

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
OCCIDENTE**

MAESTRÍA EN INFORMÁTICA APLICADA

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de Nivel Superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976.



**Evaluación de los Procesos de la empresa Metal-Mecánica
“Productos de Acero Inoxidable y Cobre, López”**

Trabajo de obtención de grado de la

Maestría en Informática Aplicada

Presenta: **Eduardo Yelsin Bravo Díaz**

Tutor: **Mtro. Andrés Ruiz Sahagún**

Tlaquepaque, Jalisco. Mayo de 2024

Resumen

En la empresa Productos de Acero Inoxidable y Cobre, López (PAICL), se enfrentan desafíos significativos relacionados con la optimización de procesos y la implementación de tecnologías para mejorar la eficiencia operativa. Este proyecto se enfoca en identificar áreas críticas de mejora, especialmente en la gestión de compras, administración de inventarios. Mediante un enfoque basado en Business Process Management (BPM) y la integración de tecnologías como Robotic Process Automation (RPA), se desarrollan soluciones para agilizar la aprobación de compras, optimizar el seguimiento de inventarios y mejorar el rendimiento operativo en PAICL. La introducción de Key Performance Indicators (KPIs) permite monitorear y optimizar los procesos, respaldados por la implementación de reglas de negocio que facilitan las operaciones digitales.

Palabras Clave: Mejora Continua, Proceso, BPM, RPA, Automatización

Abstract

In the company Productos de Acero Inoxidable y Cobre, López (PAICL), significant challenges related to process optimization and technology implementation for operational efficiency are being addressed. This project focuses on identifying critical areas for improvement, particularly in procurement management and inventory administration. Through a Business Process Management (BPM) approach and the integration of technologies such as Robotic Process Automation (RPA), solutions are developed to streamline purchase approvals, optimize inventory tracking, and enhance operational performance at PAICL. The introduction of Key Performance Indicators (KPIs) enables process monitoring and optimization, supported by the implementation of business rules that facilitate digital operations.

Keywords: Continuous Improvement, Process, BPM, RPA, Automation

INDICE

Índice de figuras	5
Índice de tablas	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS y JUSTIFICACIÓN	11
3.1 Objetivos	11
3.2 Metodología.....	12
3.3 Productos a entregar.....	13
3.4 Criterios de éxito	14
3.5 Equipo de trabajo	14
3.6 Inversión en el proyecto	14
CAPÍTULO 4. ANTECEDENTES.....	15
CAPÍTULO 5. MARCO TEÓRICO	16
5.1 Introducción al BPM	16
5.1.1 Los Procesos, definición	17
5.1.2 Proceso de negocio	18
5.1.3 Gestión por procesos de Negocio (BPM)	19
5.1.4 El Ciclo o etapas de BPM.....	20
5.1.5 BPM En el contexto, PAICL	21
5.2 Análisis de Procesos	21
5.2.1 Técnicas de recopilación de información para el Análisis de procesos	22
5.2.3 Técnicas empleadas en el Análisis de Sistemas de Información	22

5.3 Análisis de la Estrategia	23
5.3.1 El análisis FODA.....	23
5.4 El Modelo de Negocio y sus componentes	24
5.4.1 Propuesta de Valor en un Modelo de Negocio	25
5.4.2 Las Configuraciones de Valor de las Organizaciones	25
5.5 La Vista Horizontal de Procesos en las organizaciones	25
5.6 SIPOC	26
1.7 Business Process Model and Notation (BPMN) 2.0.....	28
1.8 Arquitectura de Procesos	32
5.8.1 Clasificación de los Modelos de Procesos.....	32
5.8.2 Tipos de Procesos.....	32
5.8.3 Arquitectura de Procesos y PAICL	33
5.9 Lean Management	33
5.9.1 Filosofía LEAN, y las actividades que no agregan valor	34
5.9.2 Los 7 desperdicios LEAN.....	34
5.10 Automatización de procesos empresariales	35
5.10.1 Robotic Process Automation (RPA), Microsoft Suite para digitalización empresarial	35
5.11 Transformación Digital	36
CAPÍTULO 6. PROYECTO	38
6.1 Descripción de la Organización.....	38
6.2 Segmentos de Mercado de la Organización	38
6.3 Productos y Servicios de la Organización.....	38
6.4 Objetivos Estratégicos de la Organización	38
6.5 Estrategias de la Organización	39
6.6 Business Model Canvas.....	39
6.7 Configuración de Valor	41
6.8 SIPOCs Análisis de Procesos mediante SIPOC	42
6.8.1 SIPOC de Comercialización.....	42
6.8.2 SIPOC de Compras.....	43

6.8.3 SIPOC de Producción.....	44
6.9 Modelo BPMN 2.0	46
6.9.1 Modelo BPMN de Comercialización	46
6.9.2 Modelo BPMN de Compras	47
6.9.3 BPMN de Producción	48
6.10 Desperdicios de procesos PAICL	49
6.11 Matriz de desperdicios	52
6.12 Vista Horizontal	53
6.13 Modelo de Referencia Procesos CORE.....	55
6.14 Arquitectura de Procesos	56
6.15 Procesos TO BE.....	57
6.16 Indicadores de Desempeño (KPI)	59
6.17 Automatización.....	60
6.17.1 Arquitectura de solución.....	61
6.18 Proceso RPA.....	62
6.19 Diagrama de Automatización	68
6.20 Bases de Datos	69
6.20.1 Base de Datos Compras	69
6.21 Matriz de Entidad Relación	71
6.22 Formularios	72
6.23 Regla de Negocios	78
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	81
REFLEXIONES PERSONALES	82
Bibliografía	84

Índice de figuras

Figura 1. Estructura de procesos de Negocios (Dr. Bernhard Hitpass, 2017)	18
Figura 2. Visualización de los procesos de la organización (ABPMP, 2017)	19
Figura 3. Las cinco fases del ciclo de vida del BPM (ABPMP T. A., 2019)	20
Figura 4. Formato SIPOC (ABPMP, 2017)	27
Figura 5. Ejemplo de representación BPMN 2.0 (Notation, 2023)	28
Figura 6. Ejemplo de representación BPMN 2.0 (Notation, 2023)	39
Figura 7. Modelo de la Cadena de Valor de PAICL	41
Figura 8. Diagrama BPMN del proceso de Comercialización	46
Figura 9. Diagrama BPMN del proceso de Compras	47
Figura 10. Diagrama BPMN del proceso de Producción	48
Figura 11. Diagrama BPMN de Comercialización indicando los desperdicios	49
Figura 12. Figura 13. Diagrama BPMN de Compras indicando los desperdicios	50
Figura 14. Diagrama BPMN del proceso desperdicios del proceso de Producción	51
Figura 15. Vista horizontal de los procesos	54
Figura 16. Modelo de Arquitectura de Procesos de PAICL	56
Figura 17. Modelo To-Be Proceso de Compras	57
Figura 18. Subproceso Aprobación de Compras	58
Figura 19. Subproceso - Notificaciones de registro de material	58
Figura 20. Indicadores de Desempeño Compras e Inventario	59
Figura 21. Arquitectura de Solución	61
Figura 22. RPA de Aprobación de Compras	62
Figura 23. RPA de Aprobación del Manager	63
Figura 24. Pantalla de Solicitud de Aprobación	65
Figura 25. Pantalla de Estatus Final Aprobado	65
Figura 26. Aplicación de Historial de Aprobaciones	65
Figura 27. Flujo de Aprobación de Compras	66
Figura 28. Flujo de Registro de Nuevo Material	67
Figura 29. Diagrama de Registro de Material	68
Figura 30. Base de Datos de Compras	69
Figura 31. Base de Datos Inventario	70
Figura 32. Matriz Entidad Relación	71
Figura 33. Pantalla de Aplicación – Home	72
Figura 34. Pantalla de Aplicación – Solicitud de Producto	73
Figura 35. Pantalla de Aplicación – Detalles del Producto	74
Figura 36. Pantalla de Aplicación – Listado de Materiales	75
Figura 37. Pantalla de Aplicación – Registro de material nuevo	76
Figura 38. Pantalla de Aplicación – Visualización de detalles de material	77
Figura 39. Detalles de Aplicación – Edición de material existente	77

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Alcance de las iniciativas de BPM (ABPMP T. A., 2019)</i>	17
<i>Tabla 2. SIPOC de Comercialización</i>	42
<i>Tabla 3. SIPOC de Compras</i>	43
<i>Tabla 4. SIPOC de Producción</i>	44
<i>Tabla 5. Matriz de desperdicios del proceso de Comercialización</i>	52
<i>Tabla 6. Matriz de desperdicios del proceso de Compras</i>	52
<i>Tabla 7. Matriz de desperdicios del proceso de Producción</i>	53
<i>Tabla 8. Tabla de reglas de negocio para compra de materiales</i>	78

RESUMEN

En el contexto de la empresa Productos de Acero Inoxidable y Cobre, López (PAICL), se enfrentan retos significativos en cuanto a la optimización de procesos y la adopción de tecnologías que mejoren la eficiencia operativa.

Este proyecto se centra en identificar áreas clave para la mejora, especialmente en la gestión de compras y la administración de inventarios, así como en la automatización de procesos operativos. Mediante un enfoque basado en *Business Process Management* (BPM) y la implementación de tecnologías como *Robotic Process Automation* (RPA), se desarrollan soluciones destinadas a agilizar la aprobación de compras, optimizar el seguimiento del inventario y reducir el impacto ambiental de las operaciones. Además, la introducción de *Key Performance Indicators* (KPIs) permite monitorear el rendimiento de los procesos mejorados, mientras que la implementación de reglas de negocio respalda las operaciones digitales.

El objetivo final es mejorar la eficiencia operativa, optimizar la toma de decisiones en las operaciones de PAICL, sentando así las bases para un futuro más sostenible y orientado al cliente.

Los temas abordados en cada capítulo del proyecto son:

Capítulo 1.: En la introducción, se analiza el contraste entre el modelo económico actual, caracterizado por la producción masiva de bienes de consumo. Centrándose en la optimización de procesos y la adopción de tecnología para mejorar la eficiencia operativa. Se destaca la aplicación de metodologías como BPM y tecnologías como RPA para agilizar procesos, así como la implementación de KPIs y reglas de negocio para respaldar las operaciones digitales.

Capítulo 2: El planteamiento del problema destaca los desafíos de estandarización de procesos y falta de indicadores de desempeño en áreas como comercialización, producción y compras. Se propone mejorar la gestión de procesos, establecer indicadores clave y medidas para garantizar la satisfacción del cliente y reducir la intervención directiva, buscando así un desempeño general más consistente y satisfactorio.

Capítulo 3: Objetivos y Justificación en respuesta a los desafíos de estandarización y falta de indicadores de desempeño en áreas críticas como comercialización, producción y compras, el proyecto busca mejorar los procesos de PAICL, proyectando una mayor eficiencia operativa, entregas oportunas y satisfacción del cliente. Aplicando diversas técnicas de análisis y diseño, como el análisis FODA y Business Model Canvas, para identificar áreas de mejora y proponer soluciones efectivas, contribuyendo así al avance del conocimiento en la gestión de procesos empresariales.

Capítulo 4: El capítulo de antecedentes abordará la historia y contexto de PAICL, una empresa familiar fundada en los años 70, dedicada a la fabricación y comercialización

de maquinaria para el sector alimentario en México. Se describirá su infraestructura, ubicación y mercado objetivo, así como los desafíos que enfrenta en un entorno empresarial en constante cambio.

Capítulo 5: En el capítulo de marco teórico se exploran diversos conceptos y herramientas relevantes para entender y mejorar los procesos de negocio en PAICL. Se comienza con una introducción al *Business Process Management* (BPM), se analizan técnicas para el análisis de procesos y sistemas de información, se aborda el análisis de estrategias como el FODA, se discute el modelo de negocio y sus componentes, se explora la vista horizontal de procesos en las organizaciones y se detallan herramientas como SIPOC, *Business Process Modeling Notation 2.0* (BPMN 2.0), la arquitectura de procesos, Lean Management, la automatización de procesos empresariales y la transformación digital. Cada uno de estos aspectos se relaciona con el contexto y los objetivos de optimización de PAICL.

Capítulo 6: El capítulo Proyecto, detalla la aplicación práctica de los conceptos teóricos presentados en el marco anterior. Comienza con una descripción completa de la organización PAICL, incluyendo sus segmentos de mercado, productos y servicios, objetivos estratégicos y estrategias empresariales. Luego, se presenta el análisis detallado de los procesos de comercialización, compras y producción a través de herramientas como SIPOC, BPMN 2.0 y análisis de desperdicios. Además, se describe la arquitectura de procesos propuesta, los procesos "To Be" diseñados para la mejora y los indicadores de desempeño establecidos. Finalmente, se detallan aspectos técnicos como la automatización de procesos, la arquitectura de solución, bases de datos, formularios y reglas de negocio.

Capítulo 7: El capítulo 7 resalta las áreas pendientes de implementar en el proyecto de PAICL, como la eficiencia en cotizaciones, mejora de calidad, seguimiento a proveedores, equilibrio de cargas de trabajo y digitalización de procesos clave para mejorar la interacción con clientes y optimizar operaciones.

Capítulo 8: En las conclusiones, se destaca la aplicación de herramientas de BPM e informática aplicada en PAICL, lo que resultó en mejoras significativas en la eficiencia operativa. Se agradece a los profesores, asesor y empresa por su colaboración, y se subraya cómo este proyecto marcó el inicio de una carrera en transformación digital.

Cabe resaltar lo abordado en el marco teórico, que incluye temas fundamentales como la introducción al BPM, el análisis detallado de procesos, la estrategia empresarial, el modelo de negocio, la representación gráfica de procesos, la arquitectura de procesos, Lean Management, automatización de procesos y transformación digital. Estos conceptos proporcionan una base sólida para comprender y abordar los desafíos operativos de manera eficiente.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, el modelo económico impulsa la producción masiva de bienes de consumo, lo que ha llevado a un uso insostenible de los recursos naturales y a la generación de impactos ambientales significativos. Este enfoque lineal de la economía plantea que los productos tienen una vida útil corta, lo que resulta en un constante ciclo de extracción, producción, uso y desecho, con altos costos ambientales y económicos asociados.

En contraste, en el entorno de PAICL, se abordan los desafíos de optimización de procesos y la adopción de tecnología para mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad ambiental. El proyecto se enfoca en identificar áreas de mejora en la gestión de compras, la administración de inventario y la automatización de procesos. A través de un enfoque basado en BPM y tecnologías como RPA, se desarrollan soluciones para agilizar la aprobación de compras, optimizar el seguimiento del inventario y reducir el impacto ambiental. Además, se propone la implementación de KPIs para monitorear el rendimiento de los procesos mejorados y se establecen reglas de negocio para respaldar las operaciones digitales. Este enfoque integral tiene como objetivo aumentar la eficiencia operativa, mejorar la toma de las operaciones de PAICL.

CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa busca expandir su mercado mediante la adición de nuevos productos a su catálogo de ventas. Sin embargo, para lograr este objetivo, es crucial contar con procesos robustos que puedan satisfacer las necesidades del proyecto. En el estado actual de la empresa, se identifican diversas áreas de oportunidad que representan obstáculos para la ejecución exitosa de esta expansión de mercado. Estos desafíos incluyen la falta de procesos estandarizados y la ausencia de indicadores visibles de desempeño.

El problema se centra en la falta de estandarización de los procesos y la carencia de indicadores de desempeño visibles en la empresa, lo cual afecta la eficiencia y eficacia de las operaciones. Esto, a su vez, resulta en demoras en las entregas a los clientes y genera insatisfacción. Es esencial abordar esta problemática, ya que la falta de procesos estandarizados y la ausencia de indicadores de desempeño pueden tener un impacto negativo en la capacidad de la empresa para expandirse en el mercado y satisfacer las demandas de los clientes.

Para superar estos desafíos, se propone mejorar la gestión de los procesos y establecer indicadores de desempeño en las áreas de comercialización, producción y compras. La estandarización de los procesos permitirá una mayor consistencia y eficiencia en las operaciones comerciales, facilitando la identificación de mejores prácticas y la toma de decisiones fundamentadas. Además, la implementación de indicadores clave de desempeño, como el tiempo promedio de producción, el porcentaje de tiempo de actividad de las máquinas, la tasa de rechazo de productos, la utilización de materias primas y el costo de producción por unidad, proporcionará métricas cuantificables para evaluar la eficiencia y el progreso en los procesos operativos.

Para asegurar la satisfacción del cliente y reducir la necesidad de intervención directiva en los procesos operativos, se proponen medidas específicas, como establecer estándares de calidad, implementar sistemas de control de calidad, realizar un seguimiento regular de la satisfacción del cliente, establecer canales de comunicación efectivos, capacitar al personal en servicio al cliente y establecer mecanismos de mejora continua. Estas acciones contribuirán a mejorar la satisfacción del cliente, fortalecer la reputación de la empresa y aumentar su competitividad en el mercado.

En resumen, la empresa enfrenta desafíos en la estandarización de procesos y la falta de indicadores de desempeño en las áreas de comercialización, producción y compras. Para superar estos obstáculos y lograr una expansión exitosa del mercado, se propone mejorar la gestión de los procesos y establecer indicadores clave de desempeño. Además, se deben implementar medidas orientadas a asegurar la satisfacción del cliente y reducir la necesidad de intervención directiva en los procesos operativos. Estas acciones permitirán mejorar el desempeño general de la empresa y alcanzar resultados más consistentes y satisfactorios.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS y JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene como objetivo proporcionar a la empresa PAICL las herramientas necesarias para mejorar sus procesos en las áreas de comercialización, producción y compras. Se pretende lograr la estandarización, eficiencia y consistencia de los procesos, proyectando como resultado una mayor eficiencia operativa, entregas oportunas y satisfacción del cliente.

Los principales beneficiarios serán la empresa, sus empleados y los clientes, quienes se beneficiarán de una mayor calidad, atención y competitividad en el mercado. El proyecto ayudará a resolver problemas prácticos relacionados con la falta de estandarización, ineficiencias y la necesidad de intervención directiva. Los resultados y propuestas generadas podrán ser generalizados y aplicados en otros contextos empresariales.

Además, se contribuirá al campo de conocimiento de la gestión de procesos empresariales y se podrán sugerir ideas para futuros trabajos y mejoras en la metodología de BPM.

En resumen, este proyecto busca mejorar los procesos de PAICL, generar beneficios tangibles para la empresa y sus grupos sociales involucrados, y contribuir al avance del conocimiento y prácticas en la gestión de procesos empresariales.

3.1 Objetivos

El objetivo de este proyecto es aplicar la metodología de BPM aprendida en la especialidad de “Mejora de Procesos de Negocio” y la Maestría en Informática Aplicada para analizar en detalle los procesos relacionados con la comercialización, producción y compras en la empresa PAICL, identificar áreas de mejora y proponer soluciones efectivas. El enfoque se centrará en la etapa de propuesta, hasta la fase de desarrollo de flujos automatizados en el proceso y su digitalización, pero omitiendo la implementación de la solución en producción.

Las etapas del proyecto incluirán:

1. Análisis de los procesos existentes: Se realizará un mapeo de los procesos en las áreas de comercialización, producción y compras para comprender su funcionamiento actual y detectar ineficiencias, redundancias y cuellos de botella.
2. Identificación de áreas de mejora: Se identificarán áreas específicas en los procesos donde se requiere una mayor estandarización, claridad y consistencia. Esto incluirá la revisión de la documentación existente, entrevistas con los empleados involucrados y análisis de los resultados obtenidos en los indicadores clave de desempeño identificados.
3. Rediseño de procesos: Con base en los hallazgos del análisis, se propondrán mejoras y cambios en los procesos existentes. Esto implicará el establecimiento de nuevos estándares, la definición de flujos de trabajo más eficientes, la optimización del uso de recursos y la implementación de controles de calidad efectivos, a su vez el desarrollo de algunos flujos automáticos con herramienta de RPA y digitalización de estos utilizando la suite de Microsoft (Power Apps)

Al finalizar el proyecto, se entregará una propuesta integral que brinde a la empresa PAICL las herramientas necesarias para lograr procesos estandarizados, eficientes y consistentes en las áreas de comercialización, producción y compras. Esta propuesta sentará las bases para futuras acciones de implementación y contribuirá a una mayor eficiencia operativa, entregas oportunas, satisfacción del cliente y competitividad en el mercado. La implementación de la metodología de BPM será fundamental para alcanzar resultados consistentes y satisfactorios, asegurando el crecimiento y éxito sostenible de la empresa a largo plazo. El sentar las bases de la automatización y digitalización de procesos servirá también para incursionar en el área de la transformación digital en otras áreas de la organización.

3.2 Metodología

El proyecto PAICL se enfoca en mejorar los siguientes procesos críticos en la empresa: producción, comercialización, compras y control de inventarios. Estos procesos son fundamentales para el funcionamiento y la eficiencia de la organización.

El objetivo principal del proyecto es analizar el estado actual de la organización ("As Is"), es decir, comprender cómo se están llevando a cabo los procesos en la actualidad y identificar áreas de mejora. Esto permitirá obtener una visión clara de los puntos débiles y las oportunidades de optimización en cada uno de los procesos abordados. Para poder identificar el estado actual de los procesos se recurrirá a las siguientes técnicas para el mapeo de procesos:

- a) Evaluar la situación de la organización con el análisis FODA e identificar la misión, visión y estrategias de la empresa, así como analizar el entorno externo e interno.
- b) Utilizar el *Business Model Canvas* para analizar cómo la organización agrega valor a los clientes, a través de nueve elementos clave. Se emplearon preguntas de (Osterwalder, 2011) para obtener información y definir cada componente del modelo.
- c) Utilizar la herramienta de Configuración de Valor con enfoque de Cadena de Valor para analizar y comprender cómo se crea y agrega valor en el proceso de producción de la empresa.
- d) La aplicación de la vista horizontal en el proyecto PAICL que permitirá comprender y visualizar la interacción entre los departamentos de la organización.
- e) La Arquitectura de Procesos que servirá para identificar la interacción entre los diferentes procesos. Mediante la clasificación en los niveles de Gestión, Core y Soporte, comprender la interacción de los procesos y su relación con los proveedores.
- f) El SIPOC facilitará el análisis y comprensión de los procesos de la organización, identificando proveedores, insumos, procesos, productos y clientes, para proporcionar una visión completa de los procesos y su interrelación.
- g) Utilizar BPMN 2.0 para la representación gráfica de los flujos de trabajo y de las interacciones entre los diferentes procesos de la organización. Esto brindará una

comprensión clara de cómo se realizan las actividades y cómo se relacionan entre sí.

Las técnicas que se utilizarán para identificar áreas de oportunidad en los procesos de la empresa se listan a continuación:

- a) El análisis FODA para identificar la misión, visión y estrategias de la organización, así como analizar el entorno externo y las debilidades internas.
- b) El análisis de desperdicios para identificar las áreas y procesos de la organización donde se generan pérdidas de recursos. Este análisis permitirá proponer mejoras que mejoren la eficiencia y la productividad de los procesos.

Una vez realizado el análisis del estado actual, se procederá a proponer cambios en la organización ("To be"), es decir, diseñar una nueva forma de operar que permita mejorar la eficiencia, la calidad y los resultados en los procesos de compras y control de inventarios. Estos cambios estarán alineados con los objetivos estratégicos de la organización y se basarán en las mejores prácticas y enfoques del mercado. Para lograr un diseño exitoso se ejecutarán las siguientes actividades:

- a) En la etapa de diseño se realizará el diseño físico de la aplicación que se aplicará para administrar los procesos. Este diseño contemplará una solución amigable para el usuario y de mantenimiento sencillo para los administradores.
- b) Se llevará a cabo un análisis y diseño de la infraestructura de TI para definir qué software o sistemas se acoplan mejor a las necesidades de los procesos.
- c) Se diseñará la arquitectura tecnológica que se utilizará, incluyendo el diseño de las bases de datos y las reglas de negocio.
- d) Se desarrollará un plan de implementación y se realizarán pruebas para garantizar la efectividad del diseño propuesto.
- e) En la etapa de implementación se utilizarán herramientas y tecnologías de la Suite de Microsoft, tales como *Power Apps*, *Power Automate* y *SharePoint*, que permitan automatizar tareas, agilizar flujos de trabajo y optimizar la gestión de la información relacionada con los procesos abordados.
- f) Durante la implementación de los cambios propuestos, se realizará un monitoreo constante para asegurar que los procesos se transformen de acuerdo con los objetivos establecidos. Se establecerán indicadores clave de desempeño y se realizarán evaluaciones periódicas para medir el impacto de las mejoras implementadas.

3.3 Productos a entregar

Fruto de las labores ejecutadas, se generarán los siguientes documentos clave para la tesis:

- Un análisis de los procesos principales de la organización
- Un diseño de la solución

- Bases de Datos y Reglas de Negocios
- Formularios estructurados
- Flujos de automatización funcionales

Estos documentos constituirán la base sólida sobre la cual se desarrollará y sustentará el contenido del proyecto.

3.4 Criterios de éxito

El éxito se medirá a través de los siguientes criterios:

- Lograr un entendimiento completo y análisis detallado de los procesos fundamentales del proyecto, garantizando su implementación efectiva.
- Completar el desarrollo de la tecnología propuesta para el proyecto de manera satisfactoria y ejecutar los procesos de manera exitosa, asegurando una integración coherente y eficiente en el contexto del proyecto.

Estos criterios establecen los parámetros para evaluar y afirmar el éxito integral del proyecto una vez que concluya.

Para asegurar el éxito del proyecto, se requerirá lo siguiente:

- Obtener respaldo y apoyo activo de los líderes clave en la empresa PAICL
- Disponer de personal capacitado para el proyecto, especialmente un desarrollador de aplicaciones con experiencia en la plataforma de Microsoft 365 para configurar la solución.
- Adquirir la licencia correspondiente de *Microsoft 365* para respaldar el desarrollo y funcionamiento del proyecto.
- Garantizar el acceso completo a toda la información solicitada por parte de la empresa, proporcionando una base sólida para la ejecución del proyecto. Estos elementos críticos son fundamentales para el logro exitoso de los objetivos planteados.

3.5 Equipo de trabajo

Los principales involucrados en este equipo de trabajo son:

- Ing. Eduardo Yelsin Bravo Díaz - Especialista en Análisis de Procesos y RPA
- Sr. Javier López - Dueño de la empresa
- Ing. Oscar Hernandez – Desarrollador Senior experto en Plataforma de Microsoft 365

3.6 Inversión en el proyecto

Se requiere adquirir una licencia de *Microsoft 365* Empresa estándar para el desarrollo de la solución (\$12.50 USD por usuario al mes)

CAPÍTULO 4. ANTECEDENTES

La empresa familiar Productos de Acero Inoxidable y Cobre López (PAICL) fue fundada en los años 70 y se dedica principalmente a la fabricación y comercialización de maquinaria para el sector alimentario, específicamente para empresas dulceras. En el mercado mexicano, PAICL destaca como uno de los principales proveedores en su campo, ya que solo existen alrededor de cinco empresas que ofrecen servicios similares. La empresa está compuesta por el fundador, el socio director y un equipo de colaboradores encargados de la operación diaria. Su fábrica se encuentra ubicada en la zona Norte de Guadalajara. El mercado objetivo principal de PAICL son las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) del sector alimentario, a las cuales provee de productos y servicios que incluyen la fabricación y comercialización de máquinas mezcladoras de producto y máquinas despulpadoras de fruta, servicios de mantenimiento, así como la fabricación y comercialización de refacciones.

Es importante destacar que PAICL cuenta con su propia infraestructura y es en su mayoría autosustentable, ya que fabrica internamente los componentes de las máquinas. Sin embargo, en ocasiones puede necesitar recurrir a servicios externos para satisfacer la demanda de productos. El avance tecnológico evidente en la industria alimentaria ha impactado a empresas tradicionales como PAICL, lo que ha obligado a la empresa a desarrollar estrategias para sobrevivir en este competitivo mercado. Esto implica adaptarse a los cambios tecnológicos y mantenerse al tanto de las necesidades y preferencias de los clientes, a fin de seguir siendo relevante en la industria.

Considerando el contexto anterior, se hace evidente la importancia de optimizar los procesos de producción, comercialización y compras en PAICL. La propuesta de mejorar la estandarización, eficiencia y control en estos procesos tiene como objetivo principal asegurar la continuidad y crecimiento de la empresa en un mercado altamente competitivo. Al implementar mejoras en los procesos, PAICL podrá ofrecer productos y servicios de mayor calidad, cumpliendo con las expectativas de los clientes y manteniendo su posición como uno de los principales proveedores en el sector alimentario.

En el proceso de producción, se ha identificado una falta de visibilidad clara de los procesos y una dependencia del conocimiento empírico de los trabajadores. Se pretende entender y evaluar los procesos existentes, así como rediseñarlos para lograr mayor agilidad y eficiencia.

En cuanto al proceso de comercialización, el enfoque personalizado del director de la empresa ha sido efectivo, pero también consume mucho tiempo operativo. Es necesario evaluar este proceso para identificar oportunidades de mejora y optimización, manteniendo la confianza y cercanía con los clientes, pero de manera más eficiente.

En el proceso de compras y control de inventario, se busca minimizar o eliminar inventarios innecesarios, evaluando el inventario actual de materia prima y equipos sin

usar. Esto permitirá una gestión más eficiente de los recursos y una mayor agilidad en la producción.

En resumen, el proyecto tiene como objetivo mejorar los procesos de producción, comercialización, compras, inventario en PAICL, con el fin de aumentar la eficiencia operativa, satisfacer las necesidades de los clientes y mantener la competitividad en el mercado.

CAPÍTULO 5. MARCO TEÓRICO

5.1 Introducción al BPM

En el entorno empresarial actual, donde la eficiencia, la agilidad y la competitividad son esenciales, las organizaciones se enfrentan al desafío de optimizar sus procesos de negocio. La Gestión de Procesos de Negocio (BPM) surge como una disciplina que busca mejorar la eficiencia operativa, la calidad de los productos y servicios, y la satisfacción del cliente a través de la gestión sistemática y holística de los procesos.

En el caso de PAICL, una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de maquinaria para el sector alimentario, la implementación de BPM puede desempeñar un papel fundamental en su búsqueda de la excelencia operativa. Al adoptar un enfoque centrado en los procesos, PAICL podrá identificar y eliminar ineficiencias, reducir costos, acortar los tiempos de entrega y mejorar la calidad de sus productos y servicios.

La adopción de BPM en PAICL implica comprender y documentar los procesos existentes en todas las áreas de la organización, desde la producción y la comercialización hasta las compras y el control de inventario. Esto permitirá tener una visión clara y holística de cómo se llevan a cabo las actividades en la empresa y dónde se pueden realizar mejoras.

Además, BPM promueve la estandarización de los procesos, lo cual es especialmente relevante en PAICL, donde existe una falta de visibilidad clara de los procesos y se depende en gran medida del conocimiento empírico de los empleados. La estandarización garantizará que los procesos se ejecuten de manera consistente, independientemente de las personas involucradas, lo que aumentará la eficiencia y reducirá la probabilidad de errores.

Otro aspecto clave de BPM es la capacidad de medir y monitorear el desempeño de los procesos a través de indicadores clave de rendimiento (KPI). En PAICL, esto permitirá identificar rápidamente los cuellos de botella, los tiempos de espera y otras áreas de mejora, lo que facilitará la toma de decisiones informadas y la implementación de acciones correctivas.

En resumen, la implementación de BPM en PAICL ofrecerá numerosos beneficios, como la mejora de la eficiencia operativa, la optimización de los procesos de producción, comercialización y compras, la estandarización de las actividades y la capacidad de

monitorear el desempeño en tiempo real. Al alinear el enfoque de BPM con el proyecto de mejora de la empresa, PAICL estará posicionándose estratégicamente para enfrentar los desafíos del mercado actual y mantener su posición como uno de los principales proveedores en el sector alimentario.

Según el BPM CBOOK (ABPMP T. A., 2019) se pueden identificar diferentes iniciativas de BPM que abarcan el alcance total de las actividades empresariales. Estas iniciativas son relevantes para comprender el alcance del proyecto de mejora en la empresa PAICL.

Tabla 1. Alcance de las iniciativas de BPM (ABPMP T. A., 2019)

Alcance de la Gestión de procesos de negocios (BPM)		
Mejora de los procesos de Negocios	Gestión de los procesos empresariales	Mejora continua
Iniciativa singular (impulsada por el proyecto) • Selección, análisis • Diseño e implementación de un proceso específico para mejorar la alineación y el desempeño	• Aplicación de principios y métodos de BPM a los procesos interfuncionales alineándolos con la estrategia • Incluye la gestión de gobernanza, la cartera y la arquitectura	Sistemas de control constante de la retroalimentación para monitorear el desempeño de los procesos
Métodos aplicados: • Ciclo de vida de la BPM • Lean Six Sigma • TQM • Ingeniería de procesos • Mejora del desempeño • ABC	Evaluación y gestión del Nivel de madurez de la gestión de procesos para lograr un nivel estándar de una organización gestionada por procesos y de la madurez de los procesos	

5.1.1 Los Procesos, definición

Como lo aprendimos en nuestras primeras clases de la especialidad en BPM, los procesos se definen como una secuencia o conjunto de actividades que aportan valor a un producto o servicio y reflejan las operaciones dentro de una empresa (procesos internos) o fuera de ella (procesos externos). En toda compañía grande o pequeña, se encuentran presentes diversos procesos, sin embargo, no todas tienen claridad sobre cuales son estos procesos dentro de su estructura, lo cual puede dificultar tener visibilidad de las operaciones empresariales.

(Hitpass, 2017) expone que un proceso es: “Una concatenación lógica de actividades que cumplen un determinado fin, a través del tiempo y lugar, impulsadas por eventos”.

5.1.2 Proceso de negocio

Según el Dr. Bernhard Hitpass (2017), "Un proceso de Negocio es un conjunto de actividades, que impulsadas por eventos y ejecutándose en una cierta secuencia, crean valor para un cliente (interno o externo)".

Tomando en cuenta que los procesos de negocios deben diseñarse para generar valor al cliente, es crucial mantener la calidad en dichos procesos. Para lograrlo, resulta indispensable contar con una gobernanza y un monitoreo continuo que permitan no perder de vista los detalles.

En la siguiente figura 1. Podremos de manera gráfica podremos visualizar un proceso de negocio.

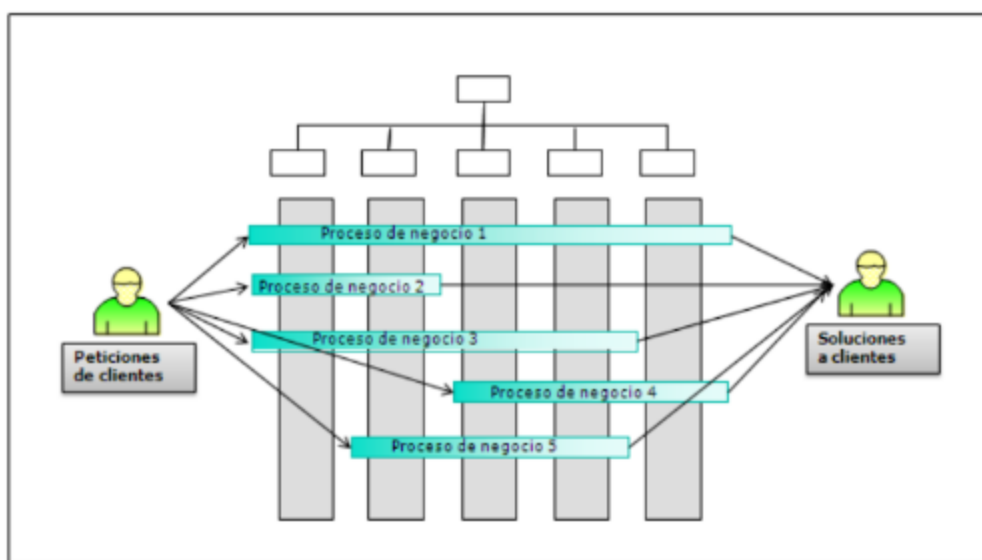


Figura 1. Estructura de procesos de Negocios (Dr. Bernhard Hitpass, 2017)

Jeston y Nelis (2008) afirman que "un proceso de negocio es una serie de pasos interrelacionados o actividades que toman una entrada, la transforman y la entregan como una salida de valor para el cliente". Los procesos de negocios pueden involucrar múltiples funciones y departamentos dentro de una organización y pueden cruzar las fronteras internas y externas de la misma.

La gestión efectiva de los procesos de negocios es fundamental para mejorar la eficiencia, la calidad y la productividad de una organización. Al comprender y optimizar los procesos de negocios, las organizaciones pueden lograr una mayor eficiencia operativa, reducir costos, mejorar la satisfacción del cliente y obtener una ventaja competitiva en el mercado. A continuación, la figura 2. Nos muestra como se visualizan los procesos en una organización de acuerdo con el CBOOK.

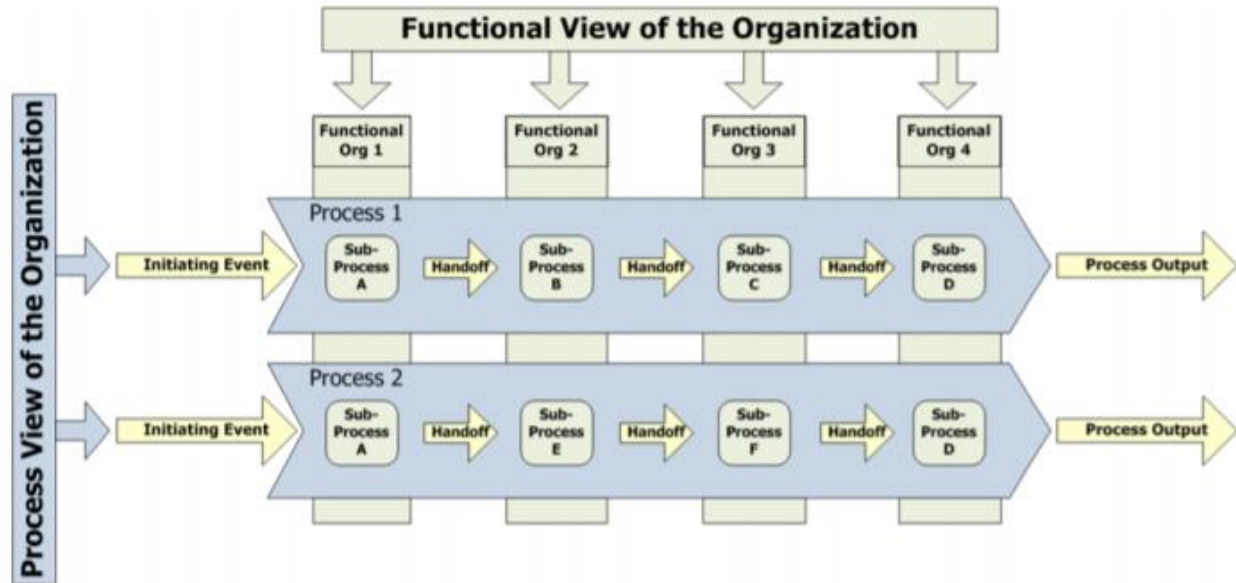


Figura 2. Visualización de los procesos de la organización (ABPMP, 2017)

De acuerdo con el ciclo CBOOK (2019), “La práctica de gestión de BPM sigue un proceso o ciclo de vida de actividades integradas por cada fase de la BPM”, estas actividades son las siguientes:

- Alineamiento con la estrategia y los objetivos
- Diseño de los cambios
- Desarrollo de iniciativas
- Implementación de los cambios
- Medición del éxito

Toda empresa que busca la mejora continua debe considerar que esta forma parte de la de etapa de medición de éxito según el CBOOK (2019).

5.1.3 Gestión por procesos de Negocio (BPM)

Business Process Management (BPM), según (Bernhard Hitpass, 2011), se describe como un enfoque sistemático que abarca la identificación, documentación, diseño, ejecución, medición y control de procesos, tanto manuales como automatizados. Su meta es alcanzar los objetivos de negocio alineados con la estrategia de la organización, utilizando el respaldo creciente de la tecnología de la información (IT) para mejorar, innovar y administrar los procesos de principio a fin. BPM busca alcanzar tres metas principales: incrementar la flexibilidad de negocio, mejorar la efectividad y optimizar la eficiencia en la organización. La flexibilidad de negocio se refiere a la capacidad de adaptación a los cambios del entorno mediante ajustes en los procesos integrados. La efectividad se define como la capacidad de lograr los objetivos estratégicos o de negocio,

mientras que la eficiencia se relaciona con la productividad en términos de calidad, costos y tiempos.

Por otra parte, el CBOK (ABPMP T. A., 2019) destaca que el BPM puede ser visto como un proceso de refinamiento constante, alcanzable mediante la aplicación de un sistema de retroalimentación diaria para mejorar la calidad de los procesos individuales y del sistema de Gestión de Procesos Empresariales.

5.1.4 El Ciclo o etapas de BPM

Según lo refiere (ABPMP T. A., 2019) el marco del ciclo de vida de BPM se representa en 5 fases, las cuales son:

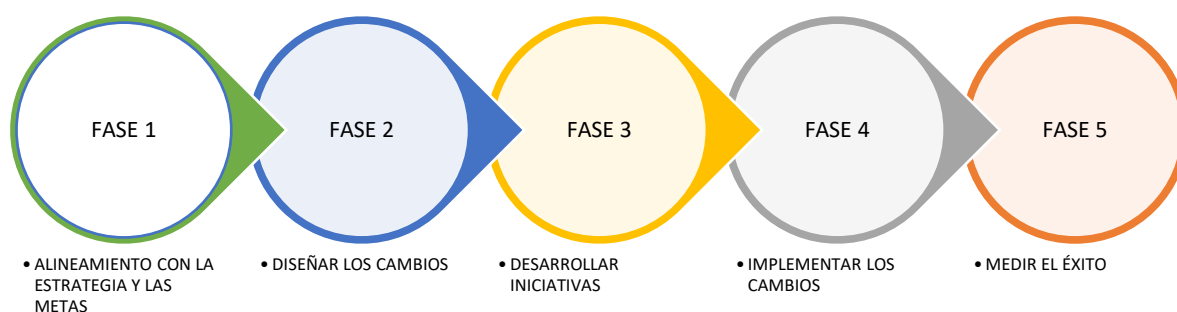


Figura 3. Las cinco fases del ciclo de vida del BPM (ABPMP T. A., 2019)

El ciclo de vida del BPM, conforme a (ABPMP T. A., 2019), se resume en cinco fases a continuación descritas:

1. Alineamiento con la Estrategia y las Metas: Comienza con el desarrollo de una estrategia y un plan basados en procesos para la organización, alineados con sus objetivos y propuesta de valor para los clientes.
2. Diseño de Cambios: Se lleva a cabo el modelado, análisis, diseño y medición del desempeño de los procesos. Se utiliza el análisis para comprender las prioridades de los procesos comerciales que se implementarán.
3. Desarrollo de Iniciativas: Se elaboran todos los planes para su implementación, preparando el terreno para los cambios planificados.
4. Implementación de Cambios: La organización ejecuta los planes desarrollados en la fase anterior, coordinados y administrados por el patrocinador del programa y el gerente del proyecto. Se incluye la puesta en marcha de la tecnología.
5. Medición del Éxito: Se implementa un modelo permanente de Gestión de Procesos Empresariales y un modelo de gobernanza. Se lleva a cabo el monitoreo y la medición continuos de los procesos de negocios y de la tecnología para asegurar el éxito y la mejora continua.

5.1.5 BPM En el contexto, PAICL

La metodología de *Business Process Management* (BPM) se presenta como una herramienta invaluable que ha guiado mi proyecto hacia una dirección clara y definida. Su versatilidad la hace aplicable en diversos sectores de la industria, siendo especialmente relevante para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMes) de nuestro país, muchas de las cuales aún desconocen su existencia.

Al implementar la metodología BPM, podremos realizar un mapeo detallado de los procesos de la empresa en su estado actual (As-Is), lo que nos permitirá analizarlos a fondo y identificar áreas de oportunidad para aplicar mejoras significativas. Esta metodología proporciona una estructura sólida para la gestión y optimización de procesos, lo que resulta fundamental para mejorar la eficiencia operativa y alcanzar los objetivos empresariales de manera más efectiva. Con la implementación adecuada de BPM, PAICL estará en una posición favorable para impulsar su crecimiento y competitividad en el mercado.

El autor (Bernhard Hitpass, 2011) destaca las diferentes situaciones que suelen inducir un proyecto de *Business Process Management* (BPM) en las organizaciones:

1. Rediseño o Mejora de Procesos Actuales: Cuando los procesos existentes necesitan ser mejorados en términos de rendimiento, ya sea a través de un rediseño o con el apoyo de la tecnología para su automatización.
2. Levantamiento y Documentación de Procesos Actuales: Se realiza con el fin de automatizarlos o para cumplir con ciertos requisitos, como la preparación para una certificación ISO 9000.
3. Introducción de un Nuevo Proceso: Cuando se necesita implementar un proceso completamente nuevo en la organización.

En la mayoría de los casos, la primera situación es la más común en los proyectos de BPM, donde se espera mejorar los procesos mediante un rediseño y su posterior implementación con el apoyo de la tecnología de la información.

5.2 Análisis de Procesos

El CBOOK (ABPMP, 2017) señala que "El análisis del proceso se realiza por varios medios, incluyendo el mapeo, entrevistas, simulaciones y otras técnicas". Durante el análisis, se lleva a cabo un estudio interno del comportamiento de los procesos de la organización y se considera el entorno que influye en ellos. En este sentido, el CBOOK (ABPMP, 2017) identifica varios factores que pueden desencadenar el análisis, como la estrategia de negocios, los objetivos del proceso, los desafíos clave para alcanzar esos objetivos, la contribución del proceso en la cadena de suministro global y la organización y los roles empresariales que respaldan el proceso.

La información recopilada durante el análisis de procesos permitirá comprender mejor la organización, visualizar los procesos existentes y conocer los indicadores de desempeño actuales. En general, proporcionará una visión clara de las áreas en las que se buscarán implementar mejoras (CBOOK, ABPMP, 2017).

5.2.1 Técnicas de recopilación de información para el Análisis de procesos

Según (ABPMP T. A., 2019), el papel del Analista es crucial al recolectar información utilizada en el análisis de procesos y en el entorno empresarial. Los tipos de información recolectada varían según la organización y el proceso en análisis, e incluyen aspectos como información estratégica de la organización, desempeño comparativo, justificación del análisis del proceso, alineación del proceso con la organización y las personas involucradas en el proyecto de análisis de procesos. Los métodos de recopilación de información incluyen entrevistas con personas relacionadas con el proceso, revisión de registros de desempeño de transacciones, observación directa del proceso en ejecución y reportes de auditoría que identifican puntos de control en la organización.

5.2.3 Técnicas empleadas en el Análisis de Sistemas de Información

A continuación, se detallan algunas técnicas utilizadas para analizar los sistemas de información, como lo señala (ABPMP T. A., 2019). La información generada por los sistemas de la empresa desempeña un papel crucial al proporcionar al analista una comprensión más profunda del funcionamiento de los procesos de negocio:

El análisis de flujo de datos implica mapear cómo circulan los datos dentro de un sistema, lo que permite entender cómo interactúan los distintos puntos de un proceso con esos datos durante su recorrido. Esta técnica es útil para detectar cuellos de botella, interacciones que no aportan valor y reglas de negocios asociadas a los datos.

Las reglas de negocios, esenciales para facilitar las operaciones empresariales, suelen estar integradas en los sistemas, pero no siempre son fácilmente visibles. Por ello, es fundamental colaborar con analistas técnicos para obtener información sobre estas reglas y luego realizar ingeniería inversa para comprender y documentar adecuadamente estas reglas desde las configuraciones del sistema.

La documentación de sistemas es crucial para asegurar su adecuación a un caso particular. Si bien los sistemas de software a menudo incluyen diagramas de flujo, en ausencia de estos, se puede aplicar ingeniería inversa identificando los procesos dependientes del sistema y documentando su funcionamiento basándose en cómo está codificado, configurado y utilizado el sistema.

Finalmente, la minería de procesos es una técnica que se emplea para descubrir y monitorear procesos mediante la extracción de datos de eventos obtenidos de los sistemas de información. Esta técnica resulta práctica para identificar rápidamente procesos y comprender su funcionamiento.

5.3 Análisis de la Estrategia

En este capítulo hablaremos primero sobre que es la planificación estratégica y luego resaltaremos sus etapas:

Según el equipo de autores (Team, 2022), la planificación estratégica se vuelve esencial para mejorar los procesos empresariales en empresas de todos los tamaños, ya sean pequeñas, startups o emergentes. Este enfoque estratégico busca abordar problemas como la falta de dirección clara, la incapacidad para adaptarse a un entorno cambiante y la carencia de metas tangibles. Además, se erige como un elemento fundamental al proporcionar una orientación detallada a medio y largo plazo para abordar eficazmente estos desafíos.

Según (Robbins & Coulter, 2005), la Planificación Estratégica implica tomar decisiones y acciones administrativas que influirán en el rendimiento a largo plazo de una organización. Este proceso, junto con una visión general, el análisis del entorno externo y una evaluación interna, ayuda a reducir la incertidumbre sobre el futuro de la empresa y promueve la eficiencia al minimizar costos y desperdicios. Además, facilita la alineación de la visión de todos los miembros de la empresa para alcanzar los objetivos deseados.

El proceso de planificación estratégica, según (Team, 2022), consta de varias etapas esenciales:

- Análisis FODA: Comienza con un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la organización.
- Identidad organizacional: Se define la identidad del negocio a través de su misión, visión y valores.
- Análisis del entorno: Se consideran los factores externos para una toma de decisiones informada y la creación de planes de contingencia.
- Objetivos estratégicos: Se establecen metas a largo plazo utilizando el método SMART (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y Limitados en el Tiempo).

5.3.1 El análisis FODA

El análisis FODA, es una herramienta ampliamente utilizada en el ámbito empresarial para evaluar la situación interna y externa de una organización. FODA es un acrónimo de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (ABPMP T. A., 2019) que pueden impactar en el desempeño de la empresa.

- Fortalezas: Se refieren a los recursos, capacidades y ventajas competitivas que posee la empresa.
- Oportunidades: Son factores externos positivos que la empresa puede aprovechar para su beneficio.
- Debilidades: Se refieren a las limitaciones internas de la empresa que pueden obstaculizar su desempeño.

- Amenazas: Son factores externos negativos que representan desafíos para la empresa. Identificar y anticiparse a estas amenazas es esencial para desarrollar estrategias que minimicen su impacto y permitan a la empresa adaptarse y sobrevivir en un entorno cambiante.

El análisis FODA proporciona una visión integral de la situación de la empresa, tanto interna como externa, y ayuda a identificar áreas de mejora y oportunidades estratégicas. Permite a la empresa capitalizar sus fortalezas, aprovechar las oportunidades, abordar sus debilidades y mitigar las amenazas, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias que impulsen el éxito y la competitividad de la empresa en el mercado.

5.4 El Modelo de Negocio y sus componentes

El modelo de negocio, según (Osterwalder, 2011), es el conjunto de fundamentos sobre los cuales una empresa crea, ofrece y captura valor. Este autor propone dividir el modelo de negocio en nueve módulos básicos que abarcan áreas clave de un negocio: segmentos de mercado, propuestas de valor, canales, relaciones con clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costes. Cada módulo desempeña un papel crucial en la estrategia de la empresa, desde la identificación de los segmentos de mercado hasta la estructuración de los costos operativos.

Para (Osterwalder, 2011) el siguiente orden es el que se debe seguir para listar los nueve módulos para la creación de un modelo de negocio.

- Segmentos de Mercados: Se refiere a los diferentes grupos a los que la empresa se dirige con sus productos o servicios.
- Propuestas de valor: Son las soluciones que la empresa ofrece para resolver problemas o satisfacer las necesidades de sus clientes.
- Canales: Representan los medios a través de los cuales la empresa llega a sus clientes para entregar sus propuestas de valor.
- Relaciones con los clientes: Se refiere a la forma en que la empresa establece y mantiene conexiones con sus clientes en diferentes segmentos de mercado.
- Fuentes de ingresos: Son las diferentes formas en que la empresa genera ingresos al ofrecer sus productos o servicios.
- Recursos clave: Son los activos fundamentales que la empresa requiere para operar y entregar su propuesta de valor.
- Actividades clave: Son las acciones esenciales que la empresa debe llevar a cabo para operar con éxito y ofrecer su propuesta de valor.
- Asociaciones clave: Son las colaboraciones y asociaciones estratégicas que la empresa forma con otras entidades para mejorar su oferta.
- Estructura de costes: Se refiere a todos los gastos asociados con la operación y entrega de la propuesta de valor de la empresa.

5.4.1 Propuesta de Valor en un Modelo de Negocio

La propuesta de valor, según Alexander Osterwalder (2011), es el elemento determinante que influencia la elección de un cliente entre diferentes empresas al momento de comprar. Esta propuesta consiste en un conjunto de productos o servicios que cumplen con las necesidades de un grupo específico de clientes, proporcionando una serie de beneficios y ventajas. Algunas propuestas pueden ser innovadoras, ofreciendo algo nuevo, mientras que otras pueden ser similares a las ya existentes, pero con características adicionales.

Daniela Terreros (Terreros, s.f.) resalta que la propuesta de valor es fundamental para el crecimiento empresarial por varias razones. Primero, clarifica la función de los productos o servicios al abordar una necesidad principal del cliente, lo que facilita su comprensión y rápida decisión de compra. Segundo, comunica los resultados específicos que el cliente puede esperar, demostrando cómo resolverán sus problemas. Tercero, detalla los puntos de diferenciación de la marca, destacando lo que la hace única frente a la competencia. Por último, ayuda a establecer una conexión con los clientes potenciales al configurar el cliente ideal y posicionarse como la mejor solución para sus necesidades.

En resumen, la propuesta de valor representa la promesa que la empresa hace al cliente sobre lo que recibirá a cambio de elegirla, más allá de simplemente describir el producto o servicio.

5.4.2 Las Configuraciones de Valor de las Organizaciones

Según mi comprensión de las lecturas de Maldonado (2006), la configuración de valor se refiere a la forma en que una empresa organiza y adapta sus procesos principales y de apoyo para proporcionar un producto o servicio de valor a sus clientes. Por su parte (Maldonado, 2006) declara que las configuraciones de valor se componen de dos tipos de actividades o funciones de negocio: las Actividades Primarias y las Actividades Secundarias. Las actividades primarias son las actividades relevantes de la empresa, pues es donde se crea el valor para los clientes y constituyen la razón de ser de la empresa y de la ventaja competitiva; ocupan la parte inferior del diagrama de configuración de valor.

A sí mismo, de acuerdo con (Maldonado, 2006) la secuencia lógica para modelar la configuración de valor en una organización es la siguiente:

Se debe elegir la configuración adecuada, ya sea Cadena, Taller o Red de Valor

Se registra la secuencia lógica de las actividades comerciales que respaldan cada una de las actividades primarias, y es crucial verificar minuciosamente este proceso con un ejecutivo importante.

5.5 La Vista Horizontal de Procesos en las organizaciones

Elaborar el diagrama de la vista horizontal de una empresa es fundamental para comprender sus operaciones. Con este diagrama, podemos identificar qué hace la

empresa, cómo lo hace y para quién lo hace, ya que en él se representan los proveedores, los procesos y los clientes. Según mi comprensión de las lecturas de (Maldonado, 2006), el proceso para construir la vista horizontal es el siguiente:

- Los clientes se colocan a la derecha, los proveedores a la izquierda y la empresa al centro
- Se distinguen claramente los productos o servicios que la empresa ofrece (sus actividades principales), los clientes específicos a los que atiende y los proveedores de los que obtiene sus insumos.
- Se mantiene la estructura jerárquica al colocar el organigrama de la empresa al centro.
- Se identifican, representan, denominan y numeran los flujos de trabajo que forman parte de la operación de la empresa

5.6 SIPOC

El SIPOC es una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de procesos de negocio y también en la metodología Six Sigma, tiene como objetivo de brindar una visión general de alto nivel de un proceso. La sigla SIPOC se deriva de las iniciales de los componentes clave que se incluyen en el diagrama:

- *Suppliers* (Proveedores)
- *Inputs* (Entradas)
- *Process* (Proceso)
- *Outputs* (Salidas)
- *Customers* (Clientes)

El SIPOC desempeña un papel fundamental al identificar los elementos esenciales de un proceso y las interacciones entre ellos, lo que proporciona una comprensión clara de cómo se lleva a cabo el proceso y qué resultados se esperan. El CBOK (ABPMP T. A., 2019) especifica que el SIPOC es un estilo de documentación de procesos utilizado en *Six Sigma*, se usa a menudo para obtener un consenso inicial sobre que áreas de un proceso están bajo estudio.

La estructura de un formato SIPOC de acuerdo con (ABPMP, 2017), se representa en la imagen (Fig. 4) siguiente:

SIPOC Worksheet

For Process: _____

Supplier	Inputs	Process	Outputs	Customer
Record entities that provide the inputs that trigger the process	Record each of the inputs	Steps to respond to inputs (may be a list or simple graphics)	List outputs	Record the entities that receive the result of the process

Figura 4. Formato SIPOC (ABPMP, 2017)

Particularmente, el SIPOC se emplea de manera efectiva al inicio de un proyecto de mejora de procesos. Esta herramienta ayuda a establecer los límites y el alcance del proceso en cuestión, a identificar a las partes interesadas involucradas y a comprender las entradas y salidas clave del proceso. De esta manera, el SIPOC sienta las bases para el análisis y la optimización del proceso, brindando una mayor claridad sobre los aspectos fundamentales y los objetivos a alcanzar. Para construir el diagrama, (ISIXSIGMA, s.f.) sugiere que el primer paso sea definir y determinar el alcance del proceso que se desea mapear, lo cual se logra estableciendo un inicio y una finalización claros para el proceso bajo análisis. El alcance puede variar según si se trata de un proceso de alto o bajo nivel. La secuencia que se debe seguir, según mi comprensión del artículo (ISIXSIGMA, s.f.), es la siguiente:

1. Identificación de Proveedores (*Suppliers*): Estos proveedores pueden ser proveedores de materiales, tecnología, servicios u otros recursos relevantes para cada proceso específico.
2. Definición de Entradas (*Inputs*): Las entradas pueden incluir información, datos, recursos humanos u otros elementos requeridos para ejecutar eficazmente cada proceso.
3. Descripción del Proceso (*Process*): Identificar las actividades clave, los pasos secuenciales y las interacciones necesarias para lograr los objetivos de cada proceso.
4. Determinación de Salidas (*Outputs*): Las salidas pueden ser productos, servicios, informes u otros entregables generados como resultado de la ejecución de cada proceso.
5. Identificación de Clientes (*Customers*): Los clientes pueden ser usuarios internos de la organización, clientes externos, partes interesadas u otras entidades que se beneficien de los resultados de cada proceso.

Al aplicar la herramienta SIPOC a los procesos del proyecto PAICL, se obtendrá una visión general clara y estructurada de cada proceso evaluado. Esto permitirá identificar los elementos clave, las interacciones relevantes y establecer una base sólida para el análisis y la optimización de cada proceso. Además, proporcionará una comprensión más profunda del flujo de trabajo, las dependencias y los impactos de cada componente, lo que facilitará la toma de decisiones informadas y la mejora continua de los procesos en el proyecto PAICL.

1.7 Business Process Model and Notation (BPMN) 2.0

En la metodología de BPM, se recomienda utilizar la notación estándar BPMN 2.0 para modelar los procesos de negocios, debido a su amplia variedad de elementos que permiten diagramar los flujos de los procesos con gran nivel de detalle.

Según (ABPMP T. A., 2019) en su trabajo de 2019, afirma que: "La notación BPMN 2.0 proporciona un sólido conjunto de símbolos para modelar diferentes aspectos de los procesos de negocio. Estos símbolos describen relaciones definidas, como el flujo de trabajo y el orden de procedencia." Gráficamente el siguiente ejemplo (Fig. 5) representa parte de la simbología del estándar BPMN 2.0

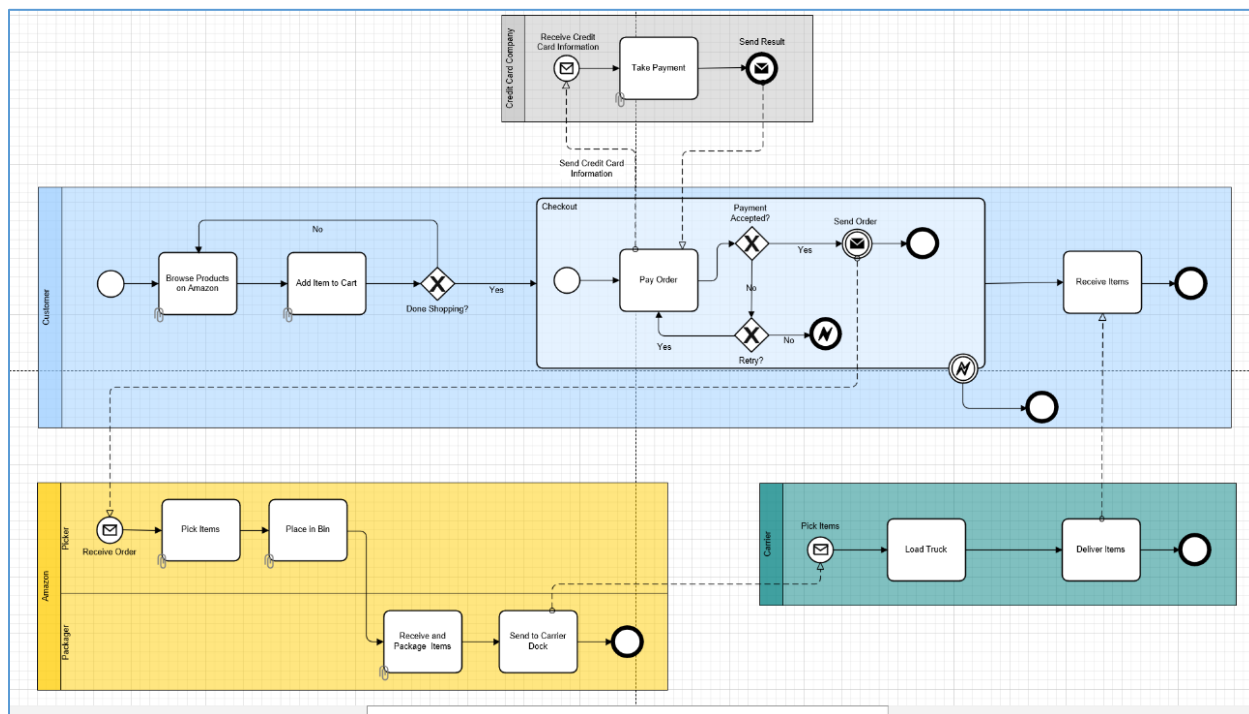
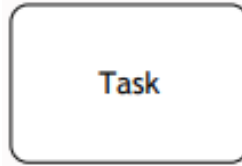


Figura 5. Ejemplo de representación BPMN 2.0 (Notation, 2023)

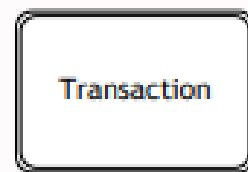
BPMN 2.0 contiene una gran variedad de iconos, elementos que sirven para asemejar los diagramas en mayor medida de lo posible a los procesos de negocios, algunos de los elementos más relevantes según (BPMN Poster, s.f.) los listamos a continuación:

- Tarea: una tarea normal es una acción única que ocurre en un proceso de negocio, por ejemplo, enviar una carta.



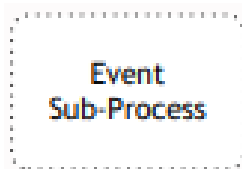
Tarea

- **Transacciones:** una actividad de transacción es un símbolo de subproceso especializado que representa procesos de pago para alguna otra actividad transaccional. Todas las actividades de transacción están contenidas en una línea doble. Las transacciones deben verificar que todos los participantes hayan completado sus partes de la transacción antes de que se pueda completar el hilo.



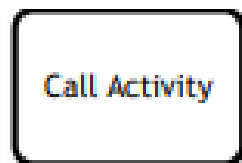
Transacción

- **Subprocesos:** en BPMN, los subprocesos son un subconjunto de tipos de tareas regulares que favorecen la simplicidad. En un entorno de trabajo típico, los diagramas BPMN se utilizan para comunicar procesos tanto a las partes interesadas como a los desarrolladores. Las partes interesadas generalmente no quieren la complejidad que requieren los desarrolladores, por lo que los subprocesos le permiten contraer y expandir tareas para presentar información rápidamente a ambos grupos.



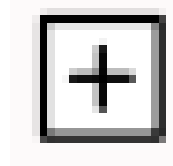
Subprocesos

- **Actividades de llamada:** una actividad de llamada es un proceso global que se utiliza cuando es necesario implementar un determinado proceso. Siempre que se utiliza una notación de actividad de llamada, el control del proceso se envía al proceso global predefinido.



Actividades de llamada

- Se puede agregar información adicional en las Actividades incluidos Marcadores de actividad, como marcadores de subprocesso y marcadores de bucle, que indican el comportamiento de ejecución.



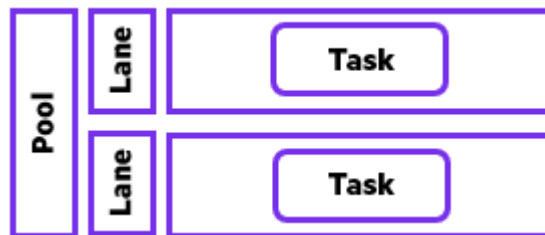
Sub – Process Marker

- Con BPMN 2.0 podemos resaltar tareas que sean repetitivas, en este caso se debe agregar un indicador de bucle



Loop Marker

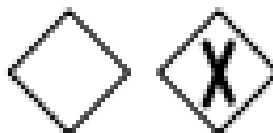
- Grupo (Participante), Carriles: Representan responsabilidades de las actividades en un proceso. Un grupo o un carril puede ser una organización, un rol o un sistema. Los carriles subdividen grupos u otra jerarquía de carriles.



Pool, Lane

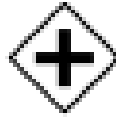
Un componente muy importante en el flujo de un proceso son las puertas de enlace, que en su mayoría representan puntos de decisión, pero también se utilizan para unir dos actividades.

Gateway Exclusivo: Al dividir, encamina el flujo de secuencia exactamente a una de las ramas salientes. Al fusionarse, espera que se complete una rama entrante antes de activar el flujo saliente.



Gateway Exclusivo

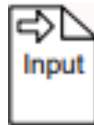
Gateway Paralelo: cuando se utiliza para dividir el flujo de secuencia, todas las ramas salientes se activan simultáneamente. Al fusionar ramas paralelas, espera a que se completen todas las ramas entrantes antes de activar el flujo saliente.



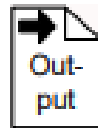
Gateway Paralelo

Otro elemento importante son los Datos, y estos se pueden representar de diferentes maneras:

1. Entrada de Datos: Entrada externa para todo el proceso, funcionando como parámetro de entrada.



2. Salida de datos: los datos resultantes de todo el proceso, que sirven como parámetro de salida.



3. Asociación de datos: asocia elementos de datos con actividades, procesos y tareas globales.
4. Almacén de datos: Es una ubicación donde el proceso puede leer o escribir datos, como una base de datos o un archivador, que persisten más allá de la vida útil de la instancia del proceso.



Además, los eventos deben ubicarse en el mapa de procesos:

Los eventos son estados que nos dicen que algo importante ha sucedido en el proceso de negocio. En BPMN 2.0, los eventos pueden iniciar un proceso, generarse durante el proceso o finalizar un proceso.



Inicio de Proceso



Mensaje



Fin de Proceso

1.8 Arquitectura de Procesos

Según (Maldonado, 2006), el proceso de modelado de la Arquitectura de Procesos implica la identificación, modelado y definición de los procesos esenciales de la empresa, que están alineados con las actividades primarias de la configuración de valor seleccionada. Para identificar estos procesos, se sigue un método que involucra:

- a) Recorrer las actividades primarias de izquierda a derecha;
- b) Identificar la primera actividad de negocio como punto de inicio de un proceso;
- c) Analizar las actividades de negocio subsiguientes para determinar si forman parte de una misma agrupación lógica y si alguna representa el punto final de un proceso;
- d) Asignar un nombre al proceso identificado;
- e) Continuar este proceso hasta cubrir todas las actividades de negocio pertinentes.

El *Process Classification Framework*® (PCF) de (APQC, 2023) es un marco ampliamente utilizado en la clasificación de procesos en el mercado. Proporciona una taxonomía de procesos de negocios que permite a las organizaciones medir y comparar su desempeño de manera objetiva, tanto internamente como en comparación con otras industrias. Además, sirve como base para una variedad de proyectos relacionados con procesos comerciales. Al adoptar la terminología estandarizada del PCF, las organizaciones pueden organizar y mapear sus procesos de manera más efectiva. También facilita la explicación de los negocios en términos de procesos horizontales en lugar de funciones verticales.

5.8.1 Clasificación de los Modelos de Procesos

Para comprender la clasificación de los modelos de procesos, consultamos la literatura proporcionada por *The Open Group Library*, que destaca aspectos generales sobre la Arquitectura Empresarial (AE). La AE abarca la representación completa de una empresa, desde sus objetivos y metas hasta sus procesos y tecnologías. Según señala (IPMOGUIDE, s.f.), TOGAF es una metodología ampliamente utilizada para desarrollar la AE, que se desglosa en diferentes niveles, como la Arquitectura de Negocio, que identifica la cadena de valor y utiliza BPMN como técnica de modelado; la Arquitectura de Datos, que gestiona el ciclo de vida de la información; la Arquitectura de Aplicación, que analiza el catálogo de aplicaciones actuales y su integración con los procesos de negocio; y la Arquitectura Tecnológica, que valida las capacidades de software y hardware necesarias para implementar servicios de negocio.

5.8.2 Tipos de Procesos

Al revisar diversas fuentes, se identifican distintos tipos de procesos: los principales o primarios, que son fundamentales al generar valor para el cliente y constituyen el núcleo de la estructura empresarial; los procesos de soporte, que respaldan a los procesos principales y son igualmente cruciales para el funcionamiento continuo del negocio; y por

último, los procesos de gestión, encargados de coordinar, monitorear y gestionar la estrategia en la organización.

Según el CBOK (ABPMP T. A., 2019), se identifican tres tipos de procesos en una organización. a) Los procesos primarios son aquellos que proporcionan directamente valor al cliente al participar en la creación o entrega de un producto o servicio. Estos procesos forman una cadena de valor que abarca desde la producción hasta la entrega final, y pueden atravesar distintas áreas funcionales e incluso empresas, ofreciendo una visión completa de extremo a extremo en la cadena de valor. Por otro lado, b) los procesos de soporte brindan apoyo a los procesos primarios al administrar los recursos y la infraestructura necesarios para su ejecución. Aunque no generan valor directo para el cliente, desempeñan un papel crucial en el funcionamiento continuo del negocio. Finalmente, c) los procesos de gestión se encargan de monitorear, medir y controlar los procesos de negocio, asegurando que tanto los procesos primarios como los de soporte cumplan con los objetivos estratégicos de la organización. Aunque no generan valor directo para el cliente, son fundamentales para garantizar la eficacia operativa y la alineación con los objetivos estratégicos.

5.8.3 Arquitectura de Procesos y PAICL

En el contexto de PAICL, la aplicación de la arquitectura de procesos implica identificar, modelar y definir los procesos esenciales de la empresa, especialmente aquellos relacionados con la construcción de maquinaria para la industria dulcera. Este proceso consiste en analizar las actividades principales de la empresa, desde la identificación de la primera actividad comercial hasta la asociación de un nombre a cada proceso identificado.

Como parte de este proyecto, se propone mapear los procesos del estado actual de la empresa. Con la ayuda de la Arquitectura de Procesos, se facilitará la identificación de los tipos de procesos (primarios, de soporte o de gestión). Es crucial validar este procedimiento con los principales gerentes de la empresa para garantizar su alineación con los objetivos y estrategias organizacionales.

Una vez definidos los procesos esenciales, se pueden implementar mejoras para optimizar la eficiencia, reducir costos y garantizar la calidad de los productos y servicios ofrecidos por PAICL.

5.9 Lean Management

Tras la devastación de la Segunda Guerra Mundial, Japón se enfrentó a la urgente necesidad de revitalizar su industria. Inspirados por las enseñanzas de Deming y motivados por la reconstrucción, Toyota emergió como líder en eficiencia y calidad, dando origen al Sistema de Producción Toyota (TPS).

El Sistema de Producción Toyota (TPS) surgió en el contexto de la reconstrucción japonesa después de la Segunda Guerra Mundial (SixSigma, 2018). Liderado por figuras influyentes como Kiichiro Toyoda, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, el TPS fue una respuesta

a la necesidad de maximizar la eficiencia y la calidad en un entorno económico y de recursos limitados. Inspirados en conceptos de calidad preguerra y adoptando ideas de fabricación de pioneros como Henry Ford, los líderes de Toyota desarrollaron un sistema que enfatizaba la producción eficiente, la reducción de desperdicios y la satisfacción del cliente. El TPS se convirtió en la base de los principios del *Lean Process Management*, centrados en la eliminación de desperdicios y la optimización continua de los procesos para mejorar la calidad y reducir costos.

5.9.1 Filosofía LEAN, y las actividades que no agregan valor

Según la metodología Lean, los procesos suelen contener actividades que no agregan valor y se denominan comúnmente Desperdicios (*Wastes*). Estos desperdicios, como señala la fuente (SixSigma, 2018), representan un costo en términos de tiempo, mano de obra o material superfluo dentro del proceso. Por lo general, los desperdicios incluyen elementos utilizados en el proceso pero que no son necesarios para obtener un resultado satisfactorio. En ocasiones, estos desperdicios pueden afectar la satisfacción del cliente al retrasar el proceso o introducir productos no deseados o defectos en el producto final.

Para lograr la eficiencia de un proceso, es crucial reducir al máximo los desperdicios. En el siguiente capítulo, abordaremos los 7 Desperdicios según la metodología *Lean*.

5.9.2 Los 7 desperdicios LEAN

De acuerdo con mi entendimiento de la lectura (SixSigma, 2018) Muda, una palabra japonesa que significa desperdicio es esencial para comprender el Toyota Sistema de Producción y *Lean Manufacturing*. Según Taiicho Ohno, ingeniero jefe de Toyota, hay siete tipos de muda: sobreproducción, retrabajo, inventario, movimiento, transporte, exceso de procesamiento y espera. Identificar y eliminar estos desperdicios es fundamental para mejorar la eficiencia y la calidad en los procesos empresariales.

Por su parte en (SixSigma, 2018) se resalta que los siete tipos de Muda incluyen:

- Sobreproducción: Producir más de lo necesario, lo que puede generar exceso de inventario y costos adicionales.
- Retrabajo: Corregir errores o defectos en el producto final, lo que aumenta los costos y el tiempo de producción.
- Inventario: Acumulación de materiales o insumos antes de un paso del proceso, lo que puede generar cuellos de botella y costos de almacenamiento.
- Movimiento: Movimientos innecesarios de los empleados durante el proceso, lo que puede provocar fatiga y disminuir la eficiencia.
- Transporte: Movimiento innecesario de productos, resultados o recursos, lo que agrega tiempo y costos al proceso.
- Exceso de procesamiento: Agregar más recursos de los necesarios al producto o servicio, lo que resulta en desperdicio de tiempo y dinero.

- Espera: Tiempo inactivo en el proceso debido a la falta de coordinación, confiabilidad o cambios en el personal o las máquinas. Esto puede provocar retrasos y aumentar los tiempos de ciclo.

5.10 Automatización de procesos empresariales

En esta era tan cambiante donde las empresas deben ser más ágiles para mantener su competitividad en el mercado, la automatización de procesos empresariales desempeña un papel crucial. Las herramientas de automatización de procesos permiten mejorar la eficiencia y la efectividad de las operaciones administrativas mediante la implementación de soluciones tecnológicas y la optimización de flujos de trabajo. Como se menciona en el libro de (ABPMP T. A., 2019) , la tecnología puede ayudar a las personas a ser más eficientes al ofrecer ayudas para la memoria, equilibrar cargas de trabajo y poner a disposición más información en los procesos de toma de decisiones.

La tecnología juega un papel fundamental en la transformación de las organizaciones al permitir la automatización de procesos, la optimización de la toma de decisiones y la mejora de la eficiencia operativa. Además, facilita la conexión con los clientes a través de plataformas digitales y la personalización de productos y servicios. La adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la computación en la nube impulsa la innovación y la competitividad en un entorno empresarial en constante evolución.

Según Jaime Domínguez, Principal en *Page Executive* (Domínguez, s.f.), la revolución tecnológica aporta ventajas significativas a las empresas al disminuir gastos y plazos, así como al reformar métodos que simplifican la experiencia de los consumidores. Sin embargo, destaca que su verdadero valor radica en la información que genera y en su capacidad para ser aprovechada en beneficio de la empresa.

5.10.1 Robotic Process Automation (RPA), Microsoft Suite para digitalización empresarial

A continuación, se proporciona una contextualización sobre las herramientas empleadas en este proyecto, junto con una breve explicación teórica de cada una de ellas.

Robotic Process Automation (RPA): De acuerdo con uno de los proveedores más importantes en el mercado de RPA (Automation Anywhere), Según (Automation Anywhere, s.f.), la RPA se presenta como una herramienta de software de fácil manejo para quienes desean automatizar tareas digitales. Este software configurable está diseñado específicamente para ejecutar procesos empresariales asignados y controlados por el usuario. Al interactuar con aplicaciones y sistemas de manera similar a los humanos, la RPA ofrece una operatividad las 24 horas del día, a una velocidad considerablemente mayor y con una precisión del 100%. Basta con definir las tareas y reglas de automatización para que la RPA se encargue del resto.

Según la plataforma de UiPath, un destacado proveedor en el campo de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) (UiPath, s.f.), esta tecnología de software permite la creación, despliegue y gestión de robots virtuales que imitan las acciones

humanas al interactuar con sistemas y software digitales. Estos robots son capaces de realizar diversas tareas como reconocer información en pantalla, realizar entradas de teclado, navegar por sistemas, extraer datos y ejecutar acciones específicas, de manera similar a como lo haría una persona.

De acuerdo con (Microsoft, 2023) *Power Apps* y *Power Automate* ofrecen automatización de flujos de trabajo, simplificación de tareas mediante la habilitación de lógica de negocios, conectividad de procesos y la capacidad de desarrollar rápidamente aplicaciones multiplataforma que pueden ser utilizadas en diferentes dispositivos y en *Microsoft Teams*. Estas herramientas desempeñan un papel específico en la gestión de datos y la optimización de flujos de trabajo, y tienen la capacidad de conectarse entre sí para crear soluciones más robustas. A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de ellas (Microsoft, 2023).

1. *Power Apps*: *Power Apps* es una plataforma de desarrollo de aplicaciones empresariales sin código o de bajo código. Permite crear aplicaciones personalizadas que se adaptan a las necesidades específicas de una organización. Con *Power Apps*, los usuarios pueden crear rápidamente aplicaciones móviles o basadas en web que se conectan a diversas fuentes de datos, como bases de datos, servicios en la nube y sistemas existentes. Estas aplicaciones pueden ayudar a agilizar los procesos comerciales, mejorar la recopilación y visualización de datos, y facilitar la interacción con los usuarios finales.
2. *Power Automate*: *Power Automate*, es una plataforma de automatización de flujos de trabajo que permite a los usuarios crear, ejecutar y administrar flujos de trabajo automatizados de manera sencilla. Con *Power Automate*, se pueden diseñar flujos de trabajo para automatizar tareas repetitivas, como la aprobación de solicitudes, la recopilación y procesamiento de datos, la notificación de eventos importantes, entre otros. La herramienta ofrece una amplia gama de conectores que permiten integrar diferentes sistemas y servicios, lo que facilita la automatización de procesos complejos.
3. *SharePoint*: *SharePoint* es una plataforma de colaboración y gestión de contenidos que permite a las organizaciones crear sitios web y portales empresariales para almacenar, organizar y compartir información de manera segura. *SharePoint* actúa como un repositorio centralizado donde se pueden almacenar documentos, formularios, informes y otros archivos relacionados con los procesos de la empresa. Además, ofrece características de colaboración, como la coedición de documentos en tiempo real, la gestión de permisos y la creación de flujos de trabajo para automatizar tareas. *SharePoint* facilita la gestión de datos y promueve la colaboración entre los miembros del equipo.

5.11 Transformación Digital

En los últimos años, ha surgido con mayor frecuencia el término "Transformación Digital". Se refiere al proceso en el cual las empresas cambian su manera de operar mediante el uso de la tecnología. Este proceso implica una renovación completa con herramientas

digitales y también requiere ajustes en la cultura empresarial. No se limita únicamente a adquirir productos nuevos, sino que busca mejorar todos los aspectos relacionados con la tecnología en diversas áreas.

Según un artículo sobre transformación digital (La transformación digital, 2023), este fenómeno implica que las empresas adopten nuevas prácticas comerciales basadas en avances tecnológicos. Se trata de un proceso de cambio radical mediante el uso de herramientas digitales, incluyendo la adopción de tecnología y posibles cambios culturales para mejorar o sustituir los recursos existentes. La transformación digital no se limita a un producto o solución específica que se pueda adquirir, sino que abarca todos los aspectos relacionados con la tecnología de la información en diversos sectores.

Para el proyecto de PAICL utilizaremos la tecnología a nuestro favor para que la empresa empiece a adoptarla e iniciar el camino hacia la transformación digital, si bien migrar los procesos a un entorno digital es una tarea ardua y extensa, empezaremos a fundar las bases en aquellos procesos que generan valor al cliente.

CAPÍTULO 6. PROYECTO

6.1 Descripción de la Organización

Reseña: PAICL es una empresa familiar establecida en los años 70, con sede en Guadalajara. Es uno de los líderes en la fabricación y venta de maquinaria para el sector alimentario, especialmente para empresas dulceras. Con solo cinco competidores en el mercado, se destaca por su calidad en sus productos.

Giro: Dirigidos principalmente a pequeñas y medianas empresas del sector alimentario, especialmente para empresas dedicadas a la producción de dulces.

Principales Productos: Ofrece desde máquinas mezcladoras y despulpadoras de frutas hasta servicios de mantenimiento y refacciones.

Ubicación: Guadalajara, Jal.

6.2 Segmentos de Mercado de la Organización

Pequeñas y medianas empresas (PYMEs) del sector alimentario que requieran maquinaria especializada para la fabricación de productos, específicamente aquellas dedicadas a la producción de dulces y alimentos procesados. Principalmente empresas del giro que necesitan equipos y servicios especializados para su operación.

6.3 Productos y Servicios de la Organización

- a) Máquinas mezcladoras de alimento industrial de acero inoxidable con calentador de gas para preparación de dulces de pulpa de fruta.
- b) Máquinas despulpadoras de fruta industrial de acero inoxidable para preparación de pulpa de fruta.
- c) Accesorios varios de máquinas despulpadoras de fruta y mezcladoras de alimento.
- d) Servicio de mantenimiento de máquinas despulpadoras de fruta y mezcladoras de alimento.

6.4 Objetivos Estratégicos de la Organización

La empresa PAICL aún no ha definido sus objetivos estratégicos, pero a partir de la información recopilada en entrevistas con los líderes de la organización, se pueden inferir los siguientes:

- a) Mantener altos estándares de satisfacción del cliente ofreciendo productos de calidad a precios competitivos.
- b) Estandarizar y mejorar los procesos operativos para reducir costos y aumentar la rentabilidad.
- c) Implementar la digitalización de los procesos internos para agilizar los tiempos de respuesta ante la demanda de productos.

6.5 Estrategias de la Organización

- a) Permanecer como uno de los líderes en el mercado local (Zona Metropolitana)

6.6 Business Model Canvas

La herramienta *Business Model Canvas* se utiliza en el proyecto PAICL para analizar cómo la empresa proporciona valor a sus clientes. En el modelo Canvas de PAICL, se observa que la venta directa es el principal canal de distribución, donde la empresa destaca por ofrecer flexibilidad en los pagos, permitiendo a los clientes completar el pago total del producto en varias fechas. Además, se observa que los clientes que experimentan un crecimiento en el mercado tienden a adquirir más maquinaria para la producción de dulces, recurriendo a PAICL para aumentar su capacidad instalada. La Figura 6. es el resultado de la aplicación de la herramienta Business Model Canvas en la empresa PAICL.

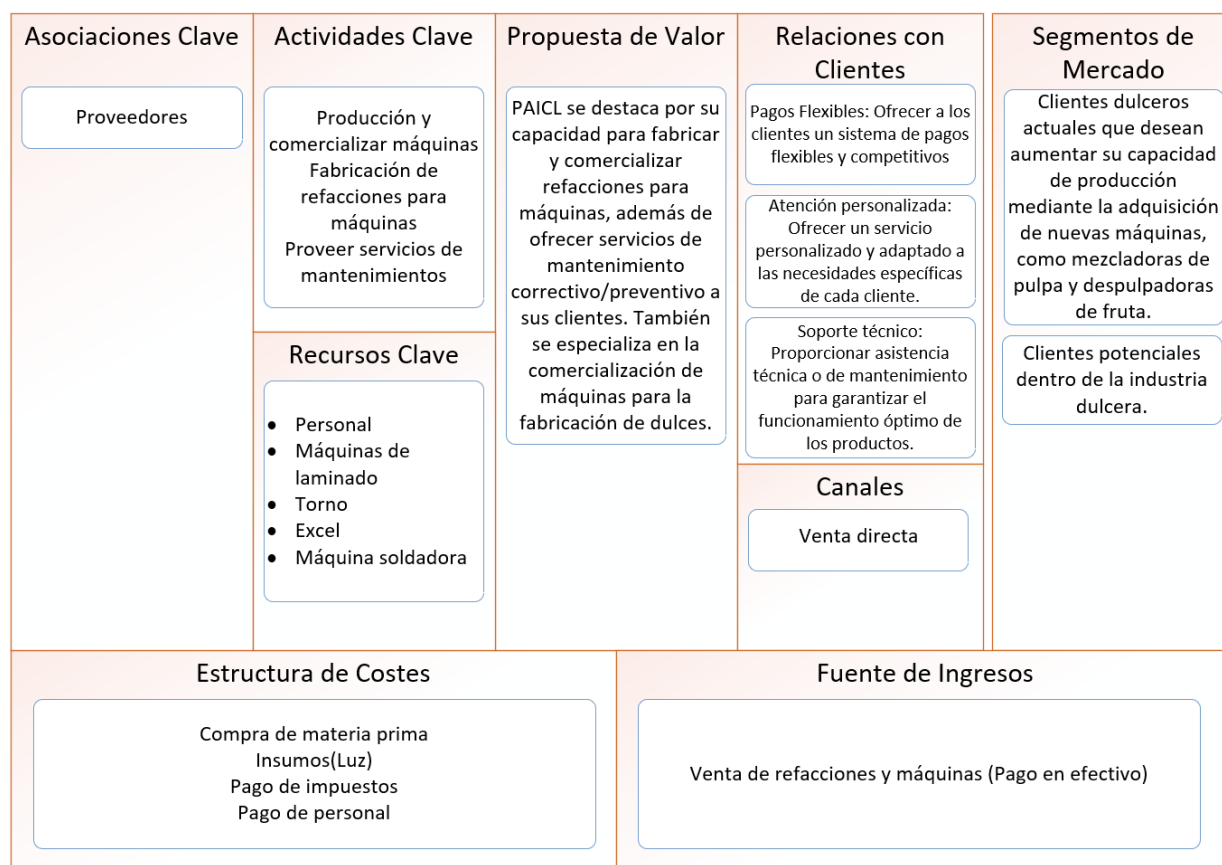


Figura 6. Ejemplo de representación BPMN 2.0 (Notation, 2023)

Resultados:

Los resultados de aplicar la herramienta de *Business Model Canvas* se describen a continuación:

- Los proveedores son una asociación clave en la cadena de suministro de la empresa.
- Las actividades principales del negocio son la Producción y comercialización de máquinas, Producción de refacciones y ofrecer a sus clientes servicios de mantenimiento.
- La propuesta de valor se centra en permitir a los clientes fabricar refacciones, comercializar máquinas y ofrecer servicios de mantenimiento.
- Se busca establecer relaciones sólidas con los clientes al ofrecer flexibilidad y competitividad en precios que permitan adaptarse a sus necesidades, ofreciendo también soporte técnico especializado y atención personalizada.
- El proyecto se dirige a empresas clientes actuales que buscan incrementar su producción, adquiriendo nuevas máquinas para ampliar su capacidad instalada.
- Los recursos clave incluyen personal capacitado, maquinaria especializada y el uso herramientas como Excel para administrar la información de los procesos de la empresa.
- La venta directa es el canal principal para llegar a los clientes.
- Los costos principales incluyen materia prima, insumos, impuestos y personal.
- Los ingresos provienen de los pagos en efectivo por las refacciones, máquinas vendidas y servicios de mantenimiento.

Al desarrollar el *Business Model Canvas* en el proyecto, se puede identificar una propuesta de valor centrada en proporcionar a los clientes la capacidad de producir, comercializar y dar mantenimiento a máquinas y refacciones. Además, se destacan aspectos como la flexibilidad en precios, la relación directa con los clientes y la consideración de los costos y fuentes de ingresos relevantes. Estos elementos son fundamentales para desarrollar una estrategia sólida y satisfacer las necesidades del mercado objetivo.

Tras la definición de los segmentos de mercado y el análisis de las relaciones con los clientes, se procederá a detallar el valor ofrecido por la empresa. Esta etapa es fundamental, ya que permitirá identificar cómo PAICL satisface las necesidades y soluciona los problemas de sus clientes de manera única y diferenciada. De esta manera, se establecerá una sólida base para el desarrollo del lienzo del modelo de negocio.

6.7 Configuración de Valor

La herramienta de Configuración de Valor también se ha incorporado al proyecto PAICL. Dado que se trata de una empresa del sector manufacturero, se utiliza el enfoque de Cadena de Valor, como lo representa la Figura 7. Esta herramienta nos permite analizar y comprender cómo se crea y agrega valor a lo largo de las distintas etapas del proceso de producción.

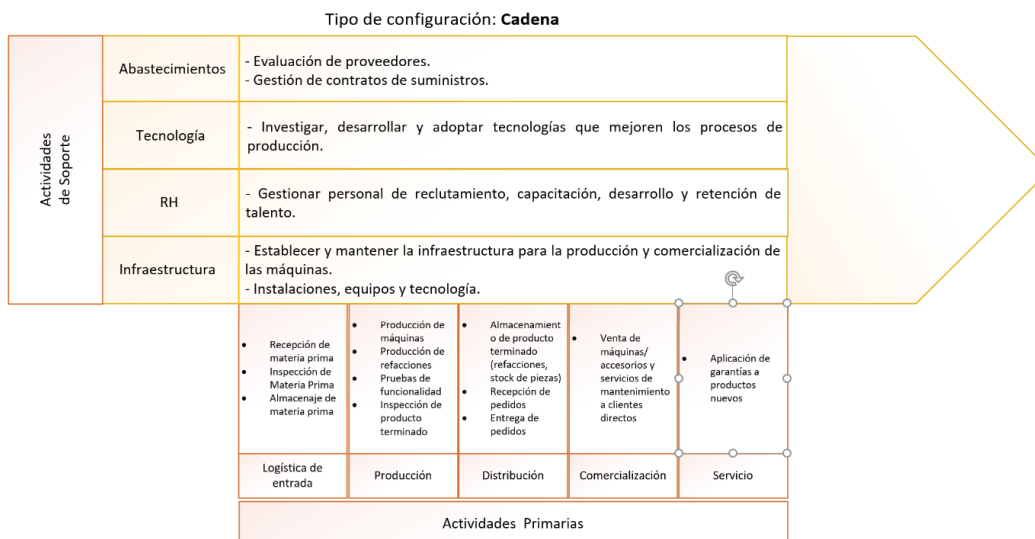


Figura 7. Modelo de la Cadena de Valor de PAICL

Con el desarrollo de la cadena de valor en el proyecto PAICL, se logran los siguientes beneficios:

- Selección de proveedores confiables y negociación de condiciones favorables.
- Gestión eficiente del inventario y distribución de materiales.
- Fabricación de máquinas y refacciones de alta calidad.
- Entregas rápidas y puntuales a los clientes.
- Estrategias de marketing efectivas y promoción de los productos.
- Atención al cliente de calidad y soporte técnico oportuno.
- Mantenimiento y reparación efectiva de los productos.

Estos efectos contribuyen a mejorar la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa.

Una vez definida la propuesta de valor en el lienzo del modelo de negocio de PAICL, es importante vincularla con los diagramas SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*). Estos diagramas proporcionan una visión detallada de los procesos clave de la empresa, desde la identificación de los proveedores y los insumos hasta la entrega del producto final al cliente. Al conectar la propuesta de valor con los diagramas SIPOC, se

podrá visualizar cómo cada paso del proceso contribuye a la creación y entrega de dicho valor a los clientes, lo que facilita la identificación de áreas de mejora y optimización.

6.8 SIPOCs Análisis de Procesos mediante SIPOC

Con apoyo de la herramienta SIPOC, se procedió a capturar la información de algunos de los procesos de la empresa PAICL, el enfoque principal fue en los procesos de producción, compras y ventas.

La selección de los procesos de producción, ventas y compras como el alcance del proyecto se justifica por su importancia estratégica, su impacto directo en los resultados de la empresa y las limitaciones de recursos y tiempo. Al enfocarnos en estos procesos clave, podemos maximizar el valor generado por el proyecto y lograr mejoras significativas en la eficiencia y competitividad de la organización.

6.8.1 SIPOC de Comercialización

Al aplicar los diagramas SIPOC a los procesos de compras, comercialización y producción en el proyecto PAICL, se obtienen diversos resultados significativos, entre los cuales se destacan los siguientes:

Tabla 2. SIPOC de Comercialización

Organización:	PAICL			Fecha:	Julio 20, 2019
Nombre del Proceso:	Proceso de Comercialización				
Dueño del proceso (responsable):	Javier López		Analista:	Eduardo Yelsin Bravo Díaz	
Supplier (Proveedor)	Input (Entrada)	Process (Proceso)	Output (Salida)	Client (Cliente)	
Cliente	Solicitud de cotización	Cotización de máquina/accesorios	Cotización	Cliente	
Ventas (Dueño)	Cotización	Aprobación de precios (Cliente & PAICL)	Aprobación/rechazo de precios	Cliente	
Cliente	Pedido	Solicitud de adelanto de pago	Transferencia/Comprobante	Ventas (Dueño)	
Ventas	Pedido	Validación de existencia en inventario (Máquina/Accesorios)	Máquina/Accesorios disponibles o faltantes	Almacén	
Almacén	Solicitud de orden de producción (máquina/accesorios)	Orden de producción	Máquina/Accesorios	Producción	
Almacén	Máquina/Accesorios funcionando OK	Preparación de máquina (para envío)	Máquina/Accesorios empaquetados	Almacén	
Almacén	Máquina empaquetada	Envío de producto a cliente	Envío a cliente	Cliente	
Ventas (Dueño)	Solicitud de pago	Pago total	Transferencia/Comprobante	Ventas (Dueño)	
Cliente	Comprobante de pago	Facturación	Factura timbrada	Cliente	

Problemas detectados:	Posibles retrasos en los pagos totales debido a defectos en el producto terminado. Se detecta un alto involucramiento del dueño en el proceso de ventas.
Sugerencias de Mejora:	TBD en el Análisis

Problemas encontrados:

- Se identifica como posible problemática, posibles retrasos en los pagos totales debido a defectos en el producto terminado.
- Se identifica como posible problemática, alto involucramiento del dueño en el proceso de ventas.
- Visualización de las entradas y salidas del proceso de comercialización

6.8.2 SIPOC de Compras

Representamos el proceso de compras con ayuda de la herramienta de SIPOC, el resultado se muestra en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3. SIPOC de Compras

Organización:	PAICL	Fecha:	Julio 20, 2019
----------------------	-------	---------------	----------------

Nombre del Proceso:	Proceso de Compras		
Dueño del proceso (responsable):	Ana García	Analista:	Eduardo Yelsin Bravo Díaz

Supplier (Proveedor)	Input (Entrada)	Process (Proceso)	Output (Salida)	Client (Cliente)
Almacén / Producción	Solicitud de material	Validación existencia de material (nuevo o no)	Material nuevo o previamente comprado	Compras
Almacén / Producción	Solicitud de material nuevo	Búsqueda de nuevos proveedores	Listado de proveedores nuevos	Compras
Compras	Nuevo proveedor	Registro de nuevos proveedores	Proveedor dado de alta	Compras
Almacén / Producción	Listado de materia prima requerida	Cotización de materiales	Cotización	Compras
Proveedor	Cotización de materia prima	Validación de precio	Aprobación/Rechazo de precios	Compras
Compras	Orden de Compra	Compra de material	Pago de material	Proveedor
Proveedor	Materia prima	Recepción de material	Materia prima recibida	Almacén
Almacén	Materia prima recibida	Inspección/Guardado de material	Check List (Pass/Fail) Material guardado	Almacén
Almacén	Materia prima almacenada	Registro de material en sistema	Material dado de alta	Almacén

Problemas detectados:	Posible discrepancia entre el material en el almacén y el registrado en el sistema.
Sugerencias de Mejora:	TBD en el Análisis

Problemas encontrados:

- Identificación de posible discrepancia entre el material en el almacén y el registrado en el sistema.
- Identificación clara de los proveedores clave y las relaciones con ellos.
- Establecimiento de los pasos y actividades necesarios para el proceso de compra, desde la solicitud de compra hasta la recepción de la materia prima.
- Visualización de las entradas y salidas del proceso, incluyendo los insumos necesarios, como cotizaciones, órdenes de compra, y los resultados esperados.

6.8.3 SIPOC de Producción

Otro de los procesos importantes en PAICL es el Producción, la Tabla 4. Muestra los detalles, sus entradas, salidas y responsables.

Tabla 4. SIPOC de Producción

Organización:	PAICL		Fecha:	Julio 20, 2019	
Nombre del Proceso:		Proceso de Producción			
Dueño del proceso (responsable):		Efraín Villaseñor	Analista:	Eduardo Yelsin Bravo Díaz	
Supplier (Proveedor)	Input (Entrada)	Process (Proceso)	Output (Salida)	Client (Cliente)	
Proveedor de material	Material	Recepción de materia prima	Registro de material en sistema	Almacén	
Almacén	Material activo en sistema	Inspección de materia prima	Material en buen estado/con defectos	Almacén	
Calidad	Material defectuoso	Reclamo de material	Razón de rechazo	Almacén	
Calidad	Material en buen estado	Cortado-Maquinado-Moldeado-Soldado de piezas/Refacciones	Piezas/Refacciones de máquina	Producción	
Calidad	Material en buen estado	Fabricación de estructura de máquina	Estructura de máquina completa	Producción	
Producción (Soldador)	Piezas de máquina	Ensamblaje de máquina	Máquina ensamblada	Producción	
Producción (Ensamblador)	Máquina	Pruebas de funcionalidad	Check list Pass/Fail	Producción	
Producción (Ensamblador)	Resultados de prueba Pass	Inspección de equipo	Check list Pass/Fail	Producción	
Calidad	Máquina defectuosa	Retrabajar máquina	Máquina funcionando OK	Almacén	
Producción	Máquina en excelente estado	Almacenamiento de máquina	Máquina empaquetada	Almacén	
Problemas detectados:		Posibles retrasos en la fabricación debido a defectos en los materiales de la materia prima. Posibles cuellos de botella en el proceso de fabricación debido a que el mismo colaborador participa en varias etapas del proceso.			
Sugerencias de Mejora:		TBD en el Análisis			

Problemas encontrados:

- Posibles retrasos en la fabricación debido a defectos en los materiales de la materia prima.
- Posibles cuellos de botella en el proceso de fabricación debido a que el mismo colaborador participa en varias etapas del proceso.
- Identificación de los recursos clave necesarios, como materias primas, equipos, personal y tecnología.
- Establecimiento de las actividades y pasos necesarios para transformar los insumos en productos terminados, incluyendo la adquisición de materiales, el ensamblaje o fabricación, el control de calidad y el empaquetado.
- Visualización de las entradas y salidas del proceso, como las órdenes de producción, los insumos utilizados, los productos fabricados.

Después de establecer los diagramas SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) que representan los procesos clave de PAICL, el siguiente paso es proceder con el modelado BPMN (*Business Process Model and Notation*). El modelado BPMN permite visualizar cómo fluyen los procesos dentro de la organización, identificando actividades, decisiones, eventos y flujos de información. Al conectar los diagramas SIPOC con el modelado BPMN, se establece una relación directa entre la representación de alto nivel de los procesos y su modelado más detallado. Esto facilita la identificación de posibles cuellos de botella, ineficiencias o áreas de mejora en los procesos, lo que contribuye al ciclo de mejora continua de la metodología BPM.

6.9 Modelo BPMN 2.0

A continuación, se muestran algunos de los procesos de la empresa, utilizando el estándar de notación BPMN 2.0, los procesos seleccionados para el mapeo fueron producción, compras y comercialización. Estos diagramas representan las generalidades del estado actual de las actividades llevadas a cabo en cada uno de estos procesos.

6.9.1 Modelo BPMN de Comercialización

El diagrama representado en la Figura 8. ilustra las actividades fundamentales del proceso de comercialización, presentadas a nivel 2 de diagramación en la arquitectura de la empresa. Este diagrama destaca diversas actividades clave, tales como la cotización al cliente, solicitud de pago anticipado, preparación de producto, envío y facturación, entre otras. Además, resalta la participación de dos roles principales en el proceso: Dirección y Almacén. La visualización de este diagrama facilitará la identificación de las reglas del proceso y sus respectivas repercusiones.

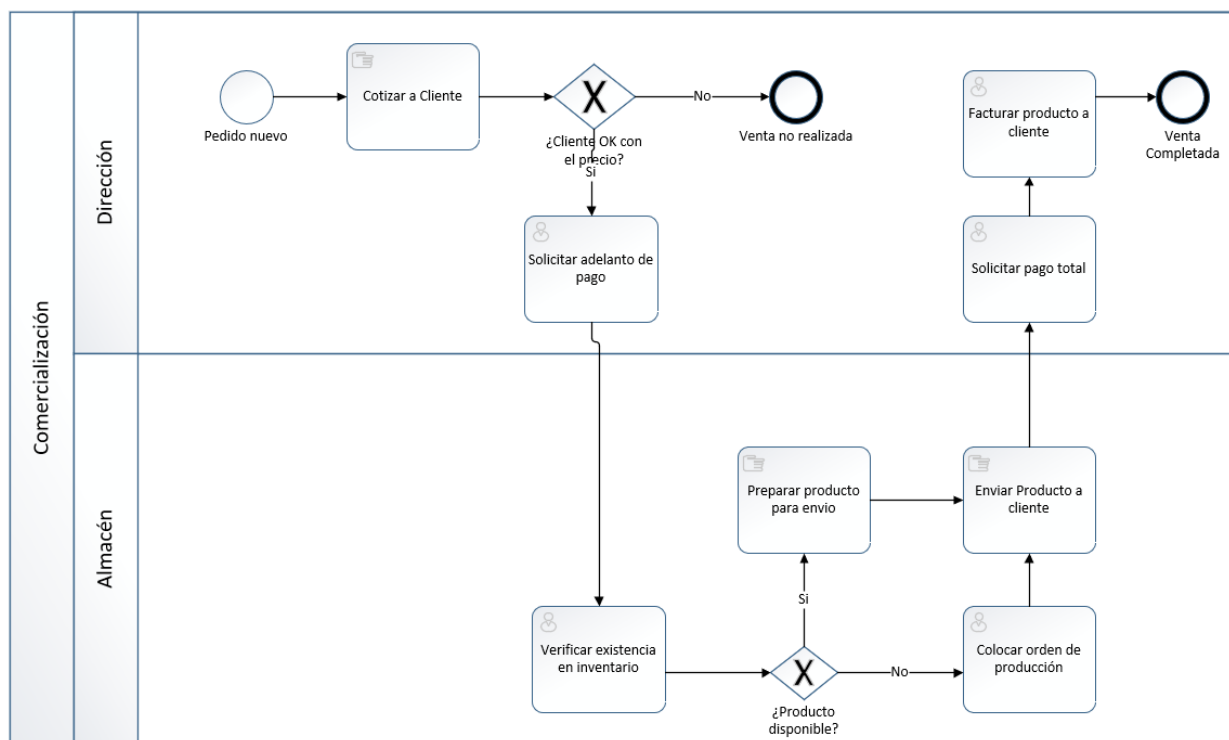


Figura 8. Diagrama BPMN del proceso de Comercialización

A continuación, nos adentraremos en otro proceso fundamental dentro de la arquitectura de PAICL: el proceso de compras. Este proceso juega un papel crucial en la gestión eficiente de los recursos y la optimización de la cadena de suministro de la empresa. Utilizaremos la notación BPMN 2.0 para representar gráficamente cada paso del

proceso, lo que nos permitirá visualizar con claridad la secuencia de actividades, los roles involucrados y las interacciones entre ellos.

6.9.2 Modelo BPMN de Compras

Como anticipamos en la sección anterior, nos adentraremos en el detallado proceso de compras de PAICL, el cual será representado en la notación BPMN 2.0. Este proceso es crucial para la gestión efectiva de los recursos y la optimización de la cadena de suministro de la empresa. En este diagrama, se destacan dos roles principales: Compras y Almacén, quienes desempeñan funciones clave en cada etapa del proceso. Desde la solicitud inicial de material hasta la interacción con los proveedores, la cotización de materiales, la recepción, el almacenaje y el registro de estos, cada paso se agrega meticulosamente. Además, este diagrama (Figura 9) nos permitirá identificar y comprender mejor las excepciones dentro del proceso, como la identificación de nuevos proveedores y la evaluación del costo del material para determinar si se encuentra dentro del rango de compra establecido.

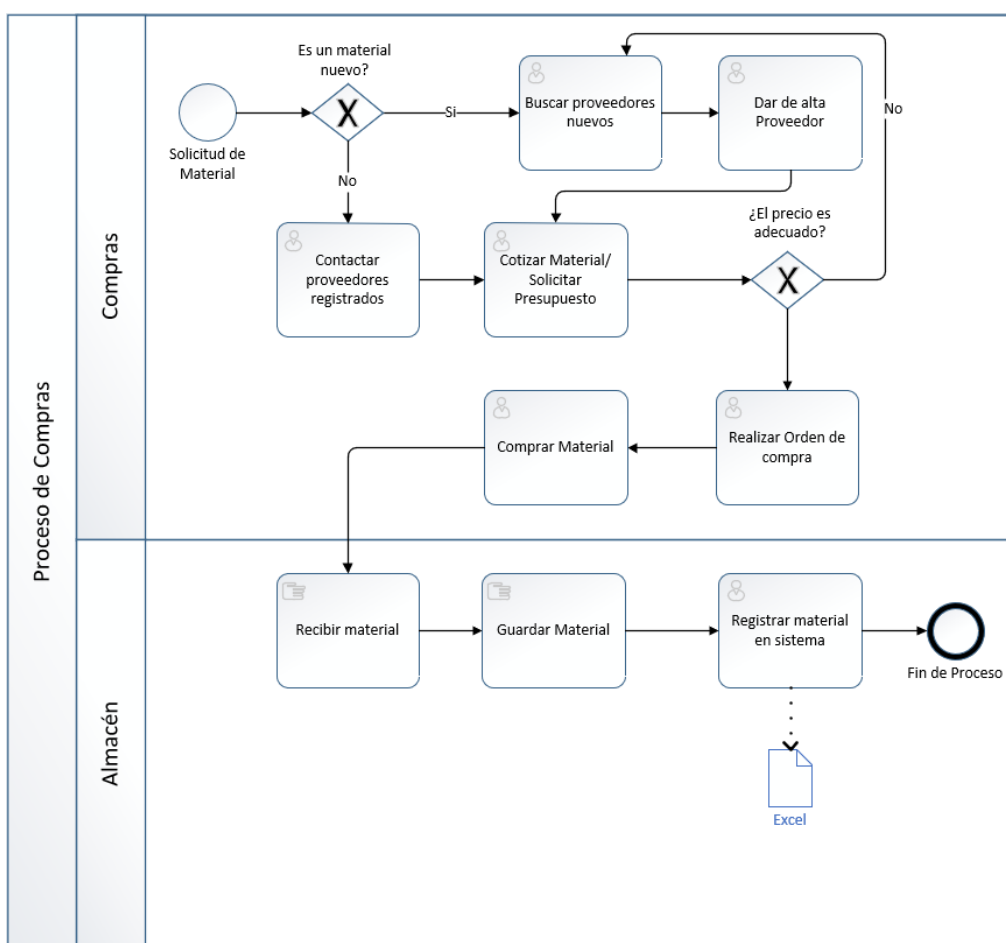


Figura 9. Diagrama BPMN del proceso de Compras

Como se observa en el diagrama, las actividades del proceso de compras son principalmente manuales, con Excel como el único sistema utilizado para el registro de

material. Tras un análisis preliminar, se identifica un potencial de mejora significativo al considerar la digitalización del proceso, lo que permitiría una mayor eficiencia operativa y la posibilidad de automatizar algunas tareas clave.

En la siguiente sección, nos adentraremos en otro componente fundamental de PAICL: el proceso de producción. Este proceso engloba una serie de actividades primordiales que añaden valor al cliente. A través del diagrama que se visualiza en la Figura 10, exploraremos en detalle las diferentes actividades, reglas y otros aspectos clave que caracterizan este proceso.

6.9.3 BPMN de Producción

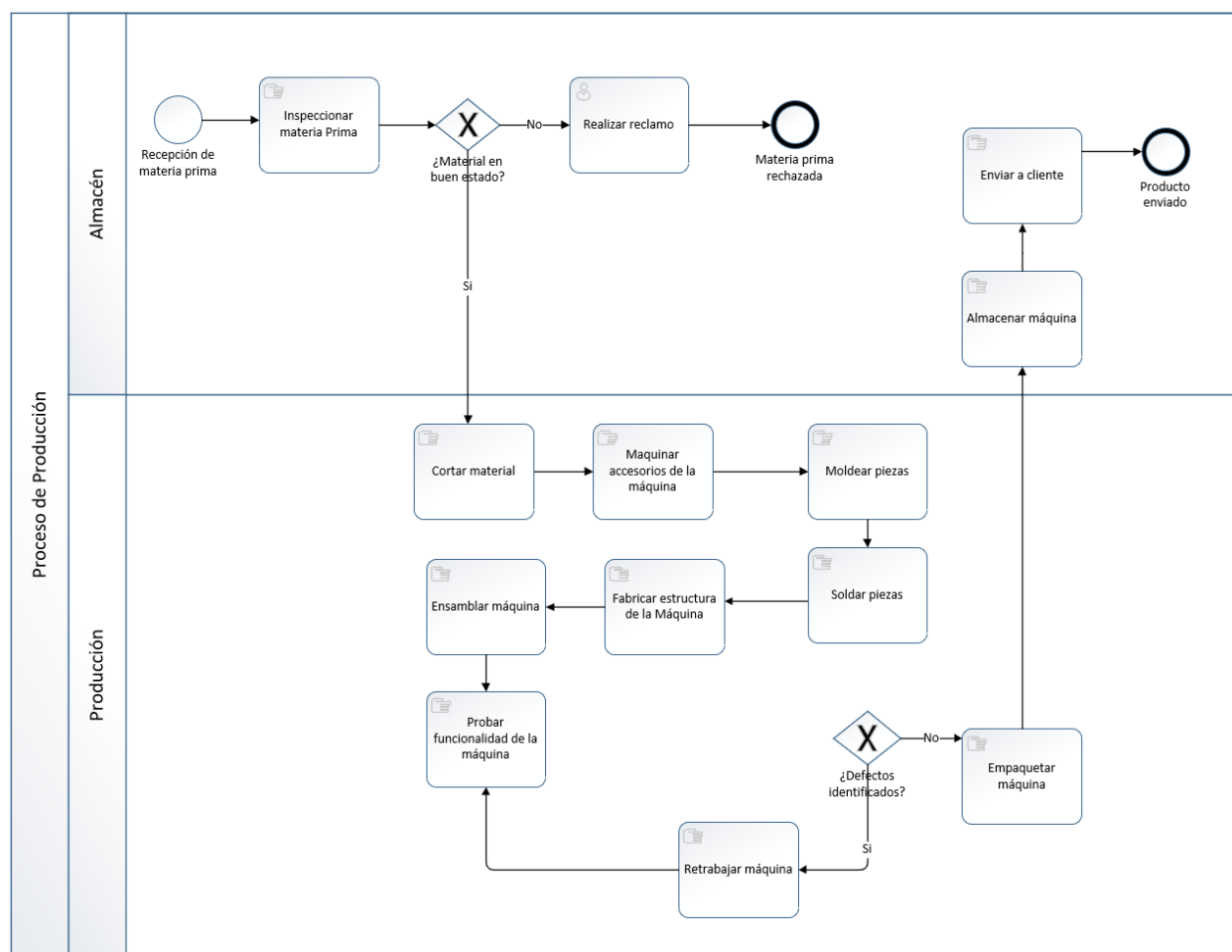


Figura 10. Diagrama BPMN del proceso de Producción

El proceso de producción de PAICL abarca una serie de actividades cruciales. Entre estas, se destacan la inspección de la materia prima, la gestión de reclamos a los proveedores y las labores relacionadas con la construcción de las máquinas. Desde la preparación de la materia prima hasta la fabricación y las pruebas del producto, se llevan a cabo una serie de etapas clave. Además, el proceso incluye actividades adicionales como el empaquetado, el almacenamiento y el envío al cliente final.

Los procesos diagramados anteriormente proporcionan una representación visual general de los procesos de producción, compras y comercialización en el proyecto PAICL. Permiten comprender la secuencia de actividades, las interacciones entre los roles y las decisiones clave tomadas en cada etapa. Además, facilitan la comunicación y la comprensión de los procesos por parte de los miembros del equipo y las partes interesadas involucradas en el proyecto.

Después de completar el modelado BPMN para representar algunos de los procesos principales de PAICL, el siguiente paso es analizar los desperdicios dentro de estos procesos. El análisis de desperdicios se realiza para identificar y eliminar actividades que no agregan valor, como parte del enfoque de mejora continua de la metodología BPM. Al conectar el modelado BPMN con el módulo de análisis de desperdicios, se podrán identificar fácilmente las actividades que pueden ser optimizadas o eliminadas para aumentar la eficiencia y reducir los costos operativos. Esto contribuye directamente al objetivo de mejorar los procesos empresariales de PAICL y aumentar su competitividad en el mercado.

6.10 Desperdicios de procesos PAICL

Desperdicios del Proceso de Comercialización

El siguiente diagrama (Fig 11) representa los desperdicios en el proceso de ventas.

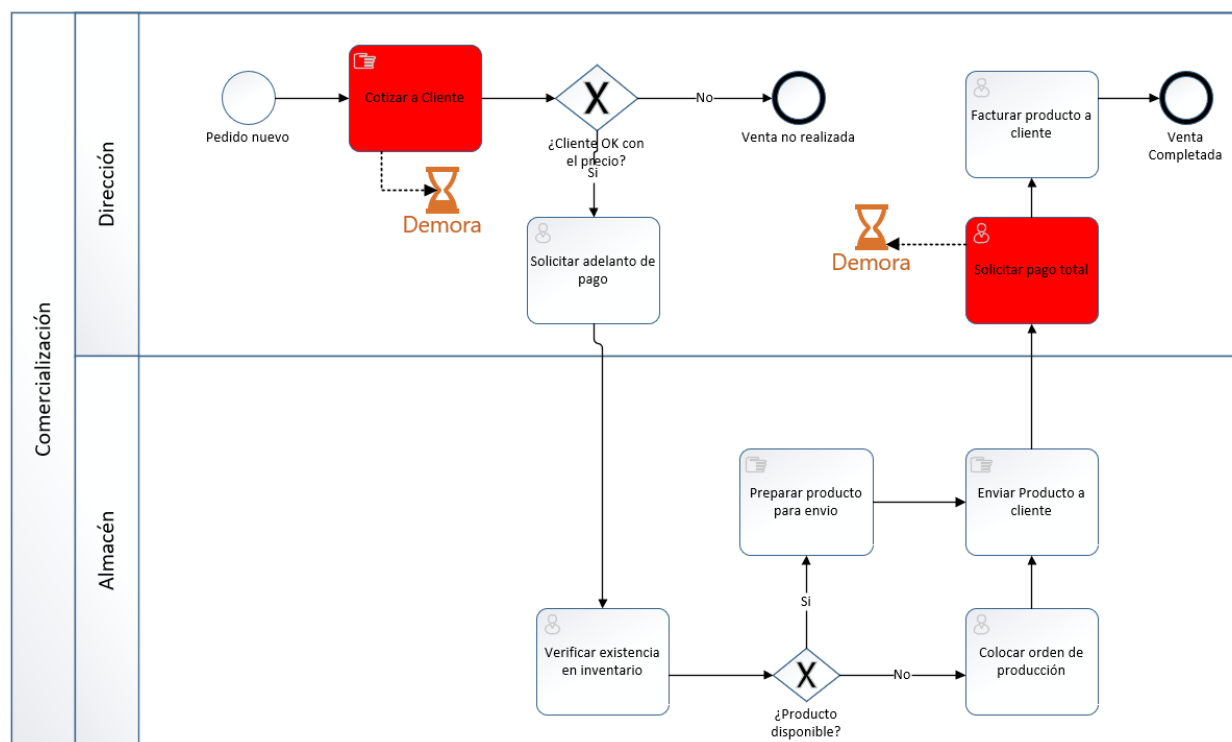


Figura 11. Diagrama BPMN de Comercialización indicando los desperdicios

En el proceso de comercialización se identifican desperdicios en las actividades de cotización al cliente, en varias ocasiones el dueño de la empresa que es el encargado

de las cotizaciones está saturado de trabajo y suele demorarse en realizar las cotizaciones, también en la actividad de Solicitud de pago total suele haber demoras en los pagos ya que suelen salir máquinas defectuosas cuando llegan con el cliente.

Desperdicios del Proceso de Compras

En el proceso de compras se resaltan los desperdicios, el diagrama construido es el de la Figura 12.

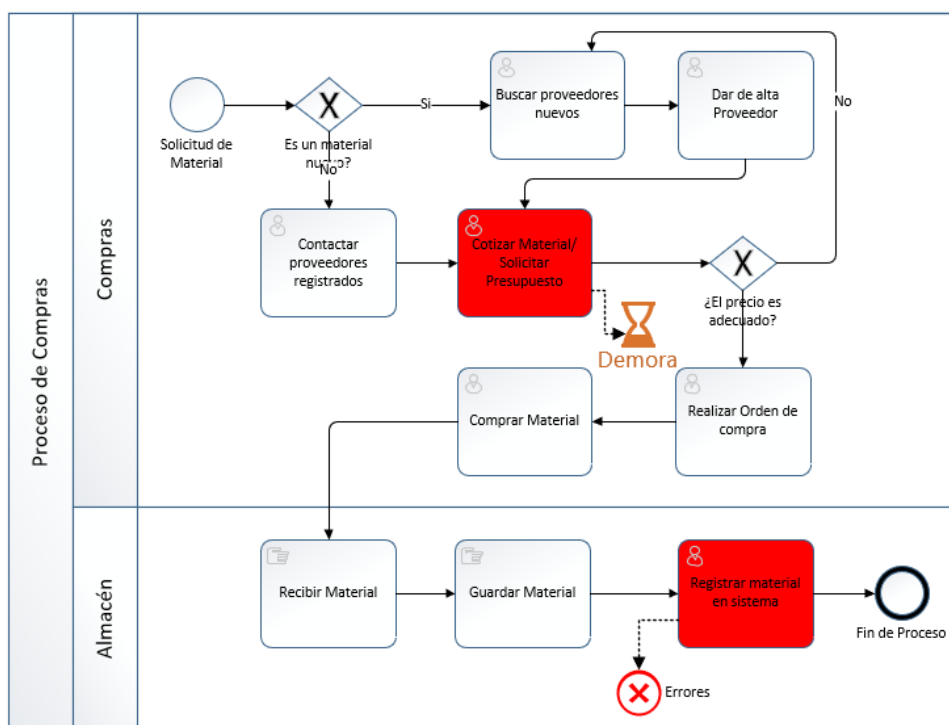


Figura 12. Diagrama BPMN de Compras indicando los desperdicios

En el proceso de compras se identifican dos desperdicios, uno de Demora y otro de Errores, en la actividad de Cotización de Material frecuentemente el proveedor se retrasa en enviar cotizaciones y en ocasiones el mismo departamento de compras de PAICL no le da el seguimiento correcto. En la actividad de Registro de material se presentan errores, no siempre se registra la entrada de materiales en el archivo Excel.

Desperdicios del proceso de Producción

En el proceso de producción se identifican la mayor parte de desperdicios, estos se presentan las actividades de Inspección de Materia Prima, Maquinado de Accesorios de la máquina, Soldado de Piezas y en ensamblaje de las máquinas, las demoras suele ser el desperdicio predominante, este relacionado a retrasos en la recepción de materiales causados por los proveedores, lo cual desencadena demoras en algunas de las actividades subsecuentes, se identifica también el desperdicio de errores, el operador puede cometer algunos errores en el ensamblaje de la máquina debido a que suele confiar en su experiencia en esta actividad que suele omitir algunos ajustes finos,

provocando fallos en las máquinas, el diagrama que especifica los desperdicios en el proceso de producción se mapearon en la Figura 13.

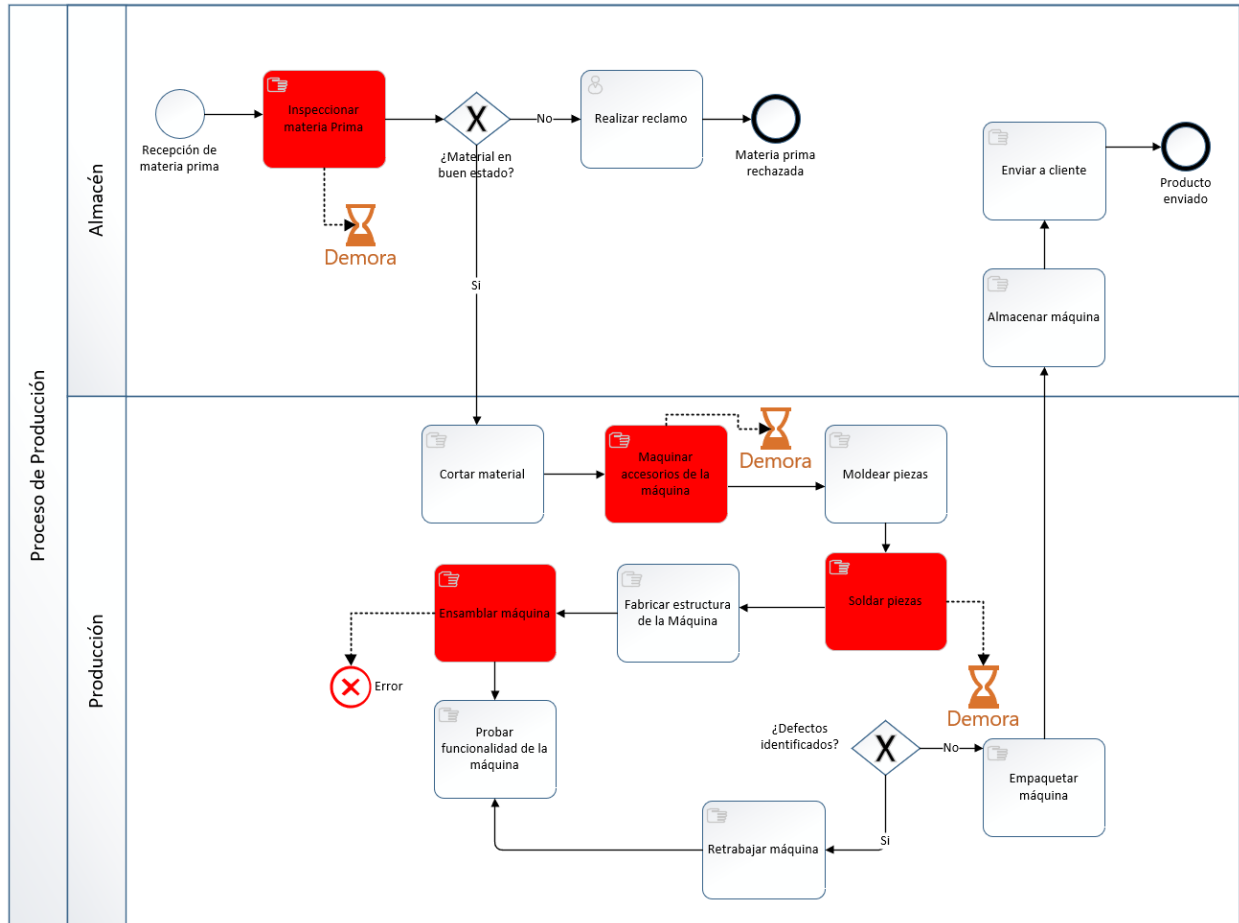


Figura 13. Diagrama BPMN del proceso desperdicios del proceso de Producción

6.11 Matriz de desperdicios

Después de identificar los desperdicios en los procesos de PAICL, el siguiente paso es plasmarlos en una matriz de desperdicios. Esta matriz proporcionará una visión estructurada de los desperdicios identificados, categorizándolos y priorizándolos según su impacto en los procesos y en la organización en general. Al hacerlo, se facilita la toma de decisiones sobre qué desperdicios abordar primero y cómo diseñar estrategias para eliminarlos o reducirlos. La matriz de desperdicios servirá como una herramienta valiosa para guiar las iniciativas de mejora continua dentro de PAICL y para garantizar que los recursos se asignen de manera efectiva para abordar los desperdicios más críticos.

Matriz de desperdicios: Proceso de Comercialización

Tabla 5. Matriz de desperdicios del proceso de Comercialización

Proceso:	Comercialización		
Fecha:	08/11/2019		
Tarea o Actividad	Desperdicio	Descripción del Desperdicio	Cuantificación del desperdicio
Cotizar a Cliente	Demoras	El dueño de la empresa es el encargado de realizar las cotizaciones, frecuentemente está saturado de trabajo lo cual provoca que se demore en las cotizaciones a sus clientes	2 veces por semana
Solicitud de Pago Total	Demoras	Retrasos en los pagos totales debido a defectos en el producto terminado	1 vez al mes

La tabla anterior nos señala que el desperdicio predominante es las Demoras, mayormente podríamos solucionarlo disminuyendo la responsabilidad del dueño de la empresa en actividades operativas para con esto disminuir la dependencia de él en actividades clave como cotizar al cliente, podríamos agilizar el flujo de efectivo si se robustece el control de calidad en la fabricación de las máquinas evitando fallos de equipos con el cliente.

Matriz de desperdicios: Proceso de Compras

Tabla 6. Matriz de desperdicios del proceso de Compras

Proceso:	Compras		
Fecha:	08/11/2019		
Tarea o Actividad	Desperdicio	Descripción del Desperdicio	Cuantificación del desperdicio
Cotización de materiales	Demoras	Los proveedores suelen demorar en las cotizaciones de materiales, lo cual lleva a que existan retrasos en la compra del material, en ocasiones también hay falta de seguimiento por parte del departamento de compras de PAICL	3 veces por semana
Recepción de material	Errores o Demoras	Cuando se recibe el material no siempre se registra en el sistema las nuevas entradas, ni se tiene un control de calidad del material existente	2 veces por semana

En el proceso de compras encontramos dos tipos de desperdicios, de Demora y Errores o Desperdicios, es probable que con la implementación de un sistema de control en el proceso de compras podamos mejorar la calidad del proceso, se podría evitar las diferencias entre inventario físico si se implementa correctamente y se aplican los

controles necesarios en el proceso. Con la ayuda de automatizaciones podría mejorar el seguimiento en las cotizaciones

Matriz de desperdicios: Proceso de Producción

Tabla 7. Matriz de desperdicios del proceso de Producción

Proceso: Producción			
Fecha: 08/11/2019			
Tarea o Actividad	Desperdicio	Descripción del Desperdicio	Cuantificación del desperdicio
Recepción de materia prima	Demoras	Las demoras en la recepción de materia prima son frecuentes, principalmente debido a la alta demanda de productos por parte del proveedor actual y a la necesidad ocasional de que el dueño de PAICL compre algunos componente personalmente, lo que a veces se ve obstaculizado por su carga de trabajo	3 veces por semana
Maquinar accesorios	Demoras	Las demoras en las actividades de maquinado de accesorios y soldado de piezas son comunes debido a la elevada carga de trabajo de los operados o, en algunas ocasiones, a la falta de disponibilidad del material necesario. Además se han identificado ocasiones en las que el material registrado en el archivo compartido excel de administración de inventario no coincide con el existente.	2 veces por día
Soldar Piezas	Demoras		1 vez por día
Ensamblar máquina	Errores o Defectos	El Operador, debido a la familiaridad con el proceso de ensamblaje, a veces tiende a apresurarse para terminar más rápidamente, lo que puede llevar a errores en los ajustes finos de la máquina.	1 vez por semana

En el proceso de Producción se identificaron la mayor parte de desperdicios, en su mayoría Demoras y uno de Errores o Defectos, en el caso de las Demoras, algunas actividades se ven impactadas por depender de la disponibilidad de materia prima para la fabricación de las máquinas, algunas otras se ven impactadas por la sobre carga de trabajo en algunos roles, finalmente en la actividad de ensamblaje de la máquina se suelen cometer errores humanos por falta de controles en el proceso, podría ayudar a mejorar el proceso proveer documentación precisa de cada una de las actividades del proceso para evitar errores por asunciones en el proceso u omitir actividades críticas para el funcionamiento de la máquina, aplicar controles estrictos de calidad y mejorar procesos interdependientes (Compras principalmente) ayudaría a mejorar el proceso de producción.

Después de completar el análisis de desperdicios, continuaremos con la creación de una vista horizontal para comprender la interacción entre los diversos departamentos de la organización, así como sus dependencias.

6.12 Vista Horizontal

La aplicación de la vista horizontal en el proyecto PAICL fue de gran utilidad para comprender y visualizar la interacción entre los diferentes departamentos de la organización. La información recopilada a través de los formatos SIPOC nos permitió trazar un mapa claro del flujo de información desde el momento en que se realiza una solicitud de producto, ya sea una máquina completa o una refacción del sistema.

La vista horizontal nos proporcionó una visión panorámica de cómo se mueve la información a lo largo de los diferentes procesos y departamentos involucrados en el proyecto. Esto nos ayudó a identificar los puntos de contacto entre los equipos y las áreas de responsabilidad de cada uno.

Al visualizar la interacción entre los departamentos, pudimos identificar posibles ineficiencias o demoras en el flujo de información. Esto nos permitió tomar acciones correctivas para agilizar los procesos y mejorar la coordinación entre los equipos.

Además, la vista horizontal (Figura 14) nos brindó una referencia clara de las dependencias entre los diferentes departamentos y actividades, lo que facilitó la identificación de oportunidades para optimizar los flujos de trabajo, eliminar redundancias y mejorar la comunicación entre los equipos.

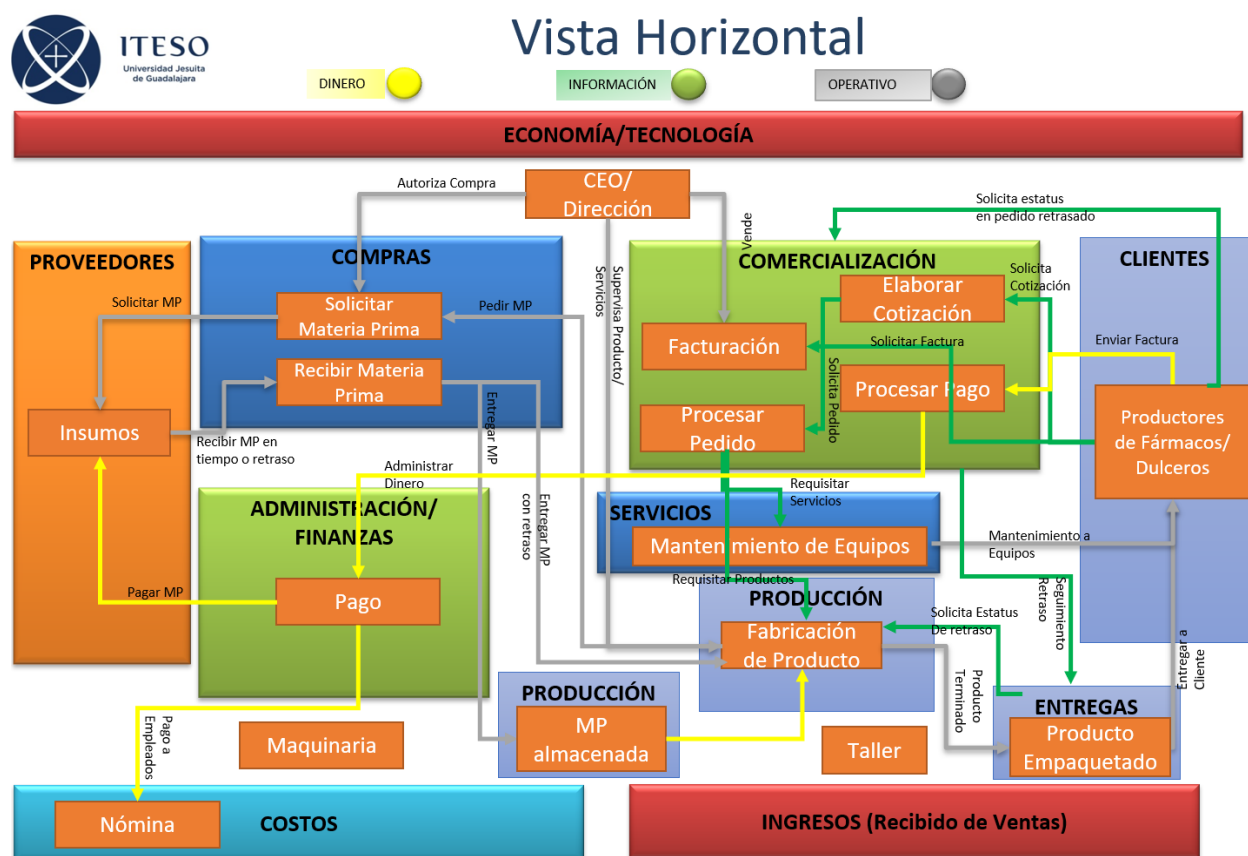


Figura 14. Vista horizontal de los procesos

Resultados: Haciendo uso de la vista horizontal y la combinación con otras herramientas como el FODA, se ha identificado que la empresa presenta retrasos significativos en las entregas de máquinas. Este problema puede atribuirse a posibles inconvenientes en el proceso de compras, donde los pedidos de materia prima pueden extraviarse o demorarse, lo que impacta directamente en los tiempos de producción y entrega de los productos finales.

Además, estos retrasos también tienen repercusiones en los tiempos de soporte de mantenimiento correctivo a equipos de campo. Algunos miembros del equipo de producción, que también están involucrados en el mantenimiento, se ven obligados a priorizar la finalización de la producción debido a los retrasos, lo que afecta la capacidad de respuesta y la prontitud en la atención a los equipos en campo.

Estos hallazgos evidencian la necesidad de mejorar y agilizar el proceso de compras de materiales, asegurando una gestión eficiente de los pedidos de materia prima y reduciendo los tiempos de espera. Asimismo, se debe buscar una adecuada coordinación entre los equipos de producción y mantenimiento, para garantizar una atención oportuna y eficaz a los equipos en campo, incluso en situaciones de retraso en la producción.

6.13 Modelo de Referencia Procesos CORE

Dentro del modelo de referencia "Procesos de Gestión de Clientes, Productos y Servicios" del modelo de referencia de APQC, se encuentran los procesos clave relacionados con la gestión de clientes, desde la adquisición hasta la retención, así como los procesos de desarrollo y entrega de productos y servicios. Además, este modelo abarca las actividades de compras y aprovisionamiento necesarias para garantizar la disponibilidad de recursos y materias primas para la producción. En el contexto de PAICL, estos procesos son fundamentales para mantener la satisfacción del cliente, optimizar la cadena de suministro y garantizar la calidad y eficiencia en la producción de maquinaria para la industria alimentaria.

A continuación, nos adentraremos en la Arquitectura de Procesos, una herramienta clave que nos permitirá comprender cómo se clasifican y organizan los procesos en PAICL. Exploraremos cómo esta arquitectura facilita la interacción entre los procesos internos de la empresa, así como su relación con los clientes y proveedores. Al comprender esta estructura, podremos identificar áreas de mejora y optimización en nuestros procesos, lo que nos ayudará a fortalecer nuestra posición en el mercado y a satisfacer las necesidades de nuestros clientes de manera más eficiente.

6.14 Arquitectura de Procesos

Una herramienta que es de gran utilidad para identificar la interacción que existe entre diferentes procesos es la Arquitectura de Procesos, en este ejercicio pudimos clasificar los procesos en los 3 niveles que sugiere la arquitectura de procesos (Gestión, Core, Soporte) y su interacción con los proveedores. Para PAICL se construyó la Arquitectura de Procesos, el resultado se visualiza en la Figura 15.

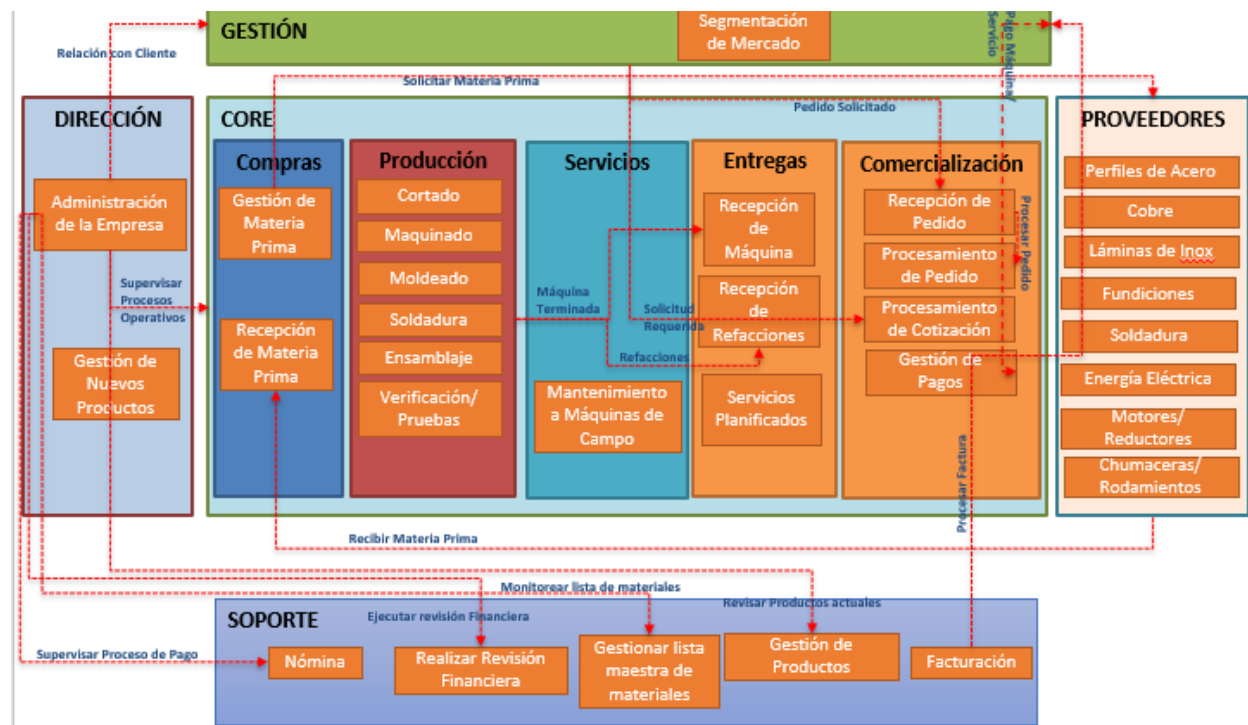


Figura 15. Modelo de Arquitectura de Procesos de PAICL

Los resultados del análisis de la Arquitectura de Procesos de PAICL revelan una estructura organizativa clara y completa. En la dirección, se destacan las funciones administrativas y la gestión de nuevos productos. La gestión se centra en la segmentación del mercado para comprender las necesidades de los clientes. En el núcleo operativo (CORE), se identifican áreas clave como compras, producción, servicios, entregas y comercialización, abarcando desde la adquisición de materia prima hasta la entrega de productos y servicios. El soporte abarca actividades esenciales como la gestión de nómina, revisión financiera y facturación. Además, se identifican relaciones con proveedores clave, como perfiles de acero, cobre y otros materiales necesarios para la fabricación.

En este próximo módulo, nos adentraremos en los procesos To Be, los cuales representan una visión futura de cómo operarán los procesos una vez que se implementen las mejoras propuestas. Estos procesos reflejan las modificaciones y optimizaciones derivadas de la digitalización y automatización de tareas, lo que impulsará la eficiencia y la agilidad en la organización.

6.15 Procesos TO BE

Basándonos en las prioridades establecidas por la dirección y tras un análisis de los procesos de compras e inventarios, se ha determinado centrar los esfuerzos en la optimización de la cadena de suministro. A continuación, presentamos el proceso To Be de compras, delineando las mejoras y ajustes propuestos para asegurar una gestión más eficiente y efectiva.

Compras – Solicitud de Material

Para poder representar el estado futuro del proceso de solicitud de Material para compras se generó el siguiente diagrama (Figura 16.)

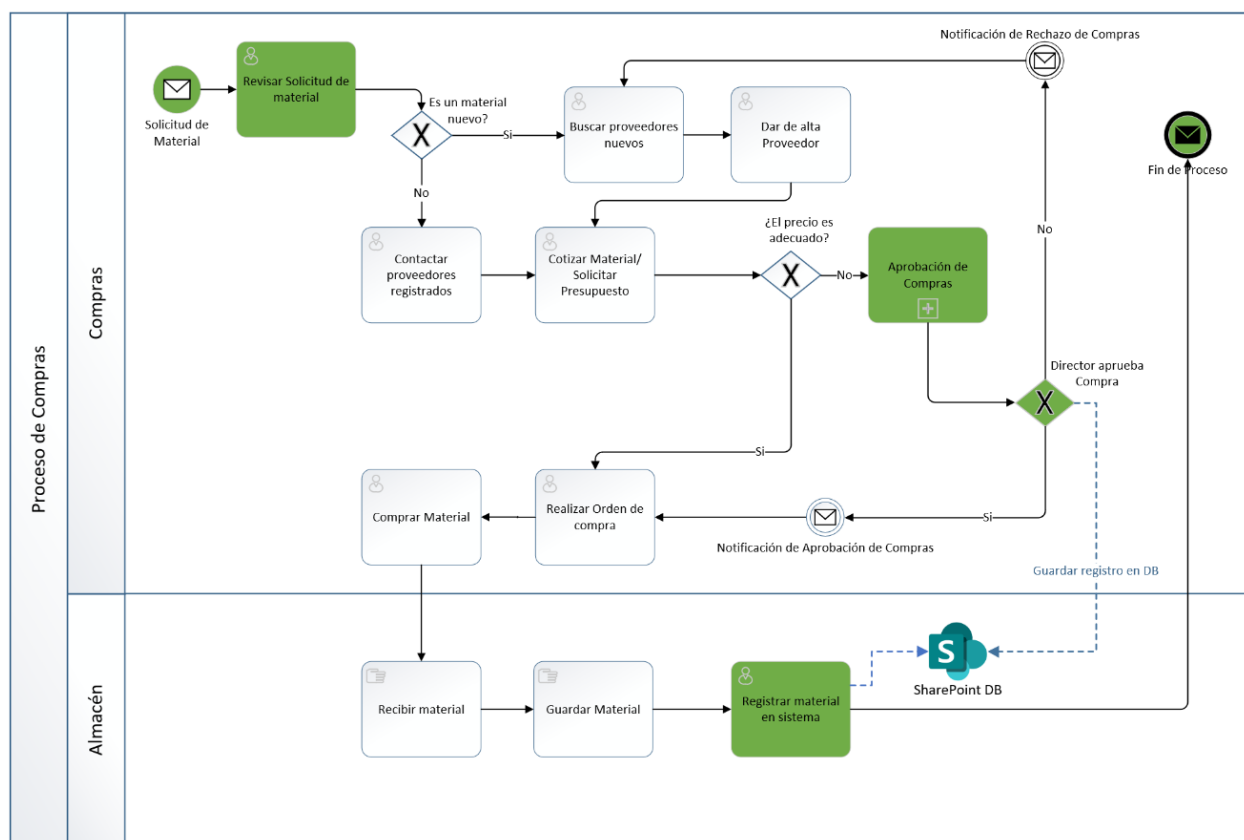


Figura 16. Modelo To-Be Proceso de Compras

Tras la culminación del proceso To Be en el área de compras, se han identificado diversas actividades que experimentarán cambios significativos en el futuro próximo. Destacan entre ellas "Revisar Solicitud de Material", "Registrar Material en Sistema" y "Recepción de Solicitud de Aprobación". Estas actividades serán digitalizadas y automatizadas mediante la integración de tecnologías de Microsoft 365 y RPA (Automatización Robótica de Procesos), lo que impulsará la eficiencia y la agilidad en la gestión de compras.

Los siguientes dos diagramas (Figura 17 y 18) representan el flujo en el cual se aplicará la automatización de los procesos de Aprobación de Compras y Registro de Material.

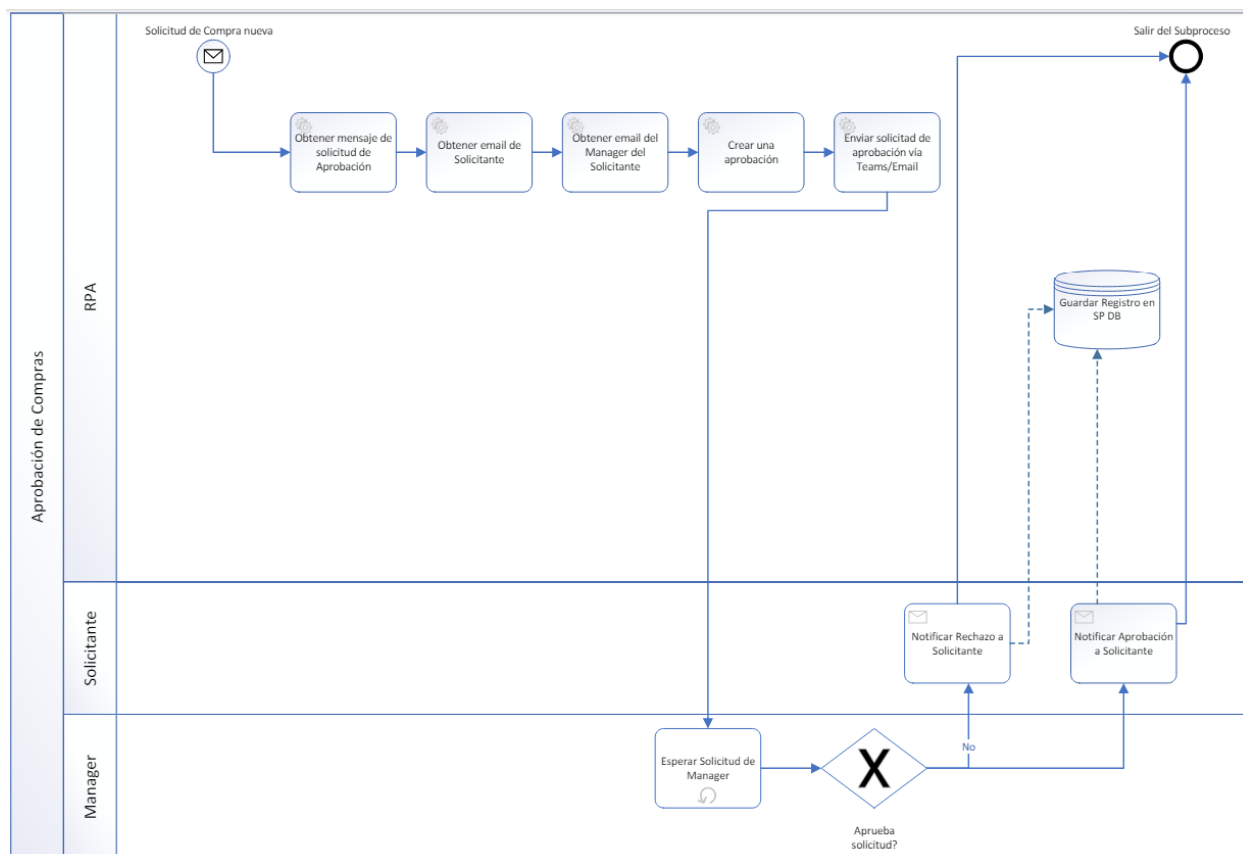


Figura 17. Subproceso Aprobación de Compras

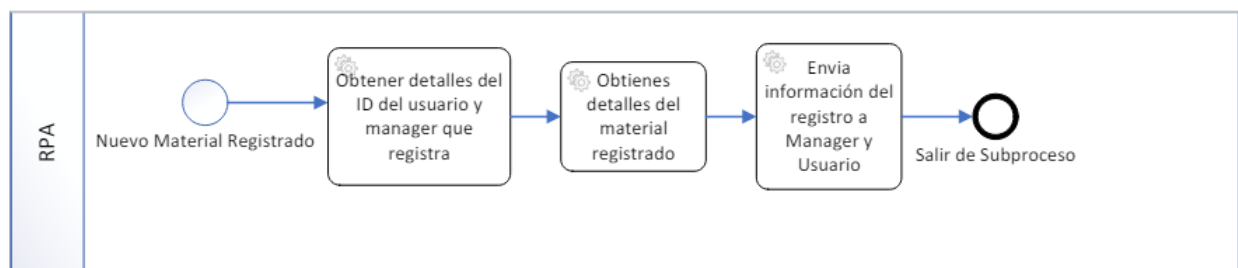


Figura 18. Subproceso - Notificaciones de registro de material

Para garantizar una mejora continua en la empresa PAICL, es esencial contar con herramientas efectivas de monitoreo de procesos. En este sentido, la implementación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) desempeña un papel crucial. En el próximo módulo, exploraremos en detalle cómo se han introducido y aplicado estas mediciones en la organización, permitiendo una evaluación precisa del rendimiento y proporcionando información valiosa para la toma de decisiones estratégicas.

Dentro del marco de la BPM, los indicadores clave de desempeño (KPIs) juegan un papel fundamental en la medición y evaluación del rendimiento de los procesos. Los KPIs proporcionan una visión objetiva del desempeño operativo, permitiendo a las organizaciones identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar

su rendimiento. Al establecer y monitorear KPIs relevantes, las organizaciones pueden alinear sus actividades con sus objetivos estratégicos y mejorar continuamente su desempeño en un entorno competitivo. En el siguiente capítulo, nos adentraremos en los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) que se implementarán como parte del proyecto de mejora en PAICL. Estos KPIs nos permitirán evaluar y optimizar el desempeño de los procesos para alcanzar los objetivos de la organización.

6.16 Indicadores de Desempeño (KPI)

Como parte de la implementación, se incorporó un *Dashboard* (Figura 19) utilizando la herramienta *Power BI*, el cual se conecta a la base de datos del registro y administración de inventario. Entre las principales métricas presentadas en este panel de monitoreo se incluyen:

- Una tabla para visualizar los niveles mínimos y máximos de los materiales.
- Métricas para supervisar el inventario.
- El total de material disponible.
- La cantidad disponible clasificada por proveedor.

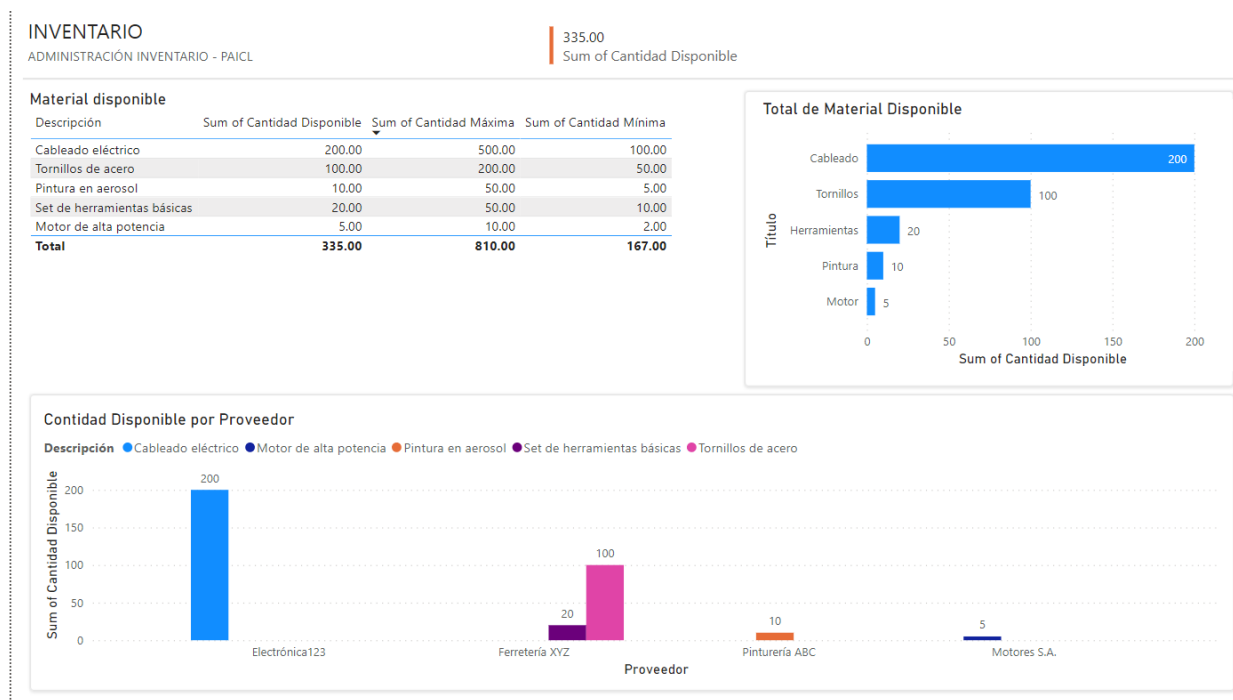


Figura 19. Indicadores de Desempeño Compras e Inventario

La implementación de este *Dashboard* de KPIs brindará al propietario y a los líderes de los departamentos de compras y producción un mayor control sobre el inventario. Esto les permitirá planificar las órdenes de producción de manera más eficiente y anticipar la compra de materiales faltantes con mayor precisión.

Como parte de la implementación, se optó por automatizar algunas de las actividades del proceso de solicitud de compra, sabemos que la automatización de procesos es una alternativa para las empresas que desean agilizar sus operaciones, es por eso que a continuación tocaremos a fondo sobre la aplicación de tecnologías que permitan digitalizar y automatizar los procesos y sobre todo que la implementación de estas automatizaciones se realicen en un periodo de tiempo aceptable para que la operación pueda aprovechar sus beneficios pronto.

6.17 Automatización

El objetivo de la implementación de esta solución es automatizar y digitalizar el proceso de solicitud de compra de material en el proyecto PAICL utilizando herramientas en la *Suite de Microsoft (Power Apps y Power Automate)*. Mediante el uso de un formulario diseñado en Power Apps, los usuarios podrán realizar solicitudes de material de manera sencilla y eficiente. Una vez enviada la solicitud, el flujo de trabajo automatizado en *Power Automate* se encargará de enviar la solicitud al departamento de Compras para su revisión, por último, el departamento de compras tendrá la posibilidad de solicitar aprobación de los managers para comprar el material.

El proceso de automatización se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Usuario solicita material: El usuario completará un formulario en *Power Apps* con los detalles de la solicitud, como el nombre del material, la cantidad requerida, justificación de compra, etc. Al enviar el formulario, se generará automáticamente una solicitud de compra.
2. Compras solicita aprobación del mánager: El flujo de trabajo en *Power Automate* recibirá la solicitud de compra y la enviará al mánager correspondiente para su revisión y aprobación. El mánager recibirá una notificación con los detalles de la solicitud y podrá aprobarla o rechazarla directamente desde su correo electrónico o a través de *Teams*.
3. Seguimiento y notificaciones: Durante todo el proceso, se enviarán notificaciones automáticas a los usuarios involucrados para mantenerlos informados sobre el estado de la solicitud. Esto incluye notificaciones al usuario solicitante cuando la solicitud es aprobada o rechazada, así como notificaciones al departamento de Compras cuando se requiere una acción adicional.
4. Almacenamiento de la información: Toda la información recopilada durante el proceso de solicitud de compra se almacenará en una base de datos tipo lista en SharePoint. Esta base de datos servirá como repositorio centralizado donde se podrán realizar seguimientos de las solicitudes, mantener registros para auditorías y realizar análisis de la información. La utilización de SharePoint como plataforma de almacenamiento garantizará la seguridad, accesibilidad y disponibilidad de los datos, permitiendo un manejo eficiente y confiable de la información relacionada con las solicitudes de compra.

Con la Digitalización y automatización de este proceso utilizando *Power Apps* y *Power Automate*, se espera agilizar y estandarizar el flujo de trabajo de las solicitudes de

compra de material en el proyecto PAICL. Esto reducirá la carga administrativa, minimizará los errores y permitirá un seguimiento más efectivo de las solicitudes. Además, al contar con un registro centralizado de las solicitudes, se facilitará la generación de informes y análisis para una mejor toma de decisiones en el área de compras.

En el próximo apartado, exploraremos la arquitectura técnica de la solución, destacando la interconexión entre los sistemas para proporcionar una visión integral. Esta estrategia permite a los arquitectos ilustrar a los desarrolladores cómo interactúan los sistemas entre sí, asegurando una solución que satisfaga plenamente las necesidades del negocio.

6.17.1 Arquitectura de solución

Es fundamental comprender la importancia de la arquitectura técnica de la solución que estamos desarrollando. Esta arquitectura no solo define la estructura técnica de nuestra solución, sino que también establece cómo interactúan sus diferentes componentes para cumplir con los objetivos del negocio. En este sentido, la arquitectura técnica proporciona un marco sólido que guía el desarrollo, la implementación y el mantenimiento de la solución, asegurando su escalabilidad, fiabilidad y rendimiento. En este próximo apartado, exploraremos detalladamente la arquitectura técnica (Figura 20) de la solución de PAICL, analizando cómo los diversos sistemas se conectan entre sí para ofrecer una solución integral que satisfaga las necesidades específicas de la empresa.

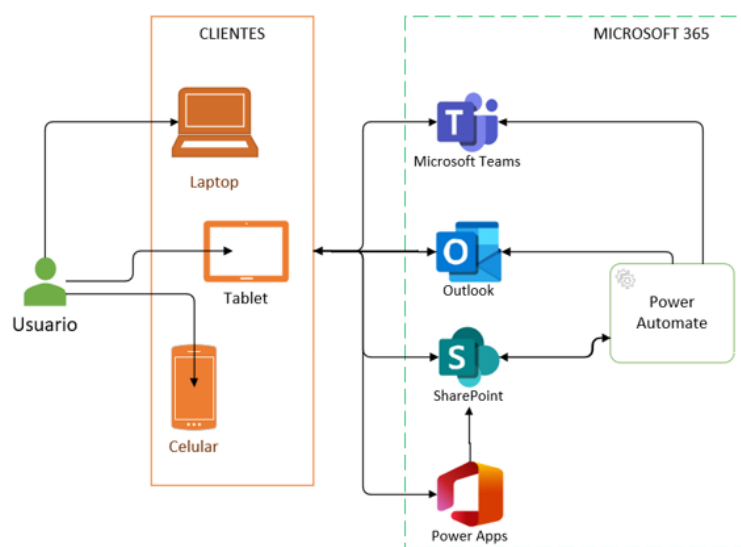


Figura 20. Arquitectura de Solución

En la arquitectura previamente delineada, se observa que los usuarios pueden interactuar con la aplicación a través de tres canales distintos: Laptop, Tablet y Celular. La interfaz de usuario se construye sobre *Power Apps*, lo que facilita la captura de información durante los procesos de compras y gestión de inventarios. Dentro de las funcionalidades esenciales, se incluye la capacidad de realizar aprobaciones de presupuestos, para lo cual se utiliza *Power Automate*. Este último envía solicitudes de

aprobación a los gerentes a través de dos canales: *Outlook* y *Microsoft Teams*. Además, para garantizar la trazabilidad de las transacciones, se empleará, que actuará como base de datos para la aplicación. Con el objetivo *SharePoint List* de simplificar la integración de distintos sistemas, se ha optado por la suite de *Microsoft*, aprovechando así la centralización de la solución en un único entorno.

Continuando con nuestra exploración de soluciones innovadoras, nos adentraremos en el fascinante mundo de la Automatización de Procesos Robóticos (RPA). Esta tecnología está transformando la industria al automatizar una variedad de procesos empresariales. Optamos por incorporar RPA como parte de nuestra estrategia, aprovechando su capacidad para simplificar el desarrollo de soluciones mediante un enfoque de desarrollo de bajo código.

6.18 Proceso RPA

En este proyecto, nos enfocaremos en aprovechar las capacidades del RPA para optimizar los procesos de aprobación en PAICL. Estas mejoras no solo agilizarán las solicitudes de aprobación de compras, sino que también permitirán una gestión más eficiente de las notificaciones, asegurando una comunicación efectiva entre los diferentes roles dentro de la organización. El uso estratégico del RPA en estos flujos de trabajo representa un paso significativo hacia la mejora de la eficiencia operativa y la optimización de los recursos en la empresa.

RPA de Aprobación de Compra

Para agilizar el proceso de aprobación de solicitudes de compra, hemos implementado una solución que aprovecha la potencia de los *Bots* RPA de *Power Automate*. Cuando una solicitud de compra requiere la aprobación directa de los gerentes, el ejecutivo del departamento de compras tiene la opción de activar este Bot directamente desde el listado de solicitudes en *SharePoint*. Al hacer uso de esta funcionalidad, el usuario puede añadir un mensaje detallando las razones para la solicitud de aprobación y designar uno o más aprobadores dentro del flujo de trabajo. Esto simplifica el proceso y garantiza una respuesta rápida y eficiente a las solicitudes. La siguiente imagen (Figura 21) ilustra claramente cómo funciona este proceso en nuestra solución.

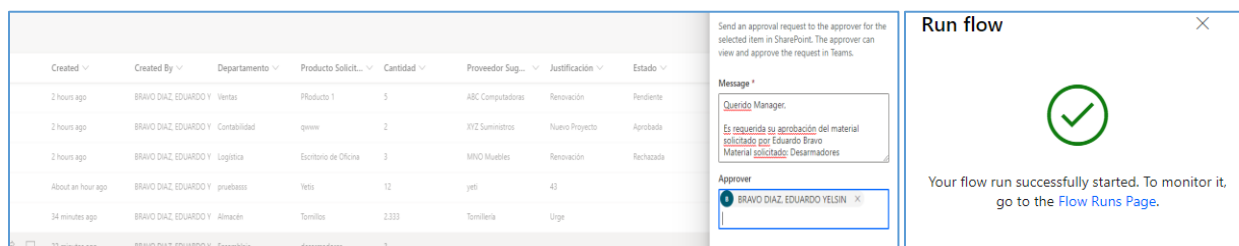


Figura 21. RPA de Aprobación de Compras

Esta opción de Bot de aprobación agiliza el proceso de aprobación de las solicitudes, permitiendo una comunicación más eficiente y un seguimiento más preciso de las acciones requeridas. Además, proporciona una mayor flexibilidad al usuario para

seleccionar a los responsables de la aprobación, asegurando que los requerimientos de cada solicitud se gestionen de manera adecuada.

En resumen, la incorporación del Bot de aprobación en el listado de solicitudes en SharePoint optimiza el flujo de trabajo al automatizar el proceso de aprobación y facilitar la comunicación entre los usuarios involucrados. Esto mejora la eficiencia y la trazabilidad en la gestión de las solicitudes de compra que requieren la aprobación de los gerentes.

A continuación, para profundizar en la comprensión de la lógica de aprobación que recibirá el gerente, nos sumergiremos en la siguiente sección del proyecto, la cual aborda en detalle su funcionamiento y ejecución.

Aprobación del Mánager

El mánager designado para aprobar las solicitudes de compra recibirá una notificación tanto por correo electrónico a través de *Outlook* como mediante la plataforma de *Microsoft Teams*. En ambas opciones, el mánager podrá autorizar o rechazar la solicitud directamente desde estas aplicaciones. Cualquier decisión tomada, ya sea de aprobación o rechazo, quedará registrada en el historial de notificaciones de *Teams*. Esta función proporciona a los aprobadores una referencia inmediata y accesible de las acciones llevadas a cabo el proceso de aprobación, la siguiente imagen (Figura 22) es referencia de la pantalla que el Manager podrá visualizar durante el proceso de Aprobación.

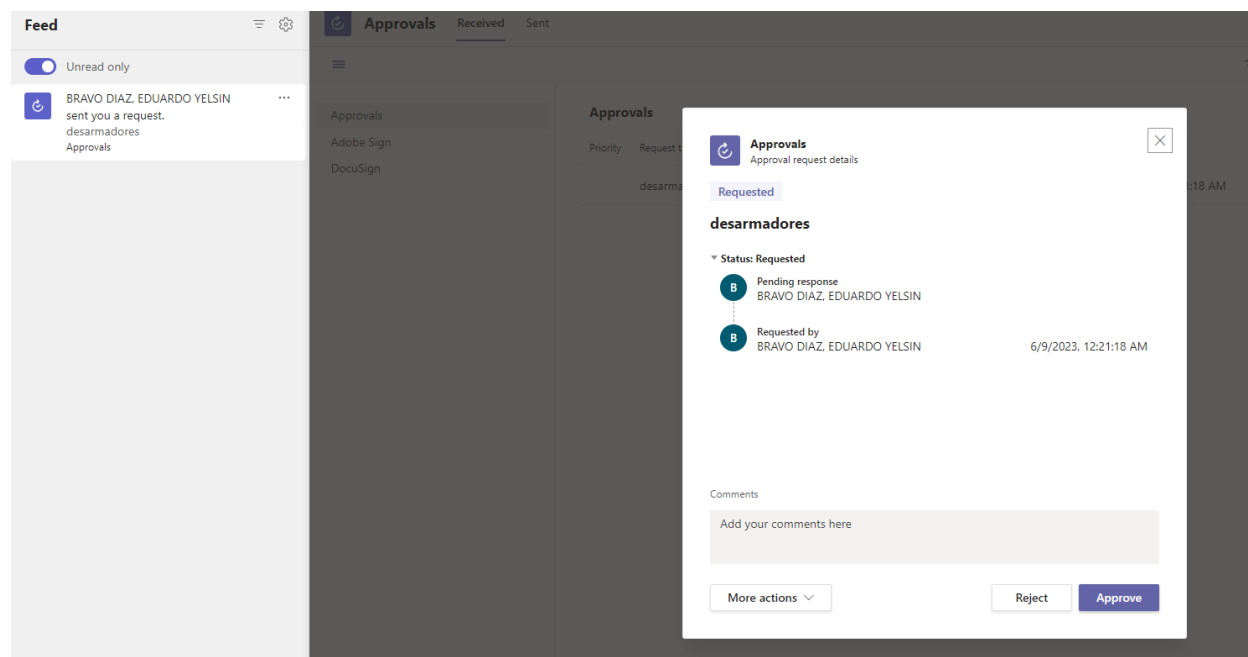


Figura 22. RPA de Aprobación del Manager

El uso de correo electrónico y *Microsoft Teams* como canales de notificación y aprobación ofrece flexibilidad y comodidad a los aprobadores, permitiéndoles revisar y tomar decisiones desde sus dispositivos preferidos. Además, el registro en las

notificaciones de *Teams* garantiza la transparencia y la trazabilidad de las decisiones tomadas. En síntesis, la notificación de aprobación enviada al manager por correo electrónico o a través de *Teams* facilita una respuesta ágil y eficiente. La capacidad de autorizar o rechazar directamente desde estas aplicaciones simplifica el proceso de aprobación, mientras que el registro en las notificaciones de *Teams* asegura un seguimiento claro y accesible de las decisiones tomadas.

Interfaz de Aprobación del Manager

A continuación, se presenta la interfaz que el aprobador tendrá a disposición para autorizar o rechazar una solicitud de compra. En esta interfaz, el aprobador podrá realizar las siguientes acciones:

- Visualizar los detalles de la solicitud: Se mostrará un resumen de los detalles clave de la solicitud, como el producto solicitado, las cantidades, la fecha de creación, el departamento solicitante, la justificación de compra, el proveedor sugerido y la fecha de entrega.
- Agregar comentarios: Antes de tomar una acción, el aprobador tendrá la opción de agregar comentarios relevantes relacionados con la solicitud. Estos comentarios pueden ser utilizados para proporcionar aclaraciones, hacer preguntas o compartir observaciones adicionales.
- Autorizar o rechazar la solicitud: El aprobador podrá seleccionar la opción de autorizar o rechazar la solicitud de compra en función de la evaluación realizada. Esta selección permitirá avanzar en el flujo del proceso y tomar la acción correspondiente.

A continuación se muestra un ejemplo (Figura 23) de la solicitud de aprobación de compras que el usuario recibe.

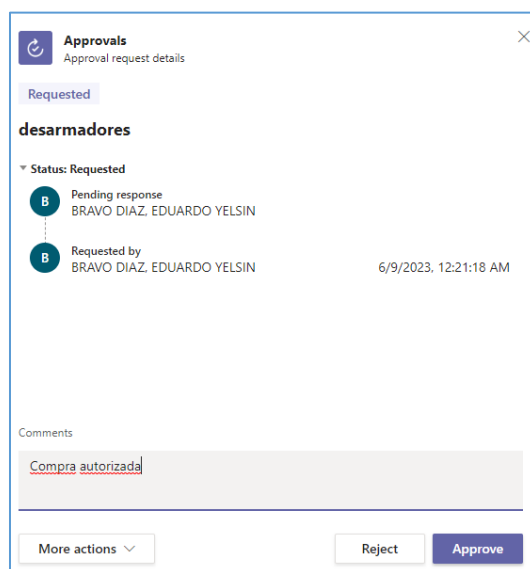


Figura 23. Pantalla de Solicitud de Aprobación

El Registro (Figura 24) del estatus de Aprobación o Rechazo se visualiza en la interfaz del usuario.



Figura 24. Pantalla de Estatus Final Aprobado

Para futuras referencias y para una gestión más efectiva, el gerente tendrá la capacidad de acceder a un historial completo que registra todas las aprobaciones o rechazos realizados durante su gestión. Este registro proporcionará una visión clara del flujo de trabajo y permitirá realizar un seguimiento de las decisiones tomadas en el proceso de aprobación de solicitudes de compra.

Historial de aprobaciones

El Manager tendrá acceso rápido al historial de aprobaciones o rechazos (Figura 25) realizados al dirigirse a la sección "Approvals" en la aplicación de "Teams", lo que permitirá la trazabilidad para futuras referencias. Entre los detalles que podrá visualizar se encuentran el nombre de la solicitud, la fecha de creación, la prioridad y el solicitante.

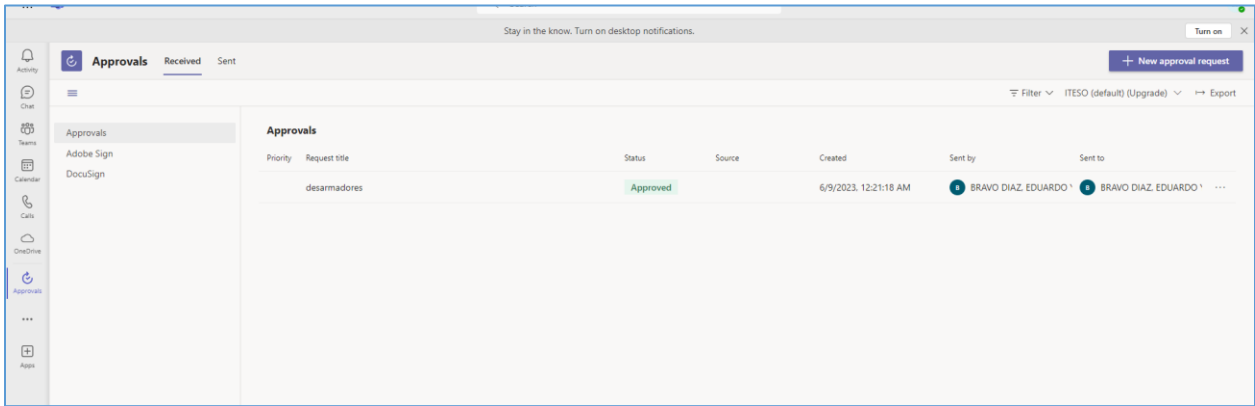


Figura 25. Aplicación de Historial de Aprobaciones

Para avanzar en la materialización de los resultados, es crucial diseñar una solución efectiva. En el próximo apartado, nos sumergiremos en el diseño del flujo de aprobaciones de compras, explorando cómo se estructura y se implementa este proceso clave en la operación de PAICL.

Diseño Flujo de Aprobación de Compras

A continuación, se presenta el diseño del flujo de trabajo para la aprobación de solicitudes de compra de material (Figura 26), elaborado en *Power Automate* de *Microsoft*. El flujo describe la siguiente secuencia en el proceso:

Obtención de los detalles de la solicitud de aprobación desde la base de datos (*SharePoint List*).

- Identificación del gerente del usuario para enviar la solicitud de aprobación.
- Ejecución de la aprobación y envío al usuario a través de dos canales: correo electrónico y *Teams*.
- El bot espera indefinidamente hasta que el gerente apruebe o rechace la solicitud.
- Después de que el gerente tome la acción, se notifica al solicitante sobre el resultado.

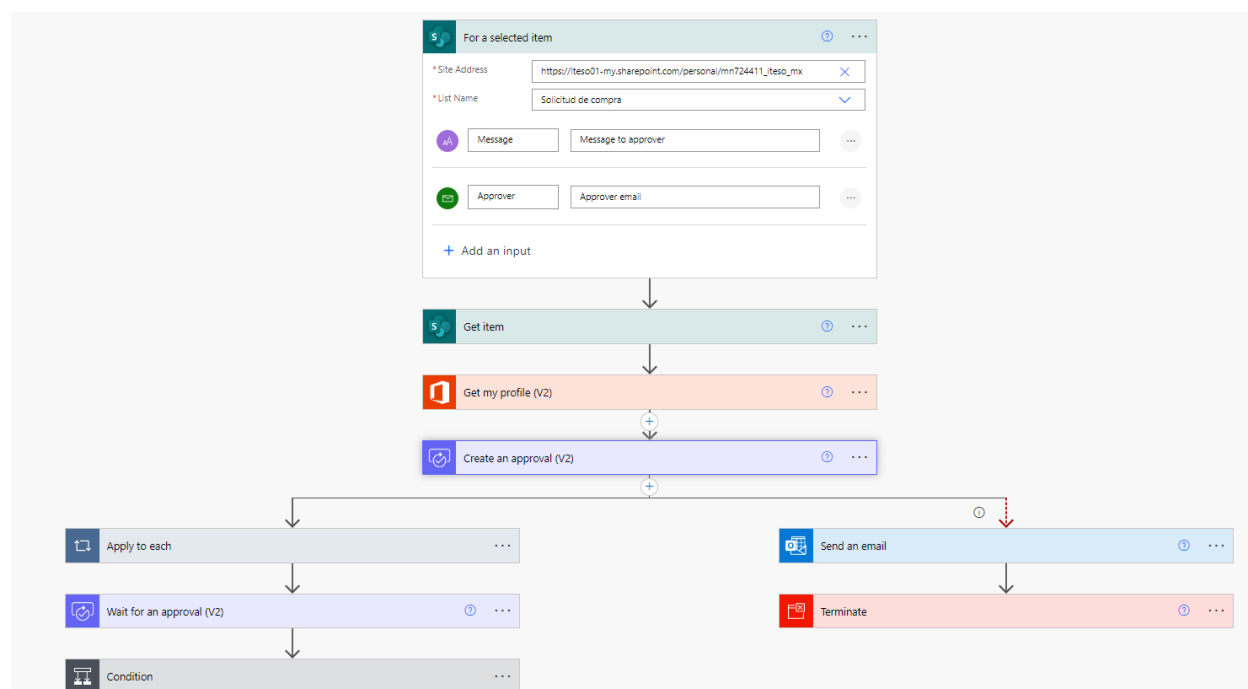


Figura 26. Flujo de Aprobación de Compras

El uso de tecnología RPA para automatizar procesos ofrece una ventaja significativa en términos de facilidad de desarrollo. No se requiere un conocimiento técnico profundo para crear soluciones tangibles, como se evidencia en el diagrama anterior. Esta característica demuestra la amigabilidad de la herramienta para los usuarios, lo que facilita la experiencia general de usuario y promueve una adopción más amplia de la solución automatizada.

A continuación, nos adentraremos en otro flujo de automatización que forma parte de las mejoras implementadas: las notificaciones automáticas de nuevos registros de materiales. Estas notificaciones mantienen a los usuarios informados sobre los cambios en el inventario, un aspecto crucial para la gestión eficiente de los recursos.

Diseño de Flujo de Notificaciones automáticas de Nuevo Registro de Material

El diseño del flujo de notificaciones automáticas (Figura 27) sigue la siguiente lógica: cuando se registra un nuevo material en la base de datos del sistema, el Bot recopila los detalles, como el tipo de material y el nombre de la persona que realizó el registro. Luego, envía notificaciones por correo electrónico a los líderes de los departamentos de compras y producción para informarles sobre el material disponible.

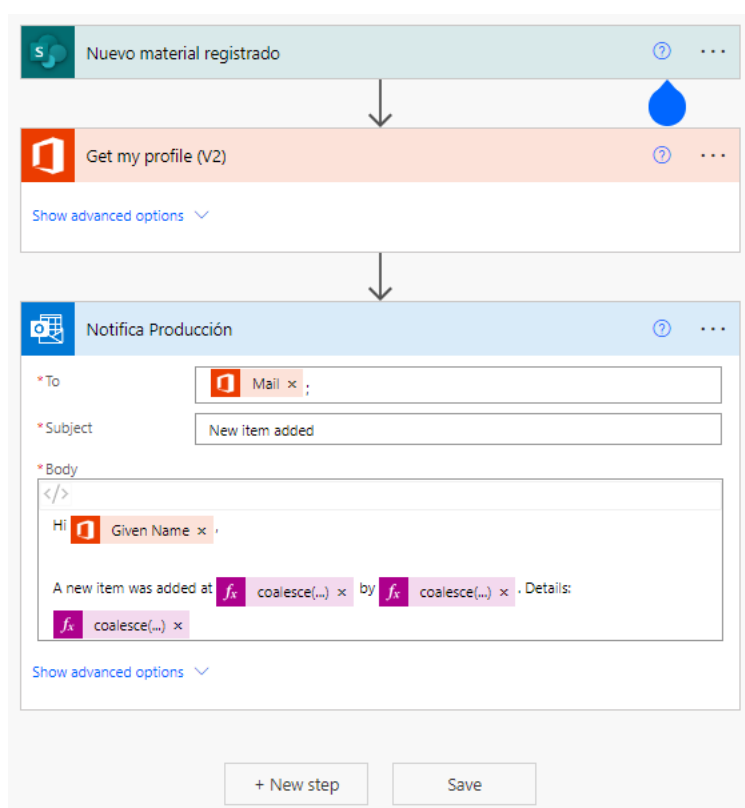


Figura 27. Flujo de Registro de Nuevo Material

Este Bot se desarrolló utilizando la tecnología de *Power Automate* de Microsoft y se encuentra alojado en la nube de Microsoft, lo que elimina la necesidad de instalar un servidor dedicado para ejecutarlo. Una ventaja clave es que cualquier usuario con conocimientos técnicos de la herramienta puede realizar ajustes según sea necesario.

En el próximo capítulo, se presentarán los diagramas de automatización que detallan la interacción del proceso de negocio con los sistemas. Estos diagramas son esenciales para proporcionar a los desarrolladores una comprensión clara de cómo se implementan

las soluciones y cómo interactúan con los diversos sistemas dentro de la infraestructura empresarial.

6.19 Diagrama de Automatización

El arquitecto desempeña un papel crucial en el desarrollo de soluciones al proporcionar la estructura técnica necesaria para guiar a los desarrolladores en la materialización de estas soluciones. En este capítulo, presentaremos los diagramas correspondientes a la solicitud de material y al registro de material, que ofrecen una visión detallada de cómo se llevan a cabo estos procesos dentro de la empresa.

Diagrama de Registro de material

El diagrama siguiente (Figura 28) ilustra el flujo de información en el proceso de registro de material. Comienza con la recepción de un lote de material y determina si se trata de un nuevo registro o una actualización. Luego, busca materiales existentes y actualiza las cantidades si es necesario, o crea un nuevo material desde cero. Este proceso interactúa con la base de datos, en este caso, SharePoint. El objetivo del diagrama es facilitar la interpretación de la lógica de negocio en un formato más técnico para su comprensión por parte de los arquitectos.

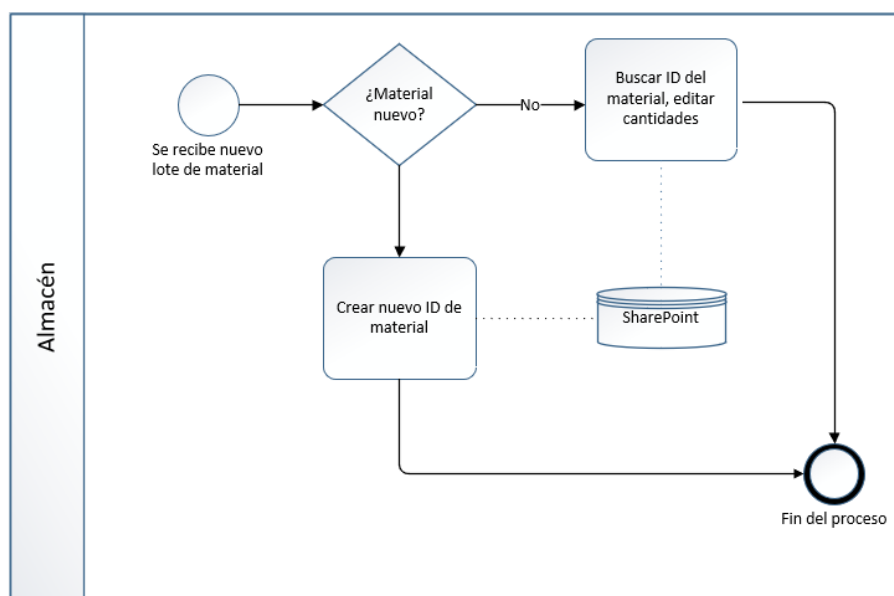


Figura 28. Diagrama de Registro de Material

En la siguiente etapa del proyecto, nos sumergiremos en el diseño y la implementación de la base de datos central, un componente fundamental para garantizar un seguimiento integral y preciso de todas las transacciones y actividades relacionadas con los procesos de la empresa. Esta base de datos no solo facilitará el control de las transacciones actuales, sino que también sentará las bases para la digitalización de otros procesos de PAICL en el futuro.

6.20 Bases de Datos

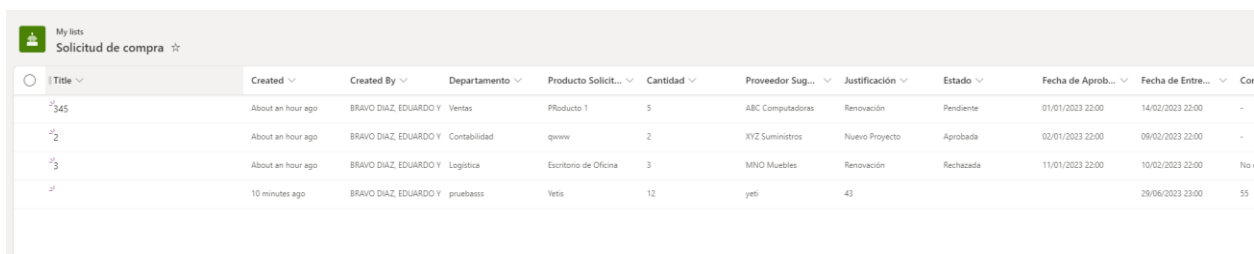
6.20.1 Base de Datos Compras

Con el objetivo de centralizar la información del proceso de compras en un único lugar, se ha creado una base de datos tipo Lista en *SharePoint*. Esta base de datos almacenará de manera organizada y accesible toda la información relacionada con las solicitudes de compra de los diferentes departamentos de la empresa PAICL.

La siguiente vista (Figura 29) ha sido diseñada específicamente para los usuarios del departamento de compras, brindándoles una visualización detallada de las solicitudes. Esta vista permitirá analizar en mayor profundidad cada solicitud, proporcionando la información necesaria para tomar decisiones informadas. Además, se podrán identificar aquellas solicitudes que requieran la aprobación de los gerentes correspondientes.

Desde esta vista, los usuarios del departamento de compras podrán gestionar las aprobaciones de manera eficiente. Tendrán la capacidad de revisar las solicitudes pendientes de aprobación y tomar las acciones necesarias para avanzar en el proceso. Esta funcionalidad agiliza y mejora la gestión de las aprobaciones, permitiendo una mayor eficiencia en el flujo de trabajo.

En resumen, la base de datos tipo Lista en *SharePoint* y la vista diseñada específicamente para el departamento de compras brindan a los usuarios un único lugar para administrar toda la información relacionada con las solicitudes de compra. Esto optimiza la gestión del proceso de compras, facilita el análisis detallado de las solicitudes y agiliza el proceso de aprobación.

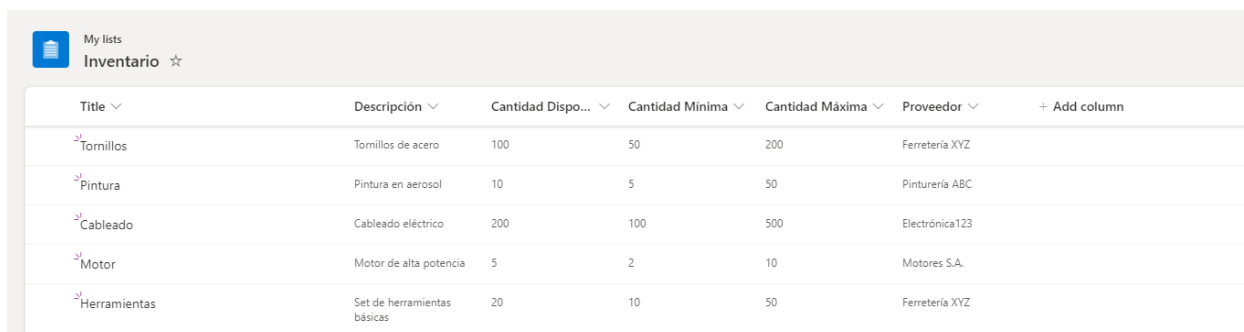


Title	Created	Created By	Departamento	Producto Solicit...	Cantidad	Proveedor Sug...	Justificación	Estado	Fecha de Aprob...	Fecha de Entre...	Cor
345	About an hour ago	BRAVO DIAZ, EDUARDO Y	Ventas	Producto 1	5	ABC Computadoras	Renovación	Pendiente	01/01/2023 22:00	14/02/2023 22:00	-
2	About an hour ago	BRAVO DIAZ, EDUARDO Y	Contabilidad	quiere	2	XYZ Suministros	Nuevo Proyecto	Aprobada	02/01/2023 22:00	09/02/2023 22:00	-
3	About an hour ago	BRAVO DIAZ, EDUARDO Y	Logística	Escritorio de Oficina	3	MNO Muebles	Renovación	Rechazada	11/01/2023 22:00	10/02/2023 22:00	No
	10 minutes ago	BRAVO DIAZ, EDUARDO Y	pruebas	Yeta	12	yeta	43			28/06/2023 23:00	55

Figura 29. Base de Datos de Compras

Base de Datos Inventario

Otra vista de la base de datos alberga el Inventario de los materiales requeridos para la construcción de máquinas. Esta lista en *SharePoint* (Figura 30) está estructurada para incluir los siguientes valores en cada entrada: Nombre del material, descripción, cantidad disponible, cantidad mínima, cantidad máxima y proveedor.



Title	Descripción	Cantidad Dispo...	Cantidad Mínima	Cantidad Máxima	Proveedor	+ Add column
Tornillos	Tornillos de acero	100	50	200	Ferretería XYZ	
Pintura	Pintura en aerosol	10	5	50	Pinturería ABC	
Cableado	Cableado eléctrico	200	100	500	Electrónica123	
Motor	Motor de alta potencia	5	2	10	Motores S.A.	
Herramientas	Set de herramientas básicas	20	10	50	Ferretería XYZ	

Figura 30. Base de Datos Inventario

Basándonos en lo anterior, es evidente que las bases de datos desempeñan un papel fundamental en la construcción de soluciones destinadas a la digitalización de los procesos empresariales, tal como se observa en el caso de PAICL. En este proyecto, la implementación de bases de datos garantiza una cobertura completa para almacenar y gestionar la información relacionada con los procesos de compras y administración del inventario.

Para establecer una sólida infraestructura de base de datos, es necesario comenzar con el diseño de un diagrama entidad-relación. En la próxima sección, nos adentraremos en los detalles de este diseño específico, fundamental para el proyecto de PAICL.

6.21 Matriz de Entidad Relación

En el sistema que se implementará en PAICL, se diseñó una Matriz de Entidad-Relación (Figura 31) que vincula las tablas de Solicitud de Compra, Inventario y Detalles de Proveedor. Esta estructura proporciona un marco organizado y coherente para gestionar los datos relacionados con las solicitudes de compra, el inventario de materiales y la información detallada de los proveedores. Al establecer estas relaciones entre las distintas entidades, el sistema facilitará una integración fluida y eficiente de la información, lo que promoverá la toma de decisiones informadas y la optimización de los procesos de compra y gestión de inventario en PAICL.

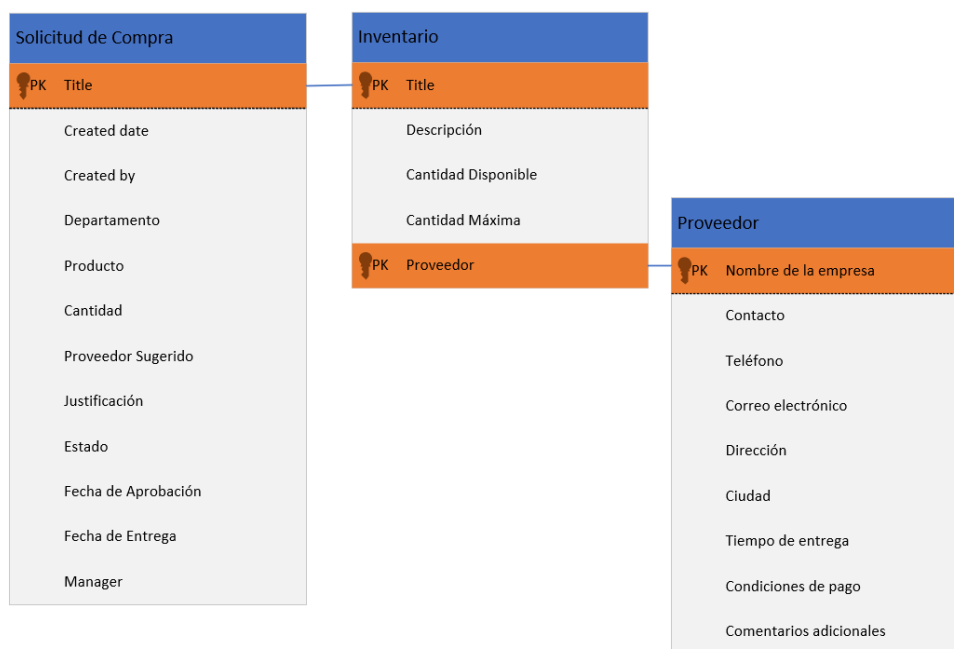


Figura 31. Matriz Entidad Relación

Tras examinar el diagrama anterior, se identifica que la tabla de Solicitud de Compra emplea la clave primaria (*Title*) para establecer su relación con la tabla de Inventario. Esta última, a su vez, se vincula con la tabla de Proveedor mediante el uso de la clave primaria (Proveedor). Cada una de estas tablas muestra las columnas correspondientes destinadas a almacenar la información relevante para las transacciones de la aplicación de PAICL, proporcionando así una estructura organizada y coherente para la gestión de datos relacionados con las solicitudes de compra, el inventario de materiales y los detalles de los proveedores.

En el contexto del desarrollo de la aplicación para PAICL, es fundamental diseñar formularios que permitan a los usuarios interactuar de manera efectiva con la plataforma. Estos formularios no solo deben ser funcionales, sino también intuitivos y fáciles de usar, garantizando así una experiencia fluida para los usuarios. En la siguiente sección, exploraremos en detalle el proceso de diseño de estos formularios.

6.22 Formularios

Solicitud de Compras

En el contexto de la optimización de procesos en PAICL, se ha implementado un formulario de solicitud de compras que permite a los distintos departamentos de la empresa solicitar los materiales necesarios para sus actividades operativas. Este formulario ofrece una manera eficiente y estructurada de gestionar las solicitudes de compra y garantiza que los departamentos obtengan los materiales que necesitan de manera oportuna.

Vista 1 - Home

La aplicación está accesible desde cualquier dispositivo (Laptop, Tablet y Celular) con conexión a Internet, el acceso está restringido solo para usuarios de la empresa.

En su pantalla principal (Figura 32), el usuario tiene disponible las siguientes funcionalidades:

Puede visualizar de forma clara y ordenada el listado de materiales que están en proceso de solicitud de compra.

También están disponibles tres botones intuitivos que permitirán al usuario realizar las siguientes acciones

- El usuario tiene un botón disponible para crear una nueva solicitud de material.
- Disponible un botón para actualizar los datos de la pantalla principal.
- Puede cambiar el orden de visualización de los productos.
- El usuario tiene disponible una sección de búsqueda de producto, esta funcionalidad le permite al usuario rápidamente un producto en específico.
- Para acceder a los detalles de una solicitud de compra, el usuario solo debe hacer clic en la línea correspondiente al producto deseado. Esta funcionalidad brinda una experiencia de navegación fluida y eficiente.

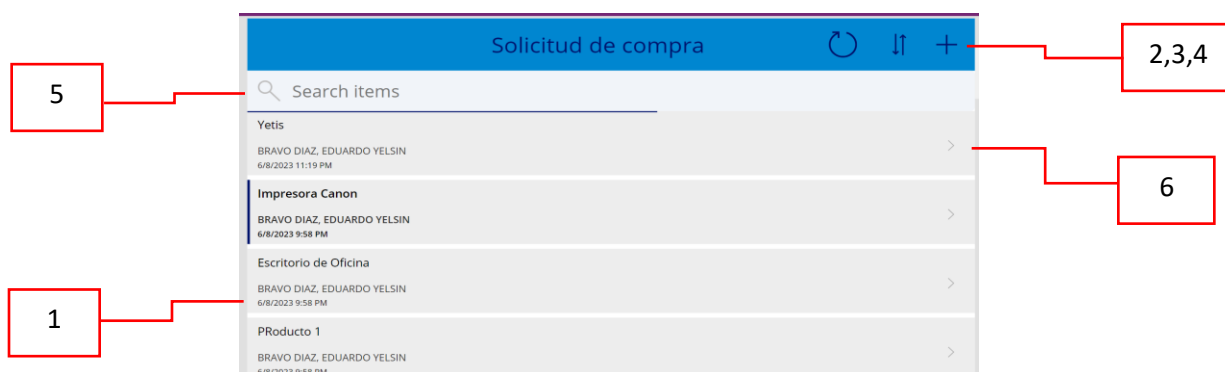


Figura 32. Pantalla de Aplicación – Home

Mediante esta pantalla principal, el usuario podrá administrar y crear nuevas solicitudes de material de manera ágil y centralizada, todo desde un único lugar.

Vista 2 - Solicitud de nuevo producto

El formulario que se presenta a continuación en la Figura 33 ha sido cuidadosamente diseñado para capturar todos los detalles relevantes del material que se solicita. Entre los requerimientos que se han considerado para su inclusión se encuentran:

- Fecha de creación: Se registrará automáticamente la fecha en que se crea la solicitud de compra.
- Producto solicitado: Existe un campo para especificar el nombre o la descripción del producto que se desea adquirir.
- Departamento solicitante: Se incluye un campo para indicar el departamento o área de la organización que está realizando la solicitud.
- Justificación de compra: El formulario ofrecerá un espacio para detallar las razones y justificación de la necesidad de adquirir el material.
- Fecha de entrega de material: Hay un campo para especificar la fecha deseada de entrega del material solicitado.
- Solicitante: El campo *Created By* muestra de manera automática a la persona que solicita el material.
- Cantidades: El formulario permite ingresar la cantidad exacta del material solicitado.
- Proveedor sugerido: El usuario puede mencionar el proveedor recomendado para la compra del material.
- Comentarios: El formulario ofrece la funcionalidad de añadir cualquier información adicional relevante para la solicitud en el campo de comentarios.

The screenshot shows a web form titled "Solicitud de producto" with a blue header bar containing a close button (X) and a checkmark. The form is divided into two columns. The left column contains fields for "Created" (6/8/2023 9:58 PM), "Producto Solicitado" (Impresora Canon), "Departamento" (Contabilidad), "Justificación" (Nuevo Proyecto), and "Fecha de Entrega" (2/10/2023). The right column contains fields for "Created By" (BRAVO DIAZ, EDUARDO YELSIN), "Cantidad" (2), "Proveedor Sugerido" (XYZ Suministros), and "Comentarios" (-). Red boxes with numbers 1 through 9 are placed around the form, with lines pointing to specific fields: 1 points to the close button, 2 to the product field, 3 to the department field, 4 to the justification field, 5 to the delivery date field, 6 to the created by field, 7 to the quantity field, 8 to the suggested provider field, and 9 to the comments field.

Figura 33. Pantalla de Aplicación – Solicitud de Producto

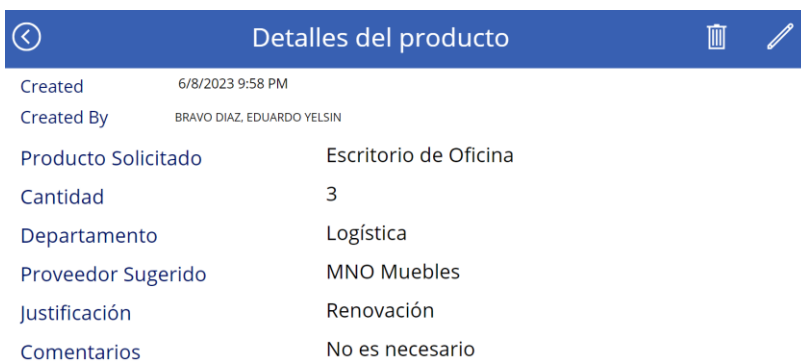
Con este formulario completo y detallado, se asegurará una captura precisa y completa de la información necesaria para la gestión eficiente de las solicitudes de compra de material.

Vista 3 - Visualizar Detalles del producto

La siguiente vista (Figura 34) proporciona al usuario una manera fácil y clara de visualizar todos los detalles del material previamente solicitado. Cada campo será mostrado en una sola vista, lo que permitirá una rápida y efectiva revisión de la información. Además, el usuario contará con las siguientes funciones disponibles:

- Editar solicitud: El usuario tendrá la opción de realizar modificaciones en cada uno de los detalles de la solicitud de compra. Esto brinda flexibilidad y la posibilidad de actualizar la información según sea necesario.
- Eliminar solicitud: En caso de que el usuario necesite eliminar una solicitud de compra de material previamente enviada, podrá hacerlo directamente desde esta pantalla. Esta función permite una gestión eficiente de las solicitudes y proporciona un mayor control sobre el proceso.

Con estas funciones disponibles en la vista de detalles de la solicitud, el usuario contará con las herramientas necesarias para gestionar y mantener actualizada la información de manera sencilla y conveniente.



Detalles del producto	
Created	6/8/2023 9:58 PM
Created By	BRAVO DIAZ, EDUARDO YELSIN
Producto Solicitado	Escritorio de Oficina
Cantidad	3
Departamento	Logística
Proveedor Sugerido	MNO Muebles
Justificación	Renovación
Comentarios	No es necesario

Figura 34. Pantalla de Aplicación – Detalles del Producto

Registro de Material, Administración de Inventario

La combinación de *Power Apps* y *SharePoint* brinda una solución integral para la gestión del registro de materiales e inventario en el proyecto PAICL. Power Apps ofrece una interfaz intuitiva para que los usuarios realicen sus solicitudes y accedan al inventario de manera fácil y eficiente. SharePoint proporciona una base sólida para el almacenamiento y gestión de datos, así como la automatización de flujos de trabajo relacionados con el inventario. Esta integración entre Power Apps y SharePoint permite una colaboración efectiva, una mejor visibilidad del inventario y un seguimiento más preciso de las solicitudes de materiales, lo que contribuye a una gestión más eficiente y un control adecuado del inventario en el proyecto PAICL.

Formularios Registro y Administración de Inventario

Vista 1 - Home, Listado de Material

La siguiente vista (Figura 35) mostrará el listado de materiales disponibles en el inventario. Se habilita una opción de búsqueda de materiales para facilitar la localización específica. Además, la vista permitirá ordenar los materiales según diferentes criterios. Por último, se visualiza un botón para actualizar la última versión de los materiales disponibles. El usuario podrá acceder al detalle de cada producto listado haciendo clic sobre el material deseado.

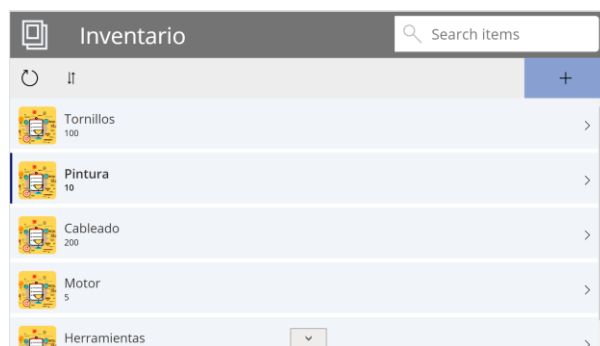


Figura 35. Pantalla de Aplicación – Listado de Materiales

El diseño de esta aplicación proporciona una estructura clara y una experiencia de usuario intuitiva. Desde el acceso inicial hasta la interacción con la aplicación y la actualización del inventario, cada paso se presenta de manera clara y fácil de entender para el usuario.

Después de explorar la experiencia del usuario en la vista de inicio del inventario, nos adentraremos en una función esencial para este proceso: el formulario de creación de nuevos materiales. Este formulario permitirá a los usuarios agregar productos nuevos al catálogo, detallando sus características específicas.

Vista 2 - Formulario - Crear nuevo material

El usuario podrá agregar nuevos materiales al sistema utilizando el siguiente formulario (Figura 36). Los detalles que se solicitarán incluyen:

- Nombre del material
- Descripción
- Cantidad Disponible
- Cantidad Mínima

The image shows a mobile application window titled 'Inventario' with a blue header bar containing a close button (X) and a checkmark. The main content area has a light green background and contains four white input fields stacked vertically. Each field is preceded by a label: 'Nombre del Material', 'Descripción', 'Cantidad Disponible', and 'Cantidad Mínima'. The fields are empty and have a thin blue border.

Figura 36. Pantalla de Aplicación – Registro de material nuevo

Este formato organiza claramente los detalles que se solicitarán en el formulario en ambas versiones de la aplicación para una mejor accesibilidad.

Es importante destacar que el formulario estará disponible tanto en la versión de la aplicación móvil como en la web.

Ahora nos adentraremos en otra funcionalidad que brinda una excelente experiencia al usuario: la capacidad de visualizar los detalles de los materiales disponibles en el inventario. Esto permitirá a los usuarios obtener información detallada sobre los productos disponibles, lo que facilitará la toma de decisiones y la gestión eficiente del inventario.

Vista 3 - Visualizar detalles de material

Si el usuario desea visualizar los detalles de un material, la siguiente vista (Figura 37) proporcionará la información necesaria. Además, se le ofrecerá la opción de eliminar el material o editar la información según sea necesario.



Figura 37. Pantalla de Aplicación – Visualización de detalles de material

La disposición de esta funcionalidad en el formato proporciona una estructura clara y organizada, lo que simplifica la comprensión para el usuario y mejora su experiencia al interactuar con la vista.

Formulario - Editar Material

En caso de que el usuario considere necesario editar un material existente, el siguiente formulario (Figura 38) permitirá llevar a cabo esa acción. Se recomienda que esta vista solo esté visible para las personas encargadas de administrar el inventario, con el fin de minimizar el riesgo de eliminar o modificar datos incorrectamente.

Figura 38. Detalles de Aplicación – Edición de material existente

En el contexto de la mejora continua y la optimización de procesos en PAICL, es fundamental identificar y comprender las reglas de negocio que influyen en la operación diaria de la empresa. Estas reglas actúan como directrices fundamentales que guían las decisiones y acciones en diferentes áreas funcionales. Ahora exploraremos estas reglas en detalle para comprender su impacto y relevancia en la estrategia empresarial de PAICL.

6.23 Regla de Negocios

Aunque son pocas, las reglas de negocio construidas en este sistema se han diseñado cuidadosamente para satisfacer las necesidades específicas del negocio. Las dos reglas fundamentales son las siguientes:

1. **Material que requiere aprobación:** Esta regla indica que ciertos materiales en el sistema requieren una aprobación especial antes de ser utilizados o agregados al inventario. Esto puede ser debido a su naturaleza crítica definido por PAICL.
2. **Aprobación del Gerente:** Esta regla establece que la aprobación final de los materiales que requieren aprobación debe ser realizada por el gerente. Esto garantiza una supervisión adecuada y una toma de decisiones responsable en cuanto a la inclusión de estos materiales en el inventario.

Estas reglas de negocio proporcionan una estructura sólida y segura para la gestión efectiva de los materiales en el sistema, asegurando que se mantenga la integridad de los datos.

Tabla 8. Tabla de reglas de negocio para compra de materiales

	Regla 1	Regla 2	Regla 3
Material requiere aprobación	Si	Si	No
Aprobación del gerente	Si	No	NA
	Compra de material	Compra rechazada	Compra de material

Las reglas de negocio identificadas desempeñarán un papel crucial como cimientos para futuras mejoras en los procesos de PAICL. Esta comprensión más profunda permitirá agilizar las operaciones comerciales y proporcionará una visión clara de las implicaciones de cada decisión tomada en la empresa.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

A lo largo de este proyecto, he aprendido que, si bien es ambicioso perseguir todos los objetivos planteados inicialmente, a veces es necesario ajustar las expectativas según las circunstancias y capacidades disponibles. Aunque mi aspiración era implementar la digitalización y automatización en todos los procesos principales de PAICL, reconocí que este tipo de transformaciones requieren tiempo y recursos significativos, lo que limitó el alcance a la automatización de algunos flujos de trabajo en el proceso de compras. Sin embargo, logramos representar gráficamente los procesos propuestos dentro del alcance mediante el uso de SIPOCs y diagramas BPMN 2.0, identificamos desperdicios en el proceso y diseñamos flujos que mejorarán el proceso de compras. A pesar de nuestros esfuerzos, no pudimos avanzar con el diseño técnico de la digitalización de los procesos de comercialización y la trazabilidad de las operaciones en el proceso de fabricación dentro del alcance establecido. Sin embargo, en colaboración con PAICL, una vez que implementemos las soluciones de automatización existentes, planeamos expandir el alcance a otras áreas de la organización para maximizar los beneficios obtenidos.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del proyecto PAICL:

1. Fundamentación Teórica:

- Se utilizó la metodología BPM para proporcionar una comprensión clara de los conceptos de procesos, procesos de negocios, gestión por procesos, ciclo de BPM, y su aplicación específica en el contexto de PAICL. Esta teoría sirvió como base fundamental para el desarrollo del proyecto.

2. Análisis y Herramientas:

- Se robusteció el fundamento teórico mediante la aplicación de técnicas para la recopilación de información en el análisis de procesos y sistemas de información. Además, se utilizó el análisis estratégico, incluyendo el análisis FODA, y herramientas como la propuesta de valor y las configuraciones de valor de las organizaciones.
- Se emplearon diversas herramientas para comprender el estado actual de los procesos, como la vista horizontal, SIPOC, BPMN 2.0, y la arquitectura de procesos. También se abordaron temas clave como los desperdicios LEAN y la automatización de procesos empresariales.

3. Entregables del Proyecto:

- Se capturaron los detalles esenciales de la organización, incluyendo descripción, segmentos de mercado, productos y servicios, objetivos estratégicos y estrategias, mediante la construcción de diagramas de Business Canvas y Configuración de Valor.

- Se focalizó en los procesos principales de Compras, Comercialización y Producción, desarrollando diagramas SIPOCs y modelados BPMN 2.0. Se realizó un análisis exhaustivo de desperdicios y se construyeron la Vista Horizontal y Modelos de Referencia de Procesos CORE.
- Se diseñaron soluciones futuras mediante la elaboración de diagramas de procesos To Be, arquitectura de procesos, diagramas de automatización y estructura de base de datos.
- Se desarrolló una aplicación Front End (Power Apps) para la interacción del usuario, se implementó un flujo automatizado de aprobaciones de compras y notificaciones con RPA, y se creó un Dashboard con indicadores en tiempo real para los managers.

Con base en los entregables desarrollados, se presentará una propuesta integral al dueño de la empresa PAICL. Esta propuesta tiene como objetivo inicial implementar las herramientas en los procesos definidos y posteriormente ampliar su alcance a otras áreas de la empresa.

RECOMENDACIONES

Durante la etapa de análisis, se identificaron áreas de mejora que no fueron abordadas en este proyecto. A continuación, se enumeran para servir como referencia a los directivos de PAICL y proporcionarles una guía sobre dónde enfocarse:

1. Optimización del proceso de cotización al cliente: Se observaron demoras en las cotizaciones debido a la carga de trabajo del dueño de la empresa, quien es el principal responsable de este proceso.
2. Mejora de la calidad del producto terminado: Se sugiere agregar puntos de inspección más rigurosos en el proceso de verificación de la calidad del producto para evitar retrasos en el pago total debido a defectos en el producto.
3. Seguimiento más puntual a los proveedores: Es necesario identificar mecanismos que ayuden a supervisar de manera más efectiva a los proveedores para evitar demoras en la entrega de materiales.
4. Balanceo de cargas de trabajo en el área de producción: Se debe establecer un mecanismo para equilibrar las cargas de trabajo en el área de producción y evitar retrasos. La primera impresión es que los operadores suelen tener cargas de trabajo elevadas.
5. Elaboración de manuales de operación en el proceso de producción: Es necesario crear manuales de operación para que los operadores sean más precisos en la construcción de las máquinas y evitar fallos en su funcionamiento.
6. Continuación de la digitalización de los procesos principales: Se sugiere iniciar la construcción de aplicaciones que faciliten la interacción del área de ventas con los clientes y agilicen las ventas con flujos automatizados. Asimismo, crear instrucciones de trabajo en un entorno digital facilitará el mantenimiento de las versiones de cambios y permitirá construir sistemas más eficientes para guiar las actividades diarias del operador.

REFLEXIONES PERSONALES

Con ayuda de este proyecto, he aprendido a utilizar varias herramientas que actualmente estoy utilizando en mi área laboral, desde la metodología BPM hasta la aplicación de técnicas de la maestría de informática aplicada. Es grato haber utilizado información de una empresa que me dio las facilidades de poder indagar en el detalle de sus procesos, entender sus necesidades y plantear áreas de mejora que les ayuda a mejorar su eficiencia operativa. Si bien PAICL es una empresa que lleva en el mercado muchos años con clientes constantes y fieles, siempre hay cabida para mejorar los procesos operativos. En los últimos dos años, durante la especialidad de *Business Process Management* (BPM) y la maestría de Informática Aplicada, he aprendido sobre diversas herramientas sobre el área de mejora de procesos, automatización y digitalización, que con ayuda de mis profesores y asesor he podido aplicar con mucho orgullo en una empresa que ha estado abierta a mejorar sus procesos operativos y que no tiene temor al cambio y a la innovación.

- Implementación de metodología BPM para optimizar procesos operativos.
- Desarrollo y aplicación de técnicas de informática aplicada para automatizar tareas repetitivas.
- Colaboración estrecha con el equipo de PAICL para comprender sus necesidades y plantear soluciones efectivas.
- Aprovechamiento de datos reales de la empresa para el análisis y mejora de procesos.
- Implementación de mejoras que contribuyeron a la eficiencia operativa y la toma de decisiones más informadas en PAICL.

Antes de estudiar dichos posgrados, nunca hubiese tenido idea de lo poderosas que son las metodologías de mejora. Agradeciendo a mis docentes y en especial a mi asesor de TOG, el maestro Andrés Ruíz Sahagún, ya que gracias a sus conocimientos compartidos hacia mí pude enriquecer mi proyecto para la obtención de grado e inspirarme también a continuar a aplicar mis conocimientos adquiridos sobre BPM e informática aplicada. Así pues, gracias a estudiar pude conocer a grandes profesionales y ahora amigos que me han motivado a seguir creciendo profesionalmente. Agradezco a esta maestría y especialidad en adentrarme al mundo de las tecnologías de la información y técnicas de mejora de procesos, a pesar de que mi perfil de carrera era sobre Ingeniería mecánica, ahora pueda laborar en una empresa que me permite ejercer como *Automation Program Manager* del CoE del equipo de Transformación digital en HPE.

A lo largo de este proyecto, he aprendido que, si bien es ambicioso perseguir todos los objetivos planteados inicialmente, a veces es necesario ajustar las expectativas según las circunstancias y capacidades disponibles. Aunque mi aspiración era implementar la digitalización y automatización en todos los procesos principales de PAICL, reconocí que este tipo de transformaciones requieren tiempo y recursos significativos, lo que limitó el

alcance a la automatización de algunos flujos de trabajo en el proceso de compras. Sin embargo, logramos representar gráficamente los procesos propuestos dentro del alcance mediante el uso de SIPOCs y diagramas BPMN 2.0, identificamos desperdicios en el proceso y diseñamos flujos que mejorarán el proceso de compras. A pesar de nuestros esfuerzos, no pudimos avanzar con el diseño técnico de la digitalización de los procesos de comercialización y la trazabilidad de las operaciones en el proceso de fabricación dentro del alcance establecido. Sin embargo, en colaboración con PAICL, una vez que implementemos las soluciones de automatización existentes, planeamos expandir el alcance a otras áreas de la organización para maximizar los beneficios obtenidos.

En resumen, este proyecto representó una oportunidad invaluable para aplicar mis conocimientos en BPM e informática aplicada en un entorno empresarial real. Trabajar con PAICL me permitió no solo profundizar en la optimización de procesos, sino también contribuir al crecimiento y la eficiencia operativa de una empresa establecida en el mercado. Agradezco a mis profesores, mi asesor y a PAICL por su apoyo y colaboración en este proceso. Este proyecto no solo marcó el final de mi maestría, sino también el inicio de una emocionante carrera en la transformación digital.

En resumen, este proyecto representó una oportunidad invaluable para aplicar mis conocimientos en BPM e informática aplicada en un entorno empresarial real. Trabajar con PAICL me permitió no solo profundizar en la optimización de procesos, sino también contribuir al crecimiento y la eficiencia operativa de una empresa establecida en el mercado. Agradezco a mis profesores, mi asesor y a PAICL por su apoyo y colaboración en este proceso. Este proyecto no solo marcó el final de mi maestría, sino también el inicio de una emocionante carrera en la transformación digital.

Bibliografía

- ABPMP. (2017). BPM Competency Model. *ABPMP*. Florida: ABPMP.
- ABPMP, T. A. (2019). *ABPMP BPM CBOOK V.4.0*.
- APQC. (28 de April de 2023). *APQC Process Classification Framework (PCF) – Cross-Industry - PDF Version 6.1.1*. Obtenido de <https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/apqc-process-classification-framework-pcf-cross-industry-pdf-5>
- Bernhard Hitpass, J. F. (2011). *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica*.
- BPMN Poster*. (s.f.). Obtenido de <http://www.bpmb.de/index.php/BPMNPoster>
- Domínguez, J. (s.f.). *La transformación tecnológica: un beneficio empresarial y estratégico*. Obtenido de <https://www.michaelpage.com.mx/advice/tendencias-del-mercado/executive/la-transformaci%C3%B3n-tecnol%C3%B3gica-un-beneficio-empresarial-y>
- Dr. Bernhard Hitpass, P. 1. (2017). *BPM: Business Process Management*. BPM center.
- Geary A. Rummler, A. P. (1991). *Managing the White Space*.
- Hernández González, A. (2005). *IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO*.
- Hitpass, D. B. (2017). *BPM: Business Process Management*. BPM center.
- Hitt, M. A. (2017). *Strategic management: concepts and cases: competitiveness and globalization*. Boston: Cengage Learning.
- IPMOGUIDE. (s.f.). *TOGAF – Arquitectura Empresarial*. Obtenido de <https://ipmoguide.com/togaf-arquitectura-empresarial/>
- ISIXSIGMA. (s.f.). *ISIXSIGMA*. Obtenido de <https://www.isixsigma.com/dictionary/suppliers-inputs-process-output-customers-sipoc/>
- Jeston & Nelis, J. (2008). *Business Process Management : Practical Guidelines to Successful Implementations*. Amsterdam: Routledge.
- Johnson. (2016). The Benefits of PDCA. *ASQ*.
- La transformación digital*. (17 de Febrero de 2023). Obtenido de Red Hat: <https://www.redhat.com/es/topics/digital-transformation/what-is-digital-transformation>
- Maldonado, A. a. (2006). *Un Método para definir la Arquitectura de Procesos*. AMCIS 2006.
- Marlon Dumas, M. L. (2014). *Fundamentals of Business Process Management*.
- Microsoft. (2023). *Microsoft Power Apps y Microsoft Power Automate*. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/business/microsoft-powerapps>
- Notation, O. M. (2023). *BPMN*.
- Osterwalder, Y. P. (2011). Business Model Generation. *journal of business*.

Robbins, S. P., & Coulter, M. (2005). *Administración*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Rodríguez, S. H. (s.f.). *Introducción a la administración*. Mc Graw Hill.

SixSigma, T. C. (2018). *Six Sigma Green Belt Certification Training Manual*. The Council for Six Sigma Certification.

Team, S. C. (03 de Marzo de 2022). *¿Qué es la planeación estratégica, cuáles son sus fases y cómo implementarla?* Obtenido de SAP Concur: <https://www.concur.com.mx/blog/article/planeacion-estrategica-mx>

Terreros, D. (s.f.). *Propuesta de valor: qué es, cómo se hace y ejemplos*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/crear-propuesta-de-valor#:~:text=Una%20propuesta%20de%20valor%20es,un%20competidor%20no%20puede%20ofrecer>.

UiPath. (s.f.). *Robotic Process Automation (RPA)*. Obtenido de UiPath: <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>