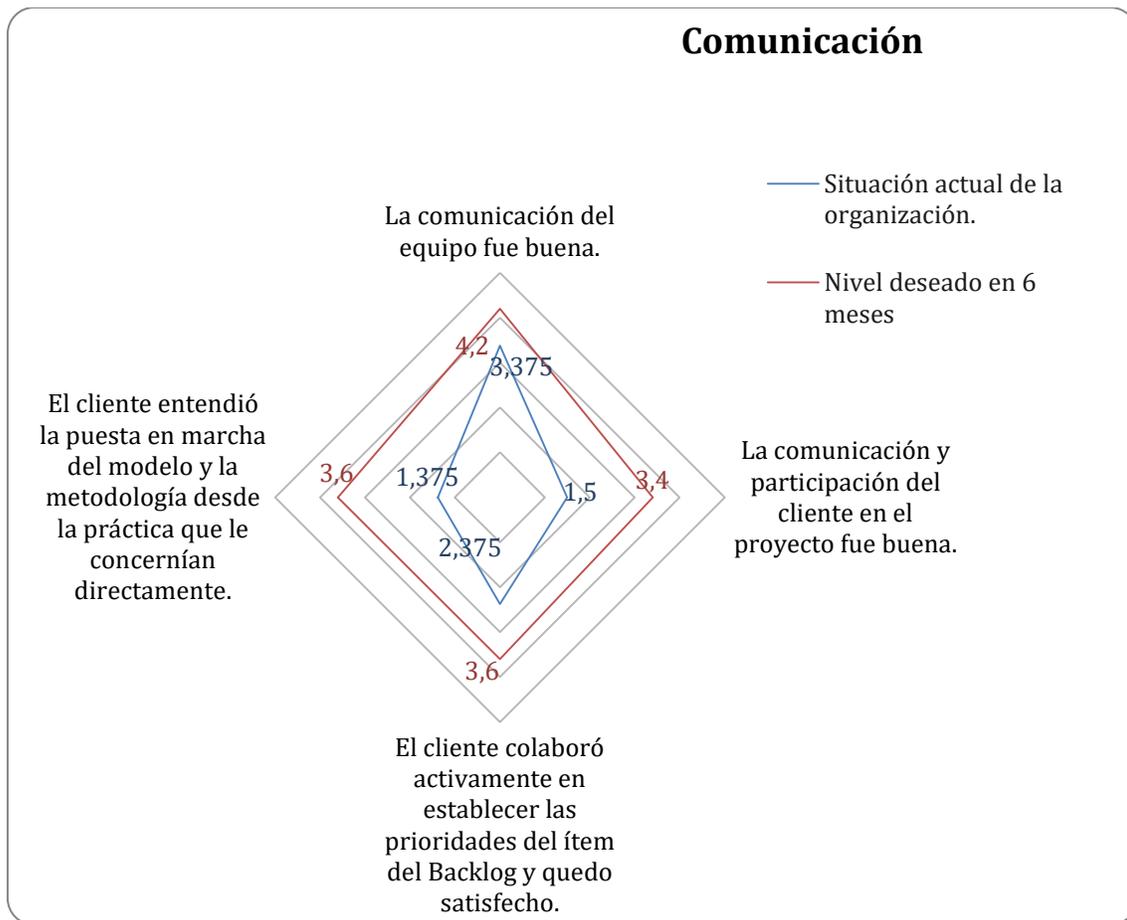


Figura 4.6 Gráfica de resultados de la encuesta según la comunicación del equipo de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.6 en la evaluación de comunicación, se obtiene un resultado de “bajo”, con un nivel deseado de “bueno”. Dentro de las brechas más relevante se encuentra la comunicación, participación y el entender la metodología de proyectos por parte de los clientes, en los comentarios de los encuestados se define la necesidad de involucrar al área de Producción, la cual posee el papel de cliente en la organización, ya que actualmente no forma parte de los equipos de Proyectos.

4.1.1.7 Validación y verificación.

En el cuadro 4.7 se muestran los resultados de la gestión de la validación y verificación en la gestión de proyectos.

Cuadro 4.7 Resultados de la encuesta según la validación y verificación de la información en los proyectos de la organización.

Ítem valorado Validación y verificación	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	
La validación se realizó en los procesos de revisión de los <i>Sprint</i> .	4	2,625	No se hacen validaciones en conjunto con el cliente Desconozco si se valida. Se hace pero no formal, algunas no quedan por falta de cierres de <i>Sprint</i> . Mejorar validaciones. Se hace durante el proceso no se ha participado en estos procesos.
Los requerimientos funcionales y no funcionales son cumplidos.	3,8	3,625	Se debe de tener un tiempo requerido programado, no se toma parte en las decisiones.
Se realizó la retroalimentación por parte del <i>Stakeholder</i> o en su defecto del <i>SUMM Product Owner</i> .	4,2	2,625	No se tiene retroalimentación por los interesados Probablemente si hay retroalimentación pero no sé dónde se documentan algunos casos. No se ha participado en estos procesos.
El equipo analizó los resultados para tomar acciones correctivas.	4	2	Se toman acciones pero en algunos casos muy lentas no formalmente, se hace informal y no se toma en cuenta a todas las partes en el proceso.
Total puntuación del Ítem	4	3	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

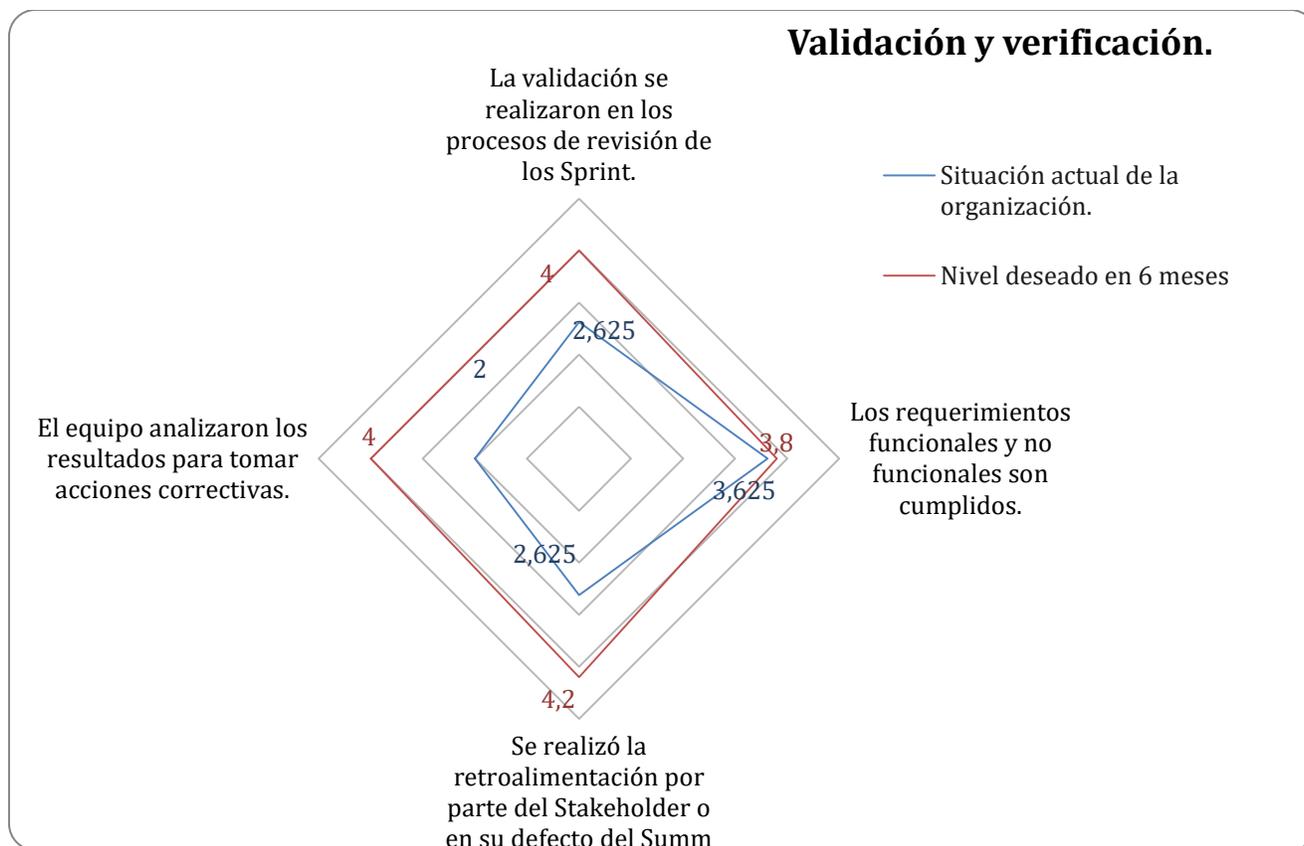


Figura 4.7 Gráfica de resultados de la encuesta según la validación y verificación de la información en los proyectos de la organización.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.7 los resultados de la encuesta en el área de validación y verificación, se obtiene un resultado de “regular”, con un nivel deseado de “bueno”. Se tienen tres áreas principales de mejora, la validación de los *Sprint*, la ausencia de los análisis de resultados y la retroalimentación por parte de los *Stakeholders*. Los encuestados identifican que los requerimientos funcionales y no funcionales son cumplidos pero ven la necesidad de definir fechas ya que no se tiene claridad en los entregables.

4.1.1.8 Funcionalidad.

En el cuadro 4.8 se muestran los resultados y la funcionalidad en la gestión de proyectos.

Cuadro 4.8 Resultados de la encuesta según la funcionalidad en los proyectos de la organización.

Ítem valorado Funcionalidad	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	
Los errores identificados por cada <i>Sprint</i> fueron muchos.	4	2,5	Al no conocer bien las necesidades se generan muchos errores. Falta de comunicación del proveedor a los coordinadores.
Los errores fueron solucionados antes de pasar al siguiente <i>Sprint</i> .	4,6	2	
Todas las funcionalidades planificadas fueron concluidas.	4,8	3,625	Algunos proyectos no se concluyen, el proceso se entrega con algunas mejoras por hacer.
El número de funcionalidades aceptadas por el cliente fue satisfactorio.	4,4	2,5	Muchos proyectos no son aceptados al no tomarse en cuenta los clientes. Las mismas se van agregando de acuerdo a la necesidad.
Total puntuación del Ítem	4	3	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

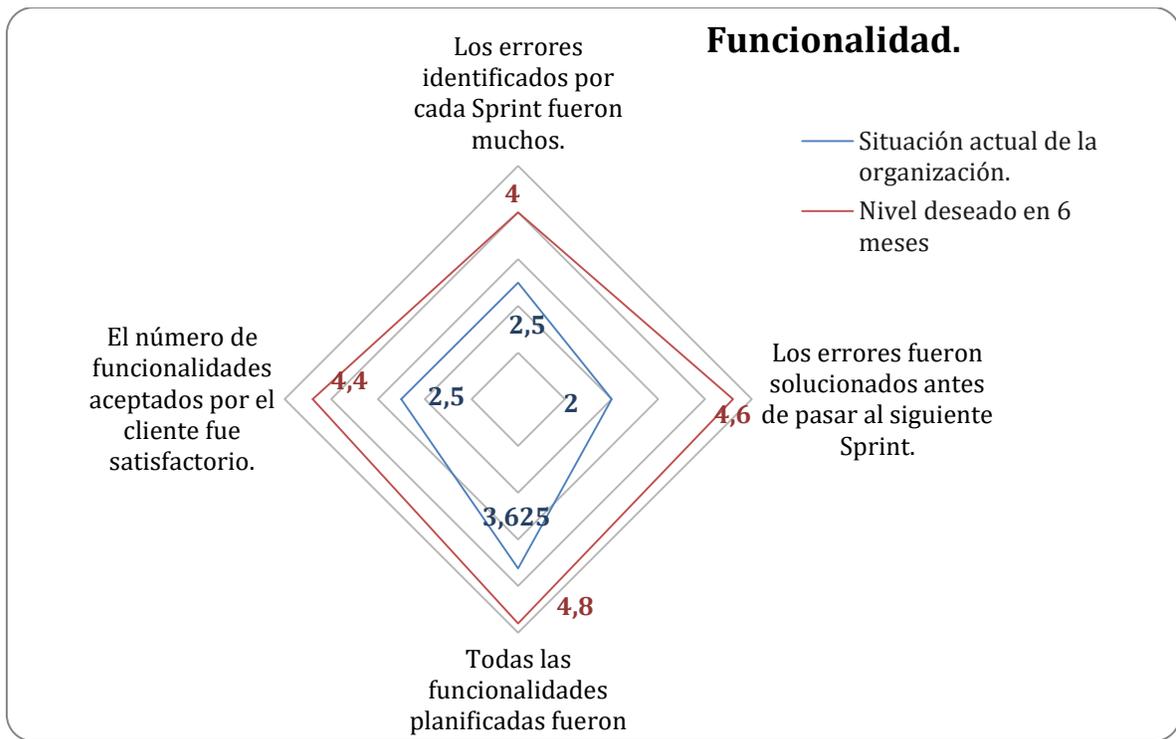


Figura 4.8 Gráfica de resultados de la encuesta según la funcionalidad en los proyectos de la organización.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.8 los resultados de la funcionalidad en los proyectos obtuvo una puntuación de “regular” y la organización espera tener un nivel “bueno” a corto plazo.

En los comentarios se identifican oportunidades de mejora, principalmente en la comunicación de los Coordinadores tanto de Producción como Mantenimiento, de esta manera es posible conocer mejor las necesidades de los clientes. Además de esto se identifican brechas en la entrega de los proyectos, los cuales no son entregados con los requerimientos de los clientes.

4.1.1.9 Agilidad.

En el cuadro 4.9 se muestran los resultados la agilidad en la gestión de proyectos.

Cuadro 4.9 Resultados de la encuesta según la agilidad en los proyectos de la organización.

Ítem valorado Agilidad	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual.	
El proyecto inició y terminó en el tiempo establecido.	4,2	2,375	No se tienen definidas las fechas de entrega de los proyectos. Algunos. Varios como el final de Werner 90 % de los proyectos se entregan tarde. Mejorar el cronograma para evitar atrasos. Se hacen algunos cambios no esperados a veces se lleva más de lo que se planea.
Todas las tareas, metas y actividades estaban claras y bien definidas en esfuerzo y tiempo.	4,2	2,125	No se tienen todas las tareas en los proyectos bien definidos.
Se realizaron muchos cambios de roles durante el desarrollo del proyecto.	4	2,125	Se modifican pero cuando se entrega completo el producto y no en el proceso de construcción o ejecución de los <i>Sprint</i> . Falta comunicación. Mejorar la comunicación al realizar el cambio de rol. Se hacen cambios y hasta llegar a veces de nuevo al inicio los cambios se hacen constantemente.
Las reuniones tuvieron una duración oportuna según lo establecido en el modelo.	4,2	3,125	El equipo realiza muy pocas reuniones de apertura, debido a que no se está asistiendo a reunión de proyectos de los viernes. No me tomaron en cuenta en estas reuniones. Mejorar la formalidad de las reuniones no se participa de las reuniones.
Los temas tratados en las reuniones aportan valor al buen desarrollo del proyecto.	4,2	3,5	Pocas reuniones, pero cuando se realizan aportan al desarrollo de los proyectos. Desconozco lo que hablan en estas reuniones, no se participa de las reuniones.
Los miembros del equipo terminaron sus <i>Sprint</i> en los tiempos establecidos.	4,4	2,625	Se tienen definidas fechas de fin de los <i>Sprint</i> . Un 90 % de los proyectos se entregan tarde Sobrecarga de trabajo. No se cumple con el tiempo, hay otras actividades de por medio.
La documentación retrasó los procesos de avance del proyecto.	3	1,125	No existe documentación, es mínima. Desconozco la documentación que se lleva al 100%. No hay documentación. No hay documentación, los pedidos retrasan los proyectos.
Total puntuación del Ítem	4	2	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

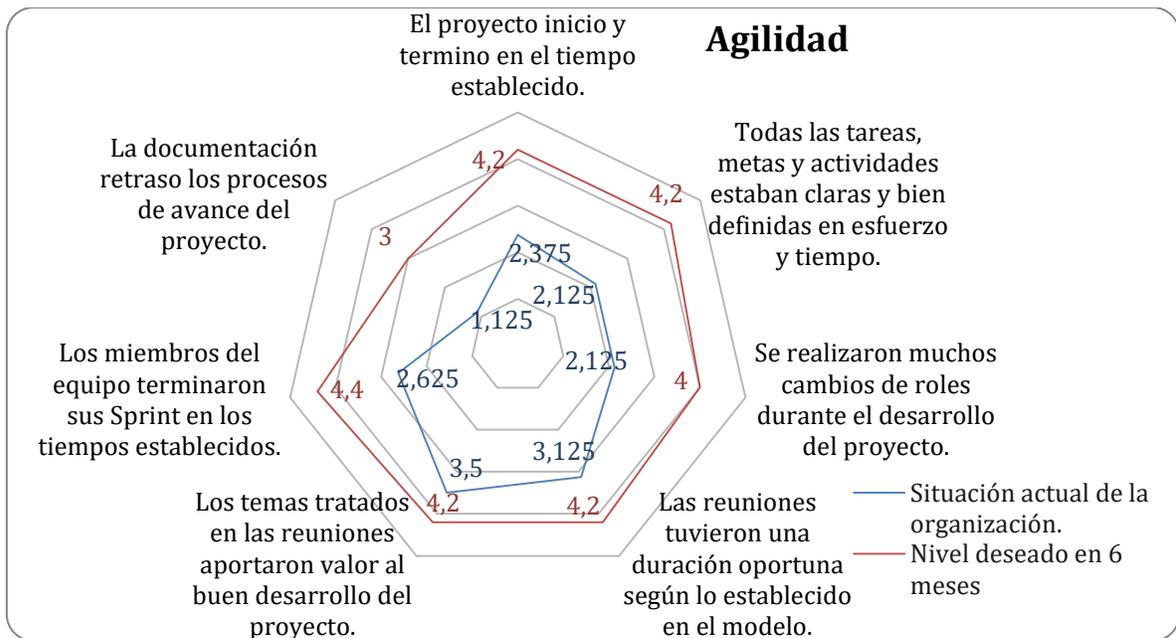


Figura 4.9 Gráfica de resultados de la encuesta según la agilidad en los proyectos de la organización.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.9 los resultados de la funcionalidad en los proyectos. Este aspecto obtuvo una puntuación regular y la organización espera tener un nivel bueno a corto plazo.

Los sujetos encuestados desconocen de la documentación de proyectos e incluso mencionan que no existe documentación, los tiempos de los proyectos ni los *Sprint* se encuentran definidos, los roles del equipo en la mayoría de los casos no se tienen establecidos y por último al no existir documentación esto no genera retrasos pero la organización reconoce la necesidad de los mismos. Si bien existen brechas en la agilidad de las reuniones, se considera que existe una buena gestión y aprovechamiento de las mismas.

4.1.1.10 Agilidad.

En la cuadro 4.10 se muestran los resultados la satisfacción del cliente en la gestión de proyectos

Cuadro 4.10 Resultado de la encuesta de satisfacción del cliente en la gestión de proyectos.

Ítem valorado Encuesta de satisfacción al cliente	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual	Comentarios (si es menor o igual a 3)
Su proyecto fue entregado en el tiempo definido.	4,75	3,25	La mayoría de los proyectos no tiene asignadas fechas de entrega. No siempre, por ejemplo, al final de Werner sigue sin entregarse igual a Evopack. Hay atrasos. No se comparte el tiempo en otras actividades el proyecto se entrega después de la fecha que se presupuesta.
Participó activamente en el proyecto.	4,5	2,625	Los clientes no participan en los proyectos o es muy poco. Nunca consultan si la posición en planta nos afecta en algo. Mejorar la participación. No hay integración.
Tenía conocimiento de los avances del proyecto.	3,75	3,5	Pocas veces se informan de los avances. No se involucran.
Encontró muchos errores en los diferentes <i>Sprint</i> entregados.	3,875	3,375	Se tienen problemas, no se cumplen las necesidades en algunos casos o no funcionan correctamente, sin generarse otro <i>Sprint</i> . No nos entregaron los <i>Sprints</i> .
En los proyectos se modifican los requerimientos iniciales.	3,875	3,5	Se modifican pero cuando se entrega completo el producto y no en el proceso de construcción. Falta comunicación. Hay muchos cambios en los proyectos.
Sus proyectos fueron probados.	4,625	3,125	No siempre se aprueban en la plataforma de Imagix no siempre, falta mucho en esta área. Hay veces no se prueban por falta de coordinación.
Los errores e inconvenientes fueron depurados y solucionados a tiempo.	4,75	3,375	Se solucionan pero no siempre es a tiempo.
Quedó satisfecho con su proyecto.	4,75	3,625	Se debe mejorar la gestión, por medio de procedimientos o aplicación de buenas prácticas. Hay proyectos en los cuales se puede mejorar.
Le gustó la metodología o modelo aplicado por parte de la empresa para la realización del proyecto.	4,625	3,625	Se tiene un intento de iniciar con buenas prácticas. Mejorar la metodología.
Aprendió y entendió las funcionalidades de su rol de acuerdo al modelo o metodología.	4	3,875	No se tiene aplicada alguna metodología, sólo principios.
Total puntuación del Ítem	4	3	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

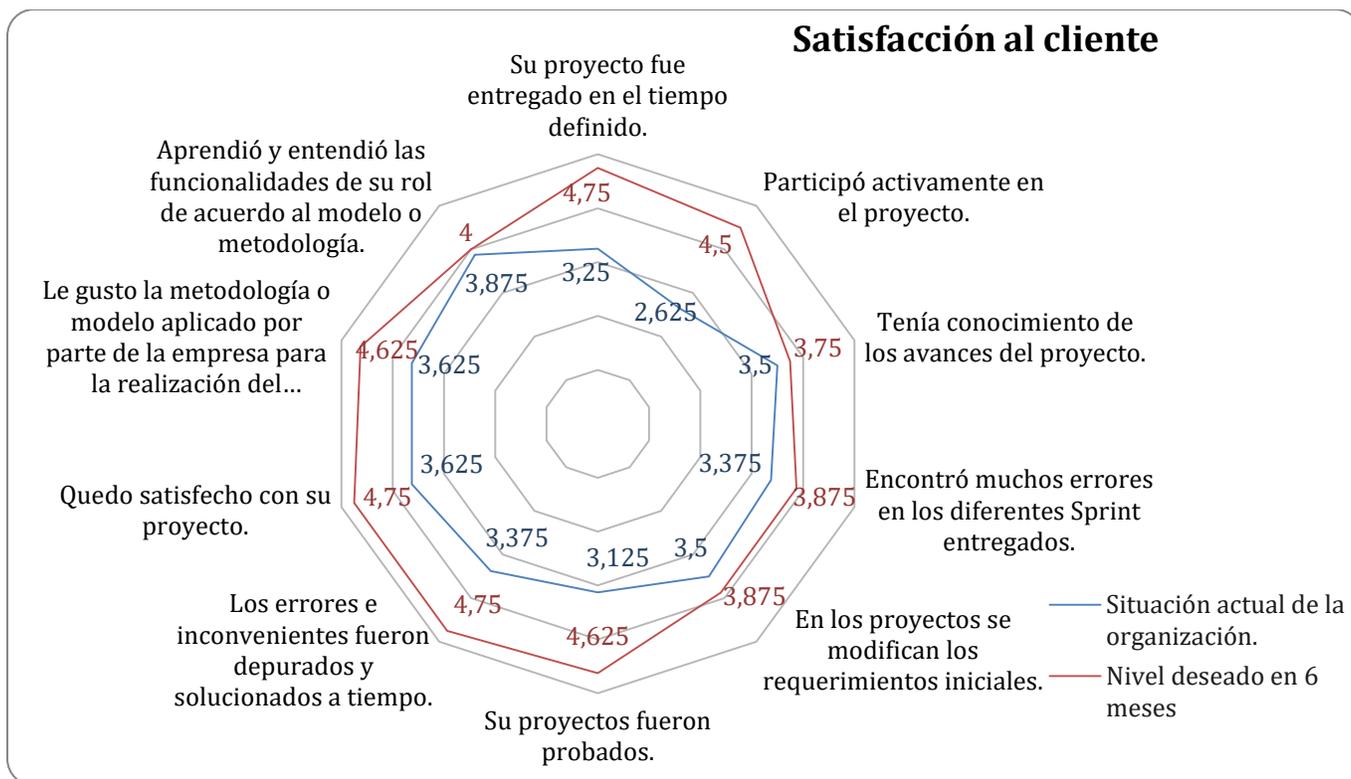


Figura 4.10 Gráfica de resultado de la encuesta de satisfacción del cliente en la gestión de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según se muestra en la figura 4.10 en la encuesta de satisfacción del cliente se obtuvo un nivel de “regular”, las brechas identificadas en la encuesta van relacionadas a las oportunidades de mejora de las áreas antes mencionadas, sus comentarios evidencian la necesidad urgente de una participación en los proyectos por parte del cliente y la aplicación de buenas prácticas en la gestión de los mismos como es el caso estándares que permitan definir fechas de entrega en los proyectos.

4.1.2 Juicio experto de la situación actual.

En el análisis de situación actual, se realiza en conjunto con el Gerente de Operaciones y el Jefe de Mantenimiento. Para esto se utilizó el cuadro 4.11 de resultados de cada uno de los involucrados.

Cuadro 4.11 Análisis de juicio experto según resultados de encuesta *SUMM*

Nivel	Áreas evaluadas	Jefe de MTO	Jefe de Producción	Gerente de Operaciones	Coordinador de MTO (Ricardo)	Coordinador MTO (Oscar)	Coordinador de Producción (Luis)	Coordinador de Producción (Adrián)	Técnicos de MTO	Situación actual	
Inicio	Roles	2	1	1	2	3	2	2	2	2	Bajo
Gestionado	Planeación	2	2	4	2	2	3	3	3	3	Bajo
	Reuniones	2	2	2	3	2	2	3	3	2	
Definido	Equipo	2	3	3	3	4	3	4	4	3	Regular
	Informes	1	2	2	2	2	2	2	3	2	
	Comunicación	2	2	2	2	2	3	3	2	2	
	Validación y verificación	2	2	3	3	3	3	3	3	3	
Mejorado	Funcionalidad	2	2	3	3	3	3	3	3	3	Regular
	Agilidad	2	2	2	3	2	2	3	3	2	
Optimizado	Satisfacción al cliente	2	4	4	4	4	3	4	4	3	Regular
Totales		2	2	2	3	3	3	3	3		

Participantes: (Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento)
Fecha: 18/1/21
Análisis de resultados: La situación actual de la organización: se evidencian grandes oportunidades en todas las áreas evaluadas. Dentro del análisis se revisan los resultados y comentarios de los evaluados, en el resumen del análisis no se cuenta con buenas prácticas en gestión de proyectos, la cual permita establecer procedimientos en la ejecución. Actualmente no existen formatos, es necesario establecer controles, definir los equipos de proyectos, implementar reuniones que permitan mejorar la comunicación e involucrar a nivel general los clientes y capacitar el equipo de proyectos desde los roles hasta los pasos para realizar un *Sprint*. El Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento determinan que la encuesta si refleja la verdadera situación actual de la organización y se consideran resultados reales.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El análisis de la situación actual según el juicio experto se realiza con la ayuda de la figura 4.11 mostrada a continuación.

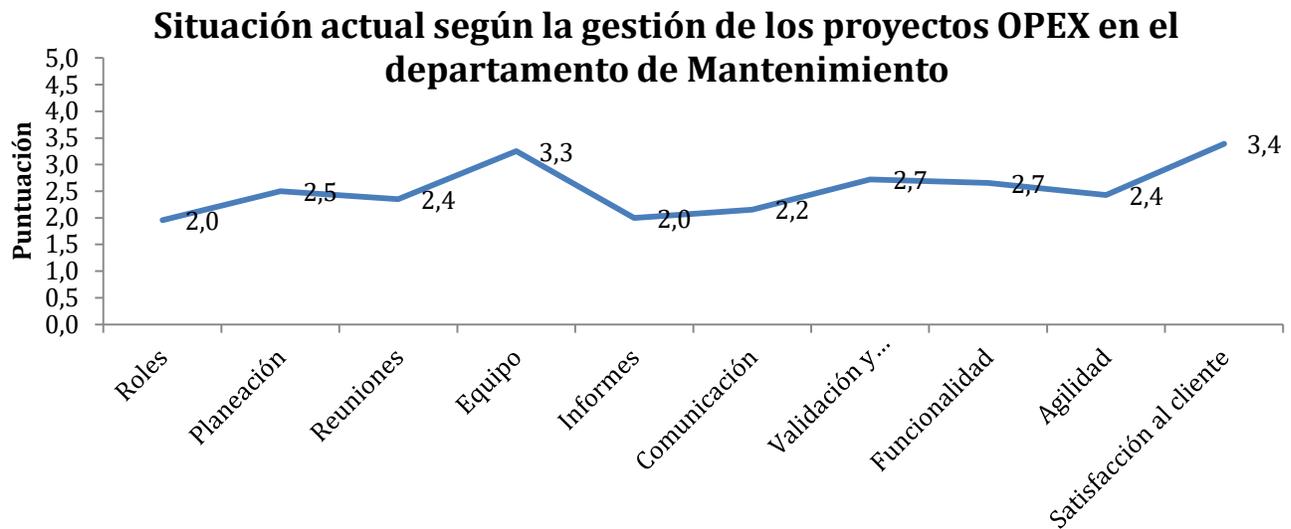


Figura 4.11 Situación actual según la gestión de los proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.1.3 Juicio experto de la situación futura.

En el análisis de situación futura a seis meses, se realiza en conjunto con el Gerente de Operaciones y el Jefe de Mantenimiento. Para esto se utilizó el cuadro 4.12 de resultados de cada uno de los involucrados.

Cuadro 4.12 Análisis de juicio experto según resultados de encuesta SUMM a seis meses.

Nivel	Áreas evaluadas	Jefe de MTO	Jefe de Producción	Gerente de Operaciones	MTO (Ricardo)	Coordinador MTO (Oscar)	Coordinador MTO	Situación futura (6 meses)		Situación actual
Inicio	Roles	2	5	4	5	5	4,1	4	Bueno	Bajo
Gestionado	Planeación	4	4	4	4	4	4,0	4	Bueno	Bajo
	Reuniones	4	4	4	4	4	4,1			
Definido	Equipo	4	4	4	4	4	4,0	4	Bueno	Regular
	Informes	2	3	2	3	3	2,6			
	Comunicación	3	4	3	5	4	3,7			
	Validación y verificación	4	4	4	4	4	4,0			
Mejorado	Funcionalidad	4	5	4	5	5	5	4	Bueno	Regular
	Agilidad	3	5	4	5	4	4,0			
Optimizado	Encuesta de satisfacción al cliente	3	5	4	5	5	4,1	4	Bueno	Regular
Totales		32	41	35	44	42	39			

Participantes: (Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento)
Fecha: 18/1/21
Análisis de resultados: Los datos obtenidos en la situación futura, concuerdan con la realidad. La Gerencia considera que en los puntajes totales de iniciación y gestión a pesar de tener brechas menores a los niveles de futuros, se deben de trabajar con prioridad, como lo son los roles del equipo de proyectos y planeación. Se podría decir que el nivel deseado por la compañía a 6 meses es de madurez. Las brechas mayores de la organización se encuentran en el nivel de definido, mejorado y optimizado. En el análisis de juicio experto se desarrolla el cuadro 4.13.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En el análisis de resultados del nivel deseado, se presentaron las figura 4.12 y la figura 4.13 las cuales facilitan la interpretación de resultado y verificación en conjunto con el Gerente y Jefe de Mantenimiento.

Situación actual y futura a 6 meses

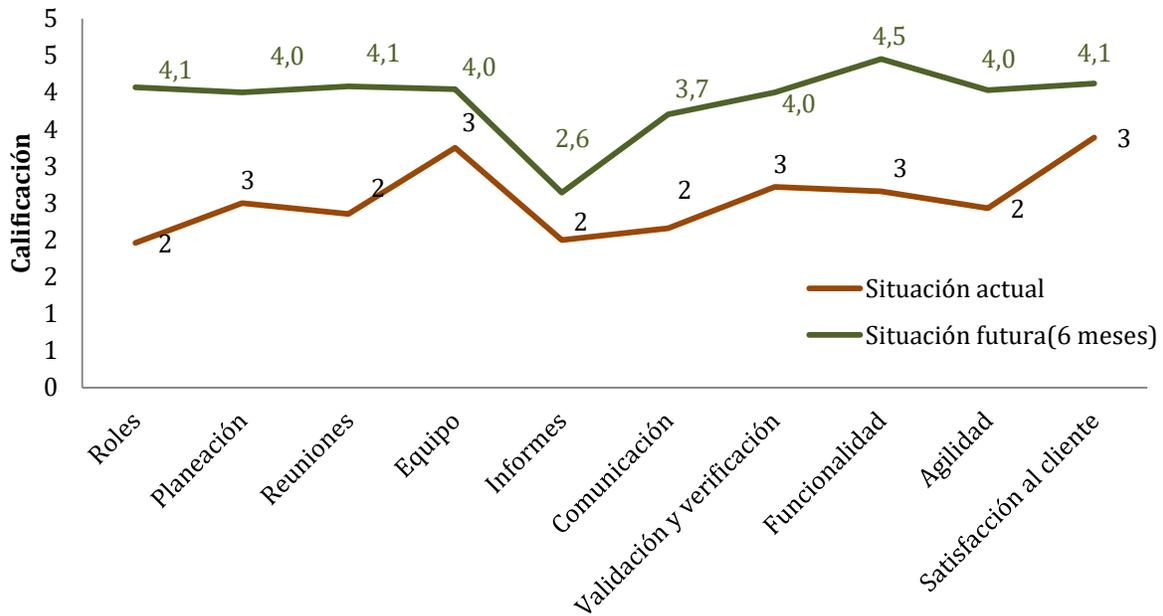


Figura 4.12 Resultados de encuesta SUMM, según la situación actual en las áreas de evaluación.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Porcentaje de mejora esperada 6 meses

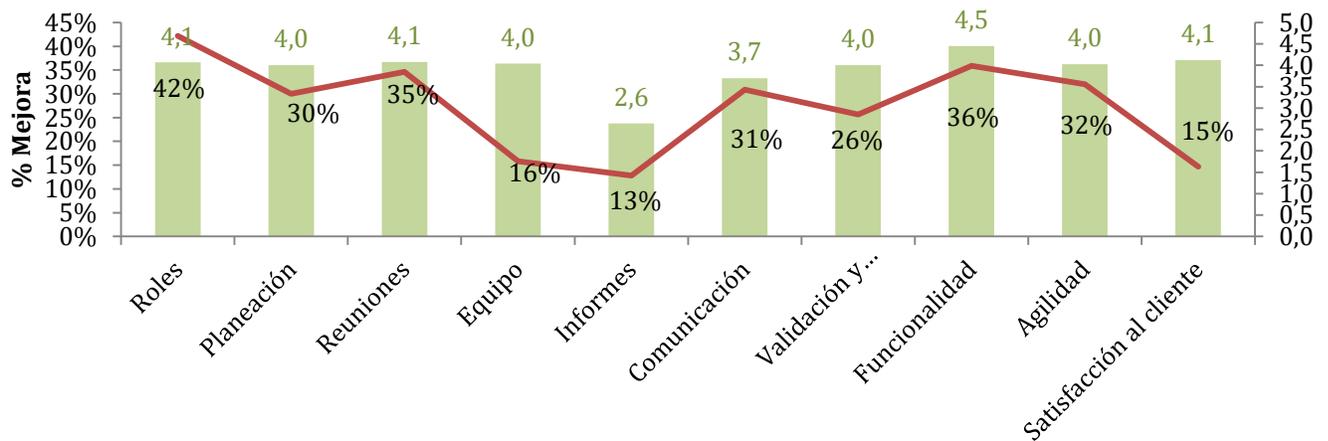


Figura 4.13 resultados de encuesta SUMM, según la situación actual en los niveles de madurez.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según los resultados obtenidos en la encuesta de *SUMM*, se realiza un resumen de las brechas en cada uno de los niveles. Si bien en la mayoría de las preguntas realizadas existen oportunidades, la Gerencia de Operaciones determinó las preguntas más relevantes bajo el resultado en la sección 4.1.2.

En el cuadro 4.13 se muestran los niveles de la metodología, brecha, áreas encuestadas y el resumen de preguntas relevantes seleccionadas por la Organización. Las brechas son el resultado de la resta del nivel deseado menos el actual.

Cuadro 4.13 Análisis de brechas de la Organización en la gestión de proyectos.

Nivel	Áreas evaluadas	Oportunidades de mejora	Brecha
1. Inicio	Roles	Coordinadores de MTO deben participar en todos los proyectos	0,8
		No participan los operarios, mínimo 5 integrantes, no se tiene definidos los integrantes de cada proyecto	
2. Gestionado	Planeación	<i>Backlog</i> de Trello no es descriptivo, no se prioriza y no mide la eficiencia	0,4
	Reuniones	Reuniones Diarias no se tienen No siempre se tienen reuniones de retrospectiva	0,6
3. Definido	Equipo	Auto vigila y refuerza el uso de los procesos y reglas	0,4
		Incumplimiento de los <i>Sprint</i>	
	Informes	No se documentan las lecciones aprendidas No se tienen historias de los proyectos	0,6
		El <i>Backlog</i> del producto es mantenido y transmitido de forma eficaz. El <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> no es mantenido y transmitido de forma eficaz. Participación del cliente en la metodología.	
Comunicación	Participación en la priorización del <i>Backlog</i> por parte del clientes	1,5	
	Comunicación del cliente en el proyecto.		
Validación y verificación	Análisis de resultados para tomar acciones Falta de retroalimentación por parte de los <i>Stakeholder</i> Falta de validación de los procesos del <i>Sprint</i>	1,3	
	Muchos errores en los <i>Sprint</i> En muchos casos no se terminan de solucionar los errores antes de pasar al siguiente <i>Sprint</i> .		
4. Mejorado	Funcionalidad	Número de funcionalidad por el cliente.	1,8
		No existe documentación de proyectos	
Agilidad	Agilidad	No se tienen definido tiempos de entrega de los <i>Sprint</i> No se tienen tiempos de entrega de los proyectos	1,6
		Falta de participación por los clientes	
5. Optimizado	Encuesta de satisfacción al cliente	Aplicación de buenas prácticas en gestión de proyectos. Falta de estandarización de los procesos	1,0

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.1.4 Modelo de idoneidad.

Para esta sección se desarrolló el modelo de idoneidad de la guía del PMI, donde aplicó con la técnica de encuesta, esta herramienta fue aplicada al Gerente de Operaciones, Jefe de Mantenimiento y Coordinadores de Mantenimiento. A continuación se presentan los resultados obtenidos según se muestra en el cuadro 4.14

Cuadro 4.14 Cuadro de resultados de idoneidad ágil.

Categorías	Enfoque	Preguntas	Calificación
Cultura	Aceptación de enfoque	¿Existe un patrocinador sénior que entienda y apoye el uso de un enfoque ágil para este proyecto? (Nota: 1 = SI, 5=Parcial, 10=No)	1
	Confianza en el equipo	Tomando en cuenta los patrocinadores y los representantes del negocio que trabajarán con el equipo. ¿Tienen estos interesados la confianza en que el equipo puede transformar su visión y necesidades en un producto o servicio exitoso, con apoyo y retroalimentación continuos en ambas direcciones? (Nota: 1 = SI, 5=Probable, 10=Poco probable)	2
	Poder del equipo para la toma de decisiones.	¿Se le dará autonomía al equipo para tomar sus propias decisiones locales sobre cómo emprender el trabajo? (Nota: 1 = SI, 5=Probable, 10=Poco probable)	3
	Tamaño del equipo.	¿Cuál es el tamaño del equipo principal? Usar esta escala: 1-9 = 1, 10-20 = 2, 21-30 = 3, 31-45 = 4, 46-60 = 5, 61-80 = 6, 81-110 = 7, 111-150 = 8, 151 – 200 = 9, 201+ = 10.	2
Equipo	Nivel de experiencia.	Considerar los niveles de experiencia y habilidades de los roles del equipo principal. Aunque es normal tener una mezcla de personas experimentadas e inexpertas en los roles, para que los proyectos ágiles funcionen sin problemas es más fácil cuando cada rol tiene al menos un miembro experimentado. (Nota: 1 = SI, 5=Parcial, 10=No)	4
	Acceso al cliente /Negocio.	¿Tendrá el equipo acceso diario a por lo menos un representante del negocio/del cliente con el fin de hacer preguntas y obtener retroalimentación? (Nota: 1 = SI, 5=Parcial, 10=No)	2
	Probabilidad de cambio.	¿Qué porcentaje de requisitos podrían cambiar o ser descubiertos mensualmente? (Nota: 1 = 50%, 5=25%, 10=5%)	1
Proyecto	Criticidad del producto o servicio.	Para ayudar a determinar los niveles probables de rigor adicional para verificación y documentación que puedan requerirse, evaluar la criticidad del producto o servicio que se está construyendo. Utilizando una evaluación que considere pérdidas debidas al posible impacto de los defectos, determinar que podría ocasionar una falla. (Nota: 1 = tiempo, 3= Fondos discrecionales,5=Fondos especiales, 7=Vida única, 10=Muchas vidas)	1
	Entrega incremental.	¿Se puede construir y evaluar el producto o servicio en porciones? Además, ¿estarán disponibles los representantes de la empresa o del cliente para proporcionar retroalimentación oportuna sobre los incrementos entregados?(Nota: 1 = SI, 5=Quizás, 10=Poco probable)	3

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Bajo los resultados obtenidos de la encuesta, se desarrolla la gráfica de radar 4.1, para identificar la figura adecuada según las características de la Organización.

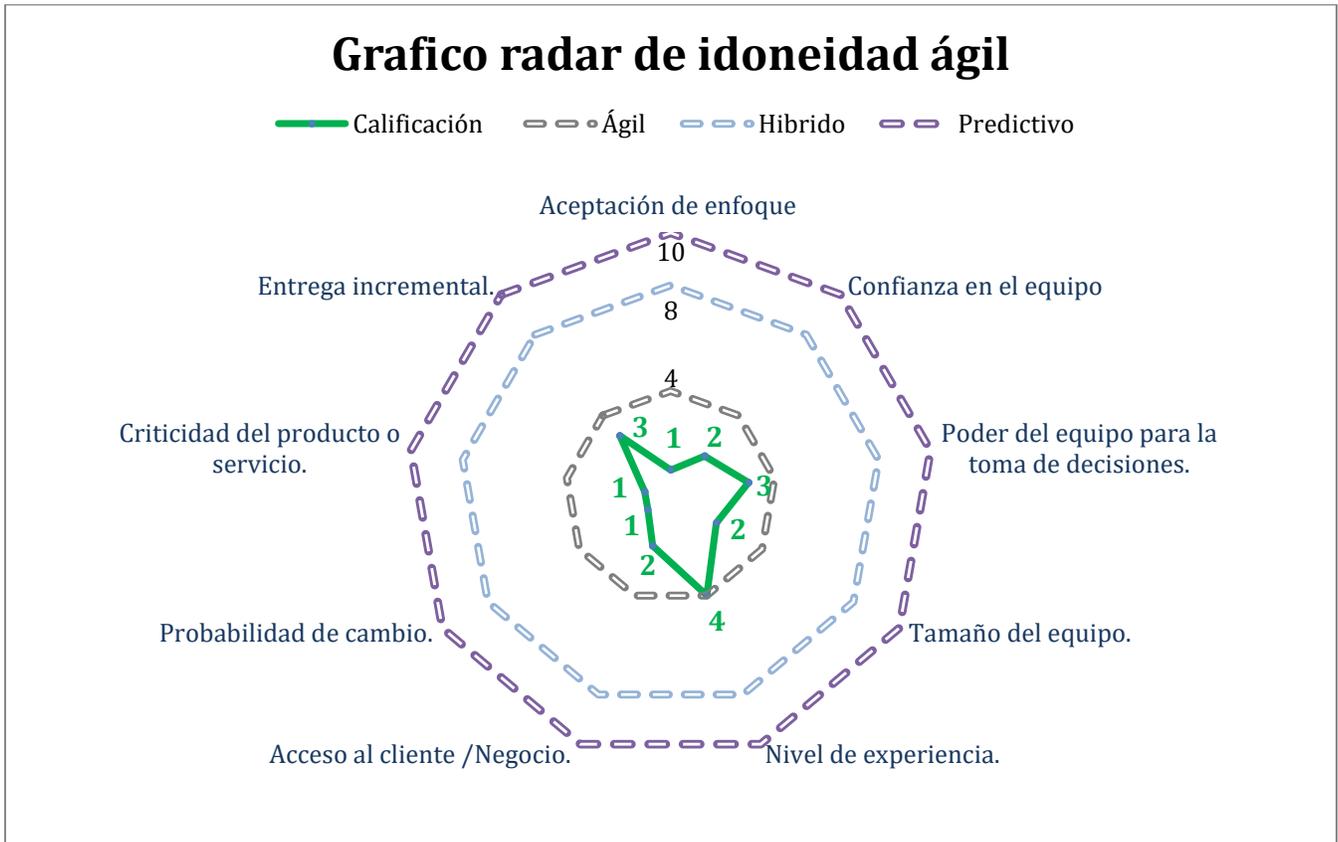


Figura 4.14 Gráfico de radar de idoneidad ágil.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los resultados obtenidos, arrojan una gran relación con las metodologías ágiles, según las características de la cultura, los equipos y los proyectos. Existe una directriz clara por el marco de referencia de Scrum a nivel de la Organización, con los resultados obtenidos no se logra identificar alguna brecha en el enfoque ágil ya que al parecer cumple la aceptación de los clientes, existe una clara confianza en el equipo, se tiene suficiente autonomía en la toma de decisiones, los equipos son pequeños de 18 personas, existen 4 personas con suficiente experiencia en el equipo, los riesgos son considerados como pérdidas de tiempo principalmente, los proyectos cambian de requisito más del 50% y por último los proyectos se pueden dividir en porciones.

4.1.5 Revisión documental

En los siguientes cuadros 4.15 y 4.16 se muestran los resultados obtenidos por la verificación documental, utilizando una entrevista guiada al Equipo de Proyectos. En esta revisión se analizó la documentación o procedimientos que utiliza la Compañía Nacional de Chocolates en la gestión de proyectos OPEX.

El Equipo de Proyectos, mediante el juicio experto y los resultados de la encuesta de *SUMM*, determinó si se cumplía o no cada ítem.

Cuadro 4.15 Verificación documental mediante una entrevista guiada.

#	Lista de ítems	Evidencia del uso documentado, herramientas y métodos encontrados	Cumple (Si/No)
1	¿Cuáles son los métodos de comunicación utilizan el equipo de proyectos?	Comunicación informal, no se maneja ningún formato o procedimiento, no queda evidencia de la comunicación con los técnicos de mantenimiento	No
2	¿Qué plantillas utilizan para gestión de proyectos?	No se evidencia ninguna plantilla de proyectos.	No
3	¿Qué herramientas tecnológicas se utilizan para la administración de proyectos?	Se utiliza una herramienta para el control de los proyectos, pero únicamente para uso de coordinadores y jefe de mantenimiento, esta herramienta se llama Trello, tiene un uso limitado y solamente se encuentran registrados el 50% de los proyectos.	No
4	¿Se tiene una matriz de involucrados de los proyectos?	No se tiene documentación de los involucrados en los proyectos, los coordinadores los identifican, pero en la gran mayoría de proyectos lo lideran una o dos personas.	No
5	¿Se cuenta con historias de los usuarios?	En Trello, tiene historias de los usuarios pero al no tener registrado todos los proyectos, el porcentaje de historias no alcanza ni el 30%.	No
6	¿Se cuenta con <i>Backlog</i> de los productos?	En el Trello se encuentra un registro del 10% pero las historias del usuario son muy escasas y no se comprende bien la necesidad del cliente.	No
7	¿Se cuenta con el <i>Backlog</i> de los <i>Sprint</i> ?	En el Trello se encuentra un registro del 15% de los <i>Sprint</i> en 4 Proyectos revisados (final de línea Werner, tarros, etiquetadora y chocotech.)	No
8	¿Se tienen identificados y bien definidos los equipos de proyectos?	Los equipos se asignan por el coordinador, puede ser que cambien de responsable y en ellos participa únicamente los técnicos, los equipos se conforman en la mayoría de los casos por dos técnicos y se evidenció que en algunos caso no está muy claro quienes es el líder o quienes conforman el proyecto. Existe un pequeño equipo conformado por los jefes y gerentes, donde se tienen planificadas las reuniones semanales pero no se cumplen, en esto se ven seguimientos pequeños y se asignan nuevos proyectos según las necesidades de la planta.	No
9	¿El cliente participa en los proyectos?	No existe participación y los clientes comentan el desconocimiento de los proyectos, en pocas veces se les informa	No
10	Revisión de cronogramas de proyectos y cumplimientos.	No se tienen cronogramas de trabajo ni formatos que faciliten el seguimiento o control de los proyectos.	No

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 4.16 Verificación 2 documental mediante una entrevista guiada

	Lista de ítems	Evidencia del uso documentado, herramientas y métodos encontrados	Cumple (Si/No)
11	¿Se tienen identificados los entregables para cada proyecto?	No existen entregables definidos, solo se conoce el producto final.	No
12	¿Se tiene clara la definición del proyecto?	No se tiene documentación, solo la respuesta del personal.	No
13	¿Se realizan reuniones de constitución de los proyectos?	No se tienen reuniones, únicamente informales sin evidencia de acuerdos, dimensiones o asignación de reuniones.	No
14	¿Se realizan estimaciones de los <i>Backlog</i> (velocidad y factor de dedicación)?	No se tiene ninguna estimación y un control del nivel de dedicación que se tiene en cada proyecto, el equipo comenta la necesidad de contar con pizarras que faciliten el acceso a la información y contar con gráficas que puedan ayudar a mantener un control de los proyectos.	No
15	¿Se realizan reuniones de Planificación?	Se realizan pero no se tienen programadas, se dan cuando el equipo ve conveniente, se definen tareas pero no se tiene un <i>Backlog</i> . Por lo tanto no cumple las reuniones de planificación	No
16	¿Se realizan revisión del <i>Sprint</i> ?	No son días, el equipo no tiene fechas definidas solo cuando ven la necesidad.	No
17	¿Cómo se realizan los controles de gastos de proyectos?	El control lo realiza el coordinador de bodega y Jefe de Mantenimiento, se lleva un control semanal, se evidencia que en el 2020 cumplieron el presupuesto al 100% y un control de los gastos muy bueno y detallado	Si
18	¿Se realizan reuniones diarias?	En las reuniones diarias se ven necesidades de Mantenimiento a Producción pero las reuniones tienen un foco hacia el área productiva y no incluyen temas generales de proyectos.	No

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según los resultados obtenidos en la revisión documental se corrobora que la organización no cuenta con buenas prácticas en la gestión de proyectos, esto es consecuente con los resultados obtenidos en la encuesta *SUMM*. También se logró determinar que la Organización demuestra interés, al intentar implementar buenas prácticas, pero según la Gerencia de Operaciones es urgente contar con una metodología que permita implementar estándares, plantillas y formatos que ayuden a estandarizar los procesos y la gestión de los proyectos de una forma más eficiente.

Capítulo 5 Propuesta de solución

En este capítulo se desarrolla la propuesta y el plan de implementación de la solución, conforme al objetivo general planteado.

5.1 Desarrollo de modelo de gestión de proyectos

Para el desarrollo del modelo de gestión de proyectos de la Compañía Nacional de Chocolates en los proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento, se usaron como base los resultados obtenidos en el capítulo 4, donde se analizó los resultados de la encuesta de los niveles Inicial, Gestionado, Definido, Mejorado y Optimizado según *SUMM* (Iglesias Solano, Llanos Bravo, Gutiérrez Carrillo, & Cardozo González, 2016). Para la propuesta de solución, se utilizan las bases teóricas de las metodologías ágiles, puntualmente *Scrum* como base para la implementación de buenas prácticas en la gestión de los proyectos.

La implementación de una metodología es fundamental para lograr disminuir las brechas en los niveles de Inicial, Gestionado, Definido, Mejorado y Optimizado. La estandarización de los procesos y la implementación de las buenas prácticas identificadas por la organización requieren de la implementación de una metodología ágil donde las necesidades de los proyectos son cambiantes.

Para el desarrollo del análisis se establecen reuniones con las jefaturas y Gerencia de Operaciones, donde se establecen posibles soluciones para cada una de las brechas identificadas en el cuadro 4.15.

En el cuadro 5.1 y cuadro 5.2 se asocian las propuestas de solución según la investigación documental con la aplicación de la metodología *Scrum*. A cada una de las acciones se les asigna un número de consecutivo y los responsables de ejecutar las guías o capacitaciones.

Cuadro 5.1 Propuesta de acciones relacionadas a las brechas de la Organización en la gestión de proyectos.

Oportunidades de mejora	Número acción	Propuestas de mejora	Participantes o Responsables.
Coordinadores de MTO deben participar en todos los proyectos	1	Formato de asignación de puestos de la compañía.	Responsable: Jefe de Mantenimiento Participantes: Coordinadores de mantenimiento, técnicos, Jefe de Operaciones, coordinadores de operaciones y operarios líderes
	2	Establecer roles en la organización según los puestos o responsabilidades.	Gerente de Operaciones y Jefe de Mantenimiento
	3	Establecer una guía de roles y responsabilidades para la gestión de los proyectos.	Jefe de Mantenimiento
No participan los operarios, mínimo 5 integrantes, no se tiene definidos los integrantes de cada proyecto	4	Reestructuración de los equipos de proyecto según la guía de la acción 3	Jefe de Mantenimiento
<i>Backlog</i> de Trello no es descriptivo, no se prioriza y no mide la eficiencia	5	Desarrollo de guía de <i>Sprint Backlog</i> , su función, los formatos y con las etapas de Planificación, Seguimiento y revisión.	Jefe de Mantenimiento
Reuniones Diarias no se tienen	6	Implementación de reuniones diarias según la guía desarrollada en la acción 5	Coordinadores de Mantenimiento
No siempre se tienen reuniones de retrospectiva	7	Establecer un mecanismo de reuniones de retrospectiva	Coordinadores de Mantenimiento
Auto vigila y refuerza el uso de los procesos y reglas	8	Desarrollar una guía para autogestión de proyectos	Jefe de Mantenimiento
Incumplimiento de los <i>Sprint</i>	9	Formato de pila de <i>Sprint</i>	Jefe de Mantenimiento
No se documentan las lecciones aprendidas	10	Guía de lecciones aprendidas e historia de los proyectos (tomando en cuenta descripciones escritas, la conversación y los detalles relevantes)	Jefe de Mantenimiento
No se tienen historias de los proyectos	11	Capacitación de la guía de lecciones aprendidas e historias según la acción 9	Responsable: Jefe de Mantenimiento Participantes: Coordinadores de mantenimiento, técnicos, Jefe de Operaciones, coordinadores de operaciones y operarios líderes

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Cuadro 5.2 Segunda lista de propuestas de acciones, relacionadas a las brechas de la Organización en la gestión de proyectos.

Oportunidades de mejora	Número acción	Propuestas de mejora	Participantes o Responsables.
El <i>Backlog</i> del producto es mantenido y transmitido de forma eficaz.	12	Desarrollo de guía de <i>Product Backlog</i> con la documentación que incluya Identificación, descripción, sistemas de priorización y estimación.	Jefe de Mantenimiento Responsable: Jefe de Mantenimiento Participantes: Coordinadores de mantenimiento, técnicos, Jefe de Operaciones, coordinadores de operaciones y operarios líderes
	13	Capacitación de la guía de <i>Product Backlog</i> , según la acción 11	Responsable: Jefe de Mantenimiento Participantes: Coordinadores de mantenimiento, técnicos, Jefe de Operaciones, coordinadores de operaciones y operarios líderes
El <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> no es mantenido y transmitido de forma eficaz.	14	Capacitación de la guía de <i>Backlog Sprint</i> , según la acción 5	Responsable: Jefe de Mantenimiento Participantes: Coordinadores de mantenimiento, técnicos, Jefe de Operaciones, coordinadores de operaciones y operarios líderes
Participación del cliente en la metodología.	15	Guía de ejecución de Historias del cliente, con sus formatos.	Responsable: Coordinadores de Mantenimiento Participante: los <i>Stakeholders</i>
Participación en la priorización del <i>Backlog</i> por parte del clientes	16	Guía de planeación del <i>Backlog</i>	Responsable: Jefe de Mantenimiento Participante: los <i>Stakeholders</i>
Comunicación del cliente en el proyecto.	17	Aplicación de reuniones de retrospectiva	Responsable: Jefe de Mantenimiento Participante: los <i>Stakeholders</i> , equipo y <i>Product Owner</i>
Análisis de resultados para tomar acciones	18	Guía de pasos de ejecución del <i>Sprint</i>	Jefe de Mantenimiento
Falta de retroalimentación por parte de los <i>Stakeholder</i>	19	Guía de ejecución de <i>Sprint Backlog</i>	Jefe de Mantenimiento
Falta de validación de los procesos del <i>Sprint</i>	15		
Muchos errores en los <i>Sprint</i>	20	Guía de preparación de proyectos, con las tareas a realizar en <i>Sprint</i> 0.	Jefe de Mantenimiento
No se terminan de solucionar los errores antes de pasar al siguiente <i>Sprint</i> .	17		
Número de funcionalidad por el cliente.	14		
No existe documentación de proyectos	21	Plantilla de historia del usuario	Coordinadores de Mantenimiento
No se tienen definido tiempos de entrega de los <i>Sprint</i>	22	Plantilla de <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> y gráficas de Burndown Chart	Equipo de proyectos

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la investigación se logra identificar que *Scrum* se basa en 3 fases principalmente: preparación del proyecto, planificación de los *Sprints* y desarrollo del *Sprint*. Dentro de las acciones requeridas por la Organización se resalta la necesidad de la formación y construcción de los miembros que estarán relacionados con la gestión de proyectos, lo cual es fundamental para la implementación de una metodología. Por esta razón se incluye una primera fase de conceptos, en la cual la metodología de *Scrum* establece como elementos y componentes.

Con el fin determinar que elementos de la metodología de *Scrum* se recomienda implementar bajo las propuestas planteadas, para esto se desarrolla un cuadro resumen como se muestra en el cuadro 5.3.

Cuadro 5.3 Numeración de las propuestas.

Número acción	Propuestas de mejora
1	Formato de asignación de puestos de la compañía.
2	Establecer roles en la organización según los puestos o responsabilidades.
3	Establecer una guía de roles y responsabilidades para la gestión de los proyectos.
4	Reestructuración de los equipos de proyecto según la guía de la acción 3
5	Desarrollo de guía de <i>Sprint Backlog</i> , su función, los formatos y con las etapas de Planificación, Seguimiento y revisión.
6	Implementación de reuniones diarias según la guía desarrollada en la acción 5
7	Establecer un mecanismo de reuniones de retrospectiva
8	Desarrollar una guía para autogestión de proyectos
9	Formato de pila de <i>Sprint</i>
10	Guía de lecciones aprendidas e historia de los proyectos (tomando en cuenta descripciones escritas, la conversación y los detalles relevantes)
11	Capacitación de la guía de lecciones aprendidas e historias según la acción 9
12	Desarrollo de guía de Product Backlog con la documentación que incluya Identificación, descripción, sistemas de priorización y estimación.
13	Capacitación de la guía de Product Backlog, según la acción 11
14	Capacitación de la guía de Backlog Sprint, según la acción 5
15	Guía de ejecución de Historias del cliente, con sus formatos.
16	Guía de planeación del Backlog
17	Aplicación de reuniones de retrospectiva
18	Guía de pasos de ejecución del Sprint
19	Guía de ejecución de Sprint Backlog
20	Guía de preparación de proyectos, con las tareas a realizar en Sprint 0.
21	Plantilla de historia del usuario
22	Plantilla de Backlog del Sprint y gráficas de Burndown Chart

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Con las propuestas numeradas se desarrolla el cuadro 5.4, donde se establecen las fases de *Scrum* en las columnas y en la fila superior se enumeran la lista de acciones que se enumeraron en los cuadro 5.3. De esta manera se marcan con una x la relación que existe entre las propuestas y las fases, eventos, artefactos y roles del marco de trabajo de *Scrum*.

Cuadro 5.4 Comparativo de propuestas de mejora y fases de *Scrum*.

Acciones propuestas, según las brechas de encuesta SUMM

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Fases, artefactos, eventos y roles de <i>Scrum</i>	Elemento de <i>Scrum</i>	x	x	x	x																				
	Componentes de <i>Scrum</i>											x		x	X										
	Preparación del proyecto					X											x	x				x	X		
	Las estimaciones del <i>Backlog</i>					X											x	x				x	X		
	Planificar un <i>Sprint</i>									x	x			x										x	
	Planificación de <i>Póker</i>									x															
	Mantener el <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i>									x	x			x										x	
	Interpretación del diagrama de Burndown									x	x			x											x
	Desarrollo del <i>Sprint</i>						x	x				x			x				x	x	x				
	Reuniones de <i>Sprint</i>							x	x											x	x				
	Reuniones de Planificación							x	x											x	x				
	Reunión Diaria						x	x	x											x	x				
	Reunión del <i>Sprint</i>							x	x											x	x				
Reunión de Retrospectiva							x	x		x								x	x	x					
Diagrama de fases de <i>Scrum</i>																			x	x					

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En este cuadro se logra apreciar que la Organización debe implementar la metodología de *Scrum* contemplando cada una de las fases planteadas. En los primeros dos elementos se evidencia la necesidad de asignar roles y responsabilidades en los miembros que implementarán o serán parte de la metodología y les corresponderá la implementación de las buenas prácticas en la gestión de proyectos del Departamento de Mantenimiento.

5.2 *Estrategia para implementar las propuestas en la organización.*

El primer paso para determinar los costos de la implementación, es la estimación de la duración y cronogramas de mano de obra requerida. Es importante entender que el personal que realizará esta implementación es propio de la compañía ya que cuenta con el conocimiento y formación, pero por la naturaleza de la implementación es necesitará invertir tiempo adicional por parte del personal, para esto se realiza un cálculo según el costo por hora de cada uno de las personas involucradas y se elabora una hoja de *Project*, donde se asignan los recursos, horas requeridas y las tareas.

En el cuadro 5.5 se muestran los resultados obtenidos del *Project*.

Cuadro 5.5 Cronograma de estrategia de implementación según costo, tiempo y tareas de la implementación.

	Nombre	Duración	Inicio	Costo
1	☐ Proyecto de implementación de Metodología	37.766 days	07/06/21 08:00 AM	C3129477.39
2	☐ Presentación de la propuesta al Director de Ingeniería y aprobación.	0.25 days	07/06/21 08:00 AM	C95000.00
3	Reuniones de Aprobaciones de la metodología.	0.25 days	07/06/21 08:00 AM	C95000.00
4	☐ Reuniones de sensibilización	5.186 days	14/06/21 02:00 PM	C762940.35
5	☐ Día 1	5.186 days	14/06/21 02:00 PM	C762940.35
6	Problemática	0.062 days	14/06/21 02:00 PM	C161998.70
7	Beneficios	0.062 days	14/06/21 02:29 PM	C121490.59
8	☐ Día 2	0.062 days	21/06/21 02:00 PM	C169701.28
9	Ventajas	0.062 days	21/06/21 02:00 PM	C169701.28
10	Metodología	0.062 days	21/06/21 02:29 PM	C167562.25
11	Dudas y consultas	0.062 days	21/06/21 02:59 PM	C142187.53
12	☐ Administración de la documentación	0.5 days	07/06/21 10:00 AM	C108000.00
13	Creación de repositorios de información	0.312 days	07/06/21 10:00 AM	C63000.00
14	Procedimiento de ingreso de información a repositorios en conexión.	0.188 days	07/06/21 01:30 PM	C45000.00
15	☐ Capacitación de la metodología.	21.641 days	28/06/21 08:00 AM	C1847412.04
16	☐ Guía de Componentes y elementos	0.185 days	28/06/21 08:00 AM	C454067.87
17	Información general del marco de referencia.	0.005 days	28/06/21 08:00 AM	C161762.41
18	Componentes de Scrum	0.062 days	28/06/21 08:29 AM	C131743.43
19	Elemento de Scrum	0.062 days	28/06/21 08:59 AM	C160562.04
20	☐ Guía de Desarrollo de fases	21.455 days	28/06/21 09:29 AM	C1393344.17
21	☐ Preparación del proyecto	0.062 days	28/06/21 09:29 AM	C137868.87
22	Las estimaciones del Backlog	0.062 days	28/06/21 09:29 AM	C137868.87
23	☐ Planificar un Sprint	6.639 days	28/06/21 10:00 AM	C431488.00
24	Planificación de Póket	0.062 days	28/06/21 10:00 AM	C170486.69
25	Mantener el Backlog del Sprint	0.062 days	06/07/21 03:00 PM	C127950.75
26	Interpretación del diagrama de Burndown	0.062 days	06/07/21 03:37 PM	C133050.56
27	☐ Desarrollo del Sprint	5.141 days	20/07/21 01:00 PM	C823987.29
28	Reuniones de Sprint	0.062 days	20/07/21 01:00 PM	C130395.81
29	Reuniones de Planificación	0.089 days	20/07/21 01:30 PM	C187041.67
30	Reunión Diaria	0.062 days	20/07/21 02:12 PM	C132746.96
31	Reunión del Sprint	0.062 days	27/07/21 10:00 AM	C112484.74
32	Reunión de Retrospectiva	0.062 days	27/07/21 01:08 PM	C131007.85
33	Diagrama de fases de Scrum	0.062 days	27/07/21 01:37 PM	C130310.26
34	☐ Políticas y procedimientos	0.25 days	07/06/21 08:00 AM	C145125.00
35	☐ Cambio de políticas y procedimientos	0.25 days	07/06/21 08:00 AM	C145125.00
36	Cambio de perfiles de puesto en los roles	0.016 days	07/06/21 08:00 AM	C118125.00
37	Cambio de políticas de la compañía.	0.25 days	07/06/21 08:00 AM	C27000.00
38	☐ Línea piloto	1 day	27/07/21 02:07 PM	C171000.00
39	Lanzamiento de línea piloto.	0 days	27/07/21 02:07 PM	C0.00
40	Ajustes y mejoras en la metodología	1 day	27/07/21 02:07 PM	C171000.00
41	☐ Salida en vivo	0.125 days	28/07/21 02:07 PM	C0.00
42	Uso de la metodología en la totalidad de los proyectos.	0.125 days	28/07/21 02:07 PM	C0.00

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Según lista de actividades se desarrollan algunas herramientas que ayudarán en la implementación de metodología como se muestra a continuación:

Formato de aprobación de acta de aprobación: En esta etapa el Jefe de Mantenimiento realiza una reunión con el Director de Ingeniería y el Gerente de Operaciones, donde presenta el proyecto con los costos, tiempos y beneficios y se llena una acta de aprobación, la cual se encuentra en el Apéndice H.

Formato de reunión de sensibilización: En esta etapa se tendrán dos reuniones, donde se describe el temario, las personas involucradas, fechas que se realizará las reuniones, lista de asistencia y los tiempos para esta capacitación. El formato de reuniones se encuentra en el Apéndice G.

Formatos de capacitación de metodología: Se cuenta con una hoja de asistencia y temario donde se llevará el control de asistencia de los involucrados de cada capacitación, esta etapa estará conformada por tres reuniones las cuales están ya definidas en el Apéndice I, Apéndice J, Apéndice K, Apéndice L.

En la figura 5.1 se muestra la línea base del proyecto de implementación con el cronograma de trabajos.

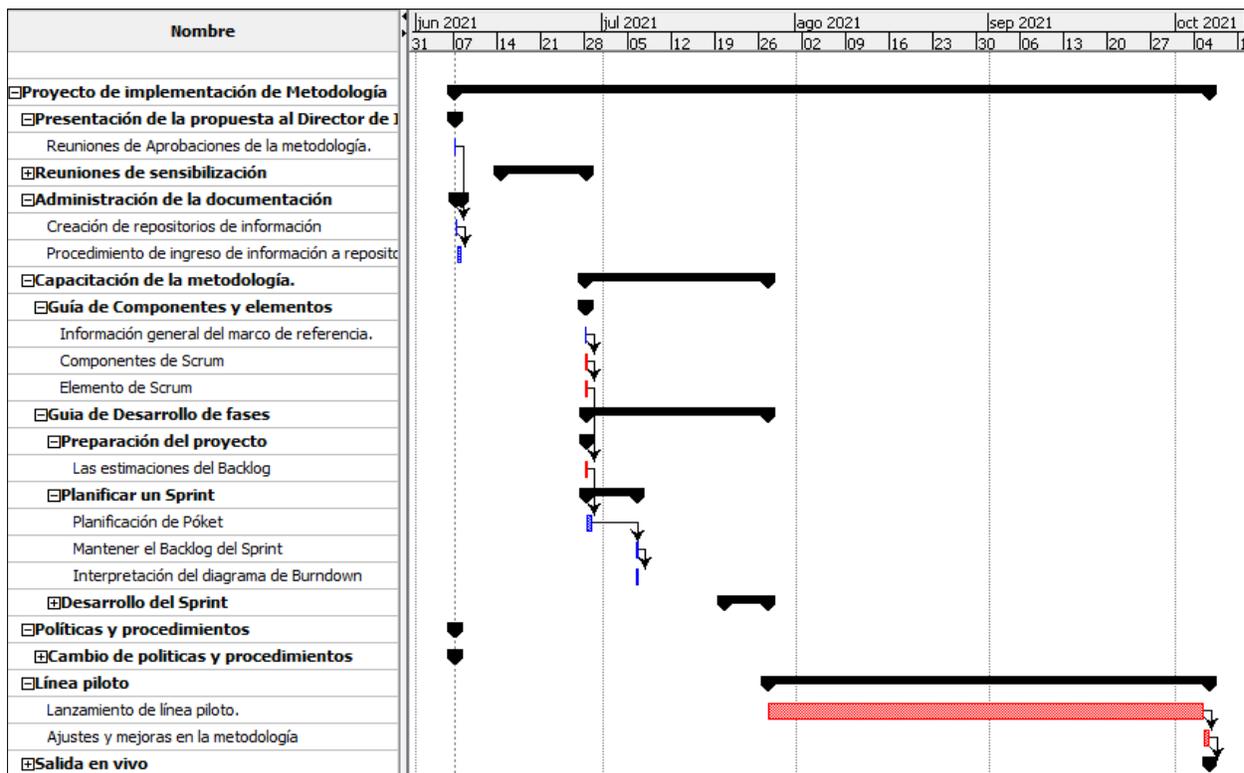


Figura 5.1 Cronograma de implementación

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los costos de materiales requeridos para la implementación se muestran en el cuadro 5.1, donde se definen si estos recursos ya los tiene la organización o es necesario adquirirlos con un costo estimado en el mercado y se agrega el costo de mano de obra calculado en el tabla 5.1, con el fin de obtener un costo total de la implementación.

Tabla 5.1 Costo de la inversión de la implementación.

Recurso	Cantidad	Costo (Totales)
Mano de Obra	180 horas	€3 621 208,79
Pizarras	2	€200 000,00
Comida y gastos de capacitación	3	€200 000,00
Puestos de trabajo	3	€290 000,00
Talonario de formatos	15	€75 000,00
Implementos de oficina		€20 000,00
Alquiler de computadoras	5	€100 000,00
Impresoras	1	€100 000,00
Total		€4 114 477,79

Fuente: Elaboración propia, 2021.

En la estimación de costos de la implementación de la metodología, se consideran algunos factores importantes como son los recursos disponibles de la Organización los cuales no se considerarán como cargos adicionales. El presupuesto del proyecto se presenta a la alta gerencia, con el fin de determinar si la implementación requiere cambios que pueden ser viables para la compañía, determinando que el proyecto puede ser aplicado sin ningún cambio y el Departamento cuenta con este presupuesto para el año 2021.

5.3 Guía de pasos de implementación.

En la siguiente sección se explica el proceso recomendado en la investigación para ser aplicado en el Departamento de Mantenimiento para sus proyectos OPEX. A continuación se explican los pasos a seguir y los formatos recomendados para cada una de las fases.

5.3.1 Elementos y componentes de Scrum

Dentro de las brechas de la Organización en la gestión de sus proyectos se determinaron dos áreas importantes, en las cuales se mencionan a continuación.

5.3.1.1 Elementos de Scrum

La Compañía Nacional de Chocolates cuenta con puestos críticos en la gestión de sus proyectos, por esta razón es necesario contar la asignación y responsabilidades de cada involucrado, a continuación se presenta una propuesta de asignación de roles, en la cual se encuentran los cargos y responsabilidades para cada uno de ellos, según se muestra en el cuadro 5.6.

Cuadro 5.6 Asignación de roles y responsabilidades según la metodología de Scrum

Nombre del puesto.	Rol de Scrum	Responsabilidad
Jefe de Mantenimiento e Ingeniería	<i>Product Owner</i>	Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el <i>Product Backlog</i> .
Coordinadores de Mantenimiento y Mejora continua	<i>Scrum Master</i>	Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funcionen. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactúa con el cliente y con los gestores.
Técnicos de Mantenimiento Operarios de planta Supervisores de producción Coordinadores de Mantenimiento	Equipo de Desarrollo	Suele ser un equipo pequeño de unas 3-5 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del <i>Backlog</i> .
Jefe de Calidad Gerente de Ventas Gerente de Operaciones	Usuarios	Es el destinatario final del producto.
Coordinadores de Producción Supervisores de Calidad Jefe de ventas Supervisores de Investigación y desarrollo Jefe de Producción Supervisor de Ambiental.	<i>Stakeholders</i>	Las personas a las que el proyecto les producirá un beneficio. Participan durante las revisiones del <i>Sprint</i> . Nota: Estos cargos no son fijos, pueden variar o ser personas adicionales a la lista actual según el proyecto.

Fuente: Elaboración propia con datos de (Metodología scrum), 2021.

5.3.2 Componentes de Scrum

Es requerido antes de iniciar con las fases de la metodología, entender a grandes rasgos sus procesos y los componentes fundamentales, ya que sin esto no será posible comprender las fases de la implementación. Para esto se realizó el cuadro 5.7, como un resumen de los componentes que conforman la metodología.

Cuadro 5.7 Componentes de Scrum

Elementos de Scrum	Responsabilidad
<i>Sprint Backlog</i>	Es una lista de tareas que elabora el equipo durante la planificación de un <i>Sprint</i> . Se asignan las tareas a cada persona y el tiempo que queda para terminarlas. De esta manera el proyecto se descompone en unidades más pequeñas y se puede determinar o ver en qué tareas no se está avanzando e intentar eliminar el problema.
Incremento	Parte añadida o desarrollada en un <i>Sprint</i> , una parte terminada y totalmente operativa.
Historias de Usuario	<p>Son las descripciones de las funcionalidades que va a tener el software. Estas historias de usuario, serán el resultado de la colaboración entre el cliente y el equipo, e irán evolucionando durante toda la vida del proyecto.</p> <p>Las historias de usuario se componen de tres fases denominadas “Las 3 C”</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Card</i>: Será una breve descripción escrita que servirá como recordatorio. - <i>Conversation</i>: Es una conversación que servirá para asegurarse de que se ha entendido bien todo, y concretar el objetivo. - <i>Confirmation</i>: Tests funcionales para fijar detalles que sean relevantes e indicar cuál va a ser el límite.
Pila del producto o <i>Product Backlog</i>	<p>En <i>Scrum</i>, la preferencia por tener documentación en todo momento es menos estricta. Se encuentra más necesario el mantener una comunicación directa con el equipo, por eso se usa como herramienta el <i>Backlog</i>.</p> <p>Lista de necesidades del cliente</p> <p>Aunque no hay ningún producto especial a la hora de confeccionar la lista, es conveniente que incluya información relativa a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificador para la funcionalidad. - Descripción de la funcionalidad. - Sistema de priorización u orden. - Estimación.
Incremento	<p>Representa los requisitos que se han completado en una iteración y que son perfectamente operativos.</p> <p>Según los resultados que se obtengan, el cliente puede ir haciendo los cambios necesarios y replanteando el proyecto.</p>

Fuente: (Trigás Gallego, 2012).

5.3.3 Fases de implementación.

Para la implementación de *SCRUM* en los proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento se desarrolla la primera fase o mejor conocida como el *Sprint 0*, donde se comprende la situación y se toman decisiones que agreguen valor al producto. Esta fase comprende las brechas identificadas en los cuadros 5.1 y 5.2, donde no se cuenta con definiciones de los proyectos, *Backlog*, criterios de aceptación ni entregables.

La Organización debe conocer que en esta fase existen inexactitudes en las estimaciones, pero lo más importante en esta etapa es que se logren desarrollar los productos, por esta razón se establecen las siguientes tareas de los *Sprint 0*:

1. Definición del proyecto: Se describen necesidades del producto y del cliente, de una forma clara y breve.
2. Definición de finalización: En este ítem se define cual va ser el criterio para establecer que la tarea está finalizada.
3. Definición del *Backlog* inicial: Se comienza a crear el *Backlog* del producto, para que el siguiente *Sprint* contenga elementos de la lista suficiente para comenzar a trabajar. El responsable de este paso es el *Product Owner*, con la tarea de priorizar las funcionalidades que, al desarrollarla e implementarlas cumplan las especificaciones y el beneficio sea mayor al costo.
4. Definición de entregables: De los *Backlog* establecidos, se generan pequeños entregables del producto y así se obtiene su valor y una retroalimentación temprana.

Para el desarrollo del *Sprint 0* se debe de llenar el siguiente formato adjunto en la figura 5.2.

Fase Inicial (Sprint 0)

Departamento de Ingeniería y Mantenimiento
Costa Rica

Título del proyecto:

Fecha:

Número de proyecto:

Definir el proyecto

Descripción: Se describen necesidades del Producto y el cliente, de una forma clara y breve.

Definición de finalización:

Descripción: En esta ítem se define cual va ser el criterio para establecer que la tarea está finalizada.

Definición del Backlog inicial:

Descripción: Se comienza a crear el Backlog del producto, se describen todo los productos que el cliente desea en forma de lista. Responsable: Product Owner, con la responsabilidad de priorizar las funcionalidades que, al desarrollarla e implementarlas cumplan las especificaciones y el beneficio sea mayor al costo.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Definición del Entregable:

Descripción: De los Backlog establecidos, se generan pequeños entregables del producto y así se obtiene su valor y un Feedback temprano. Estos entregables deben ir ligados al número de Backlog aquí esté asociado (Ejemplo: 1.1, 1.2 y 1.3 están asociados al Backlog 1.) Responsable: Encargado del Departamento de Mantenimiento.

	Tiempo(días)	Costo Máximo(¢)
1.1.		
1.2.		
1.3.		
2.1.		
2.2.		
2.3.		
Total:		

Notas:

- La versión se actualiza en cada cambio, colocando la fecha (día/mes/año), esto para los casos donde cambien los entregables o los Backlog.
- El número de formato se asigna por la herramienta de conexión utilizada en la compañía.

Formato: F-0001

Versión: / /

Figura 5.2 Formato de Sprint 0 en la Compañía Nacional de Chocolates.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las necesidades del proyecto pueden cambiar según el entorno, nuevas oportunidades de negocios, nuevas funciones o por un replanteamiento del proyecto. Por esta razón el formato de historias de los usuarios adjunto en

la figura 5.3, en este formato se cuenta con espacio para establecer la versión y permitir los cambios que se requieren y mantener un control de la documentación de nuevas historias o actualizaciones.

	Historias del Usuario Departamento de Ingeniería y Mantenimiento Costa Rica	
Título del proyecto: <input type="text"/>		
Fecha: <input type="text"/>		Número de proyecto: <input type="text"/>
IDs <input type="checkbox"/> <i>Consecutivo de historia, esto es asignado por el mismo cliente y permite la trazabilidad</i>		
Descripción <i>El cliente debe detallar su necesidad o los problemas que tiene que resolverse.</i>		
<input type="text"/>		
Estimación <i>Evaluación del coste de implementación en unidades de desarrollo. Estas unidades representarán el tiempo teórico que se haya estimado al comienzo del proyecto Ejemplo: (Costo de desarrollo/Tiempo de hombre)</i>		
<input type="text"/>		
Prioridad <i>Prioridad en la implementación de la historia de usuario respecto al resto de las historias de usuario. A mayor número, mayor prioridad. La priorización de tareas se hace a través del método MoSCoW:</i> 4 – Se debe completar este requerimiento para finalizar el proyecto. 3 – Se debe completar este proyecto por todos los medios, pero el éxito del proyecto no depende de él. 2 – Se debería completar este requerimiento si su implementación no afecta a la consecución de los objetivos principales del proyecto. 1 – Se puede completar este requerimiento si sobra tiempo de desarrollo (o en futuras versiones del mismo)		
<input type="text"/>		
Dependencia: Una historia de usuario no debería depender de otra historia, pero a veces es inevitable. En este apartado se indicarán los IDs de las tareas de las que depende una tarea.		
<input type="text"/>		
Prueba de aceptación: En este ítem se define cual va ser el criterio para establecer que la tarea está finalizada.		
<input type="text"/>		
Notas: - La versión se actualiza en cada cambio, colocando la fecha (día/mes/año), esto para los casos donde cambien los entregables o los Backlog. - El número de formato se asigna por la herramienta de conexión utilizada en la compañía.		Formato: F-XXX Versión: / /

Figura 5.3 Cuadro de historias del producto, elaborado por los clientes.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El plan de entregables de los proyectos será gestionado por el encargado del Departamento de Mantenimiento, el cual define la calidad, costo máximo y la cantidad de funciones.

En esta fase es necesaria una reunión inicial con los roles del equipo de proyectos, para tratar:

1. Dimensiones del proyecto
2. Revisión del *Backlog*
3. Organización del equipo y horarios para establecer reuniones.

Para estos puntos se define un acta de la reunión con el acuerdo de los puntos resaltados, que se encuentra en el la figura 5.4 adjunta a continuación.

Acta de reunión	
	<p>Departamento de Ingeniería y Mantenimiento Costa Rica</p> 
Título del proyecto:	<input type="text"/>
Fecha:	<input type="text"/>
Número de proyecto:	<input type="text"/>
Dimensiones del Proyecto	
<p>Se escriben los comentarios según las dimensión del proyecto planteadas en el Sprint 0, analizando la creación de balos y dimensión riesgo que tienen los entregables.</p>	
<input type="text"/>	
Revisión del Backlog:	
<p>Comentarios del resultado de los Backlog identificados en el formato de Sprint 0</p>	
<input type="text"/>	
Organización del equipo y horarios de reuniones de control.	
<p>Acuerdos que toma el equipo de cómo realizará su organización para ejecutar los siguientes pasos y los horarios en que se realizarán las reuniones de control</p>	
<input type="text"/>	
Notas:	
- La versión se actualiza en cada cambio, colocando la fecha (día/mes/año), esto para los casos donde cambien los entregables o los <i>Backlog</i> .	
- El número de formato se asigna por la herramienta de conexión utilizada en la compañía.	
	Formato: F-0001 Versión: / /

Figura 5.4 Formato de acta de Constitución.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.3.4 Estimación del Backlog.

Antes de la primera reunión de planificación de los proyectos el equipo debe conocer cuál es la velocidad inicial y su factor de dedicación. Para la aplicación del *backlog* en los proyectos de mantenimiento se ha establecido un formato adjunto en la figura 5.5.

 Pila de producto (<i>Product Backlog</i>) 				
Departamento de Ingeniería y Mantenimiento Costa Rica				
Título del proyecto:		<input type="text"/>		
Fecha:	<input type="text"/>	Número de proyecto:	<input type="text"/>	
ID (Establecida en la historia)	Prioridad (Establecida en la historia)	Dependiente (Número Ids de la tarea dependiente)	Descripción (Descripción breve del producto)	Estimación

Notas:

- La versión se actualiza en cada cambio, colocando la fecha (día/mes/año), esto para los casos donde actualiza el *Backlog*.
- El número de formato se asigna por la herramienta de conexión utilizada en la compañía.

Formato: F-0001
Versión: / /

Figura 5.5 Pila de productos, requeridos por el cliente.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Para poder determinar la estimación del *Backlog* es necesario primero decidir qué historias incluir en los *Sprint*.

Según lo establece Trigas (2012), para seleccionar las historias que deben incluirse en los *Sprint* se pueden utilizar dos técnicas:

1. Forma aproximada.
2. Realizando cálculos de velocidad.

Para esto se explican las técnicas que pueden ser utilizadas y los cálculos para la velocidad de cada una de ellas.

5.3.4.1 Forma aproximada.

Se utiliza mediante el criterio experto, donde el equipo debate el número de historias a introducir hasta que se llega a un acuerdo, esta técnica suele ser funcional para los *Sprint* cortos.

5.3.4.2 Cálculo de velocidad.

Esta técnica se realiza en dos pasos:

1. Selección de la velocidad estimada
2. Cálculo del número de historias que se pueden añadir sin pasar la velocidad estimada.

La manera más recomendable de estimar la velocidad es mediante la revisión de los históricos de tiempo de desarrollo de *Sprints* de los equipos de trabajo, comparando el tamaño del equipo de trabajo con el equipo actual así puede predecir la velocidad de entrega de un *Sprint*, esta técnica se conoce según Trigas (2012) como “el tiempo que hizo ayer” (p. 43).

Otra forma de poder obtener la velocidad es mediante el cálculo de los recursos, este método es poco real ya que no influyen los factores externos y es necesario utilizar el factor de dedicación. Según Trigas (2012).

$$\text{Velocidad estimada} = (\text{Días} - \text{Hombres disponibles}) * \text{factor de dedicación}$$

Para determinar el factor de dedicación es necesaria la estimación del estado del equipo, donde con una puntuación baja se espera encontrar dificultades. Esto se realiza mediante el siguiente cálculo.

$$\text{Factor de dedicación} = \frac{\text{Velocidad Real}}{\text{Días} - \text{Hombre disponible}}$$

5.3.5 Fases de planificación del Sprint.

A continuación se describen las diferentes fases con que debe contar el Departamento de Mantenimiento en los *Sprints* de los proyectos.

5.3.5.1 Preparación del proyecto

Denominado también “*Sprint Planning Meeting*”, tiene como finalidad realizar una reunión, en la que participarán el *Product Owner*, el *Scrum Master* y el equipo, con la intención de seleccionar de la lista *Backlog* del producto las funcionalidades sobre las que se va a trabajar, y que darán valor al producto.” (Trigás Gallego, 2012, pág. 44).

En el cuadro 5.8 se muestran entradas y salidas del proceso de planificación del *Sprint*.

Cuadro 5.8 Entradas y salidas de la planificación del *Sprint*

Entradas	Proceso	Salidas
<i>Product Backlog</i>	<i>Sprint Planning Meeting</i>	<i>Sprint Goal</i>
<i>Team Capabilities</i>		<i>Sprint Backlog</i>
<i>Business Conditions</i>		
<i>Technology</i>		
<i>Current Product</i>		
<i>Product Owner</i>		
<i>Scrum Team</i>		
<i>Customers</i>		
<i>Management</i>		

Fuente: *SCRUMstudyTM* (2017).

Antes de comenzar la reunión el *Product Owner* tendrá que preparar el *Backlog*. La reunión no deberá superar ocho horas, las cuales se divide en dos partes de cuatro horas.

5.3.5.2 Primera reunión

La primera reunión se realizará con una serie de pasos y reglas que se me mencionan a continuación:

- El equipo selecciona los ítems para transformarlos en entregables.
- El equipo hace sugerencias, pero es el *Product Owner* el que decidirá si formarán parte del *Sprint*.
- El equipo seleccionará el elemento a implementar, de los seleccionados por el *Product Owner* para ese *Sprint*

5.3.5.3 Segunda reunión

De la misma manera en la segunda reunión del equipo se tienen pasos y reglas:

- El equipo hará las preguntas necesarias que tengan sobre el *Product Backlog* al *Product Owner*.
- El equipo se encargará de encontrar la solución adecuada para transformar la parte seleccionada en un entregable funcional.

Los resultados esperados en las reuniones de planificación, son una lista llamada *Sprint Backlog*, donde se describen las tareas, estimaciones de tiempo y las asignaciones de los trabajos que se podrán iniciar a desarrollar.

Existen una serie de características con las que todo *Backlog* debe contar:

- Las estimaciones de cada *Sprint* no deben ser mayo a 8 horas para un sprint de un mes, en caso de superar la cantidad de horas se podrán dividir en 2 o más.
- La tarea del *Sprint* deben ser necesidades de un requerimiento de *Backlog* del producto.
- En las tareas se mide la velocidad y el progreso del *Sprint* con respecto a las horas, el cual se debe visualizar con el gráfico de Burndown Chart mostrado en la figura 5.6

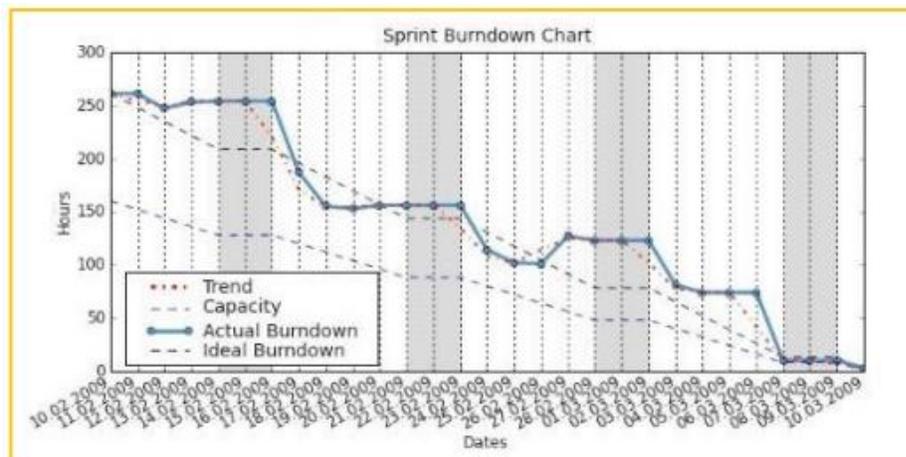


Figura 5.6 Gráfico de Burndown Chart

Fuente: (Metodología scrum, 2012)

La propuesta de presentación del *Backlog* se encuentra en la figura 5,7, que permite contabilizar el tiempo restante y de una forma ágil se puede mantener actualizada la gráfica de Burndown , la cual será aplicada para algunas áreas que no cuentan con la herramienta de Trello. En esta hoja se enlistan las tareas, los requisitos, los usuarios o responsables, posibles dependencias de otras tareas y los estados en la que se encuentran. Se debe asignar el número de horas de cada una de las tareas y el día de ejecución, de esta forma se puede apreciar mejor la gráfica de Burndown y su comportamiento.

La aprobación de resultados lo realiza el *Product Owner* y el llenado del formato, lo completa el equipo de desarrollo proyecto como son los técnicos y operarios de planta.

Sprint Backlog

Departamento de Ingeniería y Mantenimiento
Costa Rica



Título del proyecto:

Fecha:

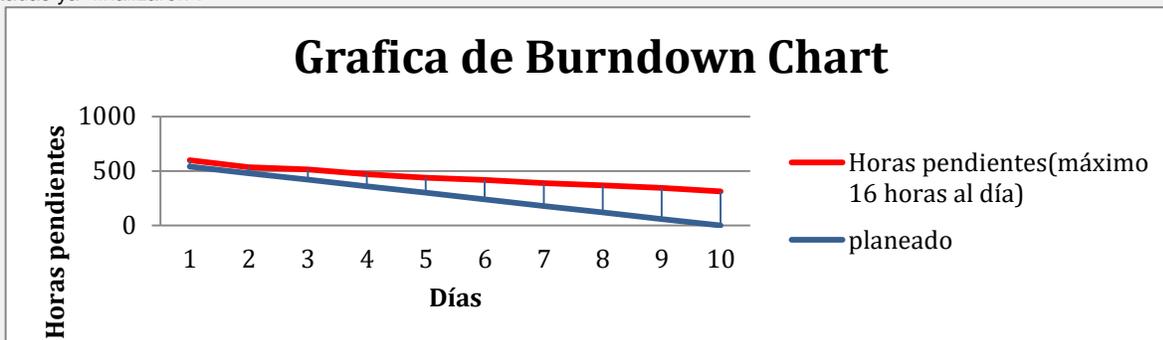
Número de proyecto:

Días (máximo 30 días)

Requisito (Ordenadas por prioridad)	Tarea	Responsable	Estado (No iniciada En proceso Completada)	Dependiente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Horas pendientes(máximo 16 horas al día)									
					600	536	513	471	438	418	389	369	345	313
Requisito A	Tarea 1	Usuario 1	Completado		16									
Requisito A	Tarea 2	usuario 2	Completado	(Requisito 1, Tarea 1)	16		8	2						
Requisito A	Tarea 3	Usuario 2	Completado		8		3							
Requisito A	Tarea 4	Usuario 3	En proceso		16	15	15	15	16	13	12	16	16	2
Requisito B	Tarea 1	Usuario 1	En proceso		8	8	16	16	4	16	8	8	16	8
Requisito B	Tarea 2	usuario 2	No iniciado		16	8	8	8	10	3	5	8	5	7
Requisito B	Tarea 3	Usuario 2	No iniciado											

Nota:

- Si alguna tarea es dependiente de otra deberá colocar el (Requisito #, Tarea #)
- Las tareas que se están trabajando el día de hoy en estado deben estar como "en curso", las que nadie trabajara hoy son las "no iniciadas" y las completadas ya "finalizaron".



120 60 0

Acciones requeridas

Se documentan las acciones, analizando los *Sprint Backlog* y se asignan responsables para cumplir con los días establecidos para el proyecto

Notas:

- La versión se actualiza en cada cambio, colocando la fecha (día/mes/año), esto para los casos donde actualiza el *Backlog*.
- El número de formato se asigna por la herramienta de conexión utilizada en la compañía.

Formato: F-001

Versión: / /

Figura 5.7 Formato de Sprint Backlog.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Una de las brechas identificadas por el Equipo de Proyectos, fue no contar con pizarras que faciliten la ejecución de las acciones de una forma más ágil, para esto se propone el uso de pizarras o *Scrum* Taskboard como herramientas para el control de los *Sprint*, según se muestra un ejemplo en la figura 5.8.

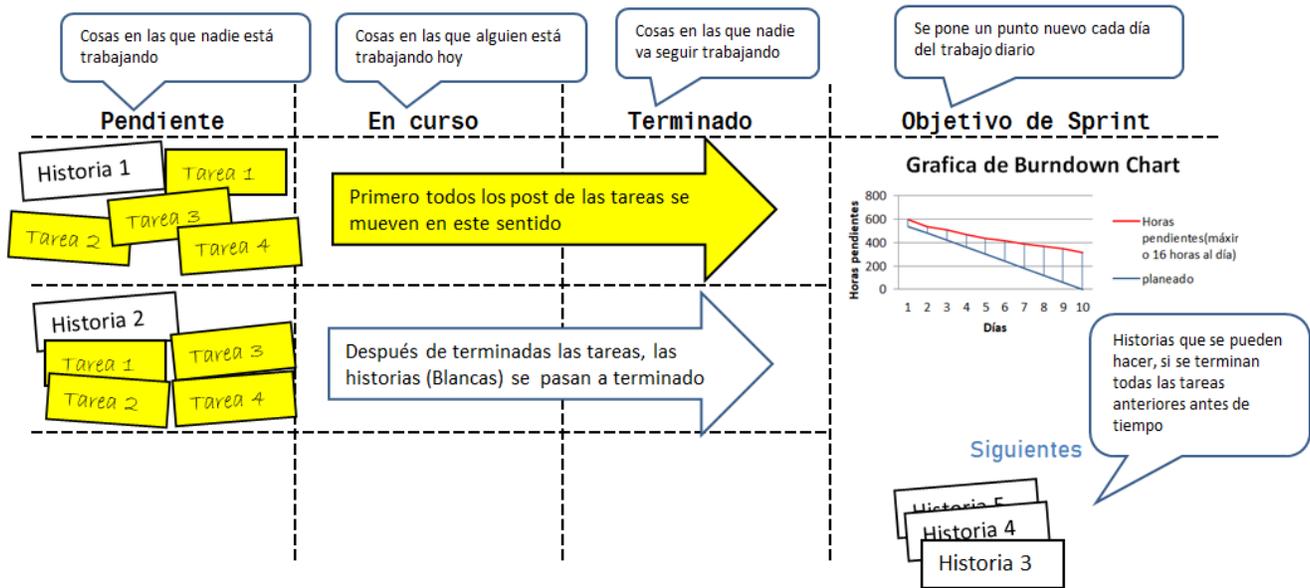


Figura 5.8 Ejemplo de Scrum Taskboard

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Se propone colocar dos pizarras en la compañía, la primera ubicada en el taller de Mantenimiento y la segunda en el área de Empaque, para facilitar el acceso a los Equipos de Proyectos. Y se utilizará la herramienta de Trello que ayudará a manejar algunos proyectos donde el equipo realiza teletrabajo permitiendo el acceso a la información de los *Sprint*.

Estas reuniones se estarán documentadas con el formato de acta de reunión, el cual se encuentra en la figura 5.4 donde se documentarán los aprendizajes que se tienen de los *Sprint* del proyecto.

5.3.6 Estimaciones del *Sprint*

Cada *Sprint* debe ser estimado por el equipo de proyectos, para esto deben existir una planificación de póker, mantenimiento del *Backlog* del *Sprint* y realizar continuamente la interpretación de los diagramas.

5.3.6.1 Planificación de Póker

Para realizar esta tarea es necesario contar con todos los miembros del equipo. Esta técnica es utilizada para evitar estimaciones influenciadas por otros miembros del equipo, como muestra en el cuadro 5.9, existen algunas reglas o pasos que se deben seguir.

Cuadro 5.9 Descripción de los pasos de Planeación del Póker

Pasos	Descripción
1	Cada miembro del equipo tendrá una baraja de 13 cartas.
2	Se propone una historia, el miembro del equipo selecciona una carta y la coloca boca abajo. Esta carta representará su estimación para la historia propuesta.
3	Cuando todos los miembros han seleccionado su carta, se le da la vuelta al mismo tiempo.
4	Se comprueban las estimaciones, y si hay muchas discrepancias se discute sobre esas diferencias y se ponen en común las ideas sobre la naturaleza del trabajo. Este proceso se repetirá hasta que las estimaciones sean parejas o aproximadas.
5	El tiempo estimado es para el desarrollo de toda la historia, por ese motivo la secuencia de números no es lineal y, por ejemplo, hay un salto entre 40 y 100. De esta manera se evita sensaciones falsas para estimaciones grandes

Fuente: Elaboración propia con datos de Metodología Scrum, 2012.

Como se muestra en la figura 5.9 se ejemplifican las cartas utilizadas para esta técnica.



Figura 5.9 Cartas para Pokér

Fuente: Metodología de Scrum, 2012.

Esta técnica cuenta con tres cartas especiales:

- O: Esta historia ya está hecha o necesita poco tiempo de trabajo.
- ¿: No se conoce la estimación.
- Taza de café: realizar un espacio y luego continuar con la estimación.

5.3.6.2 Mantener el Backlog del Sprint

Es fundamental que el equipo de proyectos mantenga actualizado el *Backlog* del *Sprint* para poder tomar decisiones rápidas y ágiles según los comportamientos. El *Backlog* de los *Sprint* lo actualizará el equipo de proyectos únicamente con la autorización del *Product Owner*, las gráficas y formatos serán actualizadas en las reuniones de *Sprint*, reuniones diarias y revisión de *Sprint* por el equipo de proyectos y *Product Owner*.

Los cambios pueden ser solicitados por el cliente durante el desarrollo de un *Sprint*, pero de cambiar el *Sprint* el mismo se dará por finalizado y se agregará al *Backlog* la nueva tarea, únicamente con la autorización del *Product Owner*. Estos cambios serán solicitados de forma escrita en las actas de reuniones, el *Product Owner* definirá si es necesaria la actualización de algún formato.

5.3.6.3 Interpretación del diagrama de Burndown.

A continuación se realizan algunos ejemplos de los diagramas con el fin de entender los gráficos de Burndown y que el equipo sea capaz de tomar decisiones según el rendimiento de sus *Sprints*.

Ejemplo 1 mostrado en la figura 5.10 de un *Sprint* con tiempos más bajos de los calculados.

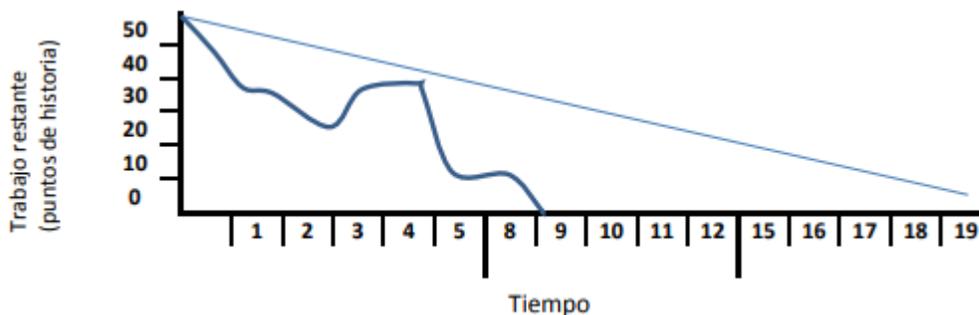


Figura 5.10 Ejemplo 1 gráfica del Sprint

Fuente: (Trigás Gallego, 2012)

En esta gráfica se puede observar que al día 16 las tareas se han completado más rápido de lo esperado y el equipo podría agregar más tareas para finalizar el *Sprint* en el tiempo estimado.

Ejemplo 2 mostrado en la figura 5.11 de un *Sprint* con problemas de ejecución y cumplimiento.

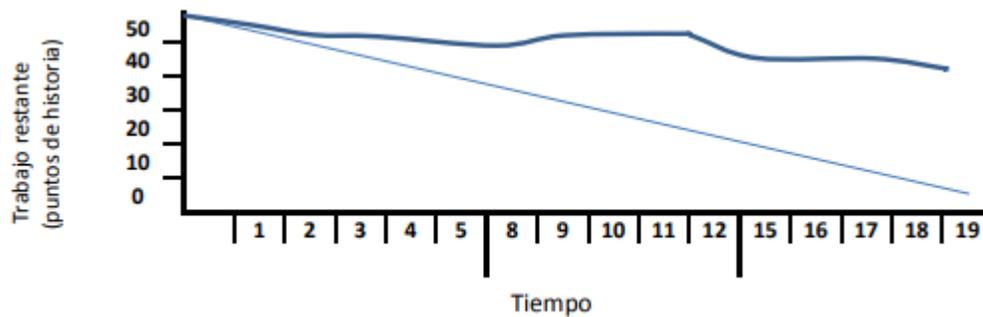


Figura 5.11 Ejemplo 2 de la gráfica del *Sprint*

Fuente: (Trigás Gallego, 2012)

Se ejemplifica un *Sprint* donde se han escogido demasiados ítems para realizar en esta fase, el equipo debe revisar cuáles ítems se pueden eliminar o trasladar. Es importante tomar en cuenta que los tiempos deben de estar entre 2 y 4 semanas, o 30 días consecutivos como máximo, esto ya que al tener un tiempo mayor los *Stakeholders* perderían interés.

5.3.7 Desarrollo del *Sprint*

Para desarrollar el *Sprint* es necesario contar con tres tipos de reuniones:

- Reunión de Planificación (*Sprint Planning Meeting*)
- Reunión diaria (*Scrum Daily Meeting*)
- Reunión revisión del *Sprint* (*Sprint Review Meeting*)

5.3.7.1 Reunión de Planificación (*Sprint Planning Meeting*)

En estas reuniones se definen cuáles son las tareas que se deben realizar y cuáles son los objetivos.

Como segundo paso el equipo inicia su desarrollo, pero teniendo en cuenta una serie de normas:

- El equipo puede realizar consultas fuera de los *Sprint*

- No se permite a nadie gobernar al equipo el *Sprint*. El equipo se debe auto gestionar.
- Se puede programar una nueva planificación de un *Sprint*, si en la reunión no se logró desarrollar el *Sprint* o porque no fue viable.
- Si el equipo no logra comprometerse a cumplir todo el *Backlog*, realizará una consulta al *Product Owner* para decidir qué Ítems eliminar.
- Si el equipo ve capaz de realizar más ítems del *Backlog* durante el *Sprint*, que el indicado inicialmente, consultará con el *Product Owner* qué tareas puede agregar.

Se propone el uso del formato adjunto en la figura 5.12 como una única acta donde se mantendrán los cambios y notas que sean requeridas en el proyecto, estas serán aprobadas y firmadas por el *Product Owner* con la fecha del cambio.

Acta de reunión y cambios de Planificación (<i>Sprint Planning Meeting</i>)		
		Departamento de Ingeniería y Mantenimiento Costa Rica
Título del proyecto:		<input type="text" value="Asignado por el equipo"/>
Fecha de inicio:	<input type="text" value="día / mes / año"/>	Número de proyecto: <input type="text"/>
Nombres del equipo	<input type="text" value="Se escriben los nombres de los integrantes del equipo"/>	
Cambios autorizados por el <i>Product Owner</i>	1.. Agregar a la lista de tarea ID 10,11,12 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	Firma y fecha del <i>Product Owner</i> Luis A. 15/3/21
Notas:	<input type="text" value="Se describe el comportamiento del Sprint, nuevas planificaciones del Sprint o cambios que no son autorizados. Debe colocarse la fecha de la nota,"/>	
Notas: - La versión se actualiza en cada cambio, colocando la fecha (día/mes/año), esto para los casos donde actualiza el <i>Backlog</i> . - El número de formato se asigna por la herramienta de conexión utilizada en la compañía.		
		Formato: F-0001 Versión: / /

Figura 5.12 Formato de acta de reuniones y cambios de planificación, con control de cambios de *Sprint*.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Los roles que deberán de participar en esta reunión es el equipo de proyectos y el *Product Owner* si se requiere algún cambio. Tiempo de la revisión de planeación debe durar entre 4 a 8 horas

5.3.7.2 Reunión diaria (Scrum Daily Meeting)

En esta reunión, los integrantes del equipo comparten información del desarrollo y colaboran para hacer las adaptaciones necesarias.

En esta reunión se tendrá como referencia el *Backlog* del *Sprint* y el Burndown Chart, más la información de reuniones anteriores y las tareas que realizan las personas del equipo. La reunión debe durar alrededor de 15 minutos y contesta tres preguntas Gallego, (2012).

- ¿Qué se ha hecho de nuevo con respecto a la última reunión diaria?
- ¿Qué será lo siguiente a realizar?
- ¿Qué problemas hay para realizarlos?

Se usará como herramienta de apoyo, la lista de tareas del *Sprint* actualizada y con el esfuerzo pendiente de cada tarea y el gráfico con las tareas pendientes en la iteración adjunto en la figura 5.5.

Miembros del equipo que deben participar: *Product Owner* (Puede ser que no esté), *Scrum Master* y el equipo de proyectos.

5.3.7.3 Reunión revisión del Sprint (Sprint Review Meeting)

“En esta reunión, los desarrolladores presentan el producto entregable que han implementado y, los gestores, clientes, usuarios y *Product Owner* analizan esa entrega y escuchan al equipo sobre los problemas que han tenido durante el proceso” (Trigás Gallego, 2012, pág. 51)

Estas reuniones ayudarán al equipo a tomar decisiones más adecuadas para alcanzar las metas, también se revisarán los presupuestos de los proyectos, en el cual la Organización tendrá el control mediante la herramienta de SAP y cada proyecto contará con una orden interna con el presupuesto ya establecido en las etapas anteriores. Estas reuniones se realizarán en la semana que finaliza un *Sprint* y se harán los días viernes.

Reglas de las reuniones:

- Tiempo máximo de 4 horas.
- Se presenta el producto completado, con *Product Owner* y los *Stakeholders*.
- Si la funcionalidad se cumple no se podrá presentar.
- Artefactos que no son necesarios, no se deben presentar a los *Stakeholders*.
- La funcionalidad la debe presentar el equipo desarrollador.

En la figura 5.13 se describe el proceso del *Sprint Review*.

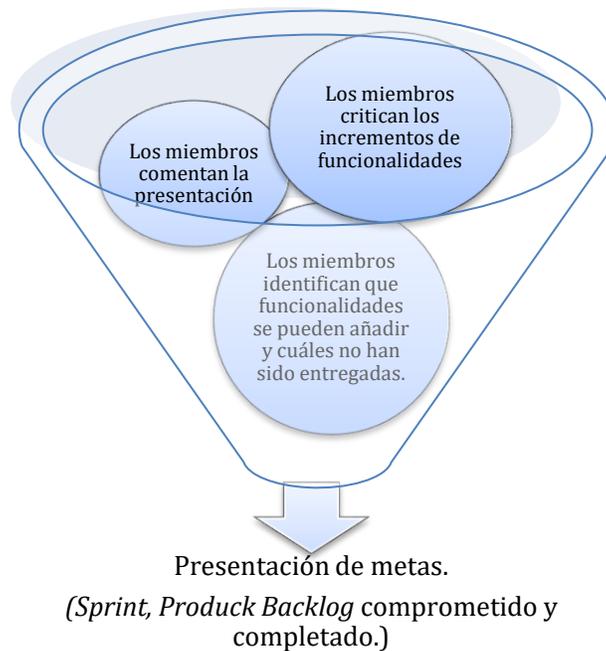


Figura 5.13 Proceso del Sprint Review

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El *Scrum Master* seleccionará las personas que asistirán a esta reunión y al finalizar la reunión también anunciará al *Product Owner* y a los *Stakeholders* de la próxima reunión.

Los beneficios de esta reunión es un beneficio común, ya que se comprueba que el equipo ha cumplido sus expectativas y que ha entendido al cliente.

5.3.8 Reunión de retrospectiva (*Sprint Retrospective Meeting*)

“En esta reunión, el equipo debatirá temas relacionados con el *Sprint* recientemente finalizado y los cambios que se podrían hacer para mejorar el próximo *Sprint* y que sea más productivo. Generalmente, será el *ScrumMaster* quien realiz esta reunión y tendrá una duración máxima de 3 horas” (Trigás Gallego, 2012, pág. 52)

Las características generales de la reunión se muestran en el cuadro 5.10.

Cuadro 5.10 Reglas de las reuniones de retrospectiva

Número	Descripción de reglas
1	Asistirán el <i>Scrum Master</i> , el Equipo y el <i>Product Owner</i> .
2	La reunión girará en torno a dos preguntas básicas: ¿Qué ha ido bien durante el último <i>Sprint</i> ?, ¿Qué será mejorado para el siguiente <i>Sprint</i> ?.
3	El <i>Scrum Master</i> toma nota de las respuestas del Equipo en un formulario.
4	El Equipo hablará de las posibles mejoras que se puedan realizar, indicando cuáles van a tener mayor preferencia.
5	El <i>Scrum Master</i> ayudará a encontrar mejores vías de apoyo, para las mejoras indicadas por el Equipo.
6	Si hay puntos que merezca atención se añadirán para el siguiente <i>Sprint</i> , considerándolo como un <i>Backlog</i> no funcional, pero de alta prioridad

Fuente: (Trigás Gallego, 2012)

A continuación se describe el proceso de las reuniones de retrospectiva en la figura 5.14.

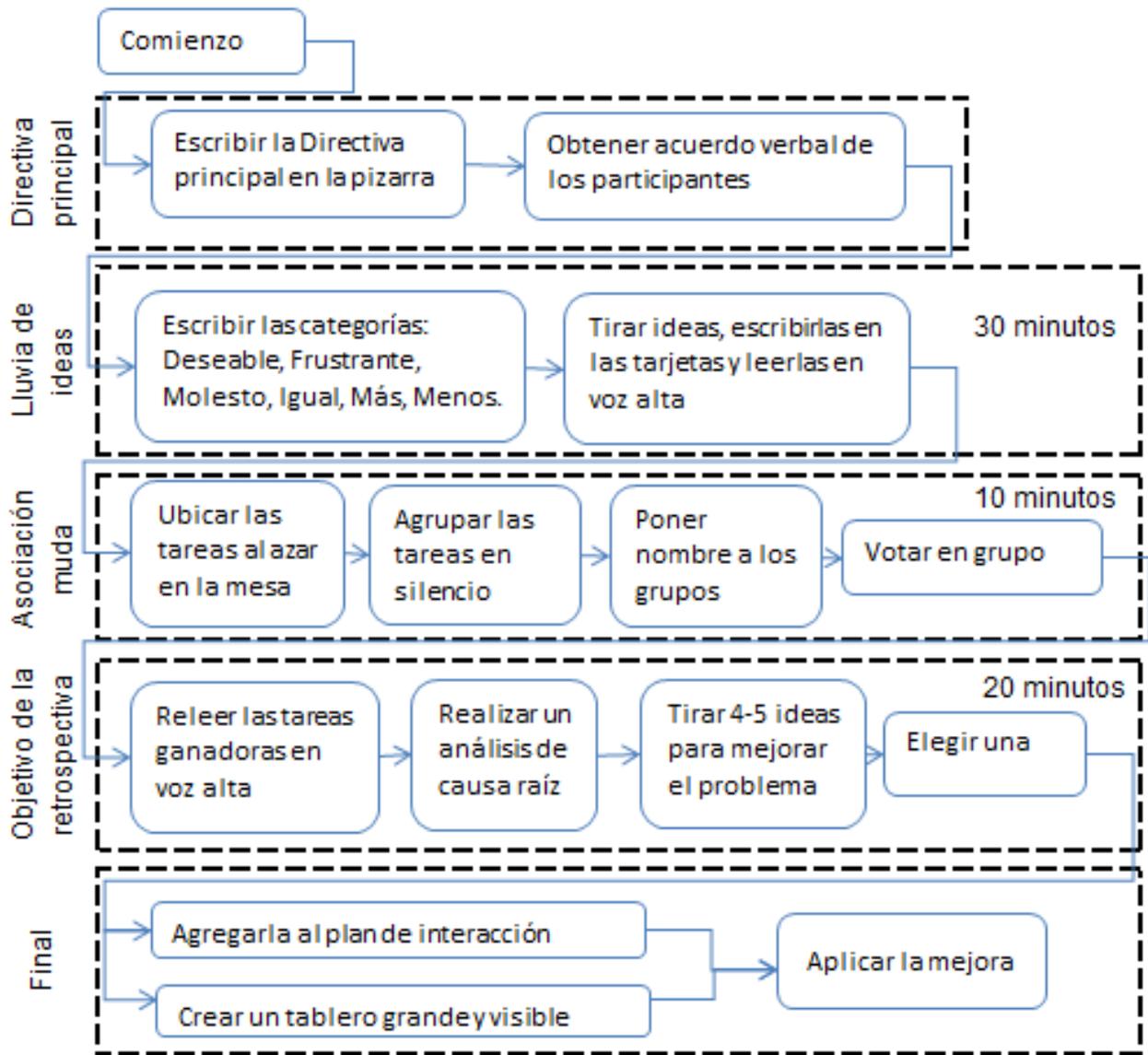


Figura 5.14 Proceso de reuniones de retrospectiva

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.3.9 Reunión de cierre

Una vez que se finaliza todo el Backlog del producto, el *Product Owner* realiza una reunión de cierre con todos los interesados, el Scrum Master y Equipo de proyectos donde se llena el certificado de entrega final, esta etapa cuenta con un formato para la documentación final de proyecto, como se muestra en la figura 5.15.

	<i>Compañía Nacional de Chocolates</i>		Código	
			Fecha	
			Página	1 de 1
CERTIFICADO DE ENTREGA FINAL				
LÍDER DE PRODUCTO:			FECHA:	
UBICACIÓN:		PLATAFORMA:		
PROYECTO:				
Número de trabajo u órdenes de proyecto:				
DESCRIPCIÓN:				
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:				
OBSERVACIONES:				
¿Considera que se cumplió con los acuerdos del proyecto?				
Sugerencias				
Listado de problemas				
ítem	Problema	Requiere análisis ADP		ACCIÓN
		SI	NO	
Listado de <i>Backlog</i> finalizados				
Fecha	<i>Backlog</i> del producto			Completados
Cumplimiento de objetivos propuestos				
Firmas				
Nombre:		Nombre:		
Firma:		Firma:		
Cargo: Product Owner		Cargo: Scrum Master		
Fecha:		Fecha:		
Nombre:		Nombre:		
Firma:		Firma:		
Cargo: Interesado 2		Cargo: Interesado 3		
Fecha:		Fecha:		

Figura 5.15 Certificado de entrega final.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.3.10 Diagrama de las fases del Scrum

En la figura 5.16, se muestran las fases en la creación de un proyecto bajo la metrología de *Scrum*, este método puede ser cíclico hasta poder completar el *Backlog*.

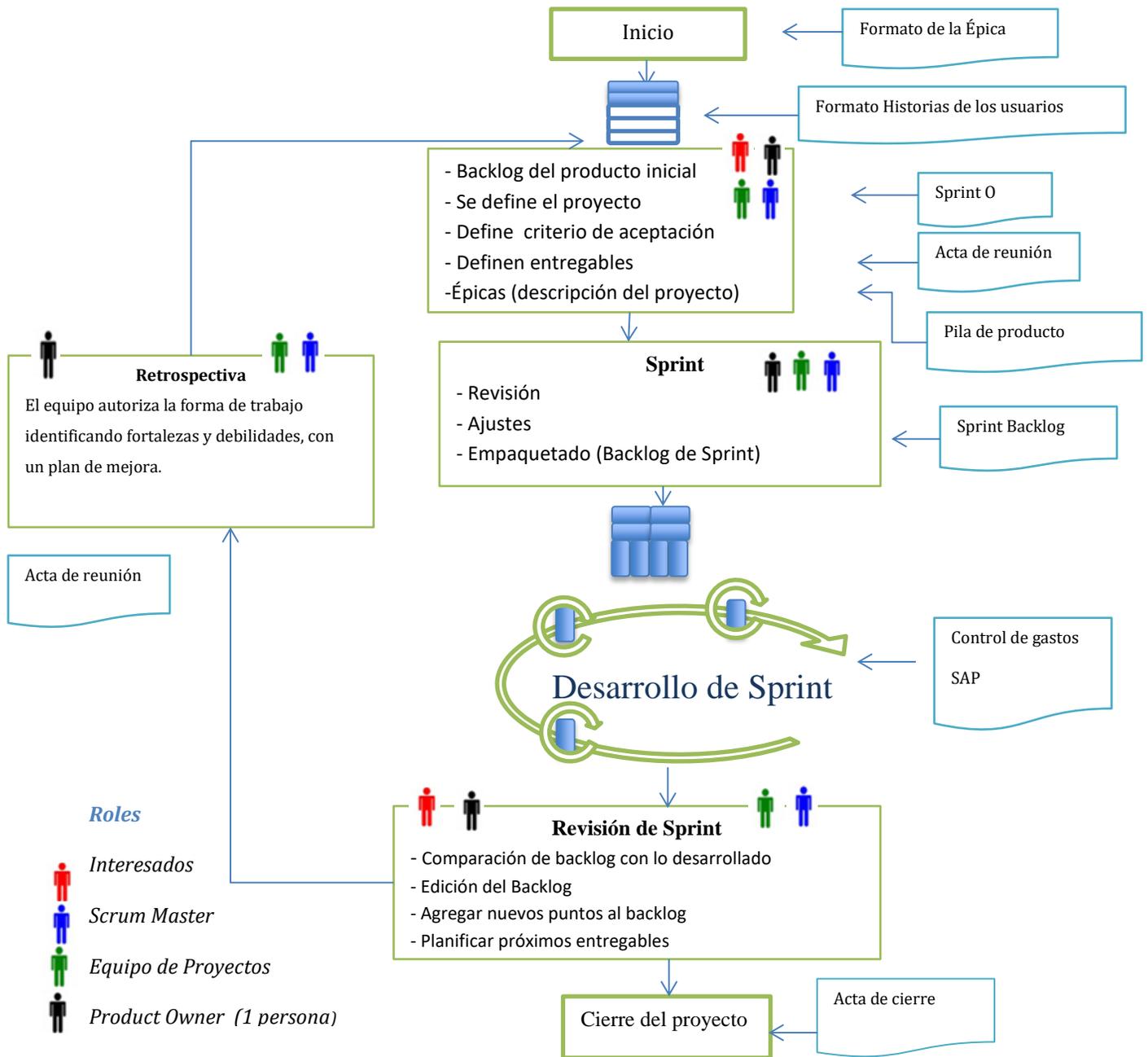


Figura 5.16 Esquema de las fases de desarrollo del Scrum

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo, se presentan las conclusiones obtenidas en la investigación, de acuerdo con los objetivos establecidos, también se detallan las recomendaciones hechas a la Compañía Nacional de Chocolates, para mejorar la gestión de sus proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento.

6.1 Conclusiones.

A continuación se describen las conclusiones a las cuales se llegó durante la realización del proyecto:

1. La encuesta del modelado de Madurez SUMM y la verificación documental mostraron ser herramientas eficaces para determinar la situación actual en términos de gestión de proyectos OPEX en el Departamento de Mantenimiento. Se logró detectar grandes oportunidades en todas las áreas evaluadas, teniendo únicamente en la gestión de roles un nivel considerado por la organización como bueno. Además dentro de los resultados obtenidos en la encuesta, se determinó que la compañía no cuenta con formatos, procedimientos, y no se tienen marcos de referencias de buenas prácticas en la gestión de proyectos.
2. El modelo de madurez de *SUMM* fue una herramienta útil para determinar el nivel deseado en la gestión de proyectos por la Organización a un plazo de 6 meses. Mediante el modelo de idoneidad y las políticas de la Organización, se determina que el mejor marco de referencia es Scrum, el cual se adapta a las necesidades actuales y futuras de la organización, ya que permitió definir las buenas prácticas en la gestión de proyectos que ayudarían a la organización a cerrar las principales brechas de cada una de las 10 áreas de conocimiento según se muestran en el cuadro 4.13.
3. Se logró asociar cada una de las brechas identificadas en gestión de proyectos OPEX del Departamento de Mantenimiento, con una acción asociada a las buenas prácticas contenidas en el marco de referencia de *Scrum*. Se definió un plan de trabajo de 4 meses a partir del mes de Junio del año 2021, con una inversión requerida de 4 114 477 colones y de esta forma fortalecer la eficiencia de los procesos de proyectos.

La propuesta de implementación fue aprobada por la Gerencia de Operaciones obteniendo el apoyo, los recursos y el compromiso para una efectiva implementación de las acciones propuestas.

4. Según las propuestas de implementación desarrolladas en la sección 5.3, se establece que las mismas se logran adaptar a las necesidades y recursos disponibles en la Organización, lo cual podrá ayudar al fortalecimiento de la eficiencia de sus procesos de proyectos identificados en las encuestas y revisiones documentales.

6.2 Recomendaciones

Las presentes recomendaciones se consideran trabajos que estaban fuera del alcance del proyecto, pero se recomiendan como trabajos a realizar en proyectos futuros.

1. Se recomienda al Jefe de Mantenimiento e Ingeniería aplicar la encuesta de madurez a los 6 meses de la implementación, para determinar la efectividad de la propuesta y si es necesario poder realizar modificaciones o cambios a la metodología.
2. Se recomienda al Gerente de Operaciones evaluar la viabilidad de implementar esta metodología en las otras plataformas del negocio o departamentos en la misma Organización, ya que la misma cuenta con características de proyectos muy similares.
3. Se recomienda a la Jefa de Recursos Humanos integrar en la implementación al Departamento de Educación y Entrenamiento, que podrá guiar a los equipos asegurando que exista una adecuada formación según la metodología y se apliquen los métodos de enseñanza ya establecidos por la Organización.
4. Se recomienda al Jefe de Mantenimiento e Ingeniería incorporar herramientas que faciliten el uso del modelo propuesto como es el caso de Trello.

Capítulo 7 Referencias bibliográficas

- Aston, B. (23 de abril de 2019). *Metodologías de gestión de proyectos*. Obtenido de thedigitalprojectmanager.com: <https://thedigitalprojectmanager.com/es/metodologias-gestion-proyectos-simplificadas/>
- Balestrini Acuña, M. (2006). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: Consultores Asociados.
- Carmona Roblero, F., Becerra Cabas, F., Saborio, O., & Ruiz, R. (9 de octubre de 2020). Entrevista de impacto en un marco en la gestión de proyectos. (P. Quesada Vargas, Entrevistador)
- Compañía Nacional de Chocolates. (4 de febrero de 2020). Brief de Chocobolas. Heredia, Heredia, Costa Rica.
- Compañía Nacional de Chocolates. (15 de enero de 2020). Presupuesto de mantenimiento 2020. heredia, heredia.
- Compañía Nacional de Chocolates. (3 de septiembre de 2020). Soporte beneficios éxitos innovadores 2020 Costa Rica. Heredia, Heredia, Costa Rica.
- Compañía Nacional de Chocolates D.C.R. (30 de 9 de 2020). Informe de gastos de mantenimiento septiembre 2020. Heredia, Heredia, San Pablo.
- Compañía Nacional de Chocolates D.C.R. (1 de enero de 2020). *Objetivos Estratégicos*. Recuperado el 5 de octubre de 2020, de

<http://intra.gruponutresa.com/IntChocolateCR/Purochocolate.nsf/vwUserContenidos/1C3FF4A07292657D0525830C00732E0A?Open&unique=INTR-B2KN3A>

Cruz, N., & González, A. (13 de julio de 2018). *¿Tradicional o ágil? La metodología ágil como alternativa a la transformación*. Obtenido de axpe.com: <https://www.axpe.com/noticias/analisis-y-tendencias/metodologia-hibrida/>

Echeverría, A. (2016). Criterios para cuantificar costos y beneficios en proyectos de mejora de calidad. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 154.

Fabbri, M. (1998). Las técnicas de investigación: la observación. *Facultad de Humanidades y Arte*, 2.

García Hernández, M., Martínez Garrido, C., Martín Martín, N., & Sánchez Gómez, L. (2006). La entrevista. *Universidad Autónoma de Madrid*, 6.

García Palencia, O. (2012). *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial*. Bogotá: Ediciones de la U.

Gardella González, M. (2011). *Mejora de metodología RCM a partir del AMFEC e implantación de mantenimiento preventivo y predictivo en plantas de procesos*. Valencia: Doctoral dissertation.

Grupo Nutresa. (1 de 1 de 2020). *Somos Grupo Chocolates*. Recuperado el 23 de 09 de 2020, de Visión: <http://intra.gruponutresa.com/IntChocolateCR/Purochocolate.nsf/frPrincipal?Open&id=0,487647821774624>

Grupo Nutresa. (1 de 1 de 2020). *Somos puro Chocolate*. Recuperado el 23 de 9 de 23, de Misión ...: <http://intra.gruponutresa.com/IntChocolateCR/Purochocolate.nsf/frPrincipal?Open&id=0,487647821774624>

- Iglesias Solano, A. M., Llanos Bravo, R. A., Gutiérrez Carrillo, N. L., & Cardozo González, L. F. (2016). Validación del Modelo Unificado de Madurez SUMM para la gestión de proyectos ágiles de desarrollo de software. *Revista ADGNOSIS*, 130-138.
- Iglesias, A., Messino, A., Pedroza, P., & Llanos, R. (2014). Modelo aplicable a la gestión de procesos ágiles de desarrollo de software basado en CMMI-dev1.3 y SCRUM. *Universidad Simón Bolívar*, 17-27.
- Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de Proyectos*. Buenos Aires: Copyright © 2007 PEARSON EDUCATION S.A.
- López, N., & Sandobal, I. (2016). *Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Martínez Lozano, J. (2015). *Modelo de madurez en el dominio de los proyectos aplicado a organizaciones de gestión de proyectos en Medellín*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Minera Reyna, L. E. (2010). El cuestionario Maale. *Instituto Cervantes Múnich*, 8.
- Mora, L. E., Carranza Alvarado, K., Ruiz Alfaro, R., Alfaro Oviedo, J., López Calderón, M., Retana Miranda, R., y otros. (14 de septiembre de 2020). Gestión de proyectos 2019 y 2020. (P. E. Quesada Vargas, Entrevistador) Heredia, Costa Rica.
- Muñoz Moreno, I. Y. (2013). Elaboración de chocolate de cobertura, utilizando licor de cacao nacional. La Maná. Ecuador 2013. *Quevedo: UTEQ*, 54.
- Navarro Cadavid, A., Fernández Martínez, J. D., & Morales Vélez, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 30-39.

- Project Management Institute. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Inc. (2017). Guía práctica de ágil.
- Pulido Prada, Y. M. (2017). Mejoramiento continuo en la gestión de proyectos en empresas de tecnología de la información. Análisis desde la perspectiva de los modelos de madurez. *Repositorio Universidad de Lasalle*, 10.
- Rodríguez González, P. (2008). Estudio de la aplicación de metodologías ágiles para la evolución de productos software. *Facultad de informática Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.*, 17-21.
- Rojas Contreras, M., Esteban Villamirar, L. A., & Orjuelo Duarte, A. (2011). Modelo de integración de las actividades de gestión de la guía del PMBOK, con las actividades de ingeniería, en proyectos de desarrollo de software. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 95-101.
- Tokuraro, S. (1992). *TPM en industrias de procesos*. Madrid: Japan Institute of Plant Maintenance.
- Trigás Gallego, M. (2012). Metodología scrum. 4-54.

Capítulo 8 Apéndices

APÉNDICE A:

Manual de uso de la herramienta de *SUMM*, objetivo, notas importantes, método de evaluación, dinámica de evaluación y terminología.

Nivel de madurez

Objetivo:

Identificar la situación actual y deseada de la organización en la dirección de proyectos para el área de Mantenimiento en los Proyectos OPEX o de Gasto en la Compañía Nacional de Chocolates.

Notas importantes:

Los proyectos a los cuales se van a evaluar son únicamente los de OPEX (Ejemplos: final de línea Werner, máquina etiquetadora de frascos, llenadora de cajas tricolor, llenadora de frascos de cobertura helados, dosificadora de 1 kg, trabajos de obras civiles como remodelaciones y entre otros), esto no contemplan proyectos de inversión de capital como CAPEX (ejemplos: Atemperador de cavemil, Empacadora Evopack, Bodega de almacenamiento).

Método de evaluación:

La encuesta es valorada de 0 a 5 y se establecen mediante el método Likert: 0 no existe, 1 muy baja, 2 bajos, 3 regular, 4 alto y 5 muy alto.

Dinámica de cada evaluador

1. Cada evaluador tiene una hoja con el nombre
2. Algunos participantes (Gerente de Operaciones, Jefe y Coordinadores de Manteniendo), deben de realizar dos calificaciones por pregunta. La primera es el nivel deseado de la organización (dentro de 6 meses) y una segunda el nivel actual en la que se encuentra.
3. Se debe contestar el 100% de las preguntas, no pueden quedar en planco.
4. Si la calificación es 3 o menor, debe agregar un comentario de la oportunidad de mejora, respondiendo por qué calificó como un nivel regular.
5. Se pueden hacer comentarios si se considera necesario resaltar alguna buena gestión.

Terminología:

Cliente	El consumidor final, es quien lo va recibir y utilizar.
Scrum Team	Scrum Team: Equipo de proyectos
SUMM Master	El Scrum Master es uno de los roles en el equipo principal de Scrum. Él o ella facilitan la creación de entregables del proyecto, gestiona riesgos, cambios e impedimentos durante el proceso de llevar a cabo el Daily Standup, la retrospectiva del Sprint y demás procesos de Scrum.
Sprint	Un Sprint es una iteración con una tarea de una a seis semanas de duración durante el cual el equipo de proyectos crea y trabaja en los entregables del Sprint.
Backlog	El Backlog Priorizado del producto es un solo documento de requisitos que define el alcance del proyecto, proporcionando una lista de prioridades de las características del producto o servicio a ser entregado por el proyecto
Product Owner	El Product Owner representa los intereses de la comunidad de Stakeholders para el Equipo Scrum. El Product Owner es responsable de asegurar una comunicación clara sobre el producto y los requisitos de funcionalidad del servicio con el Equipo Scrum, definir los criterios de aceptación y asegurar que se cumplan dichos criterios
Stakeholder	Stakeholder es un término colectivo que incluye a clientes, usuarios y patrocinadores que interactúan frecuentemente con el Product Owner, con el Scrum Master y con el Equipo Scrum para brindar opiniones y facilitar la creación del producto del proyecto, servicio u otros resultados.
El Backlog Sprint	Es la lista de tareas semanales con prioridades para que en conjunto puedan lograr un producto.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

APÉNDICE B:

Cuadro de verificación documental mediante una entrevista guiada.

Entrevista			
Número	Lista de ítems	Evidencia del uso documentado, herramientas y métodos encontrados	Comentarios
1	¿Qué estándares de proyectos se utilizan, considera importante implementar en la organización para los proyectos OPEX?		
2	¿Qué métodos de comunicación utilizan el equipo de proyectos y cuales si funcionan y cuáles no?		
3	¿Considera necesario utilizar plantillas de proyectos, en cuáles procesos?		
4	¿Puede mostrar alguna herramienta tecnológica para la administración de proyectos?		
5	¿Cuáles herramientas considera importante implementar en los proyectos?		
6	¿Por qué son importantes las herramientas en los proyectos?		
7	¿Cómo se encuentran definidos los diferentes ciclos de vida de los proyectos?		
8	¿Qué oportunidades considera importantes mejorar en los ciclos de vida de los proyectos?		
9	¿Cómo mejoraría usted la cultura de proyectos en la organización?		
10	¿Qué cosas hace bien la compañía para mejorar la cultura de proyectos?		
11	¿Por qué considera que los proyectos aportan valor a la compañía?		
12	¿Cómo vive la cultura de proyectos la organización?		
13	¿Qué características tienen los proyectos que se gestionan hoy en día?		
14	¿Conoce las necesidades completas de los proyectos antes de iniciarlos?		
15	¿En que podría ayudar el implementar unas metodologías ágiles en los proyectos OPEX?		
16	¿Cuáles son los principales retos que han experimentado?		
17	¿Cuáles son las prácticas que consideran necesarias para la gestión de proyectos?		
18	¿Cuáles son las regulaciones y las normativas que afectan la gestión de proyectos?		
19	¿Cuál es el proceso recomendado para el planteamiento de proyectos?		

Fuente: Elaboración propia, 2021.

APÉNDICE C:

Cuadro de resultados obtenidos en el estudio de madurez de la situación actual de la organización, con el fin de obtener un juicio experto por parte de la Gerencia de Operaciones y Jefe de Mantenimiento.

Nivel	Áreas evaluadas	Jefe de MTO	Jefe de Producción	Gerente de Operaciones	Coordinador de MTO(Ricardo)	Coordinador MTO(Oscar)	Coordinador de Producción(Luis)	Coordinador de Producción(Adrià)	Técnicos de MTO	Situación actual
Inicio	Roles									
Gestionado	Planeación									
	Reuniones									
Definido	Equipo									
	Informes									
	Comunicación									
	Validación y verificación									
Mejorado	Funcionalidad									
	Agilidad									
Optimizado	Satisfacción al cliente									
Totales										
Participantes:										
Fecha:										
Análisis de resultados:										

Fuente: Elaboración propia, 2020.

APÉNDICE D:

Cuadro de resultados obtenidos en el estudio de madurez de la situación deseada de la organización a 6 meses, con el fin de obtener un juicio experto por parte de la Gerencia de Operaciones y Jefe de Mantenimiento.

Nivel	Áreas evaluadas	Jefe de MTO	Gerente de Operaciones	Coordinador de MTO	Coordinador MTO 2	Situación deseada
Inicio	Roles					
Gestionado	Planeación					
	Reuniones					
Definido	Equipo					
	Informes					
	Comunicación					
	Validación y verificación					
Mejorado	Funcionalidad					
	Agilidad					
Optimizado	Encuesta de satisfacción al cliente					

Totales

Comentarios:

Análisis de situación actual:

Fuente: Elaboración propia, 2020.

APÉNDICE E:

Cuadro de Brechas identificadas y las herramientas o posibles soluciones según la metodología de *SCRUM*.

Nivel	Áreas evaluadas	Brechas	Propuestas
Inicio	Roles		
Gestionado	Planeación		
	Reuniones		
Definido	Equipo		
	Informes		
	Comunicación		
	Validación y verificación		
Mejorado	Funcionalidad		
	Agilidad		
Optimizado	Encuesta de satisfacción al cliente		

Fuente: Elaboración propia, 2020.

APÉNDICE F:

Cuadro de compromisos de implementación de mejoras, el cual se aplicará en la última fase del proyecto.

					
Plan de trabajo de implementación					
Gerente de Operaciones					
Puesto:	_____				
Fecha:	_____				
Cargo:	_____				
Jefe de Mantenimiento					
Puesto:	_____				
Fecha:	_____				
Cargo:	_____				

Fuente: Elaboración propia, 2020.

APÉNDICE G:

Formato de reunión de implementación

		Reunión 1 y 2 Inicial de implementación.				 <i>Compañía Nacional de Chocolates</i>	
Nombre del curso:		Reunión de sensibilización en la gestión de proyectos OPEX del departamento de Mantenimiento.					
Medio de formación :		Modo virtual por : Google Meet					
Fecha de reunión 1: 14/06/21				Fecha de reunión 2: 21/06/21			
Hora de inicio	2:00pm	Hora de fin	4pm	Hora de inicio	2:00pm	Hora de fin	5pm
Persona que desarrolla la reunión:		Jefe de Ingeniería y Mantenimiento					
Temario de la reunión:		<p>Día 1</p> <p>1- Problemática de la Organización en la gestión de proyectos.</p> <p>2- Beneficios tangibles e intangibles según la problemática identificada en la Compañía Nacional de Chocolates.</p> <p>3- Ventajas al contar con marcos de referencia en gestión de proyectos.</p> <p>Día 2</p> <p>4- Metodología en gestión de proyectos bajo el marco de referencia de Scrum, con sus costos, tiempos de implementación y detalles.</p> <p>5- Discusión grupal, recomendaciones o posibles dudas o consultas.</p>					
Número	Integrantes de la reunión	Reunión 1		Reunión 2		Carnet	
		Asistencia	Firma	Asistencia	Firma		
1	Gerente de Operaciones						
2	Coordinador de Mejora Continua						
3	Jefe de Recursos Humanos						
4	Coordinador de Mantenimiento Empaque						
5	Coordinador de Mantenimiento Eléctrico						
6	Coordinador de Producción 1						
7	Coordinador de Producción 2						
8	Coordinador de Producción 3						
9	Coordinador de Producción 4						
10	Coordinadora de I&D 1						
11	Coordinadora de I&D 2						
12	Coordinadora de I&D 3						
13	Gerente de Ventas						
14	Gerente de Mercadeo						
15	Coordinador de Ambiental						
Temas adicionales en la reunión o notas:							

Fuente: Elaboración propia, 2021.

APÉNDICE H:

Acta de aprobación de la metodología.

		Acta de aprobación de la metodología			
Nombre del curso:		Reunión de aprobación de metodología ágil.			
Medio de formación :		Modo virtual por : Google Meet			
Fecha de reunión : 7/06/21					
Hora de inicio	8:00am	Hora de fin	10:00am		
Persona que desarrolla la reunión:		Jefe de Ingeniería y Mantenimiento			
Temario de la reunión:		1- Planteamiento de la propuesta de metodología ágil para los proyectos OPEX de mantenimiento. 2- Costos tiempos de implementación y beneficios. 3- Aprobación de propuesta planteada.			
Número					
Integrantes de la reunión		Asistencia	Aprobación (Si / No)	Firma	Carnet
1	Gerente de Operaciones				
2	Director de Ingeniería y Mantenimiento				
Temas adicionales en la reunión o notas:					

Fuente: Elaboración propia, 2021.

APÉNDICE I:

Formación de Metodología, clase 1.

		Formación de Metodología					
Nombre del curso:		Reunión de aprobación de metodología ágil.					
Medio de formación :		Modo presencial Sala de Capacitación					
Fecha de reunión : 28/06/21							
Hora de inicio		8:00am		Hora de fin		10am	
Persona que desarrolla la reunión:		Jefe de Ingeniería y Mantenimiento					
Temario de la reunión:		1- Información general del marco de referencia. 2- Componentes de <i>Scrum</i> 3- Elemento de <i>Scrum</i> 4- Las estimaciones del Backlog 5-Planificación de Póket					
Número	Integrantes de la reunión	Nombre	Asistencia	Firma	Carnet		
1	Técnico eléctrico 1						
2	Técnico eléctrico 2						
3	Técnico Mecánico empaque 1						
4	Técnico Mecánico empaque 2						
5	Técnico Mecánico empaque 3						
6	Técnico Mecánico empaque 4						
7	Técnico Mecánico empaque 5						
8	Técnico Mecánico general 1						
9	Técnico Mecánico general 2						
10	Técnico Mecánico general 3						
11	Técnico Soldador 4						
12	Técnico Obras civiles 1						
13	Técnico Obras civiles 2						
14	Técnico Refrigeración						
15	Técnico Calderas						
16	Coordinador Empaque						
17	Coordinador Mecánica General						
Temas adicionales en la reunión o notas:							

Fuente: Elaboración propia, 2021.

APÉNDICE J:

Formación de Metodología, clase 2.

Número		Integrantes de la reunión		Nombre	Asistencia	Firma	Número de Carnet
1		Técnico eléctrico 1					
2		Técnico eléctrico 2					
3		Técnico Mecánico empaque 1					
4		Técnico Mecánico empaque 2					
5		Técnico Mecánico empaque 3					
6		Técnico Mecánico empaque 4					
7		Técnico Mecánico empaque 5					
8		Técnico Mecánico general 1					
9		Técnico Mecánico general 2					
10		Técnico Mecánico general 3					
11		Técnico Soldador 4					
12		Técnico Obras civiles 1					
13		Técnico Obras civiles 2					
14		Técnico Refrigeración					
15		Técnico Calderas					
16		Coordinador Empaque					
17		Coordinador Mecánica General					

Temas adicionales en la reunión o notas:

Fuente: Elaboración propia, 2021.

APÉNDICE K:

Formación de Metodología, clase 3.

		Formación de Metodología		 <i>Compañía Nacional de Chocolates</i>	
Nombre del curso:		Reunión de aprobación de metodología ágil.			
Medio de formación :		Modo presencial Sala de Capacitación			
Fecha de reunión : 20/07/21					
Hora de inicio	1:00pm	Hora de fin	2:30pm		
Persona que desarrolla la reunión: Jefe de Ingeniería y Mantenimiento					
Temario de la reunión:		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones de Sprint 2. Reuniones de Planificación 3. Reunión Diaria 			
Número	Integrantes de la reunión	Nombre	Asistencia	Firma	Número de Carnet
1	Técnico eléctrico 1				
2	Técnico eléctrico 2				
3	Técnico Mecánico empaque 1				
4	Técnico Mecánico empaque 2				
5	Técnico Mecánico empaque 3				
6	Técnico Mecánico empaque 4				
7	Técnico Mecánico empaque 5				
8	Técnico Mecánico general 1				
9	Técnico Mecánico general 2				
10	Técnico Mecánico general 3				
11	Técnico Soldador 4				
12	Técnico Obras civiles 1				
13	Técnico Obras civiles 2				
14	Técnico Refrigeración				
15	Técnico Calderas				
16	Coordinador Empaque				
17	Coordinador Mecánica General				
Temas adicionales en la reunión o notas:					

Fuente: Elaboración propia, 2021.

APÉNDICE L:

Formación de Metodología, clase 4.

		Formación de Metodología																																																																																																															
Nombre del curso:		Reunión de aprobación de metodología ágil.																																																																																																															
Medio de formación :		Modo presencial Sala de Capacitación																																																																																																															
Fecha de reunión : 20/07/21																																																																																																																	
Hora de inicio	1:00pm	Hora de fin	2:30pm																																																																																																														
Persona que desarrolla la reunión: Jefe de Ingeniería y Mantenimiento																																																																																																																	
Temario de la reunión:		1. Reunión del Sprint 2. Reunión de Retrospectiva 3. Diagrama de fases de Scrum																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número</th> <th>Integrantes de la reunión</th> <th>Nombre</th> <th>Asistencia</th> <th>Firma</th> <th>Número de Carnet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Técnico eléctrico 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Técnico eléctrico 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Técnico Mecánico empaque 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Técnico Mecánico empaque 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Técnico Mecánico empaque 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>Técnico Mecánico empaque 4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Técnico Mecánico empaque 5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>Técnico Mecánico general 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Técnico Mecánico general 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Técnico Mecánico general 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Técnico Soldador 4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Técnico Obras civiles 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Técnico Obras civiles 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>Técnico Refrigeración</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Técnico Calderas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>Coordinador Empaque</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Coordinador Mecánica General</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Número	Integrantes de la reunión	Nombre	Asistencia	Firma	Número de Carnet	1	Técnico eléctrico 1					2	Técnico eléctrico 2					3	Técnico Mecánico empaque 1					4	Técnico Mecánico empaque 2					5	Técnico Mecánico empaque 3					6	Técnico Mecánico empaque 4					7	Técnico Mecánico empaque 5					8	Técnico Mecánico general 1					9	Técnico Mecánico general 2					10	Técnico Mecánico general 3					11	Técnico Soldador 4					12	Técnico Obras civiles 1					13	Técnico Obras civiles 2					14	Técnico Refrigeración					15	Técnico Calderas					16	Coordinador Empaque					17	Coordinador Mecánica General				
Número	Integrantes de la reunión	Nombre	Asistencia	Firma	Número de Carnet																																																																																																												
1	Técnico eléctrico 1																																																																																																																
2	Técnico eléctrico 2																																																																																																																
3	Técnico Mecánico empaque 1																																																																																																																
4	Técnico Mecánico empaque 2																																																																																																																
5	Técnico Mecánico empaque 3																																																																																																																
6	Técnico Mecánico empaque 4																																																																																																																
7	Técnico Mecánico empaque 5																																																																																																																
8	Técnico Mecánico general 1																																																																																																																
9	Técnico Mecánico general 2																																																																																																																
10	Técnico Mecánico general 3																																																																																																																
11	Técnico Soldador 4																																																																																																																
12	Técnico Obras civiles 1																																																																																																																
13	Técnico Obras civiles 2																																																																																																																
14	Técnico Refrigeración																																																																																																																
15	Técnico Calderas																																																																																																																
16	Coordinador Empaque																																																																																																																
17	Coordinador Mecánica General																																																																																																																
Temas adicionales en la reunión o notas:																																																																																																																	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Capítulo 9 Anexos

ANEXO 1:

Instrumento de encuesta de modelo de madurez *SUMM* según los roles, planeación y reuniones Dirigido a los involucrados y clientes de proyectos OPEX de Mantenimiento.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	

Roles

El <i>Product Owner</i> participa activamente, tiene los conocimientos necesarios sobre el producto y realiza adecuadamente las funciones inherentes a su rol			
El <i>Scrum</i> y <i>SUMM Master</i> es un líder en la implantación de mejoras de proceso y realiza eficientemente las funciones inherentes a su rol			
El <i>SUMM</i> y <i>Scrum Team</i> trabajan en equipo, cuentan con habilidades y destrezas y están orientados al logro, son equipos de trabajo con menos de 8 integrantes y mínimo 5			

Total puntuación del Ítem

Planeación

El <i>Backlog</i> del producto es descriptivo, priorizado y tiene estimaciones eficaces.			
El equipo desarrolla y gestiona el <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> .			
El equipo involucra <i>Stakeholders</i> y dependencias de forma eficaz.			
El progreso del proyecto puede ser monitoreado por el <i>Backlog</i> .			

Total puntuación del Ítem

Reuniones

La reunión de planificación de <i>Sprint</i> se da en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.			
Las reuniones diarias se dan en el momento y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.			
Las reuniones de revisión del <i>Sprint</i> se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.			
Las reuniones retrospectivas del <i>Sprint</i> se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.			
Las reuniones de lanzamiento se dan en el momento oportuno y asisten y participan activamente los convocados a ella y son documentadas.			

Total puntuación del Ítem

Fuente: Iglesias Solano, Llanos Bravo, Gutiérrez Carrillo, & Cardozo González, (2016).

ANEXO 2:

Instrumento de encuesta de modelo de madurez *SUMM* según los equipos, informes, comunicación. Dirigido a los involucrados y clientes de proyectos OPEX de Mantenimiento.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	

Equipo

El equipo cumple sus compromisos con el <i>Sprint</i> en los tiempos establecidos para cada uno de ellos.			
Equipo se auto vigila y refuerza el uso de proceso y reglas			
Equipo y <i>Product Owner</i> colaboran y trabajan unidos			
Las comunicaciones entre los miembros del equipo son eficaces			
Los equipos son auto-organizados			

Total puntuación del Ítem

Informes

El <i>Backlog</i> del producto es mantenido y transmitido de forma eficaz.			
El <i>Backlog</i> del <i>Sprint</i> es mantenido y transmitido de forma eficaz.			
Se realizan las historias adecuadamente.			
Se documentan las actividades con sus análisis de resultados.			
Se tiene informe de lecciones aprendidas en cada una de las prácticas para los <i>Sprint</i> siguientes y trabajos futuros.			

Total puntuación del Ítem

Comunicación

La comunicación del equipo fue buena.			
La comunicación y participación del cliente en el proyecto fue buena.			
El cliente colaboró activamente en establecer las prioridades del ítem del <i>Backlog</i> y quedó satisfecho.			
El cliente entendió la puesta en marcha del modelo y la metodología desde la práctica que le concierne directamente.			

Fuente: Iglesias Solano, Llanos Bravo, Gutiérrez Carrillo, & Cardozo González, (2016).

ANEXO 3:

Instrumento de encuesta de modelo de madurez *SUMM* según los validación y verificación, funcionalidad y agilidad. Dirigido a los involucrados y clientes de proyectos OPEX de Mantenimiento.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización	

Validación y verificación

La validación se realizó en los procesos de revisión de los <i>Sprint</i> .			
Los requerimientos funcionales y no funcionales son cumplidos.			
Se realizó la retroalimentación por parte del <i>Stakeholder</i> o en su defecto del <i>SUMM Product Owner</i> .			
El equipo analizó los resultados para tomar acciones correctivas.			

Total puntuación del Ítem

Funcionalidad

Los errores identificados por cada <i>Sprint</i> fueron muchos.			
Los errores fueron solucionados antes de pasar al siguiente <i>Sprint</i> .			
Todas las funcionalidades planificadas fueron concluidas.			
El número de funcionalidades aceptadas por el cliente fue satisfactorio.			

Total puntuación del Ítem

Agilidad

El proyecto inició y terminó en el tiempo establecido.			
Todas las tareas, metas y actividades estaban claras y bien definidas en esfuerzo y tiempo.			
Se realizaron muchos cambios de roles durante el desarrollo del proyecto.			
Las reuniones tuvieron una duración oportuna según lo establecido en el modelo.			
Los temas tratados en las reuniones aportan valor al buen desarrollo del proyecto.			
Los miembros del equipo terminaron sus <i>Sprint</i> en los tiempos establecidos.			
La documentación retraso los procesos de avance del proyecto.			

Total puntuación del Ítem

Fuente: Iglesias Solano, Llanos Bravo, Gutiérrez Carrillo, & Cardozo González, (2016).

ANEXO 4:

Instrumento de encuesta de modelo de madurez *SUMM* según la encuesta de satisfacción al cliente. Dirigido a los involucrados y clientes de proyectos OPEX de Mantenimiento.

Ítem valorado	Puntuación (0-5)		Comentarios (si es menor o igual a 3)
	Nivel deseado en 6 meses	Situación actual de la organización.	
Encuesta de satisfacción al cliente			
Su proyecto fue entregado en el tiempo definido.			
Participó activamente en el proyecto.			
Tenía conocimiento de los avances del proyecto.			
Encontró muchos errores en los diferentes <i>Sprint</i> entregados.			
Se modificaron los requerimientos iniciales del proyecto.			
Su proyecto fue probado.			
Los errores e inconvenientes fueron depurados y solucionados a tiempo.			
Quedó satisfecho con su proyecto.			
Le gustó la metodología o modelo aplicado por parte de la empresa para la realización del proyecto.			
Aprendió y entendió las funcionalidades de su rol de acuerdo al modelo o metodología.			

Total puntuación del Ítem

Fuente: Iglesias Solano, Llanos Bravo, Gutiérrez Carrillo, & Cardozo González, (2016).

