

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA APLICADA



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS PROCESOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS ORGANIZACIONALES DE LA EMPRESA COPO

Trabajo de Obtención de Grado para la
Maestría en Informática Aplicada

Presenta: Fernando Gamaliel Ponce Briseño

Asesor:

Mtro. José Carlos Peña Gómez

San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, Enero de 2021

DEDICATORIA.

Los tiempos de pandemia actuales de Covid-19 que iniciaron en 2020 llevaron a la humanidad a realizar diversas modificaciones en los ámbitos personal y profesional. Ni la persona más capacitada en temas de Planeación de Riesgos pudo haber imaginado una situación como la que se vive actualmente donde se ha afectado la vida de las personas, así como ha repercutido en las industrias y sectores económicos de todo el planeta. Por tal motivo, agradezco a Dios que nos permita seguir con salud y por darnos la fuerza necesaria para seguir luchando día con día hasta que la pandemia sea vencida en el futuro.

El presente Trabajo de Obtención de Grado (TOG) se lo dedico a mi esposa Adriana por todo su apoyo y comprensión durante el tiempo que invertí en la realización del mismo y en completar la Maestría en Informática Aplicada. También se lo dedico a mi hijo Matías Fernando por haber llegado a nuestras vidas durante la Maestría. Adicionalmente, también agradezco a mi amigo Juan Venegas por todo su apoyo en abrir las puertas de su empresa Compañía de Poliuretano (Copo) como la base para la realización del presente TOG.

Finalmente, el presente TOG no hubiera sido posible sin el apoyo del personal académico de ITESO y en especial al Mtro. José Carlos Peña por su asesoría durante 4 semestres, así como al Mtro. Ricardo Salas por su ayuda y apoyo en una situación extraordinaria durante el último semestre de la Maestría.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
RESUMEN.	6
INTRODUCCIÓN.	7
PROBLEMÁTICA.	9
JUSTIFICACIÓN.	10
OBJETIVOS.	11
ALCANCE.	12
ENTREGABLES.....	14
CRITERIOS DE ÉXITO.	14
FACTORES DE ÉXITO.	14
MARCO METODOLÓGICO.	15
1. Marco Teórico.....	17
1.1 Administración de procesos de negocio.....	17
1.1.1 Tránsito Histórico.....	17
1.1.2 Definición de Proceso.....	17
1.1.3 Proceso de Negocio.	18
1.1.4 Gestión de Procesos de Negocios (BPM).	19
1.2 Modelado, Análisis y Diseño de Procesos.	27
1.2.1 Arquitectura de Procesos.	27
1.2.2 Tipos de Procesos de Negocio.....	28
1.2.3 Modelado de Procesos de Negocio.....	29
1.2.4 Modelo de Madurez de los Procesos de Negocio.....	31
1.2.5 Notación BPMN 2.0	33
1.2.6 Gestión de Riesgos.	36
1.2.7 Mejora de Procesos de Negocio.....	40
1.2.8 Implementación de Procesos a través de BPMS.....	42
1.3 Métodos y técnicas de investigación.	44
1.4 Modelo Canvas.....	45

1.5	Matriz de Funciones y Responsabilidades.	46
1.6	SIPOC.	47
1.7	Auditoría Tecnológica.	47
1.8	Inteligencia Competitiva.	48
1.9	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.	49
1.10	Métricas e Indicadores.	50
1.11	Requerimientos de Software.	51
1.12	Matrices de selección.	51
1.13	Verificaciones y Validaciones de Software.	52
1.14	Sistemas de información.	53
2.	Desarrollo.	55
2.1	Entrevistas Iniciales.	55
2.2	Entrevistas Detalladas.	57
2.3	Matriz de Funciones y Responsabilidades.	69
2.4	SIPOC.	74
2.5	Arquitectura Empresarial.	93
2.6	Auditoría Tecnológica.	95
2.7	Inteligencia Competitiva.	107
2.8	Análisis FODA.	128
2.9	Modelo Canvas.	129
3.	Resultados.	130
3.1	Mapa de Arquitectura de Procesos.	130
3.2	Métricas e Indicadores.	131
3.3	Documentación de Procesos Organizacionales.	135
3.3.1	Macroproceso de Ventas - Nivel Operacional.	135
3.3.2	Macroproceso de Adquisiciones – Nivel Operacional.	148
3.3.3	Macroproceso de Logística – Nivel Operacional.	156
3.4	Matriz de Requerimientos.	164
3.5	Matrices de selección del sistema de información.	167
3.6	Plan de Verificación y Validación.	172
3.7	Propuesta de Solución Tecnológica.	177

4. Conclusiones.....	190
BIBLIOGRAFÍA	192

RESUMEN.

En el presente Trabajo de Obtención de Grado (TOG) se analizaron los procesos y servicios organizacionales de la empresa Compañía de Poliuretano (Copo) con el objetivo principal de identificar sus oportunidades de mejora y así proponer una solución tecnológica a través de un sistema de información para sus áreas de Inventarios y Almacén.

En la actualidad, Copo presenta problemas administrativos con relación al control de sus inventarios y por ende tuvo la necesidad de seleccionar un sistema de información que proporcione el control tanto del almacén de materias primas como del producto terminado de sus líneas de producción. Por ende, para seleccionar una solución tecnológica adecuada, se analizaron y diseñaron los procesos y servicios organizacionales de la empresa y posteriormente se identificó y se propuso un sistema de información de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) que cumple con los requerimientos y presupuesto por parte de la compañía, además de que proporciona la solución adecuada a las necesidades de negocio actuales de Copo.

Adicionalmente, el presente TOG generó documentación valiosa (descrita en la sección de Entregables) acerca de las operaciones actuales de Copo. Desde un inicio, se acordó con el Director General de la compañía, que toda la documentación generada en el presente TOG sería entregada a Copo para ser el punto inicial de acción e implementación de mejoras para sus operaciones de negocio.

Finalmente, para generar la documentación de los procesos organizacionales de Copo, se siguieron como base las mejores prácticas de la Notación de Modelamiento de Procesos de Negocio (BPMN). Por su parte, para seleccionar el sistema de información ERP adecuado, se analizaron sistemas de información disponibles en plataformas en la nube (Cloud Computing) que cumplieran con los requerimientos funcionales de las áreas de Inventarios y Almacén de Copo y que fueran de sistemas de información libres de licenciamiento.

INTRODUCCIÓN.

La empresa Copo es una microempresa mexicana dedicada a la fabricación de refacciones automotrices a través de poliuretano como materia prima. Actualmente Copo presenta problemas administrativos con relación al control de sus inventarios y por ende tiene la necesidad de seleccionar e implementar un sistema de información que permita tener el control tanto del almacén de materias primas como del producto terminado de sus líneas de producción. Para seleccionar una propuesta tecnológica adecuada, en el presente TOG se analizaron y diseñaron los servicios y procesos organizacionales de la empresa Copo para posteriormente elegir el sistema de información que cumple con los requerimientos y solucione dichas necesidades de negocio.

Las necesidades de negocio por satisfacer de la empresa Copo en el presente TOG son:

1. Análisis de sus servicios y procesos organizacionales actuales.
2. Diseño de sus servicios y procesos organizacionales actuales.
3. Proponer un sistema de información ERP para el área de Inventarios y Almacén que cumpla con los siguientes requerimientos:
 - a. Manejo y control de materias primas y producto terminado.
 - b. Flexibilidad para combinar diferentes tipos de plásticos y/o pigmentos para la fabricación de piezas automotrices.
 - c. Funcionalidad para llevar el control interno de la mercancía entregada a los clientes.
 - d. Realizar cálculos de reutilización de mermas en las líneas de producción para obtener la cantidad de materia prima que se ahorra mensualmente.

Copo fue fundada en 1985 y se encuentra ubicada en Periférico Sur Manuel Gómez Morín, entre la Avenida López Mateos y la Avenida Mariano Otero en Zapopan, Jalisco, México. Actualmente, los productos principales que fabrica dicha compañía son:

1. Barras estabilizadoras para automóviles y camionetas.
2. Bujes para barras estabilizadoras.
3. Hules para amortiguador.

Copo fundamenta su estrategia de negocio en el servicio de venta a distribuidores mayoristas de refacciones de los productos antes mencionados (98%), así como en la renta del servicio de horas máquina a clientes particulares que busquen fabricar refacciones que no sean de la línea propia (2%). Como se puede observar en su organigrama de la Figura 1, la estructura organizacional de Copo cuenta con 30 empleados, los cuales laboran de lunes a viernes con una jornada de 8 horas y los sábados con jornadas de 4 horas.



Figura 1: Organigrama de Copo.

En el presente TOG, se presenta evidencia del trabajo de investigación realizado a las operaciones de negocio de Copo para identificar, analizar y documentar los procesos organizacionales de dicha compañía. Además, el presente TOG presenta evidencia del análisis realizado a las tres principales plataformas de computación en la nube de la actualidad y a los principales sistemas de información ERP libres de licenciamiento que se encuentran disponibles en la plataforma de nube Amazon AWS.

Finalmente, con la investigación realizada en el presente TOG se busca proporcionar soluciones inmediatas que generen ventajas competitivas a Copo y así la compañía no se vaya rezagando en el actual ambiente global de competitividad.

PROBLEMÁTICA.

Copo al ser una empresa catalogada dentro del tipo Pequeña y Mediana Empresa (PyME) en México, tiene todavía la gran mayoría de sus procesos organizacionales fundamentados en el conocimiento empírico y la experiencia de su personal a través de los años. Es decir, Copo no cuenta con procesos organizacionales bien definidos ni cuenta con documentación de los mismos. Además, Copo no cuenta con una infraestructura tecnológica informática robusta debido a no considerarlo esencial para sus operaciones.

En las áreas de Inventarios y Almacén, actualmente Copo presenta problemas administrativos con relación al control de sus inventarios y por ende tiene la necesidad de seleccionar e implementar un sistema de información que proporcione el control tanto del almacén de materias primas como del producto terminado de sus líneas de producción. Asimismo, Copo presenta problemas importantes con la precisión de la información en dichas áreas debido a que la información de entrada y salida de materias primas y productos terminados se captura manualmente, es decir que Copo no cuenta con reportes automatizados con información exacta y en tiempo real sobre la cantidad existente de materias primas, productos terminados, mermas y ahorros de las líneas de producción. Dichos cálculos también se realizan manualmente, lo cual no genera certeza en la obtención de cantidades precisas que permitan soportar la toma de decisiones corporativas en los demás procesos organizacionales ligados a Inventarios y Almacén.

Además, aunado a la carencia de un sistema de información competitivo para Inventarios y Almacén, la infraestructura tecnológica informática de Copo es limitada ya que solo cuenta con el sistema AdminPAQ, el cual se utiliza para la generación

de facturas de ventas. Es decir, Copo no cuenta con mayores recursos informáticos que soporten sus procesos organizacionales actuales y así tener el control automatizado de sus operaciones para generar ventajas competitivas.

El presente TOG realiza una investigación completa de la problemática actual antes mencionada referente a las operaciones y procesos organizacionales de Copo, para así generar propuestas de solución a dicha problemática y a sus necesidades de negocio por satisfacer.

JUSTIFICACIÓN.

Como se ha mencionado previamente, Copo presenta actualmente problemas administrativos con relación al control de sus inventarios. Por ende, el presente TOG realiza un análisis de la situación actual de la compañía, diseña y documenta sus procesos organizacionales y propone una solución tecnológica a través de un sistema de información ERP que resuelva la problemática actual.

Es decir, el presente TOG tiene su justificación en la necesidad de ayudar a Copo en la identificación y diagramado de sus procesos organizacionales para generar la documentación de los mismos en notación BPMN y finalmente proponer un sistema de información ERP que permita solucionar la problemática previamente descrita en las áreas de Inventarios y Almacén.

Se acordó con el Director General y el Gerente de Ingeniería de Copo, que toda la documentación generada durante realización del presente TOG será entregada al concluir el proyecto. Finalmente, será responsabilidad de Copo que tanto la implementación y utilización de dicha documentación se realice posteriormente en la compañía.

OBJETIVOS.

El objetivo general para la realización del presente TOG es:

1. Analizar los procesos organizacionales actuales de Copo para encontrar oportunidades de mejora que permitan identificar una propuesta de solución tecnológica que resuelva los problemas actuales en las áreas de Inventarios y Almacén. Dicha solución tecnológica deberá fundamentarse en la selección de un sistema de información que permita tener el control completo de toda la información relacionada con Inventarios y Almacén.

Los objetivos específicos del presente TOG son:

1. Analizar y documentar los macroprocesos organizacionales de Ventas, Adquisiciones y Logística de Copo para identificar sus problemas actuales.
2. Identificar las oportunidades de mejora en dichos procesos organizacionales.
3. Seleccionar y proponer un sistema de información ERP para Inventarios y Almacén que cumpla con los siguientes requerimientos:
 - a. Captura, manejo y control de materias primas y producto terminado.
 - b. Generación de reportes administrativos para contar con información confiable que soporte la toma de decisiones corporativa.
 - c. Funcionalidad para llevar el control interno de la mercancía entregada a los clientes y proveedores.
 - d. Facilidad de uso y disponibilidad durante las horas de operación de negocio.

Las actividades de soporte que ayudarán para alcanzar los objetivos antes mencionados son:

1. Realizar las entrevistas iniciales y detalladas con el personal de Copo.
2. Crear la documentación de la Matriz de Funciones y Responsabilidades.
3. Crear la documentación del análisis de Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes (SIPOC) de Copo.
4. Crear la documentación de la Arquitectura Empresarial de Copo.
5. Crear el Mapa de Arquitectura de procesos de Copo.

6. Generar la documentación de los procesos organizacionales en notación BPMN de los siguientes 3 macroprocesos organizacionales de Copo:
 - a. Macroproceso de Ventas.
 - b. Macroproceso de Adquisiciones.
 - c. Macroproceso de Logística.
7. Crear la Matriz de Requerimientos para la selección del sistema de información ERP.
8. Crear las matrices de selección del sistema de información ERP.
9. Crear la documentación con la propuesta de solución tecnológica que incluya el sistema de información ERP seleccionado.

ALCANCE.

El presente TOG identifica y analiza la situación actual de Copo, diseña sus procesos organizacionales y propone una solución tecnológica que brinde soluciones a su problemática actual.

Las actividades que forman parte del alcance el presente TOG son:

1. Identificación - Definición de la estrategia.
2. Planificación detallada del proyecto.
3. Análisis de procesos organizacionales.
 - a. Levantamiento de información.
 - b. Realizar entrevistas iniciales.
 - c. Elaboración de plan de entrevistas detalladas.
 - d. Realización de entrevistas detalladas.
 - e. Recolección de información.
 - f. Elaboración del Matiz de Funciones y Responsabilidades.
 - g. Elaboración de SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers).
 - h. Diseño de la Vista Horizontal del modelo "As is".
4. Diseño.
 - a. Identificación de metas, objetivos y factores críticos de éxito.

- b. Elaboración del Plan de Validación y Verificación.
 - c. Elaboración del Mapa de Arquitectura de procesos.
 - d. Definición de las métricas e indicadores.
 - e. Modelado y documentación de los macroprocesos.
 - f. Modelado y documentación de los subprocesos.
 - g. Definición del modelo de monitoreo y control.
 - h. Definición del modelo organizacional.
 - i. Diseño de la arquitectura tecnológica.
 - j. Elaboración del plan de transformación.
 - k. Realizar la validación y verificación.
5. Selección de la arquitectura tecnológica.

Las tareas administrativas del presente proyecto son:

1. Administración del proyecto.
 - a. Elaborar la Hoja de Concepto del proyecto.
 - b. Elaborar el Enunciado del Alcance del proyecto.
 - c. Elaborar Plan de Trabajo con actividades, responsables y tiempos.
 - d. Elaborar la Estructura Detallada del Trabajo (EDT) o WBS del proyecto.
 - e. Elaborar el Cronograma del proyecto.
 - f. Determinar los métodos, herramientas y técnicas a usar periódicamente para ajustar los costos, el cronograma y los recursos necesarios para completar el proyecto.
 - g. Elaborar Matriz de Riesgos y acciones para mitigar su impacto.
 - h. Retroalimentación con un asesor asignado por parte del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) sobre los avances de cada fase del proyecto y sus respectivos entregables y documentación.
 - i. Cierre de Proyecto a través de una Carta Aceptación por parte de la empresa Copo, el ITESO, el Administrador del Proyecto (alumno) y el asesor asignado.

Es importante mencionar que las siguientes actividades NO forman parte del Alcance del presente TOG:

1. Propuestas de solución tecnológicas para otras áreas o departamentos de la empresa Copo ajenas a las áreas de Inventarios y Almacén.
2. Implementación del sistema de información ERP seleccionado.
3. Creación de propuesta para el soporte informático del sistema de información ERP por parte del personal interno de Copo.
4. Cualquier actividad no descrita en el presente TOG.

ENTREGABLES.

Como resultado de las actividades realizadas, se generaron los siguientes entregables en el presente TOG:

1. Documentación del diseño de los procesos organizacionales en notación BPMN.
2. Documentación con la propuesta tecnológica para la implantación del sistema de información ERP seleccionado.
3. Toda la documentación generada en las secciones de Desarrollo y Resultados del presente TOG.

CRITERIOS DE ÉXITO.

Para que el presente TOG sea considerado exitoso por parte de Copo, se deben cumplir los siguientes criterios:

1. Entrega de la documentación descrita en la sección Entregables.
2. Generar y entregar la documentación que especifique los pasos necesarios para la implantación del sistema de información ERP seleccionado como parte de la propuesta de solución tecnológica.

FACTORES DE ÉXITO.

Los siguientes factores de éxito deben estar presentes antes y durante la ejecución del presente TOG y son responsabilidad de los involucrados en el mismo para garantizar el cumplimiento de lo establecido en el Alcance:

1. Los involucrados deben respetar las actividades y tiempos establecidos en el Plan de Trabajo. Al presentarse peticiones de ajustes o cambios a las actividades, se deben evaluar los mismos entre todos los involucrados del proyecto y ajustar dichas actividades y sus tiempos respectivos en un periodo no mayor a 3 días hábiles.
2. Entrega de avances del TOG en los tiempos establecidos y conforme a los lineamientos tanto del ITESO como por parte del asesor del IDI.
3. Disponibilidad al menos de 2 horas semanales de tiempo completo por parte de los dueños de la empresa Copo para la realización de reuniones de análisis, recolección de información, avance y retroalimentación de las fases del proyecto.
4. Disponibilidad al menos de 1 hora quincenal por parte del asesor del IDI y el alumno para la realización de reuniones de retroalimentación sobre los avances.
5. Comunicación activa entre los involucrados del proyecto a través de medios electrónicos, reuniones presenciales o llamadas telefónicas.
6. Permiso y autoridad concedida por parte de los dueños de la empresa Copo para que Fernando Gamaliel Ponce Briseño realice preguntas al personal de la empresa para recabar información referente a las operaciones y procesos organizacionales de Copo.
7. No exceder el presupuesto de \$200,000 MXN para la propuesta de solución tecnológica.

MARCO METODOLÓGICO.

1. Enfoque del TOG.

Para lograr los objetivos señalados en el presente TOG se utilizaron las siguientes metodologías y mejores prácticas de la industria profesional:

- a. Para la ejecución de las actividades del presente TOG, se utilizaron los lineamientos de la Administración de Proyectos del Project Management Institute (PMI) a través de las mejores prácticas del Project Management Body of Knowledge (PMBok).

- b. Para el análisis y documentación de los procesos organizacionales de Copo, se tomaron como base las directrices y lineamientos de la notación BPMN 2.0 tanto para el modelado y creación de los diagramas de los macroprocesos, procesos y subprocesos, así como para sus respectivas entradas, salidas y flujos.
- c. Para la realización de la Auditoría Tecnológica, se tomaron como base las directrices y actividades para una Auditoría Tecnológica descritas en la Norma Mexicana NMX-GT-005-IMNC-2008.
- d. Para la selección de la propuesta tecnológica, se emplearon técnicas de análisis comparativo de sistemas de información utilizadas por Fernando Gamaliel Ponce Briseño en su trayectoria profesional.
- e. Para la implementación de la propuesta de solución seleccionada, se utilizaron las recomendaciones de Amazon para la implementación de una infraestructura en su plataforma de nube AWS.

2. Estrategias y técnicas de recopilación de datos.

Para recabar información valiosa e importante de la empresa Copo, se utilizaron las siguientes técnicas durante la realización del presente TOG:

- a. Entrevistas, encuestas y reuniones realizadas al personal laboral de Copo tanto de forma presencial, telefónica o digital.
- b. Observación en sitio de las actividades de cada proceso organizacional actual dentro de las instalaciones de Copo.
- c. Investigación de información de la industria de refacciones automotrices en diversos sitios web tanto de Copo, competidores nacionales e internacionales e instituciones gubernamentales.
- d. Conocimiento adquirido durante cada materia de la Maestría en Informática Aplicada en ITESO.

1. Marco Teórico.

1.1 Administración de procesos de negocio.

1.1.1 Tránsito Histórico.

A lo largo de la historia, el ser humano ha implementado lógicas y/o secuencias de actividades con el propósito de alcanzar sus objetivos. Debido a ciertas necesidades, ya sea de satisfacción o incluso de supervivencia, se ha visto impulsado a definir diversas secuencias de actividades. Asimismo, en la actualidad cualquier organización centra sus operaciones de negocio en la estructuración de actividades para generar un producto o servicio. A dicha estructuración de actividades se le conoce como “*proceso*”.

Es complicado imaginar en la actualidad, una organización que no fundamente sus operaciones en la ejecución de procesos ya sea de forma simple, empírica, compleja o automatizada. Una organización que no cuenta con procesos bien identificados y definidos se encontrará en riesgo constante de perder competitividad en el mercado.

1.1.2 Definición de Proceso.

El término “proceso” proviene del latín del vocablo *processus*, de *procedere*, que significa *pro* (para adelante) y *cere* (caer, caminar) y lo cual significa progreso, avance, marchar, ir adelante, ir hacia un fin determinado. Bajo este significado, la palabra “proceso” se definiría como una secuencia de acciones realizadas con cierta lógica de orden y que se dirigen hacia un objetivo o fin. También se define como un conjunto de actividades organizadas en un periodo de tiempo.

Además, en el ámbito de una definición tradicional, se establece que un “*proceso*” es un grupo de actividades que transforma una o más entradas en una o

más salidas. Hitpass menciona definiciones del término proceso en su libro *Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Es así como podemos definir que un proceso “es un conjunto de actividades que, impulsadas por eventos, se encuentran concatenadas de forma lógica y cumplen con un determinado fin, a través del tiempo y lugar” (Hitpass B. , 2014).

1.1.3 Proceso de Negocio.

Con base en lo antes mencionado, cuando se enfoca un conjunto de actividades hacia las necesidades de una organización, se tiene entonces el concepto de “proceso de negocio” el cual es utilizado en la Gestión por Procesos de Negocio (BPM) y resalta la importancia de generar valor para un cliente, ya sea interno o externo, a través de productos o servicios.

Es importante mencionar que las compañías alcanzan sus objetivos organizacionales con mayor eficiencia y eficacia a través de un enfoque de Gestión de Procesos de Negocios. De acuerdo con la *Association of Business Process Management Professionals International (ABPMP)* en su libro *Common Body of Knowledge (CBOK)*, un proceso de negocio es “un conjunto de actividades que transforman una o más entradas en salidas específicas, produciendo un producto o servicio que genera valor para el cliente” (ABPMP, 2013).

La Figura 2 menciona el diagrama simple de la definición de un proceso de negocio acorde a la ABPMP:

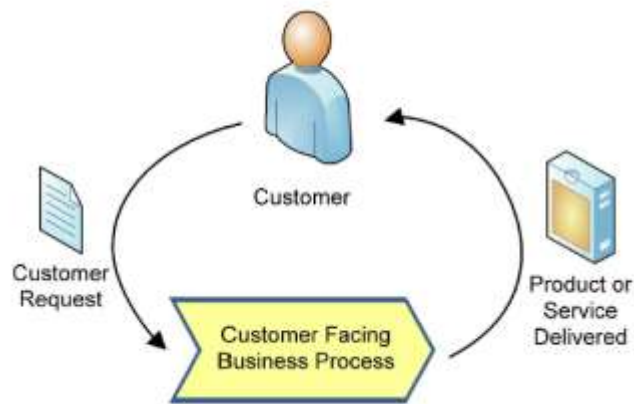


Figura 2: Diagrama de un proceso de negocio. (ABPMP, 2013)

Así mismo, es también importante citar la definición mencionada por el mismo Hitpass en su libro *BPM Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación* donde menciona que un proceso de negocio “es un conjunto de actividades que impulsadas por eventos y ejecutándolas en una cierta secuencia crean valor para un cliente”. (Hitpass B. , 2014).

Los procesos de negocio son la esencia que identifican a una organización y son la clave del éxito para sus operaciones.

1.1.4 Gestión de Procesos de Negocios (BPM).

El camino hacia la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) ha sido difícil debido a los diversos éxitos y fracasos de otros intentos por lograr la eficiencia organizacional basada en procesos. Durante los últimos años, la Gestión de Procesos de Negocio ha comenzado a ganar un impulso significativo en muchas organizaciones globales. La Figura 3 muestra la evolución de la Ingeniería de procesos según Hitpass.

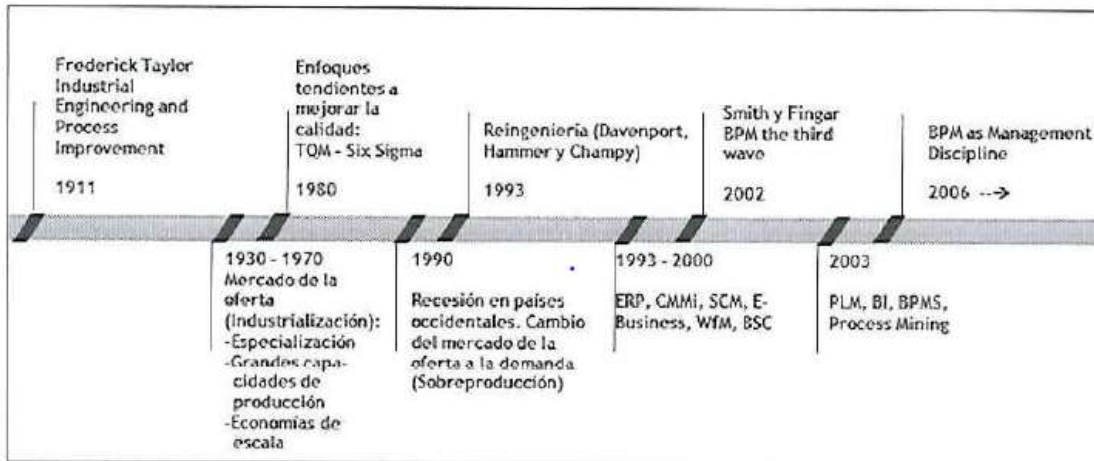


Figura 3: Evolución de la Ingeniería de Procesos. (Hitpass B. , 2014)

Para comprender la historia del enfoque de la administración en los procesos de negocio y dónde la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) tuvo su origen, es necesario hacer una recapitulación a lo largo del tiempo. En la década de 1980, existía un enfoque o tendencia considerable en el pensamiento basado en la calidad. Esto atrajo la atención de las áreas gerenciales con el enfoque en la Gestión de la Calidad Total (TQM), Six Sigma, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y luego con los conceptos de Kaizen. El concepto de pensamiento en procesos se originó a principios del siglo XX con las ideas de Frederick Taylor. Luego fue respaldado a principios de la década de 1990 por *Business Process Reengineering (BPR)* según lo escrito originalmente por Davenport y promovido por Hammer y Champy. La Reingeniería de Procesos de Negocio (BPR) tuvo un historial a cuadros, con algunos éxitos excelentes y fracasos. Lean también ganó impulso junto con sus variantes.

A mediados y finales de la década de 1990, la automatización comenzó a tomar gran fuerza con los sistemas de información para la planificación de recursos empresariales (ERP) que se centraron en la organización y se convirtieron en el próximo gran invento. Se tenía la idea que los sistemas ERP proporcionarían soluciones mejoradas para que las organizaciones operaran y fueron vendidos por

muchos proveedores como la solución a todos sus problemas. Los sistemas ERP ciertamente no resolvieron los problemas de procesos de una organización, ni hicieron que los procesos fueran tan eficientes y efectivos como podrían haber sido. Esto se debió a que un sistema de información no es la solución a los problemas de un proceso de negocio, es el mismo proceso el cuál debe dictar qué sistema de información es el adecuado para solucionar sus necesidades actuales.

Hacia fines de la década de 1990 y principios de la década de 2000, se implementaron muchos sistemas de información para la Gestión de Relaciones con Clientes (CRM) con un enfoque extenso en la visión y la experiencia del cliente. Si bien este enfoque se centró en la capa del cliente, no mejoró los procesos organizacionales. Posteriormente, la automatización se convirtió en el motor principal para los flujos de trabajo y las reglas de negocio, que luego se transformaron en los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS). BPMS incorporó muchos aspectos de la tecnología, incluida la gestión integrada de documentos. La computación en la nube en la actualidad ha proporcionado una dimensión significativa y emocionante de las posibilidades de un proceso globalmente.

Todos estos componentes comenzaron a fusionarse para llevar a los procesos de negocio hacia el pensamiento de la administración y fue así como el término *Business Process Management* (BPM) fue fundado. Acorde a Jeston y Nelis, al final del día el término no era lo importante, sino que lo importante era el enfoque y la capacidad de una organización para administrar sus procesos de negocio y esto involucra a las personas (Jeston & Nelis, *Business Process Management*, 2014).

La Figura 4 muestra la Historia de la Gestión de los Procesos de Negocio acorde a Jeston.

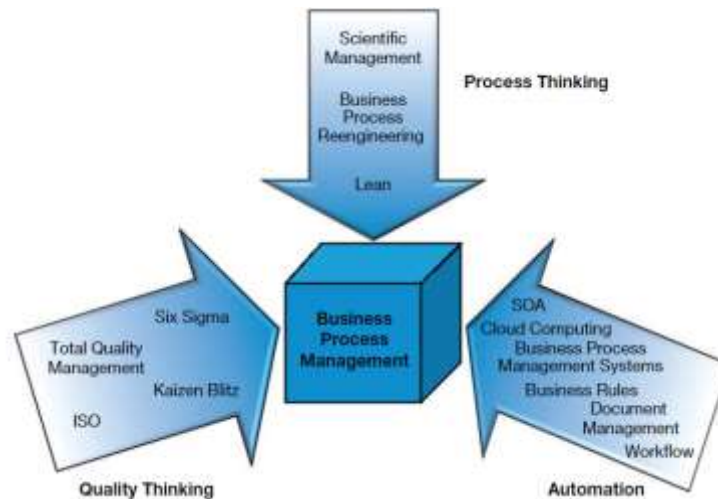


Figura 4: Historia de la Gestión de los Procesos de Negocio (BPM). (Jeston J. , 2014)

Es así como para definir Gestión por Procesos de Negocio (BPM), podemos mencionar los conceptos del mismo Jeston, donde la define como *“una disciplina que se enfoca en la administración de procesos de negocio con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales. Dichos objetivos se logran a través de la mejora continua, mediciones de rendimiento y la gobernabilidad”*. (Jeston J. , 2014).

Asimismo, complementando lo antes mencionado, Maldonado señala que la Gestión por Procesos de Negocio *“es el entendimiento, visibilidad y control de los procesos de negocio de una organización”*. (Maldonado, 2011).

Por ende, Morphy señala que la Gestión de Procesos de Negocio tiene un ciclo de vida que se muestra en la Figura 5 y que incluye las siguientes etapas: (Morphy, 2015)

1. **Diseño.** Esta etapa comprende tanto la definición de nuevos procesos de negocio, así como la identificación de procesos de negocio ya existentes. Dichos procesos son representados gráficamente en diagramas para

plasmar cómo se encuentran actualmente y cómo se desea plasmarlos posteriormente según las expectativas del cliente.

2. **Modelado.** Esta etapa toma los diagramas de los procesos diseñados previamente para analizarlos, además revisa sus respectivos flujos y actividades para identificar ineficiencias y modelar alternativas de flujo.
3. **Ejecución.** Esta etapa consiste en la implementación de los nuevos procesos de negocio previamente diseñados y modelados, y a su vez si los procesos ya existían anteriormente, esta etapa se encarga de implementar los cambios y mejoras a dichos procesos existentes.
4. **Monitoreo.** Esta etapa consiste en realizar mediciones de desempeño a los procesos de negocio implementados para detectar si su rendimiento actual se encuentra entre los indicadores deseados y las expectativas del cliente.
5. **Optimización.** En esta etapa Bayer y Kühn señalan que se debe ser constante para recabar y analizar la información de desempeño de los procesos de negocio que fue detectada en la etapa de Monitoreo, identificando los cuellos de botella y puntos de mejora, para posteriormente aplicar las acciones correctivas en el diseño de los procesos (Bayer & Kühn, 2013).

The BPM life cycle [🔗](#)



Figura 5: Ciclo de vida de la Gestión por Procesos de Negocio. (Morphy, 2015)

En el actual ambiente globalizado, competitivo y de constante cambio, si las organizaciones pretenden alcanzar sus objetivos de forma eficaz y eficiente, es de vital importancia que sus procesos de negocio se encuentren alineados a la Gestión por Procesos de Negocio (BPM). Esto debido a que, a través del modelado de actividades, se logra un amplio entendimiento del negocio y a su vez se identifican oportunidades de mejora para optimizar los procesos organizacionales.

Las organizaciones tienen claro que lo que las distingue de su competencia es el valor agregado que proporcionan a sus clientes a través de su cartera de productos o servicios. Si se utilizan los principios y conceptos de BPM, y a su vez, se implementan herramientas tecnológicas para soportar sus procesos organizacionales, las organizaciones generan constantemente ese valor agregado que demandan sus respectivos clientes. Además, dichas organizaciones estarán a la vanguardia competitiva del mercado por contar con procesos de negocio bien definidos, maduros y optimizados.

Acorde a los conceptos de Jeston, los procesos organizacionales que se encuentran alineados a la estrategia y objetivos del negocio son más efectivos para alcanzar dichos objetivos organizacionales y son más sostenibles en el mediano y largo plazo. Además, el mismo Jeston señala que para alinear las estrategias organizacionales con la Gestión por Procesos de Negocio (BPM), se deben seguir los siguientes 6 pasos: (Jeston J. , 2018)

- 1. Análisis de los factores internos y externos de la organización.** Identificando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la organización a través del análisis FODA.
- 2. Selección de la estrategia.** Donde este paso conlleva a identificar y definir la visión, misión, metas, intenciones estratégicas, objetivos e implementaciones estratégicas de la organización.
- 3. Determinar el impacto en los procesos.** Es en este paso donde se analiza el impacto de las estrategias en los procesos de negocio. Entradas como la selección de estrategias, competencias clave, fuerzas competitivas y el

análisis FODA ayudarán a definir el impacto final a los procesos organizacionales.

4. **Establecer mediciones estratégicas.** Dichas mediciones deben ser definidas en un alto nivel para proporcionar a la organización la capacidad de medir y monitorear el proceso de la ejecución de la estrategia.
5. **Completar el plan.** Conlleva la documentación en un plan de las estrategias y decisiones previamente definidas y seleccionadas. Dicho plan debe contener los objetivos globales, así como los principios generales que definen cómo se alcanzarán dichos objetivos.
6. **Cierre y comunicación.** Consiste en el cierre formal de los puntos definidos en los pasos anteriores, así como su comunicación a todos los involucrados.

Los 6 pasos previamente descritos, se pueden observar en la Figura 6:



Figure 13.3
Organization strategy steps.

Figura 6: Pasos de la estrategia organizacional. (Jeston J. , 2018)

Finalmente, Jeston también menciona que la selección de la estrategia debe realizarse desde una perspectiva de procesos de negocios. Una vez que la estrategia ha sido definida y acordada, es posible determinar el impacto de dicha estrategia en los procesos organizacionales. La selección de la estrategia además proporcionará entradas valiosas para la fase de arquitectura de procesos de negocios de la organización. La Figura 7 muestra las salidas de la fase de estrategia organizacional. Además, los resultados de la selección de la estrategia serán tomados en cuenta en la fase de Innovación, donde los nuevos procesos serán diseñados y dichos procesos deberán estar alineados con la estrategia de la organización. (Jeston J. , 2018)

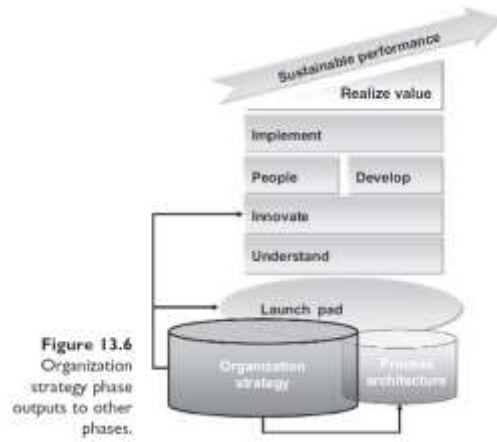


Figure 13.6
Organization
strategy phase
outputs to other
phases.

Figura 7: Salidas de la fase de estrategia organizacional a otras fases. (Jeston J. , 2018)

1.2 Modelado, Análisis y Diseño de Procesos.

1.2.1 Arquitectura de Procesos.

Una vez identificados los procesos organizacionales principales de una organización, es de vital importancia definir la Arquitectura de Procesos de la misma. Según Pearson, la Arquitectura de Procesos se refiere al “*diseño jerárquico de los procesos y sistemas que son aplicados cuando se transforman las entradas en salidas*”. (Pearson, 2017).

Otra definición apropiada sería de descrita por Jeston y Nelis, donde definen una Arquitectura de Procesos “*como el puente entre la estrategia del negocio y la estrategia de tecnologías de información (TI)*”. (Jeston & Nelis, Chapter 14, Enablement Phase, 2014).

Una Arquitectura de Procesos debe proporcionar guías a los directores y al negocio al momento de la toma de decisiones. Sobre esto, Hitpass menciona que una Arquitectura de Procesos es también llamada Arquitectura de Negocios y define la estrategia de negocios, la gobernabilidad, la estructura y los procesos clave de una organización (Hitpass B. , Capítulo 3. Arquitectura Empresarial en el Contexto de BPM, 2012). La Figura 8 muestra los componentes del Modelo Objetivo de Operación (TOM).



Figura 8: Componentes de un TOM en BPM. (Jeston & Nelis, 2014)

Jeston y Nelis señalan además que, para construir una Arquitectura de Procesos, se deben incluir en ella los siguientes atributos:

1. Debe existir un conjunto de reglas, principios, lineamientos y modelos para los procesos.
2. Debe existir una base para el diseño y la ejecución de los procesos dentro de la organización.
3. Los procesos deben estar relacionados y soportar a la estrategia de la organización y sus objetivos.
4. Los procesos deben estar alineados con la arquitectura del negocio, así como con las arquitecturas de información y técnica.
5. Los procesos deben ser fáciles de entender y de implementar por todos los involucrados.
6. La arquitectura de procesos debe ser dinámica y fácil de adaptar a los cambios. (Jeston & Nelis, Chapter 14, Enablement Phase, 2014).

Finalmente, Jeston y Nelis señalan que una arquitectura de procesos incluye el desarrollo de:

1. Lineamientos de procesos.
2. Activos de procesos.
3. Librería de reglas de negocio o repositorio.
4. Un marco de administración de beneficios. (Jeston & Nelis, Chapter 14, Enablement Phase, 2014).

1.2.2 Tipos de Procesos de Negocio.

Jeston y Nelis señalan en este rubro que los procesos organizacionales que conforman un Mapa de Arquitectura de Procesos se clasifican en 3 tipos de procesos y los cuales se ilustran en la Figura 9:

- 1. Procesos Directivos/Gestión o Estratégicos** – los cuales aseguran que los demás procesos de negocio están cumpliendo y continuarán cumpliendo los objetivos organizacionales.

2. **Procesos Core u Operativos** – los cuales representan las actividades clave de una organización.
3. **Procesos de Soporte** – los cuales representan los procesos que no son clave para una organización, pero a su vez soportan o ayudan a los procesos Core para garantizar su cumplimiento.

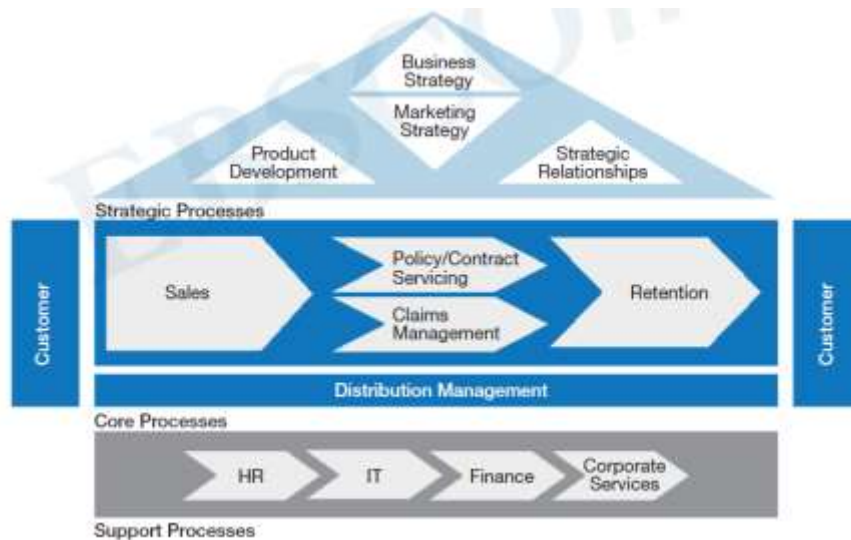


Figura 9: Representación de Tipos de Procesos. (Jeston & Nelis, Business Process Management, 2014)

1.2.3 Modelado de Procesos de Negocio.

Una vez definidos los procesos de negocio y el respectivo Mapa de Arquitectura, para identificar a detalle las actividades de cada proceso es necesario proceder con la representación gráfica o modelado de los procesos organizacionales. Hitpass, Freund y Rücker mencionan que existe un marco estructural para BPMN que incluye 3 niveles de modelado, los cuales se muestran en la Figura 10 y se explican posteriormente.

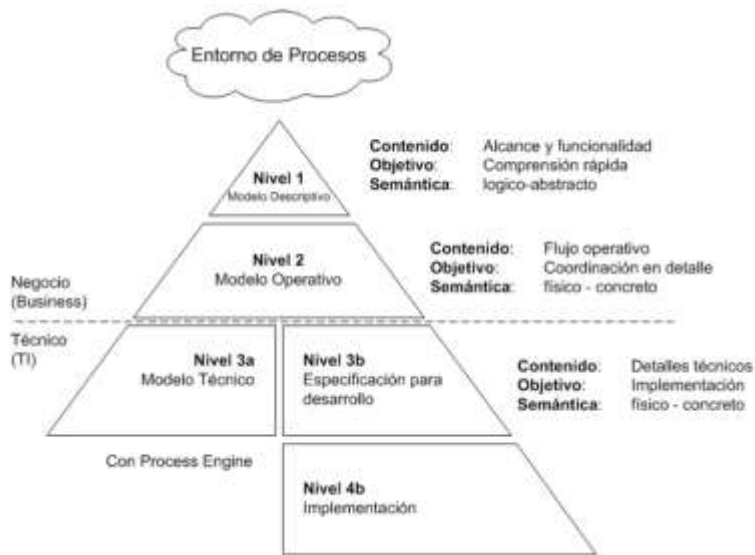


Figura 10: Marco estructural para BPMN. (Hitpass B. , 2014)

1. **Modelado Descriptivo:** es el primer nivel y el modelo de procesos que describe la lógica de negocio lo más compacta posible. Este nivel pretende describir el alcance que tienen los procesos de principio a fin. Los principales objetivos de este nivel son:
 - a. Definición del alcance de los procesos.
 - b. Asignación de las responsabilidades y recursos del proceso.
 - c. Definición de los principales Indicadores de Rendimiento Clave (KPI's).
 - d. Requerimientos generales que se esperan para mejorar el rendimiento de los procesos.
2. **Modelado Operacional:** es el segundo nivel y la esencia del BPMN-Framework. Este nivel abarca toda la lógica del negocio en detalle, incluyendo los casos de excepción, identificando las reglas de negocio, y la interacción en detalle con todos los participantes. Los principales objetivos de este nivel son:
 - a. Servir como guía o manual de procedimientos al usuario de negocios.

- b. Servir como la entrada para evaluar la eficiencia del proceso al Analista de procesos y así desarrollar propuestas de mejora.
- c. Constituir la base y el punto de partida para el diseño de una implementación técnica por medio de TI.

3. Modelado Técnico: es el tercer nivel y pretende automatizar los procesos por medio de desarrollo de software. Los principales objetivos de este nivel son:

- a. Mostrar los detalles técnicos de los procesos con el objetivo de su implementación.
- b. Fungir como el código fuente para un “Process Engine”.
- c. Reflejar la situación actual de los procesos.

(Freund, Rücker, & Hitpass, 2014)

Los niveles de modelado de procesos ayudan a que los diferentes involucrados de una organización puedan interpretar la estructura empresarial de sus procesos organizacionales. Si se pretende solo representar una vista para los “Dueños de los Procesos” o los “Gerentes de Procesos”, entonces solo se necesita generar el modelado nivel 1 o Descriptivo. En cambio, si se pretende reflejar con mayor detalle la lógica de los procesos y mostrar una vista de ellos a los “Analistas de Procesos”, entonces se debe considerar el nivel 2 o modelo Operacional. Finalmente, si se pretende implementar los procesos en un “Motor de Procesos”, entonces se debe considerar el último nivel 3, el modelo Técnico.

1.2.4 Modelo de Madurez de los Procesos de Negocio.

Un Modelo de Madurez de Procesos de Negocio (BPMM) es un modelo cuyo fin es identificar dónde y en qué nivel de madurez se encuentran actualmente los procesos de una organización. Acorde al *Object Management Group* (OMG), un modelo de madurez BPMM sirve a las organizaciones para lo siguiente:

1. Describir una ruta de mejora evolutiva que guíe a las organizaciones a mover sus procesos inmaduros e inconsistentes a procesos maduros y disciplinados.
 2. Proporcionar una línea base de mejora en cada fase que alimente cada fase posterior de madurez de los procesos.
 3. Proporcionar mejoras continuas de procesos.
 4. Identificar deficiencias de procesos en la organización y guiar las mejoras en pasos lógicos e incrementales.
 5. Proporcionar una guía a las organizaciones de cómo tener control de sus procesos de negocio.
 6. Entender las actividades necesarias para lanzar y sostener un programa de mejoras de procesos en la organización.
 7. Identificar las fortalezas y debilidades de los procesos actuales.
 8. Identificar los problemas críticos de sus procesos.
 9. Identificar proveedores calificados y medir su rendimiento.
- (OMG, 2008).

Solo como referencia, el modelo BPMM consta de 5 niveles de madurez de procesos que se muestran en la Figura 11.



Figura 11: Los 5 niveles de madurez de procesos. (OMG, 2008)

1.2.5 Notación BPMN 2.0

Business Process Model and Notation (BPMN) nace de la necesidad de las organizaciones y del entorno empresarial donde se buscaba utilizar un lenguaje común de representación de modelos de procesos. Uno de los softwares más utilizados en la actualidad es Bizagi ya que permite modelar procesos organizacionales de una forma sencilla y estandarizada bajo los lineamientos de BPMN 2.0. La notación BPMN 2.0 genera una alternativa para mejorar el diseño de los procesos de la organización e identificar puntos de mejora o cuellos de botella.

Según la documentación de Bizagi, se tienen los siguientes componentes de la notación BPMN 2.0 (Bizagi, 2014).

1. Pools y Lanes.

Los diagramas de procesos de negocio se modelan en objetos conocidos como *Pools* y permiten representar las entidades responsables en un proceso. BPMN también permite diagramar las diferentes áreas que forman parte del proceso y dichos objetos se conocen como *Lanes*.

2. Eventos de inicio, intermedios y fin.

Los eventos son algo que sucede en un proceso y afectan el flujo del proceso, usualmente tienen una causa y un resultado. La Figura 12 muestra los 3 tipos de Eventos.



Figura 12: Tipos de Eventos. (Bizagi, 2014)

3. Flujos de secuencia y de mensaje.

Son objetos para conectar. Es decir, elementos usados para conectar dos objetos dentro de un proceso. La Figura 13 muestra los tipos de objetos de conexión.

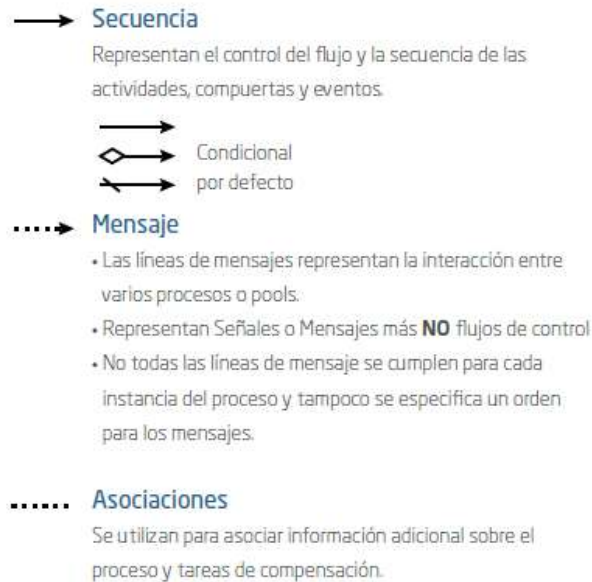


Figura 13: Tipos de Flujos. (Bizagi, 2014)

4. Actividades o tareas.

Representan el trabajo que es ejecutado dentro de un proceso y pueden ser simples o compuestas. La Figura 14 muestra los tipos que se tienen.



Figura 14: Tipos de Tareas. (Bizagi, 2014)

5. Gateways y sus tipos.

Las compuertas o *Gateways* son elementos que se utilizan para controlar los movimientos de un flujo y existen 5 tipos de *Gateways*:

- a. Compuerta Exclusiva.
- b. Compuerta Basada en eventos.
- c. Compuerta Paralela.
- d. Compuerta Inclusiva.
- e. Compuerta Compleja.

6. Sub-procesos.

Un sub-proceso es una actividad compuesta por varias actividades dentro de otro proceso de negocio. La Figura 15 muestra los 6 tipos de sub-procesos:



Figura 15: Tipos de Sub-procesos. (Bizagi, 2014)

1.2.6 Gestión de Riesgos.

De acuerdo con los conceptos de Serra, un riesgo es *“el efecto de la incertidumbre en la consecución de los objetivos”* y los efectos pueden ser positivos o negativos. (Serra, 2011).

Además, según el estándar ISO 31000, todas las actividades de una organización envuelven riesgos. Las organizaciones administran los riesgos mediante su identificación, análisis y evaluación. (ISO, 2009).

Existen diversos tipos de riesgos y Griffin los clasifica en los siguientes 6 tipos: (Griffin, 2018)

1. Riesgos Estratégicos.
2. Riesgos de Cumplimiento.
3. Riesgos Financieros.
4. Riesgos Operacionales.
5. Riesgos de Reputación.
6. Otros Riesgos (que incluyen los riesgos del ambiente).

La Figura 16 muestra el ciclo de la Gestión de Riesgos, el cual consta de 5 fases que se mencionan a continuación:

1. Identificar riesgos, problemas y fortalezas.
2. Determinar opciones de tratamiento.
3. Planeación colaborativa.
4. Implementar cuidados.
5. Monitorear y revisar.

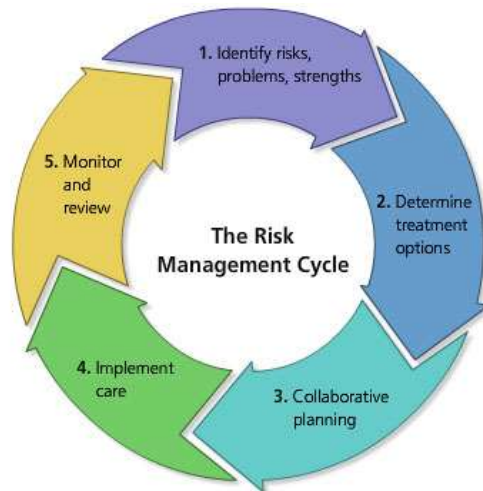


Figura 16: Ciclo de la Gestión de Riesgos. (ITESO, 2018)

Además, según la publicación de Hawks, se tienen 2 tipos de riesgos: inherente y residual. Un **riesgo inherente** es aquel *“riesgo que existe en cada acción, antes de que se tome cualquier precaución”*. (Hawks, 2018).

El estándar ISO 31000 define a un **riesgo residual** como *“aquel riesgo remanente después del tratamiento de riesgos”*. Estos riesgos pueden ser riesgos no identificados y se les conoce también como riesgos retenidos. (ISO, 2009).

Se puede ejemplificar la diferencia entre ambos riesgos a través de la siguiente simple fórmula:

$$\text{Riesgo Inherente} - \text{Mitigación de Riesgos} = \text{Riesgo Residual}$$

Citando los conceptos de Ruano, un **mapa de calor de riesgos** es *“una herramienta útil, eficaz y amigable en la gestión de riesgos”*. Dicha herramienta permite visualizar de manera rápida la intensidad y probabilidad de los riesgos identificados, en caso de que dichos riesgos llegaran a ocurrir. (Ruano, 2014).

Mediante su creación se cuenta con información rápida, intuitiva y eficaz de la realidad de los riesgos. Su gran capacidad como herramienta de comunicación es una de sus grandes ventajas. Puede servir como incentivador para que las personas implicadas actúen en el tratamiento de los riesgos. Otra de sus ventajas, es la de facilitar el seguimiento del desempeño en la gestión de riesgos. Mediante la comparación de mapas creados en diferentes etapas podemos visualizar la evolución de los riesgos identificados. La Figura 17 muestra un Mapa de Calor de riesgos acorde a Ruano.

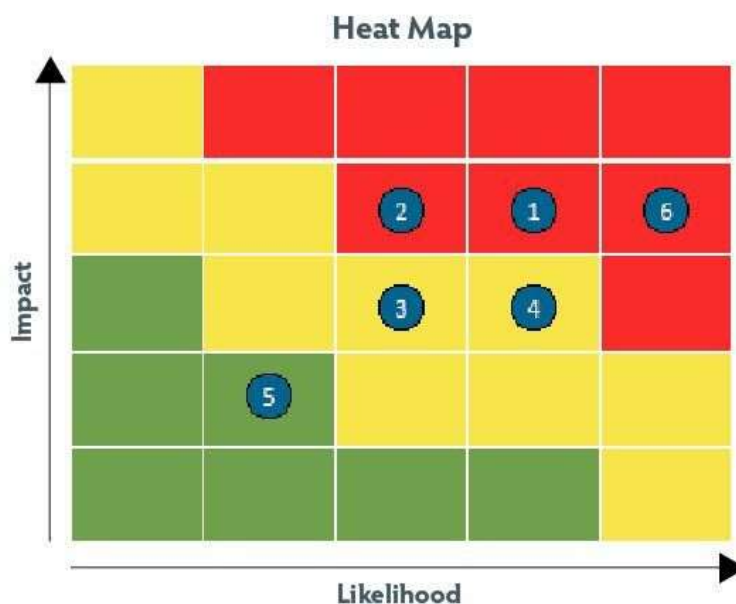


Figura 17: Mapa de Calor de riesgos. (Ruano, 2014)

Por otra parte, Datalyzer define el Análisis del Modo y Efectos de Fallas (AMEF) como *“la técnica más utilizada para el análisis de riesgos. El análisis de riesgos es una actividad humana muy natural. AMEF es un método efectivo para diseñar y producir análisis de riesgo”*. Se deben examinar los procesos de diseño y fabricación e identificar las oportunidades para detectar deficiencias y defectos que pueden conducir a la insatisfacción del cliente. La Figura 18 muestra un formato AMEF estructurado. (Datalyzer International, 2015).

Step / Function	Requirement	Failure Mode	Effect	Severity	Occur	RTE	Potential Cause of Failure	Current Process				Recommended Action	Responsibility / Target Completion Date	Action Results									
								Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection			Severity	Occurrence	Detection	RPN						
OP 70: Manual application of wax inside door panel	Cover inner door surface with wax to specifically thicken	Insufficient wax coverage over specified surface	Allows integrity breach of inner door panel Corroded inner door panels Detached lip of door leading lip Unsatisfactory appearance due to rust through point over lip Impaired function of interior door hardware	7	▲		Manually inserted spray head not inserted far enough	None	3		3	200	Add positive depth stop to sprayer	George Diegrou / 24-9-2014	Stop added, sprayer checked on 24-9-2014	7	2	5	70				
														Automatic spraying	Alison Diegrou / 24-5-2014								
								Test spray at start-up and alter the product and preventive maintenance program to clean heads	5		5	175	Use design of equipment (DGE) on viscosity vs. temperature vs. pressure	George Diegrou / 24-5-2014	Temp and Pressure limits were determined and test controls have been installed - Control chart show process is in control Cp=1.05 / 24-6-2014	7	1	5	35				
								Preventative maintenance program to maintain heads	4		3	184											
								Preventative maintenance program to maintain heads	4		3	184											
		Excessive wax coverage over specified surface					Spray head clogged Viscosity too high Temperature too low Pressure too low Spray head deflected due to impact Trolley line insufficient	None	5		7	245	Install spray line	James Diegrou / 24-9-2014	Automatic spray line installed - operator starts spray, then controls shut off Control charts show process is in control Cp=2.05 / 24-8-2014	7							

Figura 18: Formato de AMEF estructurado. (Datalyzer International, 2015)

Datalyzer explica que en las primeras cuatro columnas se definen los pasos en el proceso, los requisitos, los modos de falla potenciales y los efectos de los modos de falla. En las siguientes columnas se definen las causas de los modos de falla y se describe qué medidas preventivas y de detección se han tomado para prevenir o detectar problemas. Las últimas columnas contienen las acciones que se deben tomar para reducir los riesgos y los resultados de las acciones. La gravedad, la aparición y detección son todo escalado de 1-10. Número uno es el mejor valor y 10 el peor. Cuando multiplicamos estos factores, se obtiene el número de prioridad de riesgo (NPR). El objetivo de las acciones es reducir el NPR, en particular, los valores más altos. Toda esta información se almacena en el AMEF. Cuando un ciclo de mejoras se ha completado entonces el AMEF se libera. (Datalyzer International, 2015).

1.2.7 Mejora de Procesos de Negocio.

Existen 3 tipos de mejora de procesos de negocio los cuales son los siguientes:

1. Reingeniería.

Acorde a la compañía Aiteco Consultores, la reingeniería de procesos, también conocida como BRP (Business Process Reengineering) *“consiste en la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez”* (Aiteco Consultores, 2016).

Además, según los conceptos de Trezza, la reingeniería de procesos debe implementarse cuando se detectan las siguientes 4 señales:

- a. La presencia de actividades que no generan valor agregado.
- b. Se tienen múltiples entregas o manos involucradas en lo mismo.
- c. Se tienen procesos inflados.
- d. Se tienen dificultades para ampliar los procesos (Trezza, 2015).

2. Rediseño.

Hitpass menciona que el rediseño de procesos *“no es tan radical como la reingeniería; puede, por ejemplo, aplicarse a una parte del proceso de negocio y tiene como objetivo mejorar el grado de competitividad a través de técnicas de optimización de procesos”*. Además, el mismo Hitpass añade que *“el mayor impacto de un rediseño se tiene si el análisis comienza con los eventos generados por los clientes y los resultados que llegan a ellos, por ejemplo, solicitudes, pedidos, pagos, reclamos, etc.”* Se tiene entonces que *“las dimensiones de optimización en el rediseño son: reducción de los tiempos de ciclo, mejoramiento de la calidad de los productos y servicios y reducción de costos”*. (Hitpass B. , GERENCIA, 2013).

Además, el rediseño de procesos influye en los ámbitos estructural, productividad, responsabilidades, integración e incorporación de tecnología.

Por último, el sitio web de COPE, menciona que el rediseño de procesos se debe aplicar cuando:

1. Se busca fortalecer la ventaja competitiva.
2. Se abordan problemas.
3. Se tiene que buscar la supervivencia.

(COPE & Associates, Inc., 2017).

3. Mejora continua.

El concepto de mejora continua según Hitpass, *“está inserto dentro de la gestión diaria de operaciones y, a diferencia de la técnica de rediseño, no requiere de la formulación de un proyecto”*. Es así como el mismo Hitpass señala que *“el ciclo de la implementación de la mejora queda en manos de los responsables del negocio y no consume recursos adicionales a los propios. Algunos de estos conceptos de mejora continua se conocen bajo los nombres de Six Sigma, Kaizen y Total Cycle Time”*. (Hitpass B. , GERENCIA, 2013).

Dicho concepto de mejora continua se implementa o está limitado a cambios pequeños como reglas de negocio, procedimientos locales, redistribución del volumen de trabajo, simplificación de formularios, etc.

Para diferenciar los 3 conceptos, Hitpass menciona que *“si los cambios propuestos por la mejora continua impactan sobre la estructura de los procesos, traspasan los límites de responsabilidad del área, impactan sobre la tecnología, o bien requieren de recursos adicionales, y la propuesta de mejora pasa a un proyecto de rediseño”*. Por otra parte, Hitpass menciona que *“si un proyecto de rediseño pone en duda la estructura de*

responsabilidades o traspasa las fronteras de un área de negocio, pasa a ser un proyecto de reingeniería". (Hitpass B. , GERENCIA, 2013).

Para realizar actividades de mejora continua, se pueden utilizar diversas herramientas, dentro de las cuales destacan las denominadas *LEAN* y que se mencionan en la Figura 19.



Figura 19: Herramientas LEAN. (Lean Manufacturing 10, 2018)

1.2.8 Implementación de Procesos a través de BPMS.

El sitio web Statum define a la Suite de Gestión de Procesos de Negocio o *Business Process Management Suite* (BPMS) por sus siglas en inglés, como “*un conjunto de herramientas que facilitan la administración de procesos de negocio para cada una de las etapas de su ciclo de vida: Diseño, Ejecución, Monitoreo y Análisis*”. (Statum, 2014).

La competitividad es el concepto que dirige las acciones empresariales en la actualidad. Lograr condiciones que permitan competir con mayores oportunidades exige que las empresas desarrollen ventajas competitivas en su forma de operar. La gestión de procesos de negocio ha dado origen a un nuevo concepto de

aplicaciones informáticas, conocido como Business Process Management Suite (BPMS).

Además, el sitio web Statum menciona algunos de los beneficios de una BPMS, dentro de los cuales destacan:

1. Implementación de procesos horizontales ágil y efectivamente.
2. Integración en un repositorio común de la información dispersa de la empresa.
3. Participación de los usuarios en todas las etapas del ciclo BPM.
4. Monitoreo del cumplimiento de los Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs).
5. Ser el medio para la mejora continua de los procesos de negocio.
6. Mejora de los tiempos de respuesta de las tecnologías de información ante los cambios y nuevos requerimientos.

(Statum, 2014).

La ABPMP señala que una BPMS tiene diversas funciones, de las cuales las siguientes son las principales:

1. Modelado de Procesos.
2. Modelado de Flujos de Trabajo.
3. Definición de reglas de negocio.
4. Simulaciones de operaciones de negocio.
5. Generación de aplicaciones.
6. Ambientes de operaciones de negocio.
7. Reporteo directivo y gerencial.

(ABPMP, 2013)

En resumen, las BPMS proporcionan una plataforma de automatización de procesos de negocio, lo cual permite automatizar dichos procesos en forma ágil, en menos tiempo y a un menor costo. La Figura 20 muestra los componentes de una BPMS acorde a *Systemic Solutions*.



Figura 20: Componentes de un BPMS. (Systemic Solutions, 2012)

Finalmente, las soluciones Business Process Management Suite (BPMS) facilitan el diseño e implementación de las tareas en un mismo proceso, y permiten utilizar aplicaciones existentes. Además, las BPMS proporcionan a los usuarios un entorno de trabajo intuitivo mediante el uso de aplicaciones que combinan capacidades de Monitorización de Actividades de Negocio (BAM) e Indicadores Clave de Rendimiento (KPI's) definidos por el usuario en tiempo real e información con datos históricos.

1.3 Métodos y técnicas de investigación.

Acorde a los conceptos de López y Sandoval, existen métodos y técnicas cuantitativas y cualitativas en los procesos de investigación y los explican de la siguiente manera: (Lopez & Sandoval, 2005).

- a. **Métodos cualitativos.** Se trata de aquellos métodos que producen datos descriptivos, con palabras propias de las personas, ya sea habladas o escritas y una conducta deseable. Están conformados por un conjunto de técnicas para recolectar datos.
- b. **Métodos cuantitativos.** Son aquellas técnicas más estructuradas ya que se busca la medición de variables previamente establecidas.

Asimismo, López y Sandoval también señalan que, dentro de los métodos de investigación cualitativos, se tienen varias técnicas de recolección de datos, los cuales son los siguientes: (Lopez & Sandoval, 2005)

- a. **La observación.** Se define como el procesamiento que se utiliza para obtener información objetiva sobre el comportamiento de los procesos existentes.
- b. **La entrevista.** Se define como la conversación entre dos o más personas, en el cual se tiene un entrevistador que pregunta. Dichas personas dialogan con un acuerdo a ciertos esquemas o pautas a un problema en cuestión determinado y teniendo un propósito profesional.
- c. **Análisis de contenido.** Se define como *“una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistémica y cuantitativa de un contenido con el fin de su interpretación”*.
- d. **Dinámicas de grupo.** Se definen como instrumentos cuyo objetivo es la adopción de las personas a su medio. Promueven las relaciones sociales, la participación y el respeto mutuo.

Dentro de las entrevistas, se pueden tener diversas clasificaciones. Sin embargo, las más utilizadas son las **entrevistas iniciales**, cuyo fin es recabar en términos generales la información más importante y de forma resumida acerca de un tema en específico; y las **entrevistas detalladas**, cuyo fin es profundizar más a detalle sobre un tema en específico para recabar la información más valiosa que sirva de entrada en un proceso de investigación, auditoría o consultoría.

1.4 Modelo Canvas.

El modelo Canvas es una herramienta para representar un modelo de negocio de una organización. Acorde a los conceptos de Osterwalden y Pigneur, *“un modelo de negocio describe la razón fundamental del cómo una organización crea, entrega y captura valor”*. (Osterwalder & Pigneur, 2009).

Es así como un modelo Canvas está conformado por 9 bloques de construcción, lo cuales son:

- a. **Segmentos de clientes.** Se identifican los clientes a los cuales sirve una organización. Puede ser un cliente o varios.
- b. **Propuesta de valor.** Busca resolver los problemas de los clientes y satisfacer sus necesidades.
- c. **Canales.** Las propuestas de valor son entregadas a los clientes a través de canales de comunicación, venta y distribución.
- d. **Relaciones con clientes.** Se establecen y mantienen en cada segmento de clientes.
- e. **Fuente de ingresos.** Son el resultado de las propuestas de valor que fueron ofrecidas exitosamente a los clientes.
- f. **Recursos clave.** Son los recursos necesarios para ofrecer y entregar los demás elementos del modelo Canvas.
- g. **Actividades clave.** Son las actividades que se realizan junto con los recursos clave para ofrecer y entregar los demás elementos del modelo Canvas.
- h. **Socios clave.** Organizaciones que tienen relaciones de negocio con la compañía para la realización de actividades a través de outsourcing o la adquisición de recursos.
- i. **Estructura de costos.** Los resultados del modelo de negocio en términos de estructuras de costos.

1.5 Matriz de Funciones y Responsabilidades.

La Matriz de Funciones y Responsabilidades se trata de una técnica para identificar la relación entre los roles o puestos organizacionales dentro de una compañía con sus respectivas funciones y responsabilidades, y posteriormente con los principales procesos organizacionales de la misma.

Acorde a lo mencionado por Pantoja Eraso, una Matriz de Funciones y Responsabilidades se realiza *“con el fin de organizar cada uno de los cargos de la*

empresa, se puede identificar algunos aspectos como la misión, funciones, responsabilidades, requisitos, dotaciones, etc.” (Pantoja Eraso, 2017).

1.6 SIPOC.

SIPOC es una herramienta de identificación de procesos que se utiliza en la Gestión de Calidad Total y en la metodología Six Sigma. Dicha herramienta consiste en la escritura de una tabla con columnas para cada uno de los elementos que se abrevian en las siglas. Es así como se tienen Proveedores (*Suppliers*), Entradas (*Inputs*), Procesos (*Processes*), Salidas (*Outputs*) y Clientes (*Customers*).

Marques y Requeijo señalan que los diagramas SIPOC se utilizan generalmente en toda la hoja de ruta Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Control (DMAIC) para la resolución de problemas, especialmente durante la fase de definición. Además, mencionan que, por lo general se dibuja un diagrama SIPOC para mapear un proceso a un alto nivel y también se puede utilizar para mapear un proceso en niveles crecientes de detalle tanto para macroprocesos como para subprocesos. (Marques & Requeijo, 2009).

1.7 Auditoría Tecnológica.

Acorde al Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas del CONACYT creado por Solleiro y Castañón, la Auditoría Tecnológica *“es un proceso que tiene la finalidad de registrar y evaluar, sistemática y periódicamente, el potencial tecnológico de la empresa, de forma tal, que se asegure que la tecnología pueda ser utilizada en forma eficaz para el logro de los objetivos estratégicos.”* Se trata de una radiografía que permite saber qué se puede lograr con los recursos tecnológicos disponibles y los que faltan para cumplir con el plan tecnológico. (Solleiro Rebolledo & Castañón Ibarra, 2016).

Para realizar una auditoría tecnológica completa, se puede seguir el proceso donde se evalúan las tecnologías que se tienen para enfrentar los retos estratégicos; las capacidades actuales de los productos o servicios frente a lo que

demandan los clientes y el análisis de la competencia. Estos elementos proporcionarán entradas valiosas al plan tecnológico. No debe olvidarse que la función Vigilar, permitirá identificar los eventos externos relevantes de cualquier tipo (tecnológicos, económicos, normativos y políticos) y que pueden influir en el futuro de la organización y, por lo tanto, en su supervivencia.

1.8 Inteligencia Competitiva.

Igualmente, acorde al Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas del CONACYT creado por Solleiro y Castañón, la Inteligencia Competitiva *“constituye una investigación en la que se identifican hechos y evidencias valiosas para la competitividad de la organización, y se determinan acciones a seguir, a partir de la detección de los movimientos estratégicos, presentes o futuros del entorno”*. (Solleiro Rebolledo & Castañón Ibarra, 2016).

A su vez la Inteligencia Competitiva transforma a través de emplear técnicas analíticas específicas, donde la información legal y relevante que se obtiene sobre el entorno competitivo del pasado, presente y futuro, y las actividades propias de una organización, facilitan la toma de decisiones en beneficio de la empresa.

Las principales actividades de una Inteligencia Competitiva abarcan:

- a. Monitoreo de cualquier información y de su entorno.
- b. Colección y organización de datos.
- c. Análisis para la toma de decisiones.
- d. Benchmarking para identificar la posición relativa de una organización, sus oportunidades y amenazas.

1.9 Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Acorde al sitio Entrepreneur, un análisis FODA “es la base de diagnóstico de un plan de negocios, ya que sistematiza la información de la empresa y su entorno, la cual se utiliza para definir objetivos realistas y diseñar estrategias competitivas para alcanzarlos”. (Entrepreneur, 2020).

El análisis FODA identifica las principales Fortalezas (F), Oportunidades (O), Debilidades (D) y Amenazas (A) de una organización para tener una visión global de la compañía y así formular las estrategias de acción en búsqueda de las metas y resultados corporativos.

Acorde a la publicación de Ponce Talancón, el análisis FODA consiste en “realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas”. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. El análisis FODA busca realizar una evaluación valiosa para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas. (Ponce Talancón, 2007).

Es así como también Ponce Talancón señala que una **fortaleza** de la organización “es alguna función que ésta realiza de manera correcta, como son ciertas habilidades y capacidades del personal con ciertos atributos psicológicos y la evidencia de su competencia”. Las fortalezas son recursos considerados valiosos y la misma capacidad competitiva de una compañía como un logro que brinda dicha situación favorable en el medio social. Una **debilidad** se define como “un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil.” Las fortalezas y oportunidades son, en conjunto, las capacidades, esto es, los aspectos fuertes como débiles de las organizaciones o empresas competidoras (productos,

distribución, comercialización y ventas, operaciones, investigación e ingeniería, costos generales, estructura financiera, organización, habilidad directiva, etc.). Las **oportunidades** constituyen *“aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría”*. La oportunidad permite de alguna manera moldear las estrategias de las organizaciones. Las **amenazas** son lo contrario de lo anterior, y *“representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales”*. Las oportunidades y amenazas establecen la necesidad de emprender acciones de carácter estratégico; pero lo importante debe ser evaluar sus fortalezas y debilidades, las oportunidades y las amenazas y llegar a conclusiones que agreguen valor al negocio. (Ponce Talancón, 2007).

1.10 Métricas e Indicadores.

Según lo mencionado por Adaime, una **métrica** *“es un número, una medida cuantitativa que nos sirve para medir y comparar”*. Asimismo, las métricas se clasifican en 2 tipos principales: (Adaime, 2018)

- a. **De conteo.** Las cuales son cuantitativas.
- b. **Ratios.** Las cuales implican la división de un número o métrica por otro número o métrica.

Dentro de las métricas, existen otro tipo de métrica organizacional llamada **indicadores**, los cuales también son conocidos como Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) y representan las métricas más importantes de la organización. Espinosa define KPI como *“métricas que nos ayudan a identificar el rendimiento de una determinada acción o estrategia. Estas unidades de medida nos indican nuestro nivel de desempeño con base a los objetivos que hemos fijado con anterioridad”* y sus características principales son: (Espinosa, 2016)

- a. Son medibles.
- b. Son cuantificables.
- c. Son específicos.
- d. Son temporales.

- e. Son relevantes a la organización.

Los KPI's tienen que proporcionar información, controlar, evaluar y por último ayudar a que se tomen decisiones corporativas. Las organizaciones deben definir sus propios indicadores, puesto que cada empresa y cada modelo de negocio tienen diferentes puntos clave a medir.

1.11 Requerimientos de Software.

De acuerdo con la Universidad de La Plata, un requerimiento *“es una condición o capacidad requerida por el usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo”*. Asimismo, la misma Universidad menciona que, *“el proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente para un sistema de información o software es llamado Ingeniería de Requerimientos”* y su objetivo es la entrega de especificaciones de requerimientos de software. La Ingeniería de Requerimientos busca mejorar la forma en que son entendidos y definidos los sistemas de software complejos. (SEDICI - Repositorio Institucional de la UNLP, 2020).

Los requerimientos de software se dividen en 2 tipos fundamentales:

- a. Requerimientos funcionales.** Son los requerimientos que definen lo que hará un sistema de información, es decir, sus funciones. Describen las transformaciones que un sistema de información realizará sobre las entradas para transformarlas en salidas.
- b. Requerimientos no funcionales.** Son los requerimientos que definen los atributos que le indicarán al sistema de información cómo realizar las actividades necesarias por parte de los usuarios. Se relacionan a la eficiencia, hardware, software, interfaces, usabilidad, etc.

1.12 Matrices de selección.

Según los conceptos de Calderón, una matriz de selección *“es una herramienta para tomar decisiones en grupo, utilizando criterios ponderados y acordados, se emplea para asignar calificaciones a problemas, tareas, soluciones u otras opciones”*

posibles”. Las matrices de selección proporcionan enfoques lógicos en la elección de un conjunto de opciones y son ideales para elegir la solución adecuada a un problema, requerimiento. Inclusive encaminan que los productos, criterios o factores que pueden solucionar un determinado problema. A las matrices creadas, se les puede utilizar para evaluar o e disminuir la lista de posibles soluciones potenciales para los problemas organizacionales. (Calderon, 2017).

Las matrices de selección tienen varios usos, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- a. Selección de software o sistemas de información.
- b. Selección de Proveedores.
- c. Selección de Productos a comprar.
- d. Selección de Servicios a comprar o rentar.

1.13 Verificaciones y Validaciones de Software.

En la metodología se conocen a las **verificaciones** como actividades que se realizan para comprobar si las salidas de un proceso en sus diferentes etapas o etapas de desarrollo (código y artefactos) cumplen con las condiciones o los requerimientos establecidos en las entradas durante las etapas anteriores. Un ciclo de vida de software tiene las siguientes etapas: administración de requerimientos, análisis, diseño, realización de código y pruebas de funcionamiento.

Las **validaciones** en la metodología se conocen como las comprobaciones al final del ciclo de vida del desarrollo, de que un producto o servicio creado satisface correctamente la especificación de requerimientos y las expectativas de los clientes. La validación se realiza para comprobar, si el producto o servicio obtenido cumple los requerimientos acordados con el cliente. Las validaciones deben realizarse en cualquier tipo de operaciones, las cuales constituyen pruebas de aceptación, pruebas piloto, mediante especialistas que registran los resultados, tomando en cuenta la participación del cliente.

Acorde a Salazar y Jenkins, un Plan de Verificación y Validación de Software logrará: (Salazar Bermúdez & Jenkins Coronas, 2002)

- a. Establecer controles a través de las diferentes fases del ciclo de vida, lo que permite asegurar la calidad de los sistemas de información.
- b. Asegurar que la documentación elaborada en cada fase del desarrollo se realice adecuada y oportunamente, lo que facilita, posteriormente, la etapa de mantenimiento.
- c. Monitorear tanto los proyectos desarrollados internamente como los desarrollados a través de contratación externa.
- d. Ordenar el proceso de desarrollo de software al obligar a todo el personal de desarrollo a cumplir sistemáticamente con los lineamientos establecidos en este estándar.
- e. Al estar sistematizado el proceso de desarrollo, mejorar la comunicación entre el personal técnico, pues se promueve la transferencia de personal de un proyecto a otro o de una oficina a otra y se facilita la capacitación.

1.14 Sistemas de información.

Un sistema de información es un conjunto de componentes interrelacionados que permiten recolectar, almacenar, procesar y distribuir información para la toma de decisiones y el control de una organización.

Desde la perspectiva de un usuario, los tipos de sistemas de información que existen son los siguientes:

- a. Transaccionales.** En los años 70's el manejo de los sistemas era meramente administrativo (automatizar procesos repetitivos). El departamento encargado de la información se mantenía aislado de la organización.
- b. Toma de decisiones.** Son sistemas que ayudan en decisiones no estructuradas, suelen incluir herramientas de simulación y generan aprendizaje.

- c. **Estratégicos.** Ayudan a traducir o interpretar la estrategia en un conjunto de Indicadores Clave de Rendimiento. (KPI's).

Conforme a los principales sistemas de información organizacionales, se tienen las siguientes clasificaciones:

- a. **Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales (ERP).** Se refieren a un sistema empresarial que se caracteriza por integrar la información de prácticamente todos los departamentos de una empresa (contabilidad, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, pedidos y facturación, compras, manufactura, logística, distribución, finanzas, recursos humanos, etc.). Se considera que un sistema tipo ERP, actúa como una columna vertebral que integra y automatiza los procesos de negocio. Además, un sistema ERP es considerado el cimiento tecnológico y de información más importante en una empresa ya que integra la información de clientes, de la empresa, estandarización de procesos, reducción de inventarios, entre otras.
- b. **Sistemas de Administración de Relaciones con el Cliente (CRM).** Se refiere a un modelo de gestión de toda la organización, basada en la orientación al cliente (núcleo del negocio). A nivel de software, se refiere a un sistema empresarial que ayuda a las empresas a administrar las relaciones con sus clientes, proporcionando una visión de 360° sobre estos. Un sistema de información CRM, consta de 3 módulos principales que integran los procesos de Ventas, Servicio y Marketing.

2. Desarrollo.

En esta sección del presente TOG se especifican las actividades realizadas como parte de la recolección de información valiosa en Copo que sirvió como entrada para determinar los resultados de investigación y propuestas de solución.

2.1 Entrevistas Iniciales.

Las entrevistas iniciales se realizaron exclusivamente al Director General de Copo con el objetivo de identificar las funciones y operaciones estratégicas de la compañía. La Figura 21 muestra la información del Director General.

Empresa:	Compañía de Poliuretano (Copo)	
Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Consultor:	Fernando Gamaliel Ponce Briseño	Fecha: 29/08/2019
Lugar:	Oficinas de Copo	
Entrevistado:	Juan Venegas González	Email: ventas@copo.com.mx
Departamento:	Dirección	Tel: 33-3631-1002
Puesto:	Director General	
Nombre y puesto del jefe inmediato:	No Aplica	
Antigüedad en la empresa:	34 años	Antigüedad en el puesto: 34 años

Figura 21: Información del Director General.

¿Cuál es la función de su puesto?

Dirigir la empresa, manteniendo siempre presente las necesidades del mercado y permanentemente actualizándome con los avances tecnológicos y de materiales para ofrecer lo mejor en la relación precio-calidad para satisfacción de nuestros clientes.

¿Qué personas depende de usted?

Marlon Alfaro – Gerente de Producción.

Juan Venegas Méndez – Gerente de Ingeniería.

Dulce González – Asistente de Ventas.

¿Cuál es la función de dichas personas en la organización?

Marlon es responsable de la planta de producción.

Juan es el responsable del funcionamiento correcto del equipo de cómputo y sistemas de información de Copo. Además, Juan se encarga de los controles de calidad en la compañía. Dulce tiene a su cargo la atención a los clientes y el manejo del almacén de producto terminado.

Problemas principales detectados en su función.

1. Falta de ventas.
2. Competencia desleal.
3. Suministro confiable de algunas materias primas.
4. Los clientes piden mayor diversidad de productos.

Recomendaciones para poder mejorar el proceso.

Actualmente nuestra compañía se ve en la necesidad de implementar una solución que permita gestionar efectiva y eficazmente los procesos organizacionales relacionados a nuestro departamento de inventarios y llevar un control adecuado de las materias primas y productos terminados.

Comentarios y observaciones.

Se ha acordado con Fernando Ponce, proporcionarle la información corporativa necesaria para llevar a cabo el análisis de la situación actual de la empresa y proponer una solución que sea adecuada a nuestras necesidades actuales y futuras a un mediano plazo.

Las entrevistas iniciales con el Director General de Copo permitieron identificar los 4 puestos gerenciales dentro de la compañía y sus responsabilidades principales. El Director General es el responsable de la dirección corporativa de Copo, definiendo estrategias que permitan su adaptabilidad al mercado de refacciones automotrices, así como su evolución tecnológica para satisfacer las necesidades de los clientes. A su vez, el Director General es el responsable de atacar estratégicamente los principales problemas de la compañía que son la falta de Ventas, la competencia desleal, el contar con suministros confiables de materias

primas y la planeación e implementación para incorporar nuevos productos de refacciones debido a los cambios en la demanda de los clientes.

2.2 Entrevistas Detalladas.

Las entrevistas detalladas se realizaron tanto al Gerente de Ingeniería, al Gerente de Producción y a la Asistente de Ventas con el objetivo de identificar las funciones y operaciones de Copo referentes a los siguientes niveles gerenciales. La Figura 22 muestra la información del Gerente de Ingeniería, la Figura 23 la información del Gerente de Producción y la Figura 24 la información de la Asistente de Ventas.

a. Gerente de Ingeniería.

Empresa:	Compañía de Poliuretano (Copo)	
Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Consultor:	Fernando Gamaliel Ponce Briseño	Fecha: 28/08/2019
Lugar:	Oficinas de Copo	
Entrevistado:	Juan Venegas Méndez	Email: ingenieria@copo.com.mx
Departamento:	Ingeniería	Tel: 33-3631-1002
Puesto:	Gerente de Ingeniería	
Nombre y puesto del jefe inmediato:	Juan Venegas González - Director General	
Antigüedad en la empresa:	12 años	Antigüedad en el puesto: 8 años

Figura 22: Información del Gerente de Ingeniería.

¿Cuál es su proceso?

Establecer el sistema de control de calidad, desarrollar formatos y guardar la documentación necesaria. Establecer mejoras en la empresa, que normalmente son 5s, poka-yokes y ergonomía. Planificar introducción de nuevos productos, y en ocasiones desarrollarlos. Actualizar y generar las especificaciones de los productos de nuestro catálogo. En ocasiones, atender clientes y ayudar con ventas técnicas y suplir al Director General en caso de su ausencia.

¿Qué actividades realiza?

Actividad	Descripción de la actividad
Formatos	Desarrollo e implementación de alertas y boletines de calidad.

Atención a clientes	Alta de pedidos, facilitar información acerca de los pedidos y posibles fechas de arribo, dar información sobre créditos, aclaración de pago o pagos no recibidos.
Control de calidad	Entregar estándares de calidad al Gerente de Producción y mantenerlos actualizados. Hacer inspecciones periódicas para comprobar que se está revisando el producto contra las especificaciones.
5s, poka-yoke	Buscar áreas de mejora en la empresa y aplicar 5s y poka-yoke donde sea requerido.
Elaboración de reportes	Creación de reportes de calidad diarios y mensuales.
Proyectos particulares	Desarrollar productos a medida del cliente, desde el diseño de la pieza, el molde y la entrega de producto final.

Transacciones.

Actividad	Número de Transacciones Realizadas por Día	Tiempo Promedio Necesario por Transacción (minutos)	Tiempo Típico de Desviación en Tiempo por Transacción (minutos)
Formatos	2	30	5
Atención a clientes	5	30	10
Control de calidad	6	15	5
5s, poka-yoke	0.25	45	15
Elaboración de reportes	1	35	3
Proyectos particulares	0.25	45	45

Información recibida por tu proceso.

Proveedor	Entrada	Actividad	Tipo de Formato de Entrada	Método de Arribo de Formato
Director General	Información	Información para desarrollo de actividad	Documentos	En persona o por Email
Almacén	Información	Información para elaboración de reportes	Verbal – escrita	Email
Producción	Información	Información - Seguimiento	Verbal – escrita	Email
Cliente	Pedido	Proceso de Pedido	Documentos	Teléfono o Email

Información generada por tu proceso.

Actividad	Salida	Destinatario	Tipo de Formato de Salida	Método de Salida de Formato
Atención a clientes	Facturas - Orden de salida de almacén	Clientes – Cobranza – Entregas	Documentos	Electrónico
Formatos	Información – Documento	Producción- Materiales	Documentos	Email
Reportes	Información – Documento	Producción- Materiales - Dirección	Documentos	Email

Control de calidad	Información – Documento	Producción- Materiales - Dirección	Documentos	Email
Proyectos particulares	Información – Documento	Materiales - Dirección	Documentos	Email

¿Cuáles son los objetivos e indicadores de su función?

Actividad	Indicador	Propósito	Forma de Monitoreo	Jefe Directo	Estado del Indicador
Atención a clientes	No se tiene actualmente	-	-	-	-
Formatos	No se tiene actualmente	-	-	-	-
Reportes	Información puntual	Generación de Históricos	Validaciones de información	Director General	Activo
Control de calidad	Evaluaciones diarias	Minimizar mermas y errores	Revisión de la producción	Director General	Activo
Proyectos particulares	No se tiene actualmente	-	-	-	-

Problemas principales detectados en su proceso.

En ocasiones la falta de información o la mala comunicación genera que los datos de los reportes no sean precisos. La falta de interés de los operadores en realizar labores de aseguramiento de calidad es común y eso genera una disparidad en la calidad de las líneas de producción.

Recomendaciones para poder mejorar el proceso.

Establecer estándares de trabajo para los operadores en donde se pueda medir y exigir el aseguramiento de calidad como parte de sus funciones diarias.

Comentarios y observaciones.

Se identifican perfiles de personal muy dedicados y que les gusta su trabajo y ser parte de la empresa.

Las entrevistas detalladas con el Gerente de Ingeniería permitieron identificar que dicho rol desempeña responsabilidades multidisciplinarias que incluyen la instalación y mantenimiento de los recursos informáticos, el control de calidad en la producción de las refacciones automotrices y la investigación y desarrollo de nuevos productos. El Gerente de Ingeniería es el respaldo principal del Director General y quien desempeña las actividades estratégicas en su ausencia.

b. Gerente de Producción.

Empresa:	Compañía de Poliuretano (Copo)	
Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Consultor:	Fernando Gamaliel Ponce Briseño	Fecha: 29/08/2019
Lugar:	Oficinas de Copo	
Entrevistado:	Marlon Emerson Alfaro Moya	Email: procesos@copo.com.mx
Departamento:	Producción	Tel: 33-3631-1002
Puesto:	Gerente de Producción	
Nombre y puesto del jefe inmediato:	Juan Venegas González - Director General	
Antigüedad en la empresa:	15 años	Antigüedad en el puesto: 12 años

Figura 23: Información de Gerente de Producción.

¿Cuál es su proceso?

Desarrollar el programa diario de producción. Encargarme del personal operativo de cada turno y planificar sus puestos de trabajo y actividades de cada día. Coordinación de materiales para hacer requisiciones. Establecer el programa de mantenimiento preventivo. Generar el reporte de producción diario. En ocasiones, atender clientes y ayudar con las ventas.

¿Qué actividades realiza?

Actividad	Descripción de la actividad
Planeación	Desarrollo e implementación del programa diario de producción.
Atención a clientes	Alta de pedidos, facilitar información acerca de los pedidos y posibles fechas de arribo, dar información sobre los créditos, aclaración de pagos válidos y pagos no recibidos.
Control de calidad	Procurar el aseguramiento de calidad en las líneas de producción.
Mantenimiento	Elaborar y cumplir con el calendario de mantenimiento preventivo.
Elaboración de reportes	Elaboración de reportes de producción diarios y mensuales.
Manejo de personal	Administración del personal y sus turnos de trabajo. Organizar a dicho personal para que realicen sus tareas diarias

Transacciones.

Actividad	Número de Transacciones Realizadas por Día	Tiempo Promedio Necesario por Transacción (minutos)	Tiempo Típico de Desviación en Tiempo por Transacción (minutos)
Planeación	2	25	5
Atención a clientes	3	20	10
Control de calidad	6	5	5
Mantenimiento	1	45	15
Elaboración de reportes	1	35	5
Manejo de personal	2	25	10

Información recibida por tu proceso.

Proveedor	Entrada	Actividad	Tipo de Formato de Entrada	Método de Arribo de Formato
Director General	Información	Información para desarrollo de producción	Documento	En persona o por Email
Almacén	Información	Información para elaboración de reportes	Verbal – escrita	Email
Producción	Información	Información – Seguimiento	Verbal – escrita	Email
Calidad	Información	Información – Seguimiento	Documento	Email

Información generada por tu proceso.

Actividad	Salida	Destinatario	Tipo de Formato de Salida	Método de Salida de Formato
Planeación	Información – Documento	Materiales - Dirección - Calidad	Documentos	Electrónico
Atención a clientes	Información – Documento	Producción- Materiales	Documentos	Email
Control de calidad	Información – Documento	Materiales – Dirección – Calidad	Documentos	Email
Mantenimiento	Información – Documento	Dirección	Documentos	Email

Elaboración de reportes	de Información – Documento	Materiales - Dirección - Calidad	- Documentos	Email
-------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------	-------

¿Cuáles son los objetivos e indicadores de su función?

Actividad	Indicador	Propósito	Forma de Monitoreo	Jefe Directo	Estado del Indicador
Planeación	1 Reporte por turno	Históricos	Juntas de presentación	Director General	Activo
Atención a clientes	No se tiene actualmente	-	-	-	-
Control de producción	1 Reporte por turno	Históricos	Juntas de presentación	Director General	Activo
Mantenimiento	1 Reporte diario	Históricos	Juntas de presentación	Director General	Activo
Elaboración de reportes	1 Reporte diario	Históricos	Juntas de presentación	Director General	Activo

Problemas principales detectados en su proceso.

Algunas veces tenemos problemas con los proveedores ya que el material que entregan no es completamente homogéneo. En ocasiones, la actitud de algunos operadores de producción no ayuda a la realización de las metas y mejora de la empresa.

Recomendaciones para poder mejorar el proceso.

Establecer estándares para los proveedores de materia prima, donde se pueda exigir un nivel más alto en cuanto a la homogeneidad de los materiales. Establecer un programa de recompensas para los operadores para que se motiven a trabajar mejor.

Comentarios y observaciones.

Se necesita una solución corporativa para llevar un mejor control de los inventarios de la compañía.

Las entrevistas detalladas con el Gerente de Producción permitieron identificar que la responsabilidad principal de dicho rol engloba el aseguramiento de la producción diaria de las refacciones automotrices de Copo. El Gerente de Producción a su vez es el responsable de cualquier detalle referente a la producción, desde la gestión de personal operativo como la validación de materias primas e inventarios finales de refacciones producidas. Finalmente, Copo al ser una empresa PyME, el Gerente de Producción puede apoyar en el proceso de Ventas en caso de que la Asistente de Ventas no se encuentre laborando algún día en la compañía.

c. Asistente de Ventas.

Empresa:	Compañía de Poliuretano (Copo)	
Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Consultor:	Fernando Gamaliel Ponce Briseño	Fecha: 28/08/2019
Lugar:	Oficinas de Copo	
Entrevistado:	Dulce González Moya	Email: ventas@copo.com.mx
Departamento:	Ventas	Tel: 33-3631-1002
Puesto:	Asistente de Ventas	
Nombre y puesto del jefe inmediato:	Juan Venegas González, Director General	
Antigüedad en la empresa:	15 años	Antigüedad en el puesto: 9 años

Figura 24: Información de la Asistente de Ventas.

¿Cuál es su proceso?

Alta, modificación y seguimiento de órdenes de compra, logística de envíos y recolecciones. Cobranza de pedidos que se recogen en sitio en efectivo. Pendiente de los niveles del almacén y organización del personal de almacén.

¿Qué actividades realiza?

Actividad	Descripción de la actividad
Formatos	Desarrollo e implementación de formatos de niveles de inventario.
Atención a clientes	Alta de pedidos, facilitar información acerca de pedidos y posibles fechas de arribo. Proporcionar información sobre créditos, aclaraciones de pago o pagos no recibidos.
Envíos	Mantener actualizada la base de datos de clientes con sus pedidos y envíos realizados.
Cobranza	Cobrar pedidos que se recogen en la planta. Encargada de la caja chica.
Elaboración de reportes	Elaborar reportes de ventas y envíos semanales.

Transacciones.

Actividad	Número de Transacciones Realizadas por Día	Tiempo Promedio Necesario por Transacción (minutos)	Tiempo Típico de Desviación en Tiempo por Transacción (minutos)
Formatos	2	25	5
Atención a clientes	15	20	10
Envíos	8	15	5
Cobranza	10	15	3
Elaboración de reportes	2	35	5

Información recibida por tu proceso.

Proveedor	Entrada	Actividad	Tipo de Formato de Entrada	Método de Arribo de Formato
Director General	Información	Información para desarrollo de actividad	Documentos	En persona o por Email
Almacén	Información	Información para elaboración de reportes	Verbal – escrita	Email
Producción	Información	Información - Seguimiento	Verbal – escrita	Email
Cliente	Pedido	Proceso de Pedido	Documento	Teléfono o Email

Información generada por tu proceso.

Actividad	Salida	Destinatario	Tipo de Formato de Salida	Método de Salida de Formato
Atención a clientes	Factura - Orden de salida de almacén	Cliente – Cobranza – Entregas	Documentos	Electrónico
Formatos	Información – Documento	Producción- Materiales	Documentos	Email
Reportes	Información – Documento	Producción- Materiales - Dirección	Documentos	Email
Envíos	Información – Documento	Producción- Materiales - Dirección	Documentos	Email

Cobranza	Información – Documento	Contabilidad - Dirección	Documentos	Email
----------	----------------------------	-----------------------------	------------	-------

¿Cuáles son los objetivos e indicadores de su función?

Actividad	Indicador	Propósito	Forma de Monitoreo	Jefe Directo	Estado del Indicador
Atención a clientes	No se tiene actualmente	-	-	-	-
Formatos	Reporte semanal	Generación de Históricos	Junta de presentación	Director General	Activo
Reportes	Reporte semanal	Generación de Históricos	Junta de presentación	Director General	Activo
Envíos	Reporte diario	Generación de Históricos	Junta de presentación	Director General	Activo
Cobranza	Reporte diario	Generación de Históricos	Junta de presentación	Director General	Activo

Problemas principales detectados en su proceso.

Fallas en la comunicación de parte de los clientes, los cuales hacen cambios de última hora a sus pedidos generando retrasos en abastecimiento y necesidad de recuento y reubicación de piezas en almacén.

Recomendaciones para poder mejorar el proceso.

Establecer estándares en la manera en la que los clientes realizan sus pedidos y fijar políticas para los cambios que se realizan en los pedidos.

Comentarios y observaciones.

Se identifica una persona muy dedicada y que le gusta su trabajo y la empresa.

Las entrevistas detalladas con la Asistente de Ventas permitieron identificar la responsabilidad principal de dicho rol, la cual implica la coordinación por completo del proceso de Ventas, que incluye la generación, seguimiento, entrega y cierre de cotizaciones y pedidos de refacciones automotrices de Copo. La Asistente de Ventas está en constante comunicación con el Gerente de Producción para la correcta gestión de materias primas con los Proveedores y la correcta gestión de refacciones producidas con los Clientes de Copo.

2.3 Matriz de Funciones y Responsabilidades.

La presente Matriz indica cada una de las funciones y responsabilidades del personal organizacional de Copo. La intención de dicha Matriz es identificar las actividades esenciales de cada rol organizacional y que permiten a su vez soportar las operaciones actuales de la compañía. Los roles que incluye la Matriz son:

- a. Director General.
- b. Gerente de Ingeniería.
- c. Gerente de Producción.
- d. Asistente de Ventas.
- e. Almacenista.
- f. Auxiliares de Producción.

					Administración General	
Nombre	Puesto	Localidad	Entrevista	Estatus	Dirección Corporativa	Estrategias de Negocio
Juan Venegas González	Director General	Planta	Inicial	Realizada	Dirigir la empresa manteniendo siempre presente las necesidades del mercado y permanentemente actualizar los procesos de producción con los avances tecnológicos y de materiales para ofrecer lo mejor en la relación precio-calidad para satisfacción de nuestros clientes.	
Juan Venegas Méndez	Gerente de Ingeniería	Planta	Detallada	Realizada	No aplica	
Dulce González	Asistente de Ventas	Planta	Detallada	Realizada	No aplica	
Antonio Flores	Almacenista	Planta	No aplica	No aplica	No aplica	
Marlon Emerson Alfaro Moya	Gerente de Producción	Planta	Detallada	Realizada	No aplica	
No aplica	25 Auxiliares de Producción	Planta	No aplica	No aplica	No aplica	
Ventas						
Nombre	Puesto	Apertura de Nuevos Clientes		Seguimiento de Clientes		Gestión de Pedidos
Juan Venegas González	Director General	Administrar las estrategias de ventas y asegurar la sustentabilidad del negocio				

Juan Venegas Méndez	Gerente de Ingeniería	No aplica	Dar asesoría a preguntas técnicas de pedidos generales con los clientes	No aplica	Control de ingresos y egresos corporativos, validación de contabilidad con un Contador externo
Dulce González	Asistente de Ventas	No aplica	Dar asesoría a preguntas técnicas de pedidos generales con los clientes	Registro de nuevos pedidos, corrección de pedidos existentes y cancelación de pedidos	Generación de Facturas para entrega de pedidos
Antonio Flores	Almacenista	No aplica			
Marlon Emerson Alfaro Moya	Gerente de Producción	No aplica			
No aplica	25 Auxiliares de Producción	No aplica			
		Compras			
Nombre	Puesto	Pedidos y Entregas de Materias Primas			
Juan Venegas González	Director General	Administrar la requisición de materias primas con proveedores			
Juan Venegas Méndez	Gerente de Ingeniería	Gestión de pedidos de compras, recepción de facturas y pago a proveedores			
Dulce González	Asistente de Ventas	No aplica			
Antonio Flores	Almacenista	No aplica			

Marlon Emerson Alfaro Moya	Gerente de Producción	No aplica			
No aplica	25 Auxiliares de Producción	No aplica			
		Producción			
Nombre	Puesto	Carga de materia prima en maquinaria	Desmontar producto terminado	Empacado y etiquetado de producto terminado	Reingeniería de Producto y Control de Calidad
Juan Venegas González	Director General	Supervisión de la producción y revisión constante con el Gerente de Producción			
Juan Venegas Méndez	Gerente de Ingeniería	No aplica			Revisión de puntos de mejora para optimización/r eingeniería de procesos y productos. Pruebas y resultados de nuevos materiales para producción
Dulce González	Asistente de Ventas	No aplica			
Antonio Flores	Almacenista	No aplica			
Marlon Emerson Alfaro Moya	Gerente de Producción	Responsable global de la gestión del proceso de producción de refacciones. Supervisión del personal de producción de la empresa y administración de turnos de trabajo. Asegurar la calidad del producto terminado y su correcto empaque. Auxiliar en las actividades de reingeniería de productos. Responsable del manteniendo de la maquinaria de producción.			

No aplica	25 Auxiliares de Producción	Carga de materia prima en cada lote de producción	Retirar producto terminado de cada molde en cada lote de producción	Conteo de piezas para acomodo en empaque final	No aplica
Inventarios					
Nombre	Puesto	Gestión de Materias Primas en Almacén		Gestión de Productos Terminados en Almacén	
Juan Venegas González	Director General	Supervisión con el Gerente de Producción y el Almacenista			
Juan Venegas Méndez	Gerente de Ingeniería	No aplica			
Dulce González	Asistente de Ventas	No aplica		Control de existencias para generar nuevas órdenes de fabricación con el Gerente de Producción	
Antonio Flores	Almacenista	Recepción y control del inventario de materias primas provenientes de los proveedores		Recepción y control del inventario de productos terminados provenientes de producción	
Marlon Emerson Alfaro Moya	Gerente de Producción	Requisición de materias primas para producción		Envío de productos terminados al almacén	
No aplica	25 Auxiliares de Producción	No aplica			

La Matriz de Funciones y Responsabilidades permitió identificar que Copo al tratarse de una compañía PyME, muestra una clara tendencia a la asignación de diversas funciones multidisciplinarias en los niveles gerenciales. En la parte estratégica, tanto el Director General como el Gerente de Ingeniería son los

responsables de la toma de decisiones corporativa que proporcionen dirección a la compañía. Asimismo, el Gerente de Ingeniería es el responsable de la instalación, soporte y mantenimiento de los recursos informáticos, así como el responsable del control de calidad en la producción. El Gerente de Producción es el responsable de la gestión de entradas y salidas de materias primas, productos terminados, y así como la planeación, implementación y producción de refacciones automotrices. La Asistente de Ventas es el rol principal de soporte del proceso de Ventas que incluye las cotizaciones de pedidos, seguimiento y entregas a los Clientes. El Almacenista es el responsable de validar la correcta entrada y salida de materias primas y productos terminados en el Almacén de la compañía. Finalmente, los Auxiliares de Producción conforman la parte operativa de la compañía y añaden la mano de obra en la producción de refacciones automotrices de poliuretano.

2.4 SIPOC.

La herramienta para Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes (SIPOC) identifica los flujos existentes en los procesos organizacionales de Copo.

Dicha herramienta muestra los flujos entre los roles organizaciones de Copo previamente identificados y los siguientes procesos organizaciones:

- a. Administración General.
- b. Ventas.
- c. Compras.
- d. Producción.
- e. Reingeniería de Productos.

Proceso:	Administración General		Fecha:	07/10/2019	
Roles participantes:	Director General Gerente de Ingeniería		Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de Copo.	
Proveedor (S)	Entrada (I)	Proceso (P)	Salida (O)	Cliente (C)	
Director General	Información Corporativa	El Director General planea, organiza, dirige y controla las operaciones de la compañía. Con base en la Información Corporativa y operaciones, el Director General formula las estrategias corporativas, de ventas, de compras, de producción y de reingeniería de producto y transfiere la información a los respectivos Gerentes y Personal laboral.	Estrategias Corporativas	Gerentes de Copo y Personal laboral.	
Director General	Información tecnológica del mercado	El Director General evalúa las tendencias actuales del mercado y la tecnología disponible para actualizar si es necesario los procesos de producción de Copo y así mantener a la vanguardia y en competencia la infraestructura de producción de la compañía. Se generan	Reportes de evaluación tecnológica	Gerente de Ingeniería	

Director General	Cartera de Clientes e Historial de Ventas	<p>reportes de evaluación que son revisados junto al Gerente de Ingeniería.</p> <p>El Director General realiza evaluaciones de satisfacción de clientes con base en la cartera de Clientes y el Historial de Ventas. Los resultados de las evaluaciones son compartidos con el Gerente de Ingeniería para la toma de decisiones con base en dichos resultados.</p>	Resultados de Evaluaciones de Satisfacción de Clientes	Gerente de Ingeniería
- Problemas detectados:	Al ser una PyME, el proceso de Administración General es realizado solamente por el Director General y los resultados son compartidos en su mayoría con el Gerente de Ingeniería y cierta información con los Gerentes y demás personal.			
- Sugerencias de mejora:	Como planeación de Contingencias, el Director General pudiera delegar o involucrar en todas las actividades al Gerente de Ingeniería para evitar la dependencia en 1 sola persona.			
-Comentario extra:	No aplica.			

Proceso:	Ventas		Fecha:	24/09/2019	
Roles participantes:	Director General Asistente de Ventas Gerente de Ingeniería Gerente de Producción		Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Proveedor (S)	Entrada (I)	Proceso (P)	Salida (O)	Cliente (C)	
Director General	Estrategias de Ventas	<p>El Director General analiza el mercado y define las estrategias de venta que deberán seguirse durante el trimestre. Además, el Director General define los productos a vender, precios, descuentos y demás información de ventas como el catálogo de clientes.</p>	Catálogos de clientes, productos, precios y descuentos	Asistente de Ventas	
Cientes	Solicitud de cotización	<p>La Asistente de Ventas recibe una solicitud de cotización por parte de un Cliente y obtiene los requerimientos del pedido para generar la cotización.</p> <p>Con base en los requerimientos de las refacciones solicitadas, la Asistente de Ventas registra la cotización de pedido en AdminPAQ y proporciona los detalles</p>	Cotización de pedido	Asistente de Ventas	

Clientes	Solicitud de pedido	<p> finales telefónicamente al Cliente y además le envía la cotización vía Email.</p> <p>Una vez que un Cliente confirma un pedido con base en la cotización previamente solicitada, la Asistente de Ventas procede a generar el Pedido formal en el mismo sistema AdminPAQ y proporciona el número de pedido al Cliente para su seguimiento.</p>	Pedido generado	Asistente de Ventas
Asistente de Ventas	Pedido generado	<p>La Asistente de Ventas envía el pedido generado a Producción para validar si se cuenta con stock suficiente o se tiene que producir la cantidad y modelos de refacciones solicitados por el Cliente. En caso de no contar con existencias, se procede a generar la Orden de Producción.</p> <p>El Gerente de Producción envía las refacciones producidas y empacadas al almacén y además, actualiza el estatus de los pedidos en AdminPAQ. La Asistente de Ventas se encarga de revisar el estatus de los pedidos para</p>	Orden de Producción	Gerente de Producción

Gerente de Producción	Pedido empacado	<p>asegurar que están listos para ser entregados a los Clientes y confirmarles la fecha final de entrega.</p> <p>La Asistente de Ventas notifica al Cliente para la entrega de su pedido y programa la fecha de entrega. A su vez, la Asistente de Ventas procede a generar la Factura correspondiente para el cobro del pedido al Cliente. Si el pago del Cliente es en un solo cargo o a crédito, la Asistente de Ventas se asegura de recibir el pago por parte del Cliente en ambos casos antes de la entrega.</p>	Confirmación de pedido para entrega	Asistente de Ventas
Asistente de ventas	Confirmación de pedido para entrega	<p>Con base en la fecha de entrega estipulada y la validación del pago por parte del Cliente, la Asistente de Ventas se asegura de la entrega del pedido al Cliente ya sea en la fábrica o en la dirección solicitada por parte del Cliente.</p> <p>Tanto la Asistente de Ventas como el Gerente de Ingeniería proporcionan asesoría técnica telefónicamente a los</p>	Factura del pedido	Clientes

Asistente de Ventas	Pedido listo para entrega	<p>Cientes conforme a dudas generadas acerca de sus pedidos.</p> <p>La Asistente de Ventas se encarga de generar los reportes de Ventas semanales y mensuales para enviarlos al Gerente de Ingeniería que se encarga del control de ingresos y egresos de la compañía. Dicha información contable es validada con un Contador externo.</p>	Pedido entregado	Clientes
Clientes	Preguntas o Dudas		Preguntas o Dudas aclaradas	Asistente de Ventas, Gerente de Ingeniería

Asistente de Ventas	Reportes de Ventas		Reportes de Contabilidad	Gerente de Ingeniería
- Problemas detectados:	Al ser una PyME, el proceso de Ventas tiene gran dependencia en la Asistente de Ventas y ocasionalmente cuando ella no se encuentra disponible, la responsabilidad recae en el Gerente de Ingeniería. Esta gran dependencia puede afectar los tiempos de seguimiento de un pedido en caso de que ambas personas no se encuentren disponibles en la compañía.			
- Sugerencias de mejora:	La adición de una segunda persona dedicada al rol de Asistente de Ventas generaría una optimización de varias actividades actuales y se mitigaría el riesgo identificado.			
-Comentario extra:	El 90% de las Ventas proviene a través de transferencias bancarias. El restante 10% proviene de pagos en efectivo por parte de los Clientes.			

Proceso:	Compras		Fecha:	07/10/2019	
Roles participantes:	Director General Gerente de Ingeniería Almacenista		Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Proveedor (S)	Entrada (I)	Proceso (P)	Salida (O)	Cliente (C)	
Director General	Reporte diario de materias primas y/o refacciones	El Director General revisa y analiza las existencias diarias de materias primas y emite un reporte diario de control al Gerente de Ingeniería. Además, en caso de que alguna pieza de refacción de maquinaria sea necesaria, se genera un reporte bajo demanda. Con base en dichos reportes, el Director General toma la decisión de realizar nuevos pedidos con Proveedores.	Solicitudes de pedidos de compra con Proveedores	Gerente de Ingeniería	
Gerente de Ingeniería	Solicitud de pedido de compra con Proveedor	El Gerente de Ingeniería revisa las solicitudes de nuevos pedidos aprobadas por parte del Director General, procede a registrar la Orden de Compra y contacta al Proveedor correspondiente para realizar el pedido, aplicar el pago correspondiente y	Orden de Compra	Proveedores	

		<p>programar la fecha de entrega del pedido de materias primas y/o refacciones.</p>		
Proveedores	Orden de Compra	<p>El Gerente de Ingeniería realiza el pago y trámite correspondientes con el Proveedor para recibir la factura de compra. Posteriormente, ambos cierran la fecha de entrega y el Gerente de Ingeniería recibe el pedido de materias primas y/o refacciones.</p>	Facturas de Compra y Pedidos	Gerente de Ingeniería
Gerente de Ingeniería	Facturas de Compra	<p>El Gerente de Ingeniería procede a almacenar las Facturas de Compra en Contabilidad y emite reportes financieros al Contador Externo que trabaja para la compañía.</p> <p>El Gerente de Ingeniería canaliza las materias primas y/o refacciones al Almacén y actualiza la información de las existencias para que el Director General pueda generar posteriormente los nuevos reportes diarios.</p>	Reportes de Compras y Facturas	Contador Externo

Gerente de Ingeniería	Pedido de materias primas y/o refacciones		Materias primas y/o refacciones	Almacenista
- Problemas detectados:	Al ser una PyME, el proceso de Compras es manejado solamente por 2 personas: el Director General y el Gerente de Ingeniería. Esta gran dependencia puede afectar los tiempos de seguimiento de una Orden de Compra en caso de que ambas personas no se encuentren disponibles en la compañía.			
- Sugerencias de mejora:	La adición de una tercera persona al proceso de Compras generaría una optimización de varias actividades actuales y se mitigaría el riesgo identificado con las dependencias actuales.			
-Comentario extra:	La compra de materias primas se realiza con liquidez. La compra de refacciones puede realizarse a crédito.			

Proceso:	Producción		Fecha:	08/10/2019	
Roles participantes:	Director General Gerente de Ingeniería Gerente de Producción Auxiliares de Producción Almacenista		Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Proveedor (S)		Entrada (I)	Proceso (P)	Salida (O)	Cliente (C)
Director General		Estrategias corporativas	<p>Con base en las estrategias corporativas, el Director General genera el Plan de Producción mensual de la compañía, el cual es transmitido al Gerente de Ingeniería para su supervisión y al Gerente de Producción para su ejecución e implementación.</p>	Plan de Producción mensual	Gerente de Ingeniería y Gerente de Producción
Gerente de Producción		Pedidos y Órdenes de Producción	<p>El Gerente de Producción revisa el Plan de Producción, la cantidad de pedidos, las órdenes de producción existentes y las existencias de materias primas en Inventarios para programar la producción de piezas. Una vez definida y programada la producción, el Gerente de</p>	Procedimientos de Producción	Auxiliares de Producción

<p>Auxiliares de Producción</p>	<p>Procedimientos de Producción</p>	<p>Producción emite instrucciones y procedimientos que se transfieren a los 25 Asistentes de Producción para su ejecución.</p> <p>Los Auxiliares de Producción son responsables de la carga de materia prima en cada lote de producción, posteriormente retiran el producto terminado de cada molde y finalmente cuentan el total de piezas producidas para su empaque y etiquetado. El Gerente de Producción supervisa la producción, así como el rendimiento de los Auxiliares de Producción.</p> <p>El Gerente de Producción se encarga del envío de productos empacados y etiquetados al Almacén de Inventarios.</p> <p>El Gerente de Producción actualiza el sistema de pedidos y el inventario de materias primas. Además, realiza análisis de la producción identificando posibles fallas de proceso, fallas de maquinaria y/o rendimiento de los</p>	<p>Producto terminado, empacado y etiquetado</p>	<p>Gerente de Producción</p>
---------------------------------	-------------------------------------	--	--	------------------------------

Gerente de Producción	Producto empacado y etiquetado	Auxiliares de Producción. Si identifica “gaps” de proceso, lo documenta para su revisión en el proceso de Reingeniería de Producto. Si identifica fallas de maquinaria, genera el reporte para la solicitud de refacciones. Si identifica problemas de rendimiento de los Auxiliares de Producción, se encarga de evaluarlos y discutir con ellos para solucionar el problema y/o generarles un acta administrativa. El Gerente de Producción finalmente emite reportes que son compartidos con el Gerente de Ingeniería y Director General para su análisis y soporte en la toma de decisiones corporativas y para la planeación del siguiente mes de producción.	Pedidos empacados	Almacenista
Gerente de Producción	Reportes de producción		Reportes de evaluaciones y rendimientos	Gerente de Ingeniería y Director General
Gerente de Producción	Reportes de producción	El Gerente de Producción emite reportes de costos de materias primas y producción que son compartidos con el Gerente de Ingeniería para su validación e inclusión posterior en Contabilidad.	Reportes de costos de producción	Gerente de Ingeniería

- Problemas detectados:	Copo no cuenta con un sistema de información que permita llevar el control del Inventario tanto de materias primas como de producto terminado. Esto ocasiona que no se tenga información precisa para soportar rápidamente la toma de decisiones corporativas y de producción.		
- Sugerencias de mejora:	Implementación de una solución tecnológica para el área de Inventarios que permita tener el control de materias primas y producto terminado y este alcance forma parte del presente proyecto.		
-Comentario extra:	Copo está abierto a escuchar soluciones tecnológicas on-premise ó en la nube, siempre y cuando se apegue al presupuesto indicado en el Enunciado del Alcance del presente proyecto.		

Proceso:	Reingeniería de Productos		Fecha:	07/10/2019	
Roles participantes:	Director General Gerente de Ingeniería Gerente de Producción		Proyecto:	Análisis y diseño de procesos y servicios tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Proveedor (S)	Entrada (I)	Proceso (P)	Salida (O)	Cliente (C)	
Gerente de Ingeniería	Análisis de Productos y/o Procesos actuales	El Gerente de Ingeniería es el responsable global de la reingeniería de producto y/o procesos. Se encarga de realizar análisis de mercado con base en información de nuevos productos en la industria, así como recabando retroalimentaciones de clientes. Además, se encarga de identificar cuellos de botella y puntos de mejora en los procesos. Como parte del análisis, el Gerente de Ingeniería realiza pruebas de producción de nuevos productos con nuevos materiales y materias primas. A su vez, realiza pruebas en los procesos para su optimización. Finalmente, con base en los resultados del análisis, el Gerente de Ingeniería emite un reporte que es compartido al Director General para su evaluación.	Reporte de resultados de análisis	Director General	

Director General	Reporte de resultados de análisis	<p>El Director General evalúa los resultados del análisis y aprueba los casos para reingeniería de productos y/o mejoras de procesos que beneficiarán a la compañía con base en las estrategias corporativas a corto, mediano y largo plazo.</p> <p>El Gerente de Ingeniería planea, organiza, dirige y controla la reingeniería de producto y comparte el plan de diseño e implementación de los nuevos productos con el Gerente de Producción para su puesta a punto y arranque en el proceso de Producción.</p>	Reingenierías de producto y/o mejoras de procesos aprobados	Gerente de Ingeniería
Gerente de Ingeniería	Reingeniería de producto aprobada	<p>El Gerente de Ingeniería planea, organiza, dirige y controla la reingeniería u optimización de los procesos actuales de la compañía y comparte el plan de mejora con el Gerente de Producción para su puesta a punto e implementación.</p>	Plan de Reingeniería de nuevos productos	Gerente de Producción

Gerente de Ingeniería	Reingeniería u optimización de procesos aprobada		Plan de Reingeniería u optimización de procesos	Gerente de Producción
- Problemas detectados:	El proceso de Reingeniería no es ejecutado con frecuencia debido a que las demandas del mercado no cambian frecuentemente. Sin embargo, cuando el Gerente de Ingeniería detecta en el mercado una nueva necesidad, ejecuta dicho proceso y pudiera implementarse en un lapso de 3 a 6 meses.			
- Sugerencias de mejora:	El tiempo de implementación de nuevos productos o mejoras de procesos pudiera reducirse para evitar que la competencia tenga ventajas competitivas antes que Copo.			
-Comentario extra:	El Gerente de Producción debe revisar con el Gerente de Ingeniería las sugerencias de nuevos productos u optimización de procesos que detecta desde su perspectiva y experiencia diaria.			

En conclusión, la herramienta SIPOC del presente TOG identifica información valiosa sobre los procesos antes mencionados de Administración General, Ventas, Compras, Producción y Reingeniería de Producto.

En el proceso de Administración General, tanto el Director General como el Gerente de Ingeniería comparten actividades estratégicas de negocio, tecnología y evaluaciones de Clientes para realizar una planeación estratégica eficiente que soporte la toma de decisiones efectiva en Copo.

En el proceso de Ventas, el Director General, la Asistente de Ventas, el Gerente de Ingeniería y el Gerente de Producción intercambian flujos de entrada y salida de información referentes a la generación y entrega de cotizaciones y pedidos de refacciones a los Clientes de Copo.

En el proceso de Compras, el Director General, el Gerente de Ingeniería y el Almacenista intercambian flujos de entrada y salida de información referentes a las existencias de materias primas para realizar solicitudes de compra a los Proveedores de Copo.

En el proceso de Producción, el Director General, el Gerente de Producción, el Gerente de Ingeniería, los Auxiliares de Producción y el Almacenista intercambian flujos de entrada y salida de información referentes a la producción de refacciones automotrices de Copo para satisfacer la demanda de los Clientes conforme a las órdenes de pedidos confirmados y a la creación de stock de refacciones en Inventarios y Almacén.

En el proceso de Reingeniería de Productos, el Director General, el Gerente de Ingeniería y el Gerente de Producción intercambian flujos de entrada y salida de información referentes al análisis de la producción actual contra las nuevas demandas del mercado para tomar decisiones sobre la incorporación de nuevos productos de refacciones que satisfagan la demanda de los Clientes.

2.5 Arquitectura Empresarial.

La Arquitectura Empresarial es un diagrama o gráfico que muestra todos los procesos organizaciones clave de una compañía. La Figura 25 muestra dichos procesos que se agrupan en 3 categorías principales:

- Procesos de Soporte.
- Procesos Core u Operativos.
- Procesos Estratégicos.

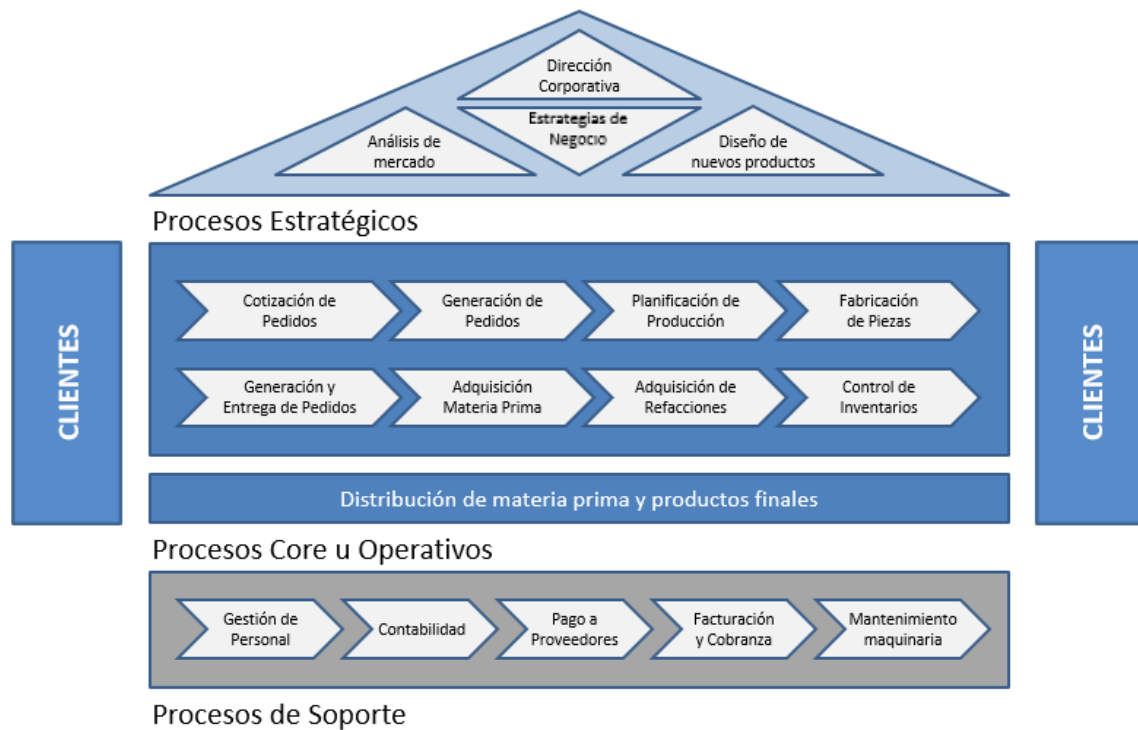


Figura 25: Arquitectura Empresarial.

En las visitas de trabajo a Copo, se identificaron junto con el Director General y el Gerente de Ingeniería un total de 5 procesos clave de Soporte, 8 procesos clave Operativos y 4 procesos clave Estratégicos.

Los procesos clave de Soporte identificados son:

- a. Gestión de Personal.
- b. Contabilidad.
- c. Pago a Proveedores.
- d. Facturación y Cobranza.
- e. Mantenimiento de maquinaria.

Los procesos clave Core u Operativos identificados son:

- a. Cotización de pedidos.
- b. Generación de pedidos.
- c. Planificación de producción.
- d. Fabricación de piezas.
- e. Generación y entrega de pedidos.
- f. Adquisición de materia prima.
- g. Adquisición de refacciones.
- h. Control de Inventarios.

Los procesos clave Estratégicos identificados son:

- a. Dirección Corporativa.
- b. Estrategias de Negocio.
- c. Análisis de Mercado.
- d. Diseño de nuevos productos.

Todos los procesos clave previamente mencionados, proporcionaron la entrada de información valiosa para la creación del Mapa de Arquitectura de Procesos que incluye los macroprocesos de Copo, los subprocesos y sus respectivos flujos. Dicho Mapa de Arquitectura forma parte de la sección de Resultados del presente TOG.

2.6 Auditoría Tecnológica.

A través de las matrices de recolección de información para una Auditoría Tecnológica, se identificaron los siguientes problemas tecnológicos, propuestas de solución y diagnóstico tecnológico en los departamentos o áreas de Inventarios, Almacén y Sistemas de Copo.

2.6.1 Principales problemas tecnológicos.

a. Brecha de Mercado.

Factor de Competencia en el Mercado	Importancia	Evaluación	Brecha	Observaciones
Procesos estandarizados y documentados para el control de producto terminado y materia prima	ALTA	Los controles de inventario se realizan manualmente lo que puede ocasionar errores humanos de control de información, producto terminado y material.	La documentación de procesos de Inventarios y Almacén es vital para crear ventajas competitivas	Copo realiza la entrada y salida de producto terminado y materia prima de forma manual. El Almacenista solo recibe los paquetes ya empacados para guardarlos en Almacén. De la misma forma, el Almacenista recibe la materia prima de poliuretano de los proveedores y la guarda en otro Almacén. Las empresas grandes en el sector cuentan con procesos de entrada y salida de producto terminado y materia prima de forma automatizada lo cual permite una eficiencia de tiempos, actividades y control que generan ventajas competitivas en el sector. La operación se basa en la experiencia del personal, pero no se cuenta con documentación de procesos.
Sistemas de información para el control de producto terminado y materia prima.	CRITICA	Copo realiza la captura de materia prima y producto terminado de forma manual y actualiza sus existencias en la aplicación AdminPAQ, el cual no es un sistema de información robusto y dedicado para Inventarios.	La implementación de un sistema de información ERP es necesaria para centralizar y controlar con precisión la información de producto terminado y materia prima	El Gerente de Producción y el Almacenista tienen más de 15 años en la empresa. El conocimiento de la rotación de materia prima y producto terminado existe con ambos, pero no está documentado. Ambos empleados actualizan la información de Inventarios y Almacén en Excel y posteriormente en AdminPAQ, sin embargo, dicha aplicación no es un sistema ERP que permita llevar un control completo del producto terminado y materia prima. Las empresas líderes en el sector cuentan con sistemas de información adecuados para el control de Inventarios.
Disponibilidad de Producto Terminado	ALTA	No hay brecha.	Copo cuenta con disponibilidad de producto terminado siempre.	Al ser una PyME, Copo tiene conocimiento con base en los años de la demanda de sus clientes y rotación del producto terminado. A través de dichos cálculos, Copo planea mensualmente tener siempre 10% de existencias de producto terminado, lo cual genera la ventaja competitiva que decide que los clientes compren con ellos en una situación de urgencia o rapidez.

Infraestructura de IT para la conexión entre departamentos	ALTA	Los departamentos de la empresa están comunicados de forma manual pero no a través de sistemas de información, redes o tecnologías que permitan una mayor eficiencia.	Copo debe invertir en recursos informáticos para implementar una arquitectura robusta de IT que permita interconectar sus procesos organizacionales.	En la era digital, las tecnologías de la información y los sistemas informáticos son un pilar esencial para la competitividad. Copo no cuenta con sistemas de información que permitan comunicar departamentos y automatizar operaciones clave de sus procesos. Además, Copo cuenta con 4 computadoras asignadas al personal Administrativo y que se comparten con los demás empleados en caso de ser necesario. Copo cuenta con 1 servidor sencillo donde está instalado AdminPAQ para la facturación electrónica, registro de clientes y control simple de Inventarios. Sin embargo, Copo no cuenta con un departamento de Sistemas debido a que su visión no busca incrementar en un corto plazo su cartera de clientes, sino mantener acuerdos de negocio con sus clientes actuales. Copo no considera necesario invertir en un departamento de Sistemas en la compañía. Específicamente en las áreas de Inventarios y Almacén, Copo tiene la necesidad de un sistema de información que permita tener el control absoluto de las materias primas y del producto terminado.
--	------	---	--	---

b. Brecha en Operación.

Factor de Competencia en la Operación	Importancia	Evaluación	Brecha	Observaciones
Personal con bajas tasas de rotación	CRITICA	No hay brecha.	No se tiene rotación de personal. Sin embargo, se recomienda capacitar al personal sobre nuevas técnicas de producción anualmente.	Copo tiene muy poca rotación de personal, lo cual genera retención de conocimiento y ventajas competitivas. El Gerente de Producción y el Almacenista tienen 15 años en la empresa con lo cual conocen las actividades clave de Inventarios y Almacén para la operación del negocio. Además, el personal de producción cuenta con mínimo 7 años de experiencia en la empresa.
Tiempo de almacenamiento del producto terminado y materia prima	ALTA	En ciertos casos el tiempo máximo puede ser 2 meses. Sistema de almacenamiento de primeras entradas, primeras salidas.	Se sugiere ofrecer un descuento especial del 5% a los clientes cuando el producto terminado tiene más de 1 mes en inventario.	Copo tiene entradas y salidas de producto terminado al Almacén donde el 98% se vende y entrega en máximo 1 mes. El Almacenista tiene como actividad principal, rotar el producto físicamente para garantizar que vaya saliendo conforme a su fecha de producción. El restante 2% pudiera durar en promedio máximo 2 meses, pero acorde al Gerente de Producción, dicho producto también llega a venderse en dicho periodo de tiempo.

Control de Calidad del producto terminado que ingresa a Almacén	CRITICA	Conocimiento empírico y manual	Copo debe implementar algunas mejores prácticas de estándares de calidad ISO.	El Almacenista solo recibe el producto terminado ya empacado. El personal de producción es el encargado de validar manualmente que antes de empacar, las piezas o refacciones cuenten con el terminado adecuado. Si no cuentan con la calidad esperada, el personal de producción quita la pieza del empaque y la regresa a producción como merma. Acorde al Gerente de Producción, esta validación manual cumple con lo necesario en Copo para garantizar que el producto termina que ingresa a Almacén ya esté listo para la entrega final al cliente con un 99% de efectividad.
Control de Calidad de la materia prima que ingresa a Almacén	ALTA	Relación con Proveedores basada en la confianza, pero no en la estandarización	Copo debe implementar algunas mejores prácticas de estándares de calidad ISO.	Copo adquiere 2 tipos de materia prima de poliuretano. La materia prima denominada "virgen" es aquella que se utiliza para un 80% de la producción. La materia prima denominada "reciclada" es aquella que se utiliza para el restante 20% de la producción. El Gerente de Producción menciona que solamente 1 bolsa de materia prima "virgen" ha llegado en malas condiciones en los últimos 15 años. Con respecto a la materia prima "reciclada", el proveedor le deja costales con producto para que lo prueben y en caso de que no sea de buena calidad para la producción, Copo regresa dicha materia prima a los Proveedores. El control de calidad como se menciona es manual y a prueba y error en el caso de la materia prima "reciclada". El Almacenista solo recibe las materias primas y las ingresa y les da salida conforme a la producción diaria.
Desperdicio de materia prima en Almacén	CRITICA	No hay brecha.	La implementación de un sistema de información ERP permitirá validar que efectivamente no se presentan desperdicios de materia prima.	El Gerente de Producción menciona que no hay desperdicios de materia prima debido a lo antes comentado en el control de calidad. En el caso que existiera algún desperdicio, se procedería a gestionarlo con el proveedor para devoluciones en las materias primas "recicladas".
Pérdidas en Inventarios y robo hormiga	CRITICA	No hay brecha.	La implementación de un sistema de información ERP permitirá validar que efectivamente no se presentan pérdidas de inventario.	El personal involucrado en Inventarios y Almacén es de confianza. El Gerente de Producción menciona que no existe el caso de pérdidas de producto terminado o materias primas en Inventarios y Almacén.

Producto terminado y/o materia prima obsoletos o con mermas	ALTA	No hay brecha.	La implementación de un sistema de información ERP permitirá validar que efectivamente no se presentan producto terminado y/o materia prima obsoletos o con mermas.	El Gerente de Producción menciona que el Almacenista es responsable de rotar el producto terminado en Almacén de manera que salga del mismo con base en su fecha de producción. Con dicha acción, el producto terminado no queda "estancado" en Almacén y se distribuye a los clientes conforme a la demanda. También la materia prima no presenta pérdidas o mermas por no utilizarse. Es importante mencionar que Copo al ser una PyME, pide a sus proveedores la materia que realmente necesita para producir y genera el producto terminado que su demanda de clientes necesita. Por tal motivo el Gerente de Producción menciona que se entregan a clientes el 99.99% de los productos ingresado Almacén y se utiliza el 100% de la materia prima.
Conexión tecnológica entre Producción e Inventarios y Almacén	ALTA	Copo no cuenta con un sistema de información para conectar sus procesos organizacionales.	La documentación de procesos y la implementación de un sistema de información ERP permitirán la interconexión de actividades de cada proceso organizacional.	Copo no cuenta con un sistema de información que le permita tener el control al 100% y registrar sus existencias de materia prima y de producto terminado con exactitud. Un sistema ERP permitiría un mejor control de Inventario y Almacén, así como lograr una conexión en tiempo real con sus demás procesos de negocio incluyendo Producción. Así mismo, Copo no considera necesario invertir en un departamento de Sistemas, debido a que la operación de negocio actual, no requiere de 1 persona dedicada de tiempo completo para realizar actividades informáticas como mantenimiento de equipo, aplicaciones, bases de datos, redes, etc.

c. Factores de Competencia.

Factores de Competencia en la Operación	Factores de Competencia en el Mercado			
	Procesos estandarizados y documentados para el control de producto terminado y materia prima	Sistemas de información para el control de producto terminado y materia prima.	Disponibilidad de Producto Terminado	Infraestructura de IT para la conexión entre departamentos
Personal con bajas tasas de rotación	3	2	4	1
Tiempo de almacenamiento del producto terminado y materia prima	3	3	5	1
Control de Calidad del producto terminado que ingresa a Almacén	3	3	4	1
Control de Calidad de la materia prima que ingresa a Almacén	4	3	4	1
Desperdicio de materia prima en Almacén	3	3	4	1
Pérdidas en Inventarios y robo hormiga	4	2	4	1
Producto terminado y/o materia prima obsoletos o con mermas	4	2	4	1
Conexión tecnológica entre Producción e Inventarios y Almacén	2	2	3	1

* Escala del 1 al 5 donde 1 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto

d. Brecha de Inventarios.

Factor asociado al Producto en Inventarios	Nivel de necesidad o cumplimiento	Necesidades de mejora (brecha) : Definir el nivel que debe alcanzar	Requerimientos para cumplir	Acciones recomendadas: Plazo límite
Especificaciones de calidad de Almacén	ALTO	Las refacciones producidas por Copo se fabrican y almacenan con las especificaciones que demanda el mercado consumidor. La calidad no está apegada a los procedimientos de algún estándar internacional, sino que se fundamenta en el conocimiento empírico de experiencia acerca del mercado.	Implementar un estándar de calidad en procesos	Es recomendable implementar alguna mejora fundamentada en los lineamientos de los estándares internacionales ISO 9000 e ISO 9001.
Almacenamiento del producto	MEDIO	Copo cuenta con 2 almacenes: uno dedicado al producto terminado y otro dedicado a la materia prima. Debido a la capacidad de demanda de sus productos, no es necesario invertir en almacenes más grandes.	Consolidar almacenes en un espacio en común	1 almacén se localiza en primer piso y 1 almacén en segundo piso. Sería recomendable tener todo el almacén en el primer piso para optimizar los esfuerzos de almacenamiento y entregas.
Presentación ecológica del producto	MEDIO	Las refacciones producidas se almacenan en bolsas de plástico transparentes con etiquetado de la fecha de producción.	Utilizar empaques que ayuden a reducir la contaminación	Para mejorar la presentación final de entrega, Copo debe generar un nuevo diseño de empaquetado de sus productos que incluyan empaques biodegradables o socialmente responsables.
Patentes y protección de marca	BAJO	Las refacciones automotrices que produce Copo son los modelos universales que demanda el mercado automotriz. Copo adapta sus moldes de producción conforme las refacciones van cambiando o evolucionando. Por tal motivo, no se presenta en este negocio un nivel de patente o protección de marca de sus productos.	Implementación de modelos de I+D y patentes	Copo renueva algún producto o procedimiento de almacenamiento antes que su competencia, pero con base en necesidades del mercado. En caso de que Copo realice alguna innovación de producto o proceso, debe inmediatamente proceder con el procedimiento de registro de patentes y marcas.
Control de existencias	ALTO	Las actividades de control de inventarios y almacén se realizan actualmente de forma manual. Esto ocasiona que Copo no cuente con información exacta en tiempo real acerca de los inventarios de materia prima y producto terminado. Para ayudar al proceso de adquisiciones y ventas, Copo debe implementar un sistema de información que permita resolver este problema actual, donde se pueda visualizar de forma exacta la cantidad	Implementación de un sistema de información ERP para el control de Inventario y Almacén	Durante 2020, Copo debe implementar un sistema ERP que permita en primera instancia, capturar la información de su materia prima y producto terminado. El personal de Copo deberá ser capacitado en el uso de dicho sistema para que se implemente en la operación del negocio antes de Diciembre 2020.

		existente de cada pieza de materia prima, así como de cada pieza de producto terminado.		
--	--	---	--	--

2.6.2 Propuestas de solución.

Acción de Mejora	Recursos Necesarios	Posibilidades de Apoyo para la Mejora
Documentación y Estandarización de procesos de Inventarios y Almacén	Inversión de capital en consultoría	A pesar de que Copo cuenta con conocimiento empírico que permite sostener su modelo de negocio con ganancias, es crítico que invierta en la documentación y estandarización de sus procesos de negocio en Inventarios y Almacén. Aunque las rotaciones de personal son mínimas, situaciones externas pueden impactar a las organizaciones PYMES que lleven a la rotación del personal. Si Copo no cuenta con documentación y estandarizaciones bien definidas, la empresa está en riesgo de perder competitividad antes el cambio del mercado y entorno.
Registro de materias primas recibidas por los Proveedores	Tiempo dedicado del personal actual	Copo debe realizar al menos un registro simple en Excel de las entradas de materia prima que recibe de los proveedores tanto de materia prima "virgen" como "reciclada". Copo recibe los pedidos, pero no genera un archivo de control y en particular con el material "reciclado", los Proveedores le dejan materia prima para pruebas el mismo día y Copo puede regresarlo si no le gusta. Las relaciones de confianza en los negocios son un factor importante para el largo plazo, sin embargo, el registro de actividades es vital para evitar malentendidos y pérdidas en cualquier aclaración.
Implementación de sistema de información para Inventarios	Inversión de capital en tecnología	Copo debe revisar entre las opciones del mercado "on-premise" o "cloud", sistemas de información que cubran sus necesidades para tener un control al 100% de sus entradas y salidas de producto terminado y materias primas en Inventarios y Almacén. Un sistema de información ERP representa una solución adecuada para cubrir dichas necesidades. Existe una gran variedad de soluciones ERP gratuitas en licenciamiento que a través de una cuota de arrendamiento mensual en la nube, Copo puede implementar fácilmente un sistema de información y sin la necesidad de invertir grandes cantidades de dinero.

Creación de un departamento de sistemas o IT	1 Ingeniero Jr.	<p>Copo no debe olvidar que la era digital está ayudando a las PyMEs a generar nuevas oportunidades de negocio y mitigar los riesgos que impactan la existencia de las organizaciones actualmente. Por tal motivo, a mediano plazo, Copo debe enfocar sus estrategias de negocio a la implementación de un departamento de sistemas, el cual puede ayudar en las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soporte y mantenimiento de las computadoras y servidor actuales. - Soporte y mantenimiento del sistema AdminPAQ y del nuevo sistema ERP. - Creación de una red local robusta y su respectivo mantenimiento y soporte. - Ayudar en la identificación de oportunidades de mejora para automatizaciones. La reducción de tareas manuales es una acción esencial para la creación de valor en las organizaciones. - Creación de un plan a mediano plazo para la implementación de un mecanismo de control de Inventarios eficiente con base en el sistema ERP. - Creación y configuración de reportes corporativos de Inventarios que ayuden a mejorar la toma de decisiones organizacional.
--	-----------------	--

2.6.3 Diagnóstico Tecnológico.

Tecnología	Nivel de madurez en su ciclo de vida	Propietario y nivel de protección	Complejidad asociada y problemas para adopción	Recursos necesarios para el acceso	Nivel de dominio por instituciones locales o unidades de la empresa	Recomendaciones para acceder a la tecnología (Adquisición o Desarrollo Propio)
Producto - Manuales de Inventario	BAJO	No aplica - Copo no cuenta con Manuales de Inventario	*Identificación de actividades del área de Inventarios y Almacén. *Definición de procesos. *Integración en manuales.	Inversión económica para la creación de Manuales de Inventario.	Dentro de la empresa no se cuenta con dicho conocimiento, pero en el mercado existen diversas empresas consultoras en el tema.	Desarrollo de Manuales por parte de la empresa o del consultor.
Producto - Catálogos de Producto	ALTO	Copo - Nivel de protección público para los clientes	*Copo cuenta con Catálogos de Productos y disponibles para sus clientes en su sitio web. *En caso de mejoras o modificaciones de	Inversión de tiempo en caso de proceder internamente. Inversión económica en caso de proceder con	Actualmente el Gerente de Ingeniería debe actualizar cada año el catálogo de productos o conforme las líneas de producción cambien para producir productos nuevos o diferentes y capacitar posteriormente al Almacenista para identificar los nuevos productos. Se recomienda contratar servicios externos	Desarrollo propio de Catálogos, pero con posibles necesidades de contratar una compañía o servicio de diseño externo.

			los catálogos, Copo no cuenta con diseñadores gráficos internos que permitan completar dichas actividades.	una compañía de diseño externa.	de diseño gráfico conforme se necesite. Los catálogos de productos se realizan con base en la experiencia del Director General, el Gerente de Ingeniería y la demanda el mercado.	
Procesos - Normas de Calidad	MEDIO	No aplica - Copo no cuenta con Normas de Calidad	*Experiencia interna nula en implementaciones de Normas o Estándares de Calidad. *Resistencia al cambio por parte del personal organizacional debido a que siempre se han ejecutado las tareas con base en el conocimiento empírico y experiencia.	Inversión económica para la contratación de una compañía consultora experimentada en temas de implementación de Normas de Calidad.	Todas las actividades de control de calidad se realizan con base en la experiencia del personal. El Director General, el Gerente de Producción y el Gerente de Ingeniería deben buscar la implementación de algún estándar internacional de calidad para sus procesos, incluyendo Inventarios y Almacén.	Implementación de estándares como ISO 9000 e ISO 9001 con ayuda externa de una compañía consultora con experiencia en el ramo.
Procesos - Sistema de Información ERP dedicado a Inventarios y Almacén	BAJO	Copo - Nivel de protección confidencial	*Personal organizacional con poca experiencia en el uso de sistemas de información y tecnologías de IT. *Resistencia al cambio por parte del personal organizacional debido a que siempre se han ejecutado las tareas con base en el conocimiento empírico y experiencia.	Inversión económica para la implementación de un sistema de información ERP que permita generar un control automatizado del área de Inventarios y Almacén antes de Diciembre 2020.	Actualmente Copo registra cierta información de Inventarios en AdminPAQ. Sin embargo, dicha aplicación es una solución limitada porque su función principal es la generación de facturas. Con la implementación del sistema de información ERP, Copo necesitará capacitar a su personal en el uso del sistema ERP seleccionado. El sistema de información ERP permitirá interconectar los demás procesos de negocio y así comenzar la digitalización de la información en Copo.	Adquisición de un sistema de información ERP disponible en el mercado.

Producto y Procesos - Departamento de Sistemas	BAJO	No aplica - Copo no cuenta con Departamento de Sistemas	<p>*Presupuesto limitado para la implementación de una infraestructura robusta de IT.</p> <p>*Carga de trabajo actual muy baja para una persona dedicada de tiempo completo a Sistemas.</p> <p>*Cultura organizacional enfocada al trabajo manual, lo cual generaría resistencia al cambio para la implementación de automatizaciones.</p>	Inversión económica para mínimo contratar un Becario o Ingeniero Junior con carrera en Sistemas Computacional es o afín y la adquisición de recursos informáticos.	No se tiene nivel de dominio interno aún debido a que Copo no cuenta con un departamento de Sistemas. Al crear dicho departamento, el personal de sistemas puede realizar una auditoría interna en el área de Inventarios y Almacén para identificar todas aquellas actividades manuales que pudieran automatizarse y así reducir las actividades redundantes, tiempos reinvertidos y esfuerzos que no generan valor.	Adquisición (contratación) de 1 Ingeniero y adquisición de recursos informáticos.
--	------	---	--	--	---	---

2.6.4 Conclusiones de Auditoría Tecnológica.

Copo como la gran mayoría de las Pequeñas y Medianas Empresa (PyMEs) en México, centran sus modelos de negocio y operaciones en conocimientos empíricos basados en la experiencia previa de su personal directivo y operativo.

Si bien es cierto que Copo conoce y tiene bien definido su mercado meta de clientes en México, no debe olvidar que la documentación de procesos, estandarización de actividades e implementación de Tecnologías de Información (IT), son acciones estratégicas que las organizaciones deben implementar para crear ventajas competitivas y minimizar los riesgos ante el entorno global que cambia constantemente en la actualidad.

Es así como dentro de los departamentos de Inventarios, Almacén y Sistemas, Copo debe implementar las siguientes 4 acciones principales para generar valor y así fortalecer sus operaciones dentro de la industria de refacciones automotrices de poliuretano:

1. Documentación y Estandarización de procesos de Inventarios y Almacén.
2. Control Total del producto terminado y las materias primas recibidas por parte de los Proveedores.
3. Implementación de un sistema de información ERP para Inventarios y Almacén.
4. Creación de un departamento de sistemas o IT.

Para conocer los detalles de cada acción, se debe consultar la información recabada en las plantillas de Auditoría Tecnológica y que se han descrito anteriormente.

2.7 Inteligencia Competitiva.

2.7.1 Entorno Comercial.

2.7.1.1 Objetivos Estratégicos.

La empresa Compañía de Poliuretano (Copo) es una PyME mexicana con 35 años de existencia. Por tal motivo, sus objetivos estratégicos han cambiado y se han ido adaptando a lo largo de los años. Es importante señalar que los 4 principales objetivos estratégicos de Copo desde su fundación en 1985 son los siguientes:

1. Contar y mantener en 20% la maquinaria tecnológica a la vanguardia y en 50% el personal humano calificado en la fabricación de productos con poliuretano.
2. Proporcionar siempre producto disponible a los clientes a través del 5% en stock.
3. Programar líneas de producción eficientes para una producción adecuada que reduzcan los costos en 5% cada año.
4. Desarrollar un 5% de nuevos proveedores para la entrega de producto en lotes pequeños y así ampliar las cadenas de suministro cada año.

En la actualidad, dichos objetivos estratégicos continúan, pero con métricas más agresivas debido a la experiencia de la empresa y su grado de conocimiento del sector de refacciones automotrices. Es así como dichos objetivos estratégicos se posicionan de la siguiente manera:

1. Contar y mantener en 50% la maquinaria tecnológica a la vanguardia y en 70% el personal humano calificado en la fabricación de productos con poliuretano.
2. Proporcionar siempre producto disponible a los clientes a través del 10% en stock.
3. Programar líneas de producción eficientes para una producción adecuada que reduzcan los costos en 10% cada 6 meses.

4. Desarrollar un 15% de nuevos proveedores para la entrega de producto en lotes pequeños y así ampliar las cadenas de suministro cada año.

Finalmente, la visión de Copo pretende seguir mejorando las métricas de sus objetivos estratégicos durante los siguientes 10 años y sin impactar su modelo de negocios actual drásticamente. Dichos objetivos estratégicos tenderían a ser modificados como se menciona a continuación:

1. Contar y mantener en 70% la maquinaria tecnológica a la vanguardia y en 85% el personal humano calificado en la fabricación de productos con poliuretano.
2. Proporcionar siempre producto disponible a los clientes a través del 15% en stock.
3. Programar líneas de producción eficientes para una producción adecuada que reduzcan los costos en 20% cada 6 meses.
4. Desarrollar un 20% de nuevos proveedores para la entrega de producto en lotes pequeños y así ampliar las cadenas de suministro cada año.

2.7.1.2 Proveedores.

Durante 1985 que fue el año de fundación de Copo, los Proveedores de materias primas de poliuretano eran nacionales. En aquellos años, dichos Proveedores solicitaban un adelanto de pago del 50% y tardaban días (3-7 días) en entregar los pedidos de materia prima de poliuretano a Copo. Además, los Proveedores adquirían el poliuretano directamente a las empresas Bayer y Basf y así la materia prima era posteriormente entregada a Copo.

Según la historia descrita en el sitio web Canales Sectoriales, la producción de poliuretano a escala industrial se inició en 1952. En aquel entonces salían de la fábrica de Bayer en Leverkusen unas 100 toneladas de materias primas de poliuretano al año. Durante el "Polyurethanes World Congress" de Amsterdam en 1997, se estimó el consumo mundial de poliuretano para ese año en cerca de siete millones de toneladas anuales (Canales Sectoriales, 1999).

Acorde al fabricante alemán Bayer, los poliuretanos son la unidad de negocio más grande de Bayer MaterialScience y ostentan la primera posición a nivel mundial en esta industria. Su amplio portafolio de productos PUR asegura que los clientes siempre encuentren una solución a la medida de sus necesidades. Sus materiales y soluciones de ingeniería hacen una contribución significativa en el mejoramiento de la comodidad y seguridad, especialmente en los sectores automotriz, construcción, muebles, deportes y tiempo libre. El rango en las aplicaciones de estos materiales de poliuretano es casi ilimitado: colchones, tapicería, asientos de carros, aislamiento para refrigeradores, bumpers de carros, zapatos deportivos, etc. y otras nuevas aplicaciones están creándose constantemente. (Bayer, 2017).

El mundo se encuentra en un cambio constante, y el avance de las nuevas tecnologías es cada vez más grande, el mercado de construcción no se queda atrás y nuevos desarrollos surgen diariamente. Por tal motivo BASF menciona que se mantiene a la vanguardia con soluciones innovadoras para este mercado, haciendo de éstas, desarrollos sustentables y de alto impacto para la Industria de la Construcción con nuevas tecnologías de poliuretano pensadas en la máxima eficiencia de los materiales usados en la obra a desarrollar. (BASF, 2020).

Algunos de las diversas tecnologías de poliuretano que genera BASF, son los siguientes:

- a. **Elastospray.** El sistema de espuma de poliuretano (SPF) de Elastospray de BASF ofrece una solución rentable y eficiente para una vida útil de techos y muros, ya sean nuevos o existentes. Elastospray SPF elimina los puentes térmicos y añade sus propiedades de aislamiento superiores para mejorar la eficiencia energética del edificio y ayuda a tener temperaturas confortables al interior del mismo.
- b. **Elastopor/Elastopir.** Es un poliuretano rígido de celda cerrada usado para una gran variedad de aplicaciones como aislamiento en condiciones extremas y paneles sandwich . El aislamiento para tuberías de largas

distancias, ofreciendo resistencia a altas temperaturas, durabilidad, excelentes propiedades de aislamiento y métodos de procesamiento simples. Los grados Elastopor especiales a prueba de flama se utilizan en la producción de tubos aislados para uso en la Industria Química, Petróleo y Gas. Los sistemas de Elastopor son un componente importante para la elaboración de elementos de construcción, como son los paneles metálicos aislados, paneles estructurales aislantes, entre otros paneles tipo sándwich. Puertas residenciales y puertas de garaje también se producen con un núcleo de Poliuretano como aislamiento térmico.

c. Spraytite. Es un sistema de aislamiento de poliuretano de celda cerrada y que además funciona como barrera contra el aire, diseñado para su uso en aplicaciones de construcción residencial y comercial utilizando un agente de expansión aprobado por la EPA, el cual no agota el ozono.

d. Autofroth. Es una tecnología muy eficiente para aislar construcciones de viviendas en comparación con otros productos de aislamiento.

(BASF, 2020).

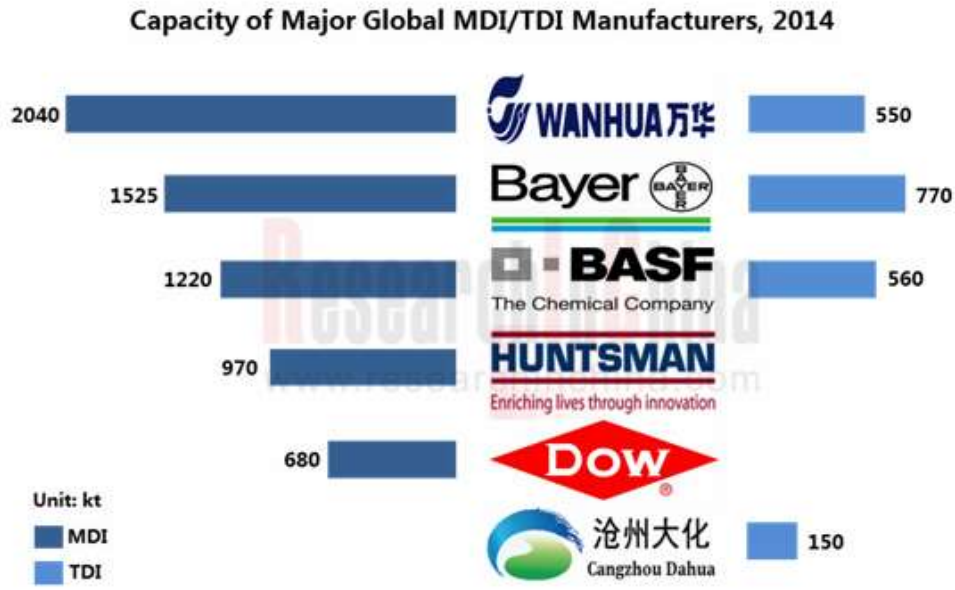
Como se ha mencionado, el poliuretano tiene sus orígenes en 2 empresas transnacionales que son Bayer y BASF. A continuación, se menciona la descripción de ambos fabricantes.

Empresa	Descripción	Sitio Web
Bayer	Bayer AG es una empresa químico-farmacéutica alemana fundada en Barmen, Alemania en 1863. Hoy en día, tiene su sede en Leverkusen, Renania del Norte-Westfalia, Alemania. Bayer se ha transformado a lo largo de los años en una compañía de Ciencias de la Vida y competencias clave en las áreas de salud y agricultura. Con productos innovadores, Bayer contribuye también para encontrar soluciones a algunos de los principales desafíos de la actualidad.	https://www.bayer.mx/

BASF	<p>BASF es una empresa química alemana. Fue fundada a mediados de 1865 en la ciudad de Ludwigshafen, Renania-Palatinado, por Friedrich Engelhorn con el propósito de producir tintes. Es la empresa química más grande del mundo superando a Dow Chemical Company y a DuPont. BASF cuenta con 12 divisiones localizadas dentro de seis segmentos basados en modelos de negocio. Las divisiones conllevan responsabilidad operacional y están organizadas de acuerdo con los diferentes sectores o productos. Se gestionan 54 unidades de negocios regionales y globales y se desarrollan estrategias para las 86 unidades estratégicas de negocio.</p>	<p>https://www.basf.com/mx/es.html</p>
------	--	--

Durante las últimas investigaciones estratégicas publicadas en el mercado global Resinas Acuosas de Poliuretano con el pronóstico del año 2029, se mencionan los principales fabricantes de poliuretano en la actualidad y son incluidos en dicho estudio de investigación. El Heraldo de León señala que los principales fabricantes de poliuretano en la actualidad son WanhuaBayer, BASF, Chemtura Corporation, DOW, DSM, DIC, Hauthaway Corporation, Alberdingk Boley, Mitsui Chemicals, UBE, Lubrizol, China Grand Chemical, Huafeng, Huada, Siwo, New Mat, Huanyu, Sci Sky, Audmay, Taixing Textile, Anda, Wanhua, Huaian Ever Rich Chemi (El Heraldo de León, 2020).

Además, un estudio realizado en el año 2014 por *Industry Research*, señalaba que la demanda mundial de productos de poliuretano se aproximó a 20.30 millones de toneladas, con una nueva demanda proveniente en gran parte de los mercados emergentes, incluidos Asia Pacífico y América del Sur. La espuma rígida y la espuma flexible mantienen la mayor parte de la demanda de productos de poliuretano en el mundo, representando aproximadamente el 60% de la cantidad total. Wanhua era el mayor productor mundial de productos de poliuretano como lo muestra la Figura 26. Además, la demanda de productos de poliuretano de China representó alrededor del 45% de la demanda total mundial.



Source: Global and China Polyurethane Industry Chain Report, 2014-2017 by ResearchInChina

Figura 26: Fabricantes Globales de Poliuretano. (Industry Research Reports, 2015).

Los Proveedores de materias primas de poliuretano de Copo son distribuidores nacionales que consiguen el poliuretano de varios de los fabricantes antes mencionados. Por la relación laboral con Copo a lo largo de los años con dichos Proveedores, éstos no solicitan ningún adelanto de pago en caso de que Copo necesite materia prima el mismo día. Los Proveedores nacionales han incorporado poliuretano durante los últimos 10 años tanto de México como de los fabricantes de otros países, y Copo adquiere la materia prima importada de países como Estados Unidos, Italia, Brasil y Alemania por su mayor nivel de calidad en duración. Los Proveedores también dejan a prueba materia prima de poliuretano reciclado por si Copo decide utilizarla en su producción.

Por motivos de confidencialidad, Copo omite el nombre de sus Proveedores. Sin embargo, Copo tiene como Proveedores principales un total de 6 empresas nacionales, los cuales adquieren el poliuretano a los fabricantes globales para su posterior entrega a Copo.

2.7.1.3 Competidores.

Hace 35 años, México tenía solamente alrededor de 4 fabricantes de refacciones automotrices de poliuretano, incluyendo a Copo. La gran mayoría de las refacciones automotrices eran fabricadas de hule. Copo incursiona al mercado de refacciones automotrices en 1985 porque su Director General identifica una oportunidad de mercado en la fabricación de refacciones automotrices a través del poliuretano debido a la calidad de su duración en comparación con las materias primas de hule.

En el entorno global, durante 2016 las empresas Robert Bosch, ZF Friedrichshafen y Magna International lideraron la lista de las 10 mayores empresas productoras de autopartes en el mundo. El sitio web Opportimes mencionaba que el sector automotriz de refacciones era de nivel altamente competitivo, intensivo en capital y con grandes barreras de entrada para algunas áreas de productos en cada país del mundo (Opportimes, 2018).

Sin embargo, cada año la lista de líderes puede cambiar de compañías debido a la alta cantidad de competidores mundiales. Un Fabricante de Equipo Original (OEM) es aquella compañía que trabaja en estrecha colaboración con los fabricantes de automóviles para construir piezas utilizadas en la fabricación y reparación de vehículos nuevos. Algunos fabricantes también producen piezas de repuesto de marca para concesionarios de automóviles y talleres de reparación independientes. Un mecánico puede dar la opción de usar OEM o piezas de recambio generalmente menos costosas cuando un automóvil necesita una reparación.

El modelo de negocio de Copo no está basado en ser un fabricante OEM para refacciones originales o alguno de los siguientes niveles Tier de fabricante. Copo produce piezas automotrices de poliuretano que son la opción de reemplazo para los consumidores que no buscan la pieza automotriz original. Sin embargo, es importante mencionar las clasificaciones oficiales de un fabricante de piezas automotrices acorde a Blanco Jiménez y los cuales se muestran en la Figura 27.



Figura 27: Clasificaciones de Fabricantes de Refacciones Automotrices. (Blanco Jiménez, 2019)

Además, todos los fabricantes OEM, representan una competencia indirecta para Copo debido a que los consumidores pudieran optar por comprar piezas originales a un mayor costo. Un estudio realizado en 2017 por Powertrain e ilustrado en la Figura 28, mencionó que a nivel global el fabricante Bosch continuó siendo el principal fabricante de refacciones automotrices en el mundo, seguido por Denso y Magna.

Top 100 global OEM parts suppliers - Ranked by sales of original equipment parts in 2017											
2017 rank	Company	Address	Executive	Total global OEM automotive parts sales (billions) 2017	Total global OEM automotive parts sales (billions) 2016	Percent North America 2017	Percent Europe 2017	Percent Asia 2017	Percent rest of world 2017	Products	2016 rank
1	Robert Bosch GmbH (49) 711-811-0; bosch.com	Postfach 106050 Stuttgart, D-70049, Germany	Volkmar Denner chairman	\$47,500 f	\$42,400 e	16	45	37		2 Powertrain solutions; chassis systems controls; electrical drives; car multimedia, electronics, steering systems & battery technology	1
2	Denso Corp. (81) 586-25-5511; denso.com	1-1 Shimo-cho Kariya-Aichi, 448-8681, Japan	Koji Arita president & CEO	40,782 fy	36,184 fy	23	13	63		1 Thermal, powertrain control, electronic & electric systems; small motors, telecommunications	4
3	Magna International Inc. (905) 726-2492; magna.com	337 Magna Drive Aurora, Ontario, L4G 7K1, Canada	Donald Walker CEO	38,946	36,445	54	38	7		1 Body exteriors & structures; power & vision technologies; seating systems & complete vehicle solutions	3
4	Continental AG (49) 511-938-01; conti-online.com	Vahrenwölder Strasse 9 Hansover, 30165, Germany	Elmar Degenhart CEO	35,910	32,676	25	49	22		4 Advanced driver assistance systems, electronic brakes, stability management, tires, foundation brakes, chassis systems, safety electronics, telematics, powertrain electronics, injection systems & turbochargers	5
5	ZF Friedrichshafen AG (49) 7541-77-0; zf.com	Graf-von-Soden-Platz 1, Friedrichshafen, Baden-Wuerttemberg, 88048, Germany	Wulf-Henning Scheider CEO	34,481	32,690 f	27	48	21		4 Transmissions, chassis components & systems, steering systems, braking systems, clutches, dampers, active & passive safety systems, driver assist systems including camera, radar & lidar	2
6	Aisin Seiki Co. (81) 586-24-8441; aisin.co.jp	2-1 Asahi-4ch-cho Kariya, Aichi, 448-9650, Japan	Kanshiro Toyoda chairman	33,837	31,389 f	17	10	72		1 Body, brake & chassis systems, electronics, drivetrain & engine components	6
7	Hyundai Mobis (82) 2-2019-5114; mobis.co.kr	203 Tehera-ro, Gangnam-gu Seoul, 06141, Korea	Young Deak Lim CEO	24,984	27,207	20	14	62		4 Automotive electronics, infotainment, ADAS, EV systems, mobile systems, lighting, airbag & brakes	7
8	Lear Corp. (248) 447-1500; lear.com	21567 Telegraph Road Southfield, MI 48033, USA	Raymond Scott president & CEO	20,467	18,568	38	40	18		4 Seating & electrical systems (E-Systems)	9
9	Valve SA (33) 1-40-55-20-20; valve.com	43 Rue Bayen Paris, 75017, France	Jacques-Achillebroch chairman & CEO	19,360	15,229 e	21	47	30		2 Micro hybrid systems, electrical & electronic systems, thermal systems, transmissions, wiper systems, camera/sensor technology, security systems, interior controls	10
10	Faurecia (33) 1-72-36-70-80; faurecia.com	2 Rue Hennepe Nanterre, 92125, France	Patrick Keller CEO	19,170	20,700	26	50	17		7 Seating, emissions control technologies & interior systems	8

Figura 28: Top 10 de Proveedores globales de Piezas Automotrices en 2017. (Powertrain, 2018)

En México, el mercado nacional de refacciones automotrices no es la excepción y acorde al sitio Directorio Automotriz, México contaba en 2020 con un total de 1,776 Fabricantes y Distribuidores de Piezas Automotrices en todo el país y registrados oficialmente. Por su parte en Jalisco se tienen 65 Fabricantes y Proveedores registrados oficialmente (Directorio Automotriz, 2020).

Finalmente, dentro del sector-nicho de mercado de las refacciones automotrices de poliuretano, Copo cuenta actualmente con 3 competidores directos en el país y los cuales se mencionan a continuación:

Nombre	Descripción	Sitio Web
Grupo Huante	Es fabricante directo de refacciones automotrices con poliuretano con presencia nacional. Además, es fabricante de las refacciones que produce para otras compañías distribuidoras como DAI.	https://www.rahsa.com.mx/
GAFF	Es fabricante directo de refacciones automotrices con poliuretano con presencia nacional. Sin embargo, el mercado meta de GAFF está mayormente enfocado a camiones, tracto-camiones y vehículos pesados de carga.	http://www.gaff.com.mx/gaff/
Distribuidora de Auto Industrias (DAI)	Es distribuidor de refacciones automotrices de poliuretano con presencia nacional, pero no es fabricante. Las refacciones automotrices que vende son adquiridas a otras compañías que les producen como Grupo Huante.	https://www.dai.com.mx/

2.7.1.4 Mercado Potencial.

Acorde a un estudio realizado por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) en 2018, la industria automotriz ha potencializado y dinamizado el crecimiento y desarrollo económico de México. La AMIA mencionaba que *“la industria automotriz en el año 2017 contribuyó con el 2.9% del PIB nacional y el 18.3% del manufacturero. Dicha industria generó además un impacto significativo en 157 actividades económicas del país, 84 correspondientes a la industria manufacturera y 73 a comercio y servicios”*. En 2017 el PIB de la industria automotriz

creció 4.6 veces más que el PIB nacional (9.4% versus 2.0%), en comparación a 2016. De 1993 a 2017, el PIB de la industria automotriz creció más del doble que el PIB manufacturero y el PIB nacional (AMIA, 2018).

El crecimiento de la industria automotriz se fundamenta en la apertura de diversas plantas de producción de vehículos de las principales marcas automotrices del mundo. La Figura 29 muestra la distribución de plantas en México de 2018 según la AMIA:



Figura 29: Plantas Fabricantes de Vehículos y Motores Ligeros en México. (AMIA, 2018).

Asimismo, la producción de autopartes en México se ha posicionado como una de las más dinámicas y competitivas a nivel mundial. México era el 5º productor a nivel mundial de autopartes y 1º en América Latina, durante 2017. Del top 100 de fabricantes de autopartes en el mundo el 91% se encuentran instaladas en México. Además, México tuvo un valor récord de producción de 87,721 millones de dólares en autopartes en el 2017 como lo muestra la Figura 30.

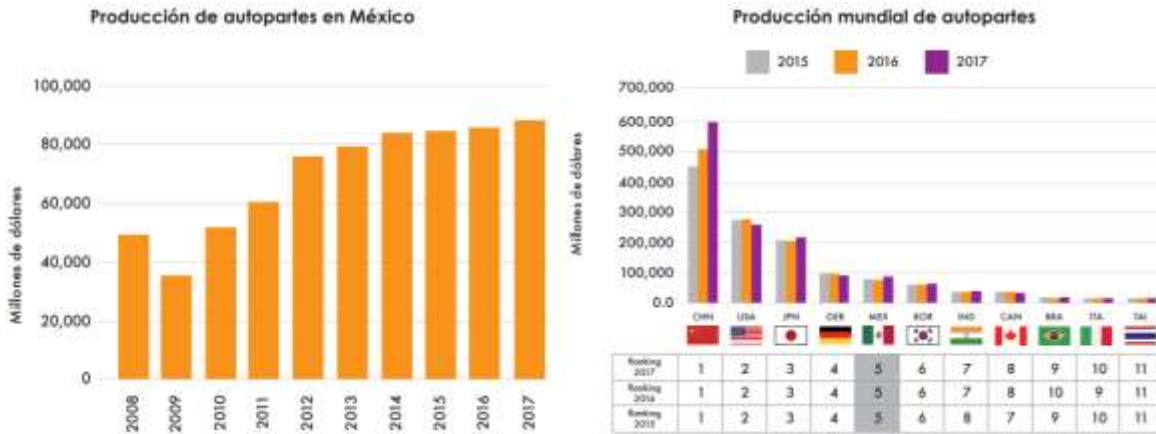


Figura 30: Producción de Autopartes en México 2017. (AMIA, 2018)

A su vez, el crecimiento de la industria automotriz supera al del resto de las industrias en México, impulsado por la dinámica de las autopartes. Según Deloitte y como se muestra en la Figura 31, “la industria automotriz tuvo un crecimiento de 3.5% en el 1T del año 2019, cifra que supera al incremento de la producción registrado en 2018 (2.0%). Esta cifra es menor en comparación con la variación de los años previos al 2018”. El año 2016 fue una excepción, ya que la caída de la producción se debió a ajustes técnicos realizados en los primeros meses del año en varias de las plantas más grandes, así como por los días de asueto por Semana Santa. El segmento de autopartes se mantuvo como el de mayor crecimiento en la industria automotriz, con un incremento de 4.2% en el 1T. Por su parte, la industria terminal (que aporta el 53% del PIB de esta industria), tuvo un aumento de 2.9%; al igual que en el sector de las autopartes, superó la variación de 2018. En la industria terminal, resalta el crecimiento del segmento de camiones y tractocamiones, mientras que en las autopartes, los sistemas de dirección y suspensión son los de mayor avance. En el segmento de la industria terminal, el ensamblaje de camiones de carga, autobuses y tractocamiones tuvo un crecimiento anual de 34%. Por su parte, los vehículos de pasajeros y de carga ligeros (el de mayor volumen en la industria terminal) tuvieron un incremento marginal en el valor de su producción (1.4%), muy por debajo del promedio del 1T de los últimos 5 años (15%). En las autopartes, los sistemas de dirección y suspensión tuvieron el mayor aumento

(18.5%), mientras que el rubro que más aporta a la producción de las partes para vehículos (23% del total), es decir, la fabricación de filtros para gasolina, radiadores, espejos, elevadores, escapes, mofles, sistemas de aire acondicionado y de otras partes, incrementó 8.6% respecto al mismo periodo del año previo. (Deloitte, 2019):



Figura 31: Industria automotriz en México. (Deloitte, 2019)

Deloitte menciona además que los pronósticos para la industria terminal reflejan un ligero tropiezo (ocasionado por una menor demanda esperada de EU), para posteriormente recuperarse; la industria de autopartes transitó por una desaceleración debido a un periodo de adaptación a las nuevas reglas de origen del tratado T-MEC. Se estimaba que la industria terminal tendría una ligera recuperación los próximos dos años, hasta un nivel de 2.6% de crecimiento hacia el año 2020, para estabilizarse en los años posteriores. En lo que respecta al segmento de autopartes, se espera que el ritmo de crecimiento mantenga su tendencia de desaceleración en los próximos años, en un rango de crecimiento anual de entre 2 y 4%. En ambos segmentos, los principales factores que podrían incidir son los siguientes (Deloitte, 2019):

Factores externos:

- a. Se espera que la economía mundial entre en una fase desaceleración en los próximos años, lo que podría impactar en la demanda de vehículos.

- b. El principal destino de exportación (EEUU) ha desfasado las expectativas de desaceleración de su economía, misma que podría reflejarse hasta 2020.

T-MEC:

- a. La ratificación del T-MEC representará un cambio en las reglas de origen. Se espera que la industria terminal tenga un periodo de adaptación de 3 a 5 años.
- b. Las nuevas reglas de origen podrían favorecer al crecimiento de la industria de autopartes (restringiendo la participación de China en la región), con un periodo de adaptación de 3 a 5 años.
- c. La IED del sector se ha contraído durante el último año por la incertidumbre en la ratificación del T-MEC.

Factores internos:

- a. En los próximos dos años se espera una desaceleración del PIB, y por lo tanto, se prevé que continúe la racha negativa de las ventas internas.
- b. Eventos que podrían tener impacto en la demanda:
 - 1. Expansión de E-Commerce (vehículos utilitarios)
 - 2. Inicio de operación de la Guardia Nacional (vehículos de carga ligeros)
 - 3. Nuevas restricciones del Programa Hoy No Circula (podría inhibir las compras de vehículos nuevos, ya que los más vendidos no cumplirían con el requerimiento para obtener un holograma para circular todos los días, basado en el rendimiento de combustible).

La Figura 32 muestran las proyecciones para el sector de autopartes en México durante los próximos 5 años según Deloitte. Es importante señalar que dichos estimados se calcularon antes de la pandemia de Covid-19, la cual ocasionará una recesión global en la economía durante los próximos años.

Autopartes



Supuestos

--- Escenario favorable

- **Entorno macro:** PIB supera expectativas de crecimiento y consumo interno acelera su crecimiento.
- **Sector:** incremento de las exportaciones por recuperación en las ventas en EEUU; disminución de incertidumbre por ratificación de T-MEC; aumento de las ventas en el mercado interno.
- **Ciclo del sector:** desaceleración de la industria se revierte hacia 2023, posterior a periodo de adopción del T-MEC.

--- Escenario base

- **Entorno macro:** PIB dentro de las expectativas de crecimiento; consumo mantiene tendencia moderada.
- **Sector:** moderación de las exportaciones por disminución de las ventas en EEUU; incertidumbre por ratificación de T-MEC; continúa la desaceleración de ventas en el mercado interno.
- **Ciclo del sector:** decrecimiento de la industria se revierte hacia 2023, posterior a periodo de adopción del T-MEC.

--- Escenario pesimista

- **Entorno macro:** PIB por debajo de las expectativas de crecimiento; consumo se contrae.
- **Sector:** contracción de las exportaciones por disminución considerable de las ventas en EEUU y mayor incertidumbre por la ratificación del T-MEC; ventas internas aumentan su contracción.
- **Ciclo del sector:** decrecimiento de la industria se mantiene.

Figura 32: Proyecciones de Autopartes México. (Deloitte, 2019)

2.7.2 Entorno Económico.

2.7.2.1 Clasificación SCIAN.

El Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) para México fue creado en el año 1997. Como se ha mencionado anteriormente, Copo fue fundado en el año de 1985, por lo cual en los inicios de la compañía no existía dicha clasificación para las industrias de productos y servicios.

La versión más reciente del SCIAN México es la emitida en el año 2018. En dichas estadísticas económicas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía

(INEGI), Copo no aparece oficialmente. Sin embargo, Copo teóricamente formaría parte de la clasificación 3363 que se refiere a la "Fabricación de partes para vehículos automotrices". Sin embargo, las empresas que fabrican autopartes con plásticos entran en la clasificación 3261 como el INEGI menciona a continuación:

“La clasificación 3363 abarca las unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de partes para vehículos automotores (automóviles, camionetas, camiones, trenes, barcos y aeronaves), como motores de gasolina, híbridos y de combustibles alternativos para vehículos automotrices (automóviles, camionetas y camiones); equipo eléctrico y electrónico para vehículos automotores; sistemas de dirección, suspensión y frenos para vehículos automotrices; sistemas de transmisión, asientos y accesorios interiores para vehículos automotores; piezas metálicas troqueladas y otras partes para vehículos automotrices. Excluye: u.e.d.p. a la fabricación de autopartes de plástico (3261, Fabricación de productos de plástico)”. (INEGI, 2018)

Es así como Copo entraría oficialmente en la clasificación **SCIAN 326150** denominada **“Fabricación de espumas y productos de uretano”** la cual comprende las unidades económicas (UE) dedicadas principalmente a la fabricación de espumas y productos de uretano, rígidos o semirrígidos. A pesar de que el mercado meta de Copo son las refacciones automotrices, por la definición del SCIAN, Copo entraría en dicha clasificación.

Al analizar el sector de la industria 326150, el INEGI a través de su Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC) y durante el Censo Económico del año 2014, la industria de **“Fabricación de espumas y productos de uretano”** ha tenido el siguiente comportamiento tanto a nivel nacional como a nivel estatal (Jalisco):

Año Censal	Entidad	Actividad Económica	UE Unidades económicas	H001A Personal ocupado total	A111A Producción bruta total (millones de pesos)
2014	00 Total Nacional	Total Nacional	4,230,745	21576358	13984313.218
2014	00 Total Nacional	326150 Fabricación de espumas y productos de uretano	84	7455	8078.752
2014	14 Jalisco	Total Estatal	313,013	1561965	697866.514
2014	14 Jalisco	326150 Fabricación de espumas y productos de uretano	14	1163	846.190

Año Censal	Entidad	Actividad Económica	A211A Inversión total (millones de pesos)	A700A Total de gastos (millones de pesos)	A800A Total de ingresos (millones de pesos)
2014	00 Total Nacional	Total Nacional	550860.797	13654559.24	18997588.267
2014	00 Total Nacional	326150 Fabricación de espumas y productos de uretano	45.645	7185.412	8433.356
2014	14 Jalisco	Total Estatal	20583.791	802364.310	1074124.882
2014	14 Jalisco	326150 Fabricación de espumas y productos de uretano	26.957	997.857	1132.320

Además, el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG) señala que las industrias de la clasificación 326 donde radica la “*Fabricación de espumas y productos de uretano*” se fundamenta en PyMEs con un 86%. Dicha información se muestra en la Figura 33.

Clasificación	Concepto	Tamaño de la unidad económica	Unidades económicas (Estructura Porcentual)	
			2009	2014
31-33	Industrias Manufactureras	Total	100%	100%
		1)Micro	88%	89%
		2)Pequeña	9%	8%
		3)Mediana	2%	2%
		4)Grande	1%	1%
326	Industrias del plástico y del hule	Total	100%	100%
		1)Micro	56%	56%
		2)Pequeña	31%	30%
		3)Mediana	10%	10%
		4)Grande	3%	3%

Figura 33: Unidades Económicas industria 326. (IIEG, 2018)

Asimismo, la IIEG señala que las industrias dentro de la clasificación 326 tienen el siguiente comportamiento que muestra la Figura 34 en cuanto al total de trabajadores en el estado de Jalisco:

N° DE TRABAJADORES ASEGURADOS EN LA INDUSTRIA DEL HULE Y PLÁSTICO EN JALISCO 2002 - SEPTIEMBRE 2018																		
Actividad Económica	TRABAJADORES ASEGURADOS																	% de Participación del total de Trabajadores
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Sep-2018	
Fabricación de productos de hule.	4,179	3,626	3,398	4,000	4,247	5,340	5,162	5,011	5,186	5,402	5,844	6,458	7,085	7,599	7,947	8,238	8,453	21.75%
Fabricación de productos de látex.	864	746	728	719	750	799	791	742	862	917	1,059	1,261	925	941	794	917	963	2.48%
Fabricación de productos de plástico.	20,143	18,275	18,048	17,283	18,670	18,686	18,194	18,453	18,876	20,213	20,824	19,892	21,556	23,202	24,219	26,155	29,453	75.78%
Total	25,186	22,647	22,174	22,002	23,667	24,825	24,147	24,206	24,924	26,532	27,727	27,611	29,566	31,742	32,960	35,310	38,869	100.00%

Figura 34: Cifras de empleo industrias. (IIEG, 2018)

Por último, según la empresa de consultoría IQOM, la Inversión extranjera directa (IED) en el sector de refacciones y partes automotrices presentó un incremento sostenible durante los años 2014 y 2015 en México, tal y como se muestra en la Figura 35.

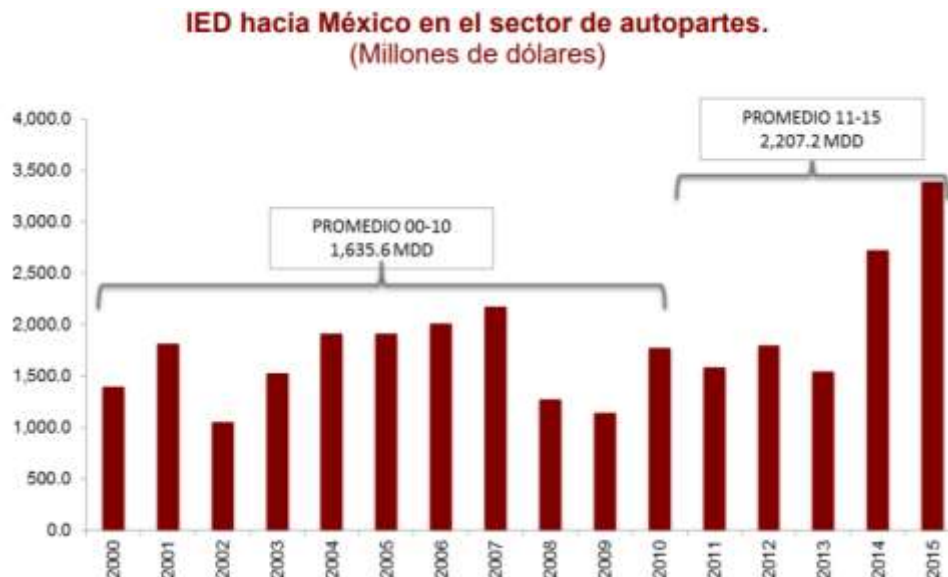


Figura 35: Inversión Extranjera en autopartes - México. (IQOM, 2016)

2.7.2.2 Normativa de Producto.

Durante el año de fundación de Copo (1985), no existía una normativa de producto específica para la producción de refacciones automotrices. En la actualidad, Copo sigue produciendo sus refacciones automotrices de poliuretano sin apearse a algún estándar o norma internacional de procesos o calidad. Los controles de calidad de Copo se realizan de forma manual y empírica por parte de su personal de producción.

La industria automotriz en México requiere mantenerse en los altos niveles internacionales de competitividad, y para lograrlo debe apoyarse en tres aspectos fundamentales:

1. Asegurar la calidad de las partes suministradas.
2. Productividad y mejora continua.
3. Un eficiente sistema de control y prevención de riesgos que tenga como meta la reducción de la variación y los desperdicios en toda la cadena de suministro.

Los fabricantes de vehículos han insistido en que los proveedores de autopartes se deben certificar en la Norma de Gestión de Calidad para proveedores del sector automotriz, conocida como **ISO/TS 16949**, y además apoyarse en **Core Tools** para el desarrollo e implementación de sistemas de gestión diseñados para asegurar el cumplimiento con los requerimientos del producto en cada etapa. **Core Tools** es un conjunto de herramientas creadas por la industria automotriz para facilitar a las organizaciones la creación de estrategias en la planeación, diseño en la etapa de desarrollo de un nuevo producto y control de versiones y cambios, con una metodología a través de un Proceso de Aprobación de Parte de Producción (PPAP) para asegurar la calidad de las partes automotrices suministradas consistentemente, así como el uso de estadísticas para controlar las variaciones de los procesos a través de una adecuada administración de riesgos.

Según Saltillo, los Core Tools están compuestas por cinco herramientas fundamentales (Saltillo, 2015):

1. **APQP.** Planeación Avanzada de la Calidad del Producto y plan de control. *“Asegura la efectividad en el diseño de productos. En esta etapa se analizan los riesgos que se contemplan en la ISO/TS 16949 y su factibilidad”.*
2. **MSA.** Análisis del Sistema de Medición. Evalúa, analiza y mide en el marco de *“un conjunto de operaciones y procedimientos, herramientas y equipos de medición, software y personal utilizado. Es necesario asegurar que la incertidumbre de la medición sea controlada y asegure la consistencia en los resultados, medición y monitoreo”.*
3. **FMEA.** Modo de Fallas Potenciales y Análisis de Defectos. *“Analiza los riesgos potenciales del producto desde la etapa de diseño, hasta la entrega. Verifica los principales modos de falla asignándoles una clasificación, ponderando los riesgos para implementar acciones preventivas y con ello reducir la variación y los costos”.*
4. **PPAP.** Proceso de Aprobación de las Partes del Producto. *“Su objetivo es entregar partes (o muestras) para la producción masiva por proveedores y clientes de una forma consistente y repetir el proceso de cumplimiento de las especificaciones”.*
5. **SPC.** Proceso de Control Estadístico. *“Esta herramienta pide a las organizaciones la definición de las herramientas estadísticas con el objetivo de identificar causas para controlar las variaciones en las piezas entregadas”.*

(Saltillo, 2015)

Por tal motivo, es indispensable que Copo se certifique y adopte los procedimientos de los siguientes estándares y conjuntos de mejores prácticas internacionales:

1. **ISO 16949.** Es un estándar técnico de la Organización Internacional de Normalización (ISO) dirigido al desarrollo de un sistema de gestión

de calidad que proporciona una mejora continua, enfatizando la prevención de defectos y la reducción de la variación y el desperdicio en la cadena de suministro y producción de la industria automotriz. Se basa en el estándar ISO 9001 y su primera edición fue publicada en junio de 1999 como ISO/TS16949. Su logo se muestra en la Figura 36.



Figura 36: Estándar ISO/TS 16949. (ISO, 2020)

- 2. ISO 9000.** Esta norma internacional proporciona los conceptos fundamentales, los principios y el vocabulario para los sistemas de gestión de la calidad (SGC). Además, contiene los términos, definiciones que se aplican en todas las normas de gestión de la calidad desarrolladas por el Comité Técnico ISO/TC 176, y otras normas de SGC sectoriales. Su logo se muestra en la Figura 37.



Figura 37: Estándar ISO 9000. (ISO, 2020)

- 3. ISO 9001.** Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando una organización necesita

demostrar su capacidad para brindar productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables y aspira a aumentar la satisfacción del cliente, incluidos los procesos para la mejora de sistemas y aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente, legales y reglamentarios. Su logo se muestra en la Figura 38.



Figura 38: Estándar ISO 9001. (ISO, 2020)

4. **ITIL.** Es un conjunto de mejores prácticas de administración de servicios que propone una serie de prácticas estandarizadas que ayudan a mejorar la prestación de servicios de cualquier tipo, reorganizando la manera que tiene la empresa de trabajar y en particular, la de los departamentos de Tecnologías de Información (TI). La Figura 39 muestra su sistema de valor en el servicio.

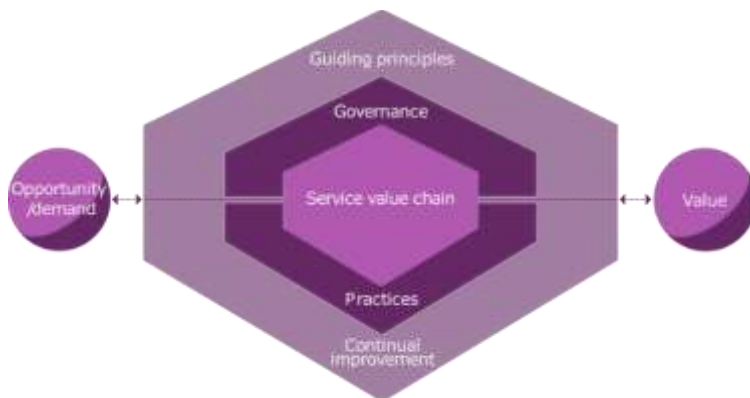


Figura 39: ITIL Sistema de valor en el servicio. (ITIL 4, 2020)

2.8 Análisis FODA.

Después de realizar la Auditoría Tecnológica y la Inteligencia Competitiva de Copo, se realizó el análisis de Fortaleza (F), Oportunidades (O), Debilidades (D) y Amenazas (A) de dicha empresa y el cual es el siguiente:

	<p>Fortalezas (F)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplio conocimiento del mercado nacional de refacciones (35 años). • Disponibilidad estratégica de producto terminado en Inventarios y Almacén. • Tecnología de punta en máquinas de producción, se renuevan cada 1.5 años. • Experiencia del personal de operaciones de más de 10 años y bajas tasas de rotación de personal. • Tasas mínimas de desperdicios y productos terminados sin vender. 	<p>Debilidades (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carencia de tareas definidas por roles y falta de documentación de procesos de negocio. • Espacio reducido de Inventarios y Almacén que limita el crecimiento de la producción. • Carencia de Tecnología Informática actual tanto en infraestructura como en sistemas de información. • Operaciones empíricas sin procedimientos que sigan estándares de calidad internacionales.
<p>Oportunidades (O)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un sistema de información ERP para Inventarios. • Creación de un departamento de IT. • Documentación de los procesos de negocio en general (incluye Inventarios y Almacén). 	<p>Estrategias (FO) Se sugiere lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invertir el 10% del presupuesto anual en tecnologías informáticas, la estandarización de procesos, documentación e implementación de estándares de calidad. 	<p>Estrategias (DO) Se sugiere lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar mínimo cada año al personal en nuevas tendencias de operaciones en caso de no ser posible la inversión el 10% del presupuesto anual en tecnologías informáticas.
<p>Amenazas (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento de refacciones de otros países a menor precio. • Inversión de competidores más grandes en Tecnologías de Información. • Incremento en la cantidad de nuevos distribuidores de refacciones en el mercado nacional. 	<p>Estrategias (FA) Se sugiere lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar alianzas con Clientes mayoritarios de otros estados del país para incrementar la red de distribución de las refacciones automotrices. 	<p>Estrategias (DA) Se sugiere lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rentar almacenes externos adicionales en caso de que sea necesario aumentar la producción. • Subcontratar proveedores con servicios en procesos organizacionales y tecnología informática. • Rentar tecnología en la nube en lugar de comprar.

2.9 Modelo Canvas.

La Figura 40 muestra el modelo Canvas de Copo.

<p>Socios Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores primarios y secundarios con base en el material de producción. • Cadena de distribuidores con canales de entrega a todo el país. • Clientes mayoristas que realizan sus pedidos a COPO pero a su vez distribuyen el producto a clientes minoristas en el país. 	<p>Actividades Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración efectiva de materiales y optimización del proceso de fabricación. • Gestión y seguimiento de pedidos desde la fabricación hasta la entrega final al cliente. 	<p>Propuesta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calidad y resistencia de las piezas automotrices fabricadas con base en los procesos de producción y la calidad del material utilizado. • Fabricación y disponibilidad de refacciones automotrices especializadas. • Reingeniería de piezas automotrices a la medida. • Distribución y entrega de pedidos a domicilio. • Descuentos especiales en los pedidos con base en la cantidad de piezas solicitadas. 	<p>Relación con Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención personalizada a los clientes en la fábrica. • Atención a clientes a través de medios electrónicos como e-mail y sitio web. • Atención telefónica. 	<p>Segmentos de Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuidores mayoristas de piezas automotrices. • Empresas con moldes y material propio que buscan rentar servicios de fabricación para sus productos de termoplásticos.
	<p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria con tecnología de punta en el área de inyección. • Personal calificado y con experiencia en el manejo del producto. • Herramientas tecnológicas, sitio web y sistemas de inventario. 		<p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sitio web de la compañía http://copo.com.mx/ • Catálogos impresos de productos. • Medios electrónicos (e-mail, WhatsApp). • Recomendaciones de clientes actuales. 	
<p>Estructura de Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos fijos: sueldos de empleados, servicios de internet, telefonía. • Costos variables: electricidad, impresión y difusión de los catálogos de productos, mantenimiento y reemplazo de maquinaria y herramientas tecnológicas, licencia municipal de trabajo. 		<p>Fuente de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 % de los ingresos proviene de las ventas del producto fabricado a través de transferencias electrónicas bancarias o cheques. • 10% de los ingresos proviene de las ventas del producto fabricado a través de pagos en efectivo. 		

Figura 40: Modelo Canvas de Copo.

3. Resultados.

3.1 Mapa de Arquitectura de Procesos.

Se muestra en la Figura 41.

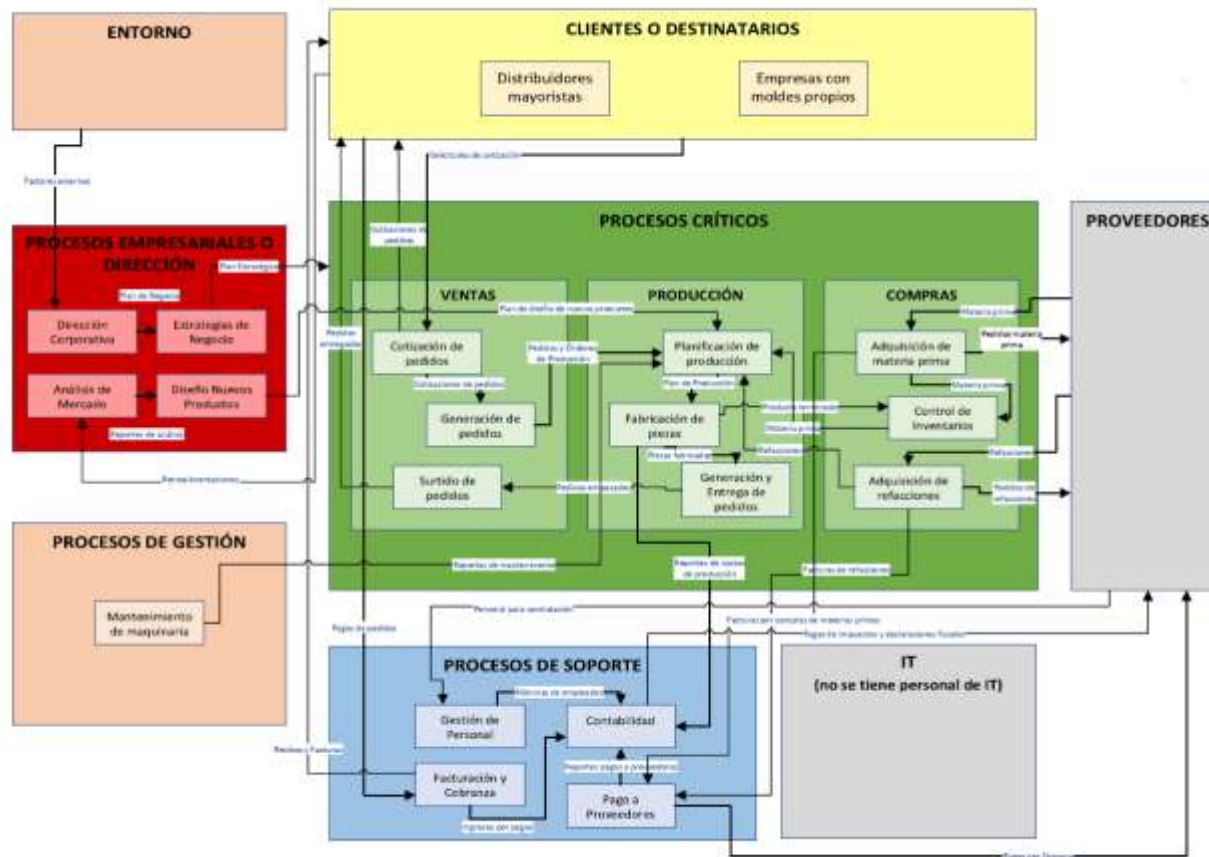


Figura 41: Mapa de Arquitectura de Procesos de Copo.

3.2 Métricas e Indicadores.

MÉTRICAS E INDICADORES				
NO. DE PROCESO	IDENTIFICADOR	PROCESOS	MÉTRICA	INDICADOR
VENTAS				
1	CO1	Prospección	Cantidad de nuevos clientes por trimestre	1 cliente mayorista por trimestre
2	CO2	Ventas de productos	Porcentaje en el incremento en Ventas de refacciones	5% por trimestre
3	CO3	Facturación	Porcentaje de Facturas generadas correctamente y enviadas en tiempo y forma a los clientes	99%
4	CO4	Entregas	Porcentaje de Entregas de pedidos realizadas correctamente	100%
5	CO5	Cobranza	Cartera vencida y cuentas por cobrar	Menor al 10% mensual
LOGISTICA				
6	CO6	Gestión de Almacén de producto terminado	Porcentaje de productos terminados correctamente recibidos	95%
			Localización de productos terminados en Almacén	85%
7	CO7	Gestión de Almacén de materia prima	Porcentaje de materia prima correctamente recibida	99%
			Localización de materia prima en Almacén	85%
8	CO8	Gestión de Inventarios	Precisión en la información capturada de entradas y salidas	90%

			Contar con producto terminado disponible en Almacén	10% del Total de la Producción
			Diferencia en el inventario físico y del archivo de control	10%
			Reportes precisos con información de inventarios	90%
9	CO9	Gestión de Almacén de Materiales	Porcentaje de materiales correctamente recibidos	99%
			Localización de Materiales en Almacén	85%
ADQUISICIONES				
10	CO10	Pagos	Porcentaje de saldo deudor con proveedores	Menor al 5%
11	CO11	Compras	Porcentaje de compras de materia prima realizados en tiempo y forma	99%
12	CO12	Recepción	Porcentaje de compras de materia prima recibidos en tiempo y forma	99%
13	CO13	Gestión de Proveedores	Rotación de Proveedores cada mes	1 Compra Mensual a cada Proveedor
PRODUCCIÓN				
			Porcentaje de creación de Planes de producción en tiempo y forma	99%
14	CO14	Planificación de producción	Porcentaje de ejecución de Planes de producción en tiempo y forma	100%
15	CO15	Producción	Porcentaje de líneas de producción sin errores	99%
16	CO16	Aseguramiento de la Calidad	Pruebas de calidad de producto	1 por semana
17	CO17		Pruebas de calidad documentadas	1 por trimestre
18	CO18	Gestión de producto terminado	Porcentaje de entrega de productos terminados a Inventarios	99%
I + D				

19	CO19	Prospección Tecnológica	Cantidad de nuevas tecnologías de producción analizadas	1 investigación por año
20	CO20	Mercadotecnia	Cantidad de campañas de publicidad y posicionamiento	1 por año
21	CO21	Diseño de nuevos productos	Cantidad de nuevos productos diseñados	2 por año
22	CO22	Innovación	Cantidad de nuevos productos innovadores creados	1 por año
PROCESOS EMPRESARIALES O DIRECCIÓN				
23	CO23	Gestión Estratégica	Ejecución de la Gestión Estratégica Anual	Deberá realizarse durante el mes de Enero de cada año y antes del día 15
24	CO24	Seguimiento y control	Cantidad de seguimientos y controles a los procesos organizacionales	1 por Trimestre
25	CO25	Presupuestación	Porcentaje de precisión en los planes de presupuesto anual	95%
26	CO26	Finanzas	Porcentaje de Margen de Utilidad	Mínimo 40% mensual
PROCESOS DE GESTIÓN				
27	CO27	Planificación de procesos	Revisión de la planeación anual de los procesos organizacionales	Deberá realizarse durante el mes de Enero de cada año y antes del día 15

28	CO28	Mejora continua	Cantidad de mejoras continuas a los procesos organizacionales	2 por Trimestre
29	CO29	Medición del desempeño	Porcentaje de cumplimiento de resultados en auditorías internas	95% de cumplimiento
PROCESOS DE SOPORTE				
30	CO30	Gestión de Personal	Porcentaje de rotación de personal	Menor al 5% por año
31	CO31	Contabilidad	Porcentaje de precisión en los reportes contables	100%
32	CO32	Mantenimiento de Maquinaria	Cantidad de mantenimientos de maquinaria	1 mantenimiento general por semestre y 1 mantenimiento especializado por año
33	CO33	Auditoría	Cantidad de auditorías internas en la organización	1 por año

3.3 Documentación de Procesos Organizacionales.

3.3.1 Macroproceso de Ventas - Nivel Operacional.

La Figura 42 muestra su modelado BPMN.

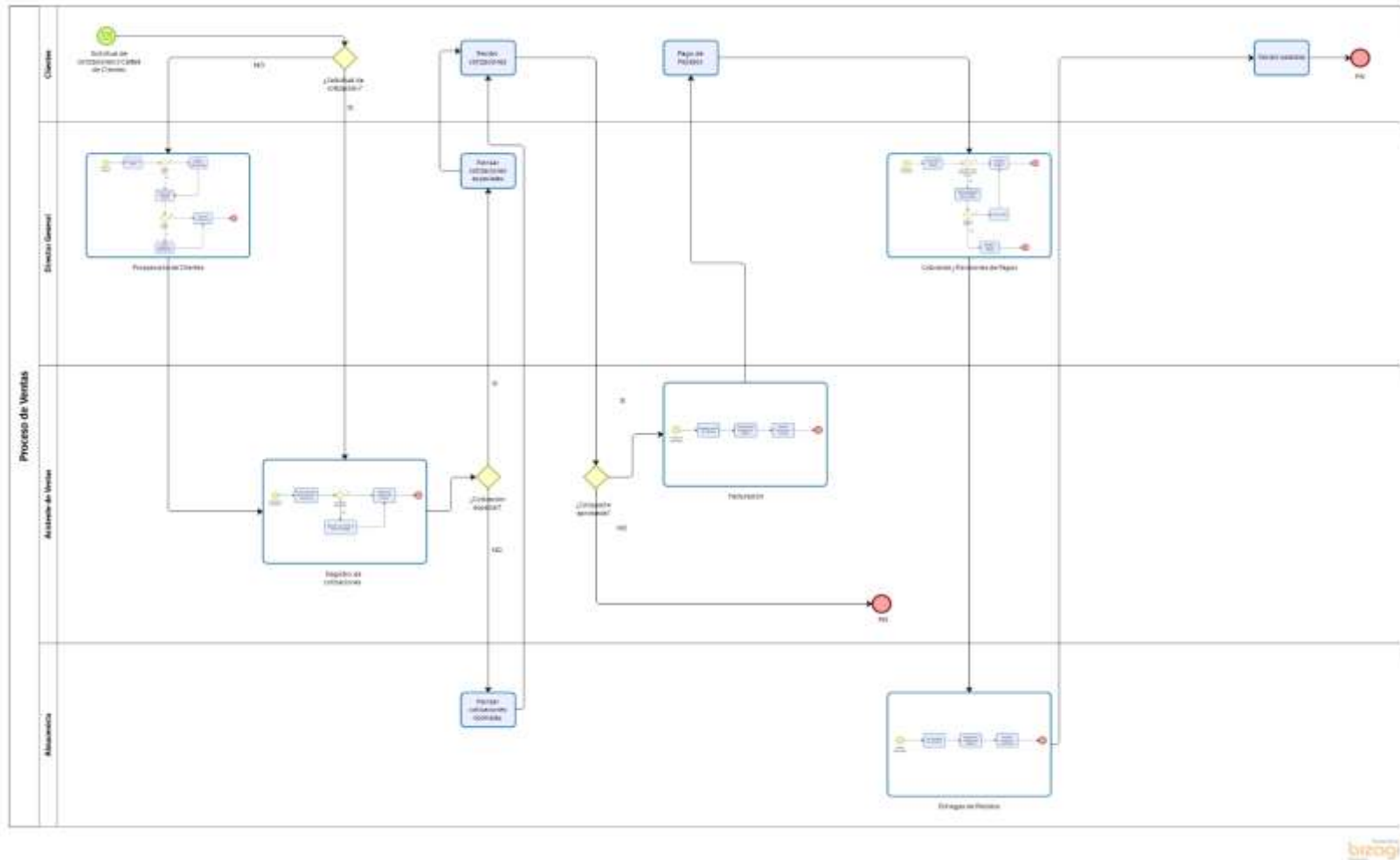


Figura 42: Macroproceso de Ventas.

Elementos del macroproceso.

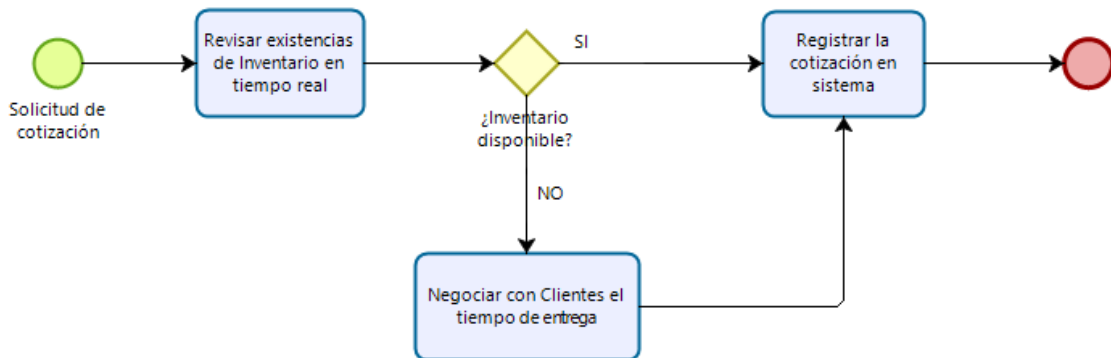
- Solicitud de cotizaciones o Cartera de Clientes.
Inicio del macroproceso de Ventas.

- ◇ ¿Solicitud de cotización?

En caso de ser SI, se procede al subproceso de Registro de cotizaciones. En caso de Cartera de Clientes, se procede al subproceso de Prospección de Clientes.

- ▢ Registro de cotizaciones.

El registro de cotizaciones es un subproceso que se muestra en la Figura 43.



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 43: Subproceso Registro de cotizaciones.

- Solicitud de cotización.

La Asistente de Ventas recibe la solicitud de cotización por parte de un cliente.

- ▢ Revisar existencias de Inventario en tiempo real.

La Asistente de Ventas procede a revisar las existencias de producto terminado acorde al Inventario manual que se captura en Copo. En caso de ser necesario, le marca al Almacenista para confirmar las existencias.

 ¿Inventario disponible?

En caso de que Copo cuente con la cantidad necesaria de producto terminado para completar una cotización, la Asistente de Ventas procede a registrar la cotización. De lo contrario, la Asistente de Ventas procede a negociar con el Cliente las fechas tentativas de entrega.

 Registrar la cotización en sistema.

La Asistente de Ventas procede a registrar la cotización del Cliente en el sistema AdminPAQ.

 Negociar con Clientes el tiempo de entrega.

La Asistente de Ventas procede a negociar con el Cliente las fechas posibles o tentativas para completar el producto terminado y realizar la entrega. Si el Cliente está de acuerdo con las fechas de entrega, la Asistente de Ventas procede a registrar la cotización en el sistema AdminPAQ. De lo contrario, no se registra ninguna cotización.

 Fin del subproceso de Registro de cotizaciones.

 ¿Es una cotización especial?

Al momento de registrar la cotización en el sistema AdminPAQ, si la cotización se trata de una cotización especial, la Asistente de Ventas procede a mandarla al


Director General para su revisión y aprobación. En caso de no ser una cotización especial, la Asistente de Ventas procede a enviarla al Almacenista para su revisión en Inventarios y Almacén.

 Revisar cotizaciones especiales.

El Director General procede a revisar las cotizaciones especiales cuando se solicitan grandes cantidades de producto terminado por parte de un Cliente. En caso de que el Cliente no tenga deudas o cuentas por pagar, el Director General procede a dar su aprobación para el pedido especial.

 Revisar cotizaciones normales.

El Almacenista procede a validar las existencias físicas en el Inventario y Almacén para garantizar que se cuenta con la cantidad solicitada por un Cliente en una cotización normal.

 Recibir cotizaciones.

Una vez generada y confirmada una cotización (especial y/o normal) por parte de Copo, se envía formalmente la cotización del pedido a los Clientes.

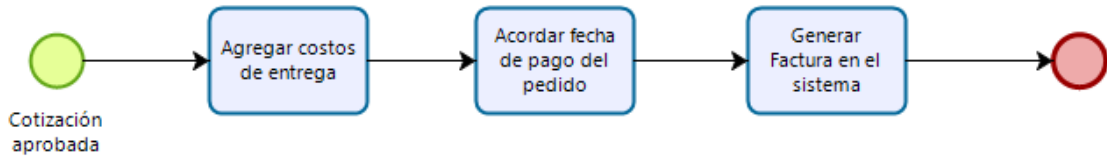
 ¿Cotización aprobada?

Si la cotización está aprobada, la Asistente de Ventas procede a iniciar el subproceso de Facturación. De lo contrario, la Asistente de Ventas no procede y se termina el flujo del proceso de Ventas.

 Primer fin del proceso de Ventas.

Facturación.

Facturación es un subproceso que se muestra en la Figura 44.



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 44: Subproceso de Facturación.

Cotización aprobada.

Una vez que la cotización está aprobada, la Asistente de Ventas inicia el subproceso de Facturación.

Agregar costos de entrega.


La Asistente de Ventas procede con la adición de los costos generados por la entrega del pedido a un Cliente.


Acordar fecha de pago del pedido.

La Asistente de Ventas procede con el acuerdo final de pago por parte del Cliente. Se le explica al Cliente los métodos de pago, tiempos de aplicación del pago y tiempos finales de entrega una vez el pago se ve reflejado.

 Generar Factura en el sistema.

La Asistente de Ventas procede a generar la Factura del pedido con base en la cotización en el sistema AdminPAQ.

 Fin del subproceso de Facturación.

 Pago de pedidos.

Una vez que la Asistente de Ventas generó la factura correspondiente a un pedido, se le proporciona la información de pago al Cliente, así como la fecha límite de pago para proceder con la entrega del pedido.

 Cobranza y Revisiones de Pagos.

Cobranza y Revisiones de Pagos es un subproceso que se muestra en la Figura 45.

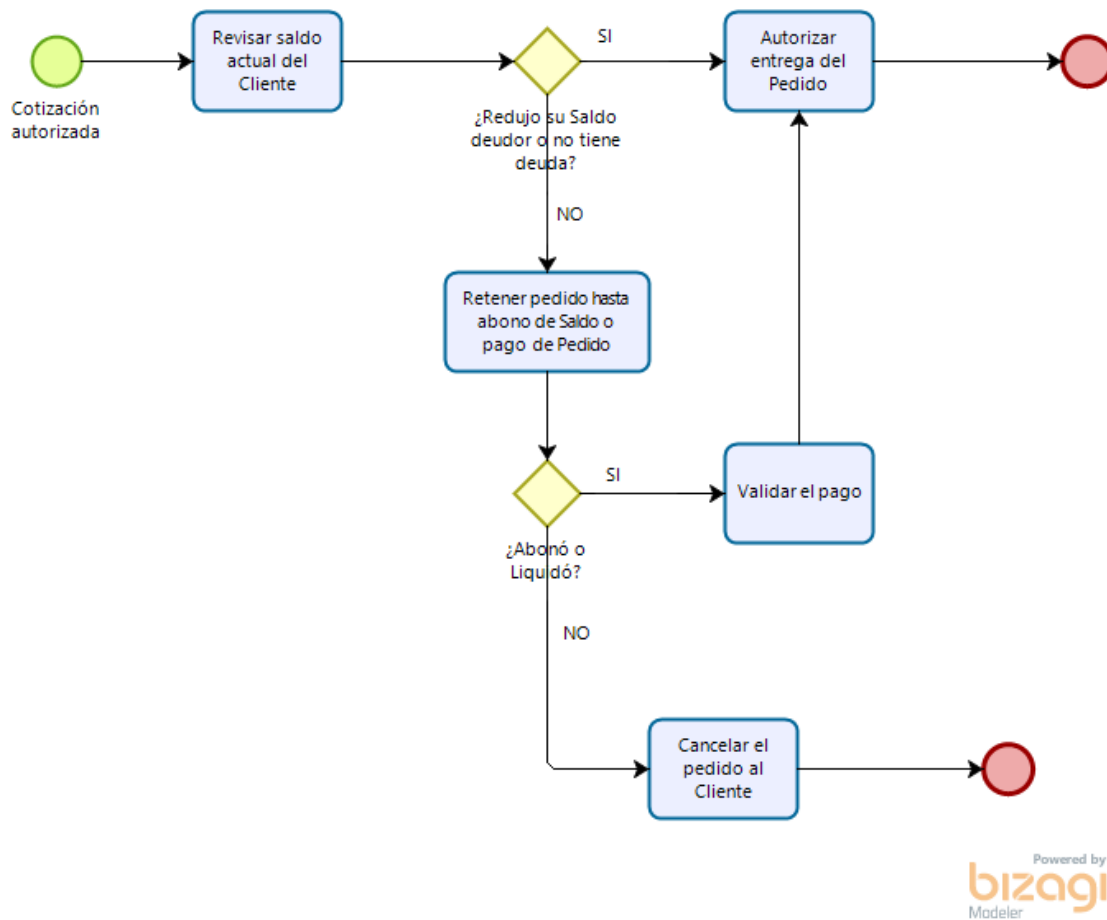




Figura 45: Subproceso de Cobranza y Revisiones de Pago.

 Cotización autorizada.

La cotización autorizada es el inicio del subproceso de Cobranza y Revisiones de Pago.

 Revisar saldo actual del Cliente.

El Director General procede a revisar el historial crediticio y de cuentas por cobrar del Cliente que solicitó el pedido de refacciones. A su vez, valida que el Cliente haya abonado o liquidado el saldo del pedido solicitado.

◆ ¿Redujo su Saldo deudor o no tiene deuda?

Es vital que un Cliente haya abonado o liquidado el saldo del pedido. El Director General procede a revisar los números. En caso de que el Cliente haya reducido su saldo deudor o liquidado todas sus cuentas por pagar, el Director General procede a dar su aprobación para la entrega del pedido. En caso de que el Cliente no haya reducido su saldo deudor o liquidado todas sus cuentas por pagar, el Director General da la instrucción de congelar el pedido y no entregarlo hasta que el Cliente abone a su cuenta de crédito, al saldo final del pedido o liquide la cantidad total.

□ Autorizar entrega del Pedido.

El Director General procede a dar su aprobación para la entrega del pedido al Cliente.

● Primer Fin del subproceso de Cobranza y Revisiones de Pagos.

□ Retener pedido hasta abono de Saldo o pago de Pedido.


El Director General congela el pedido hasta que el Cliente abone a su cuenta de crédito, al saldo final del pedido o liquide la cantidad total.

◆ ¿Abonó o liquidó?


En caso de que el Cliente haya abonado o liquidado el saldo del pedido, el Director General procede a validar el pago para confirmar su recepción. De lo contrario, el Director General da la instrucción de cancelar el pedido.


□ Validar el pago.

El Director General procede a confirmar si el pago del pedido fue efectuado por parte del Cliente para posteriormente proporcionar su autorización.

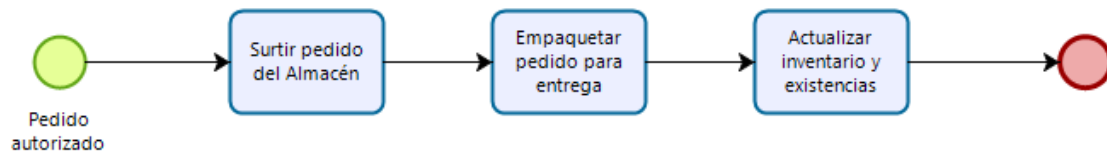
 Cancelar el pedido al Cliente.

El Director General procede a cancelar el pedido del Cliente debido a que no se abonó o liquidó la cantidad a pagar del pedido.

 Segundo Fin del subproceso de Cobranza y Revisiones de Pagos.


 Entregas de Pedidos.

Entregas de Pedidos es un subproceso que se muestra en la Figura 46.



Powered by
bizagi
Modeler


Figura 46: Subproceso de Entregas de Pedidos.

 Pedido autorizado.

El pedido autorizado por parte del Director General es la entrada para el subproceso de Entregas de Pedidos.

 Surtir pedido del Almacén.


El Almacenista recibe el pedido ya autorizado por parte del Director General y procede a surtirlo en Almacén para su entrega final al Cliente.

 Empaquetar pedido para entrega.

El Almacenista una vez que reúne todas las bolsas con el producto solicitado en el pedido, procede a empaquetarlo para su entrega final al Cliente.

 Actualizar inventario y existencias.


El Almacenista procede a actualizar las existencias de Inventario y Almacén en los archivos de control manual que tiene Copo.

 Fin del subproceso de Entregas de Pedidos.

 Recibir pedidos.

El Cliente recibe el pedido final solicitado a través de la cotización generada en el proceso de Ventas.

 Fin del macroproceso de Ventas.

 Prospección de Clientes.

Prospección de Clientes es un subproceso que se muestra en la Figura 47.

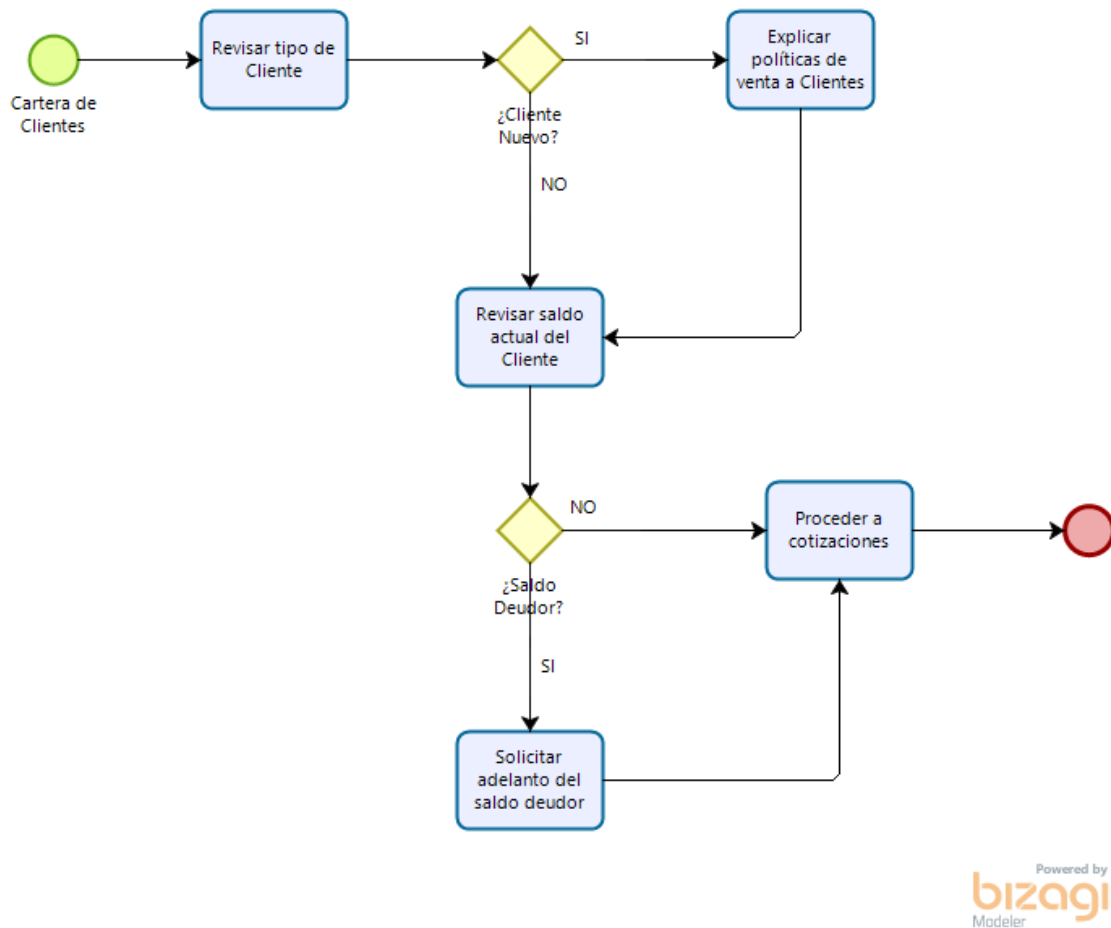



Figura 47: Subproceso de Prospección de Clientes.

 Cartera de Clientes.

La Cartera de Clientes es el inicio del subproceso de Prospección de Clientes.

 Revisar Tipo de Cliente.

El Director General es el dueño del subproceso de Prospección de Clientes. Se encarga de revisar tanto clientes actuales como potenciales para mantener actualizada la Cartera de Clientes de Copo.

¿Cliente Nuevo?

En caso de tener y evaluar un Cliente potencial nuevo, el Director General procede a explicarle las políticas de ventas y lineamientos de venta por parte de Copo. En caso de que sea un Cliente ya existente, el Director General procede a validar si el Cliente se encuentra activo, así como sus cuentas de crédito y cuentas por cobrar.

Explicar políticas de venta a Clientes.

El Director General procede a explicar al nuevo Cliente las políticas y lineamientos de venta de Copo.

Revisar saldo actual del Cliente.


El Director General procede a validar si el Cliente existente se encuentra activo y sus cuentas de crédito/saldos para llevar el control administrativo de las cuentas por cobrar.

¿Saldo deudor?

Si el Cliente presenta saldo deudor, el Director General procede a realizar el cobro correspondiente de la cuenta por cobrar y solicita al menos un adelanto del saldo para evitar la congelación de nuevos pedidos a dicho Cliente. Si el Cliente realiza abonos a sus cuentas o no presenta saldo deudor, el Director General aprueba nuevas Cotizaciones.

Solicitar adelanto del saldo deudor.

El Director General realiza el cobro o abono del saldo deudor al Cliente para actualizar su información en la Cartera de Clientes.

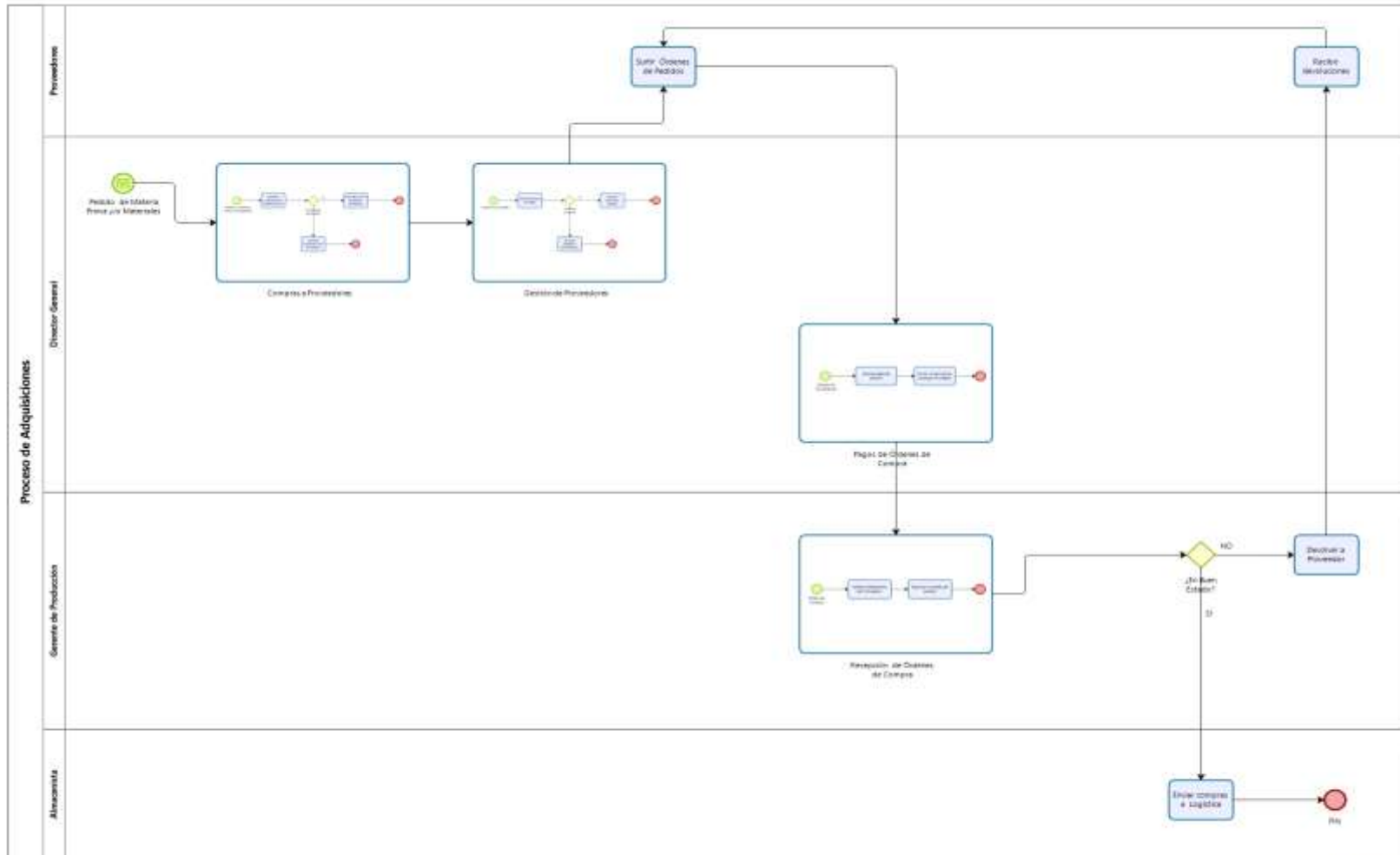
 Proceder a cotizaciones.

El Director General actualiza la información de cada Cliente en la Cartera de Clientes.

 Fin del subproceso de Prospección de Clientes.

3.3.2 Macroproceso de Adquisiciones – Nivel Operacional.

La Figura 48 muestra su modelado BPMN.



bizagi

Figura 48: Macroproceso de Adquisiciones.

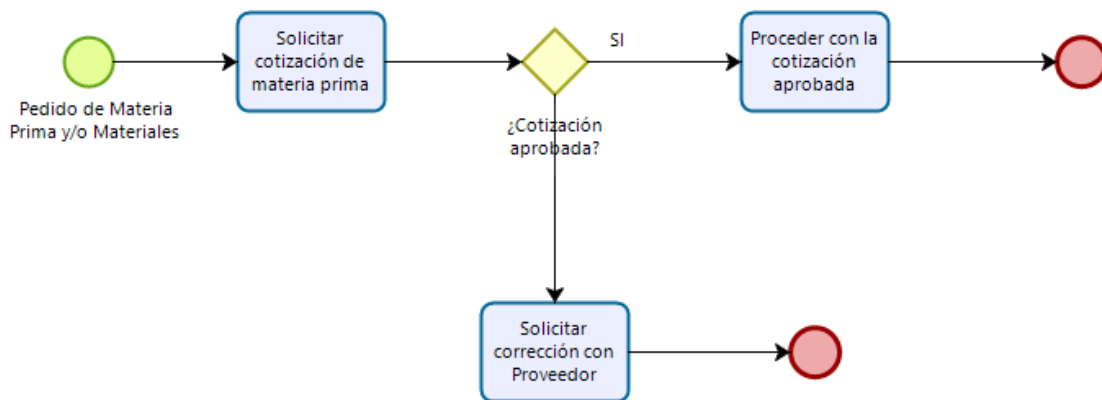
Elementos del macroproceso.

Pedido de Materia Prima y/o Materiales.

El Director General realiza un pedido de Materia Prima y/o Materiales a los Proveedores de Copo.

Compras a Proveedores.

Compras a Proveedores es un subproceso que se muestra en la Figura 49.



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 49: Subproceso de Compras a Proveedores.

Pedido de Materia Prima y/o Materiales.

Se realiza un pedido de Materia Prima y/o Materiales a los Proveedores.

Solicitar cotización de materia prima.

El Director General procede a solicitar una cotización de materia prima a los Proveedores con base en las existencias de Inventarios actuales de Copo.



¿Cotización aprobada?

El Director General revisa la cotización generada por el Proveedor. En caso de estar de acuerdo con las cantidades y costo de la cotización procede a dar su aprobación para la compra de materia prima. En caso de que el Director General encuentre alguna discrepancia en la cotización, solicita la corrección correspondiente al Proveedor.



Proceder con la cotización aprobada.

El Director General proporciona su aprobación para proceder con la cotización de materia prima generada por el Proveedor.



Solicitar corrección con Proveedor.

El Director General solicita una corrección al Proveedor en caso de encontrar alguna discrepancia en la información del pedido de materia prima, ya sea en cantidades, tipo de producto o precio final.

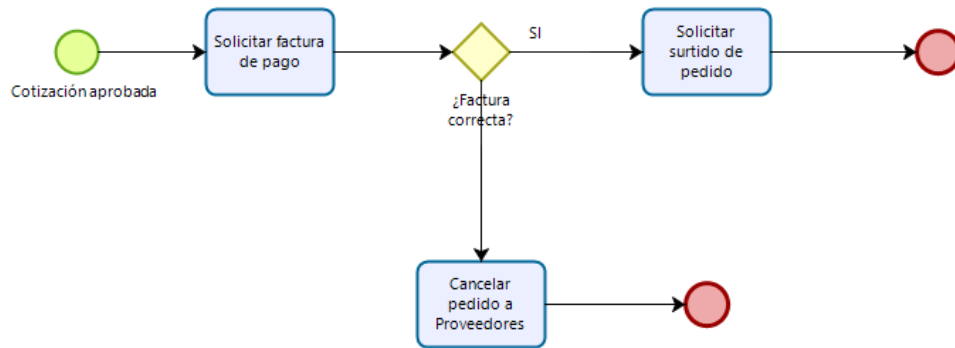


Fin del subproceso de Compras a Proveedores.




Gestión de Proveedores.

Gestión de Proveedores es un subproceso que se muestra en la Figura 50.




Powered by
bizagi
 Modeler

Figura 50: Subproceso de Gestión de Proveedores

 Cotización aprobada.

La cotización aprobada por parte del Director General es el inicio del subproceso de Gestión de Proveedores.

 Solicitar factura de pago.

El Director General solicita al Proveedor la factura de pago de la cotización aprobada para posteriormente realizarles el pago de la materia prima.

 ¿Factura correcta?

El Director General valida si la factura emitida por el Proveedor es correcta. En caso de que la factura no tenga errores, el Director General procede a solicitar el surtido del pedido. En caso de que la factura tenga errores, el Director General procede a cancelar el pedido actual a los Proveedores.

 Solicitar surtido de pedido.

El Director General procede a solicitar el surtido del pedido de materia prima al Proveedor correspondiente.

 Cancelar pedido a Proveedores.

El Director General proceder a solicitar la cancelación del pedido actual de materia prima al Proveedor correspondiente.

 Fin del subproceso de Gestión de Proveedores.

 Surtir Órdenes de Pedidos.

El Proveedor recibe la cotización aprobada o una devolución por parte del Director General y procede con el surtido del pedido de materia prima para Copo.

 Pagos de Órdenes de Compra.

Pagos de Órdenes de Compra es un subproceso que se muestra en la Figura 51.

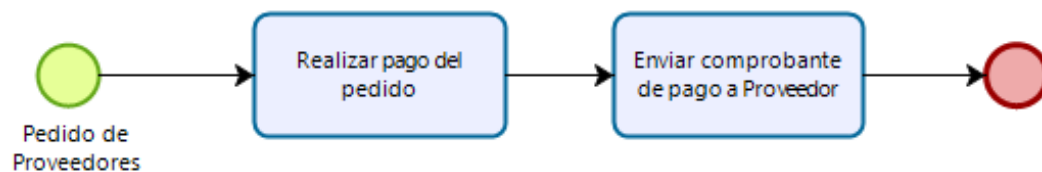


Figura 51: Subproceso de Pagos de Órdenes de Compra.

● Pedido de Proveedores.

El Director General recibe el pedido confirmado por parte del Proveedor.

□ Realizar pago del pedido.

El Director General procede a realizar el pago del pedido de materia prima al Proveedor correspondiente.

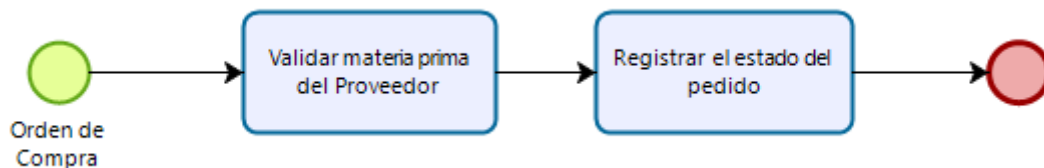
□ Enviar comprobante de pago a Proveedor.

Una vez realizado el pago del pedido de materia prima, el Director General procede a enviar el comprobante de pago al Proveedor correspondiente.

● Fin del subproceso de Pagos de Órdenes de Compra.


□ Recepción de Órdenes de Compra.

Recepción de Órdenes de Compra es un subproceso que se muestra en la Figura 52.




Powered by
bizagi
Modeler


Figura 52: Subproceso de Recepción de Órdenes de Compra.

 Orden de Compra.


El Gerente de Producción recibe la materia prima de la Orden de Compra procedente del Proveedor.


 Validar materia prima del Proveedor.

El Gerente de Producción procede a validar la cantidad y el estado de la materia prima enviada por parte del Proveedor.

 Registrar el estado del pedido.

El Gerente de Producción procede a registrar el estado de la materia prima recibida, así como las cantidades enviadas por el Proveedor.


 Fin del subproceso de Recepción de Órdenes de Compra.

 ¿En buen estado?

El Gerente de Producción proporciona la aprobación sobre la materia prima recibida en una Orden de Compra. Si la materia prima se encuentra en buen estado y es la correcta, el Gerente de Producción transfiere la materia prima al Almacenista para que se encargue de su almacenamiento. Si la materia prima no se encuentra en buen estado o no es la correcta, el Gerente de Producción procede a devolver la materia prima al Proveedor y solicitar un reemplazo.

 Enviar compras a Logística.

El Gerente de Producción procede a transferir la materia prima al Almacenista si la materia prima se encuentra en buen estado. El Almacenista comienza con el proceso de Logística para almacenar la materia prima.

 Devolver a Proveedor.

El Gerente de Producción procede a regresar la materia prima con desperfectos o incorrecta al Proveedor para solicitar su reemplazo.

 Recibir Devoluciones.

El Proveedor recibe la materia prima defectuosa o incorrecta y procede a realizar un remplazo en un periodo no mayor a 24 horas. El Proveedor reinicia su actividad de surtido de Órdenes de Pedidos con Copo.

 Fin del macroproceso de Adquisiciones.

3.3.3 Macroproceso de Logística – Nivel Operacional

La Figura 53 muestra su modelado BPMN.

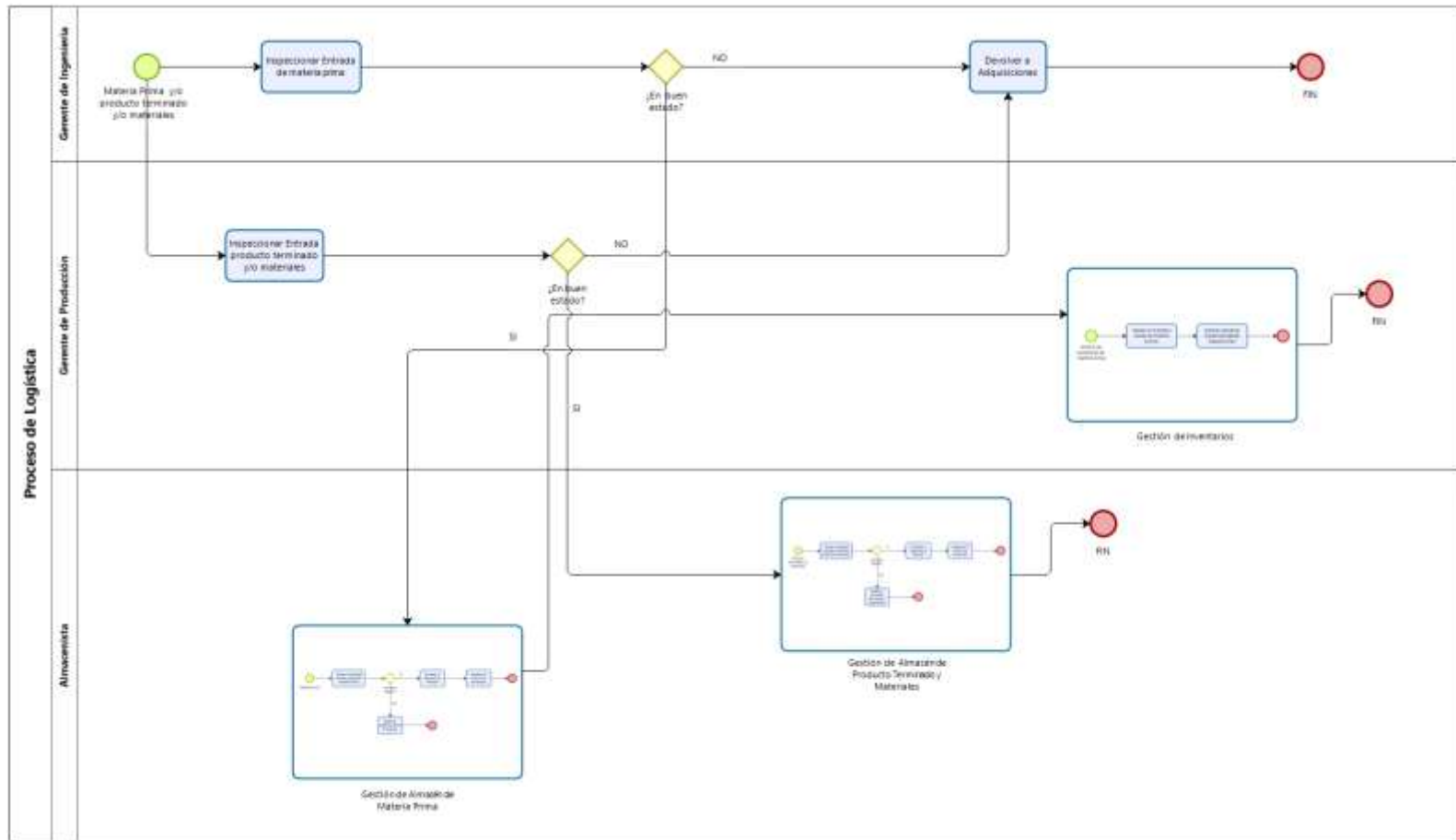


Figura 53: Macroproceso de Logística.

Elementos del macroproceso.

- Materia Prima y/o producto terminado y/o materiales.

El Gerente de Ingeniería valida que la materia prima enviada por los Proveedores se encuentre en buen estado. En el caso del producto terminado y/o los materiales, el Gerente de Producción es el responsable de dicha validación.

- Inspeccionar Entrada de materia prima.

El Gerente de Ingeniería valida las materias primas que llegan a Copo por parte de los Proveedores para realizar la inspección de entrada.

- ◇ ¿En buen estado?

En caso de que las materias primas se encuentren en buen estado, el Gerente de Ingeniería aprueba su ingreso a Inventarios y Almacén. En caso contrario, el Gerente de Ingeniería regresa la materia prima al proceso de Adquisiciones.

- Inspeccionar Entrada de producto terminado y/o materiales.

El Gerente de Producción valida los productos terminados y/o materiales que provienen del área de Producción para realizar la inspección de entrada.

- ◇ ¿En buen estado?

En caso de que los productos terminados y/o materiales se encuentren en buen estado, el Gerente de Producción aprueba su ingreso a Inventarios y Almacén. En caso contrario, el Gerente de Producción regresa el producto terminado y/o materiales al proceso de Adquisiciones.

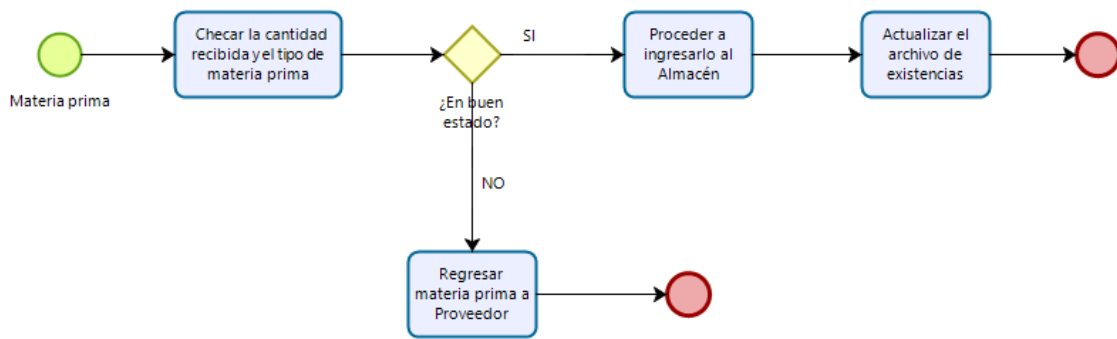
Devolver a Adquisiciones.

El Gerente de Ingeniería realiza devoluciones de materias primas en mal estado a los Proveedores a través del macroproceso de Adquisiciones. El Gerente de Producción realiza devoluciones de producto terminado y/o materiales en mal estado a Producción a través del macroproceso de Adquisiciones.

Primer fin del macroproceso de Logística.

Gestión de Almacén de Materia Prima.

Gestión de Almacén de Materia Prima es un subproceso que se muestra en la Figura 54.



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 54: Subproceso de Gestión de Almacén de Materia Prima.

Materia prima.

El Almacenista recibe la materia prima aprobada por parte del Gerente de Ingeniería.

 Checar la cantidad recibida y el tipo de materia prima.

El Almacenista procede a revisar la cantidad y el tipo de materia prima recibidos para llevar el control de las entradas y existencias en Almacén.

 ¿En buen estado?

El Almacenista valida que la materia prima se encuentre en buen estado. En caso de que así sea, procede con el registro de entrada al Almacén. En caso de que la materia prima no se encuentre en buen estado, se procede a registrarla y devolverla al Proveedor.

 Proceder a ingresarlo a Almacén.

El Almacenista procede con el registro de entrada y almacenamiento de la materia prima en Almacén.

 Actualizar el archivo de existencias.

El Almacenista procede con la actualización del archivo manual de existencias y control de materias primas. Este archivo es la forma en que todos los involucrados de Copo pueden conocer el estatus de las existencias de materias primas en Almacén.

 Primer fin del subproceso de Gestión de Almacén de Materia Prima.

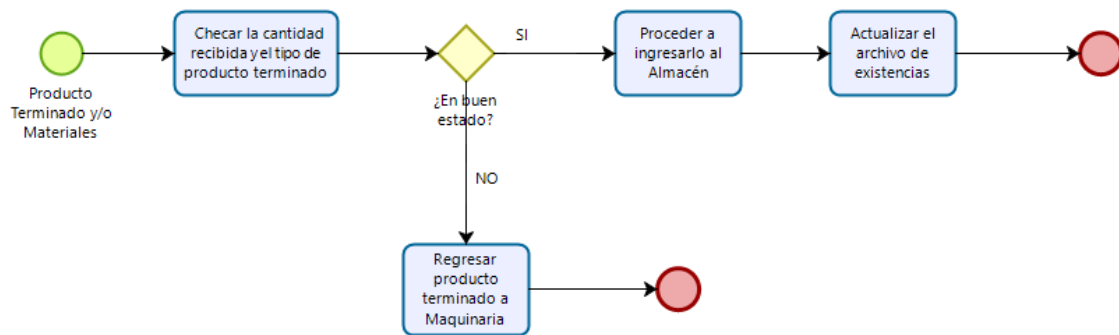
 Regresar materia prima a Proveedor.

En caso de que la materia prima no se encuentre en buen estado, el Almacenista procede a registrarla y devolver la materia prima al Proveedor.

- Segundo fin del subproceso de Gestión de Almacén de Materia Prima.

📁 Gestión de Almacén de Producto Terminado y Materiales.

Gestión de Almacén de Producto Terminado y Materiales es un subproceso que se muestra en la Figura 55.



Powered by
bizagi
Modeler


Figura 55: Subproceso de Gestión de Producto Terminado y Materiales.

● Producto Terminado y/o Materiales.

El Almacenista recibe el Producto Terminado y/o Materiales por parte del Gerente de Producción.

📁 Checar la cantidad recibida y el tipo de producto terminado.

El Almacenista procede a revisar la cantidad y el tipo de producto terminado y/o materiales recibidos para llevar el control de las entradas y existencias en Almacén.

 ¿En buen estado?


El Almacenista valida que el producto terminado y/o materiales se encuentren en buen estado. En caso de que así sea, procede con el registro de entrada al Almacén. En caso de que el producto terminado y/o materiales no se encuentren en buen estado, se procede a registrarlo y devolverlos a Producción.

Proceder a ingresarlo a Almacén.

El Almacenista procede con el registro de entrada y almacenamiento del producto terminado y/o materiales en Almacén.

Actualizar el archivo de existencias.

El Almacenista procede con la actualización del archivo manual de existencias y control de producto terminado y/o materiales. Este archivo es la forma en que todos los involucrados de Copo pueden conocer el estatus de las existencias de producto terminado y/o materiales en Almacén.

 Primer fin del subproceso de Gestión de Almacén de Producto Terminado y Materiales.

Regresar producto terminado a Maquinaria.

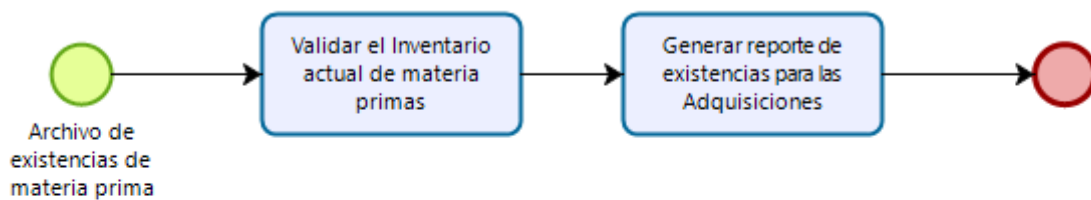
En caso de que el producto terminado y/o materiales no se encuentren en buen estado, el Almacenista procede a registrarlo y devolver el producto terminado y/o materiales a la Maquinaria de Producción.

● Segundo fin del subproceso de Gestión de Almacén de Producto Terminado y Materiales.

● Segundo fin del macroproceso de Logística.

□ Gestión de Inventarios.

Gestión de Inventarios es un subproceso que se muestra en la Figura 56.



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 56: Subproceso de Gestión de Inventarios.

● Archivo de existencias de materia prima.

El Gerente de Producción revisa las actualizaciones realizadas por parte del Almacenista sobre las existencias actuales de materias primas.

□ Validar el Inventario actual de materias primas.

El Gerente de Producto realiza la validación de información de todas las materias primas existentes en Inventarios y Almacén para la correcta administración de entradas y salidas de materias primas.

- Generar reporte de existencias para las Adquisiciones.

Con base en la información actualizada de materias primas existentes, el Gerente de Producción genera un reporte de las existencias actuales de materias primas que es compartido con el Director General y el Gerente de Ingeniería para la toma de decisiones corporativa en cuanto a las próximas Adquisiciones de materia prima.

- Primer fin del subproceso de Gestión de Inventarios.
- Tercer fin del macroproceso de Logística.

3.4 Matriz de Requerimientos.

MATRIZ DE CONTROL DE REQUERIMIENTOS			
ID REQUERIMIENTO	MACROPROCESO	PROCESO	REQUERIMIENTO
01R	TODOS	TODOS	El sistema de información deberá ser un sistema ERP bajo el esquema "en la nube" que permita el registro, actualización, administración total y centralización de la información de los procesos de Logística. Posteriormente el mismo sistema ERP deberá ser configurable para los demás departamentos de Copo.
02R	TODOS	TODOS	El sistema ERP seleccionado deberá estar disponible durante el horario de operación de Copo y su mantenimiento deberá estar incluido en la cuota mensual.
03R	Logística	TODOS	El sistema deberá generar reportes administrativos con exactitud al 100% de la información de Inventarios y Almacén de Copo.
04R	Logística	Gestión de Almacén de materia prima	El sistema deberá permitir el registro, actualización, administración y control de la toda la información relacionada a las materias primas de Copo.
05R	Logística	Gestión de Almacén de materia prima	El sistema deberá permitir el registro mandatorio de los datos de Modelo, Color, Proveedor y Precio para las materias primas.
06R	Logística	Gestión de Almacén de materia prima	El sistema deberá contar con la funcionalidad para realizar simulaciones de combinaciones de diferentes tipos de poliuretano y/o pigmentos antes de la fabricación de refacciones.
07R	Logística	Gestión de Almacén de materia prima	El sistema deberá realizar cálculos de reutilización de mermas con exactitud al 95% antes de producir las refacciones y así obtener la cantidad de materia prima que se ahorra mensualmente.
08R	Logística	Gestión de Almacén de materia prima	El sistema deberá proporcionar una confiabilidad y precisión del 99% acerca del inventario físico de las materias primas.

09R	Logística	Gestión de Almacén de materiales	El sistema deberá permitir el registro, administración y control de la toda la información relacionada a los materiales de Copo.
10R	Logística	Gestión de Almacén de materiales	El sistema deberá permitir el registro mandatorio del Modelo, Color y existencias actuales de los materiales de Copo.
11R	Logística	Gestión de Almacén de materiales	El sistema deberá proporcionar una confiabilidad y precisión del 99% acerca del inventario físico de materiales empleados durante la producción.
12R	Logística	Gestión de Almacén de producto terminado	El sistema deberá permitir el registro, administración y control de la información relacionada al producto terminado de Copo.
13R	Logística	Gestión de Almacén de producto terminado	El sistema deberá permitir el registro mandatorio del Modelo, Número de Serie, Color y Fecha de Producción de cada producto terminado.
14R	Logística	Gestión de Almacén de producto terminado	El sistema deberá proporcionar una confiabilidad y precisión del 99% acerca del inventario físico del producto terminado.
15R	Logística	Gestión de Inventarios	El sistema deberá permitir el registro, administración y control de la toda la información relacionada a los inventarios físicos de Copo.
16R	Logística	Gestión de Inventarios	El sistema deberá permitir el registro mandatorio de los datos de Fecha, Hora y un Identificador del movimiento de Entrada o Salida.
17R	Logística	Gestión de Inventarios	El sistema deberá proporcionar mecanismos de control interno del 100% acerca de todas las entradas y salidas de producto terminado y entregado a los clientes. Cada entrada y cada salida deberá generar un identificador único en el sistema.
18R	Logística	Gestión de Inventarios	El sistema deberá proporcionar un control del 99% en la cantidad de piezas automotrices fabricadas con la combinación de plásticos y pigmentos.

19R	Adquisiciones	Gestión de Proveedores	El sistema deberá permitir el registro, administración y control de la toda la información relacionada a los Proveedores de Copo. Datos como el nombre del Proveedor, Razón Social, Dirección y Teléfono son mandatorios.
20R	Adquisiciones	Gestión de Proveedores	El sistema deberá permitir el registro mandatorio del Nombre, Razón Social, Dirección y Teléfono de cada Proveedor de Copo.
21R	Adquisiciones	Gestión de Proveedores	El sistema deberá generar reportes administrativos con exactitud al 100% de la información relacionada con Proveedores.

3.5 Matrices de selección del sistema de información.

Comparativo entre Plataformas en la Nube			
	Amazon AWS	Microsoft Azure	Google Cloud
Generalidades de Plataformas			
Madurez en el mercado	Sí - 13 años	Sí - 8 años	Sí - 7 años
Participación en el mercado	Sí - 65%	Sí - 22%	Sí - 13%
Modelo de precios bajo demanda por Hora	Sí - Por Hora	No - Por Minuto	No - Por Minuto
SLAs de Alta Disponibilidad	Sí - 99.99%	Sí - 99.99%	Sí - 99.95%
Regiones de Disponibilidad			
Estados Unidos	Sí - 4	Sí - 8	Sí - 4
Otras regiones de América	Sí - 2	Sí - 3	Sí - 2
Europa	Sí - 4	Sí - 8	Sí - 5
Asia-Pacífico	Sí - 8	Sí - 13	Sí - 5
Servicios de Computación			
Administración de Máquinas Virtuales	Sí - EC2	Sí - Virtual Machines	Sí - Compute Engine
Múltiples procesadores para Máquinas Virtuales	Sí - 128	Sí - 128	Sí - 96
Memoria Maxima (GBs) para Maquinas Virtuales	Sí - 3904	Sí - 3800	Sí - 1433
Optimización de Almacenamiento para Máquinas Virtuales	Sí - h1/i3/d2	L	No
Diversidad de Sistemas Operativos	Sí - Windows, Unix-Linux	Sí - Windows, Unix-Linux	Sí - Windows, Unix-Linux
Servicios de Marketplace	Sí - AWS Marketplace	Sí - Marketplace	Sí - G Suite Marketplace

Plataforma como Servicios (PaaS)	Sí - Elastic Beanstalk	Sí - Cloud Services	Sí - Google App Engine
Escalación Automática de Máquinas Virtuales	Sí - Auto Scaling	Sí - Auto Scaling	Sí - Instance Groups
Familia de Instancias	Sí - 7	Sí - 4	Sí - 4
Tipos de Instancias	Sí - 38	Sí - 33	Sí - 18
Medición de ancho de banda por picos	Sí - t2	Sí - B	Sí - f1/g1
Optimización de Memoria Regular	Sí - r4	Sí - Ev3/Esv3	Sí - n1-highmem
Optimización de Memoria Superior	Sí - x1	Sí - M	Sí - n1-ultramem
Optimización de Computación	Sí - c5	Sí - F	Sí - n1-highcpu
Alto Rendimiento	Sí - p3/g3/f1	Sí - H/ND/NV	Sí - clusters
Servicios de Contenedores	Sí - ECS/EKS	Sí - AKS	Sí - Kubernetes Engine
Computación Serverless	Sí - Lambda	Sí - Functions	Sí - Cloud Functions
Servicios de Almacenamiento			
Almacenamiento en Bloques	Sí - EBS	Sí - Azure Discs	Sí - SSD Discs
Almacenamiento de Objetos	Sí - S3	Sí - Azure Blob	Sí - Google Cloud
Almacenamiento de Archivos	Sí - EFS	Sí - Azure Files	Sí - FUSE
Almacenamiento de Acceso Infrecuente 1	Sí - Standard	Sí - Cool Blob	Sí - Nearline
Almacenamiento de Acceso Infrecuente 2	Sí - One Zone	No	Sí - DRA
Almacenamiento Histórico (Archive)	Sí - Glacier	Sí - Azure Archive	Sí - Coldline
Almacenamiento Híbrido	Sí - Gateway	Sí - StorSimple	Sí - Egnyte Sync
Soluciones de Transporte de Datos Masivos Físicos	Sí - Snowball	Sí - Import/Export	Sí - Transfer App
Servicios de Bases de Datos			
Almacenamiento en Caché	Sí - ElastiCache	Sí - RedisCache	Sí - CloudCDN
NoSQL (Indexado)	Sí - DynamoDB	Sí - Cosmos DB	Sí - Cloud Datastore, Bigtable

NoSQL (Key-value)	Sí - DynamoDB, SimpleDB	Sí - Table Storage	Sí - Cloud Datastore
Migraciones de Bases de Datos	Sí - Database Migration Service	Sí - Database Migration Service	No
Administración de Data Warehouse	Sí – Redshift	Sí - SQL Data Warehouse	No
Administración de Bases de Datos relacionales	Sí - RDS (MySQL, Oracle, MSSQL)	Sí - MSSQL, MySQL, PostgreSQL	Sí - Google Cloud SQL
Servicios de Red y Seguridad			
Configuración de Balanceo de Cargas	Sí - Elastic Load Balancing	Sí - Load Balancer Application	Sí - Cloud Load Balancing
Redes para Entrega de Contenido Global	Sí – CloudFront	Sí - Content Delivery Network	Sí - Cloud Interconnect
Administración de DNS y Registros	Sí - Route 53	Sí - Traffic Manager Azure DNS	Sí - Google Cloud DNS
Conectividad Cross-Premises	Sí - API Gateway	Sí - VPN Gateway	Sí - Cloud VPN
Redes Privadas Virtuales (VPN)	Sí - Virtual Private Cloud	Sí - Virtual Network	Sí - Subnet
VPNs dedicadas	Sí - Direct Connect	Sí - Express Route	No
Cumplimiento de Funcionalidades y Requerimientos	100%	95.56%	88.89%

Comparativo entre Sistemas ERP gratuitos en Amazon AWS

Módulos/Funcionalidad	Dolibarr	ERPNext	Odoo
Tipo de Sistema	ERP/CRM	ERP	ERP/CRM
OpenSource	Sí	Sí	Sí
Multi-Arquitectura (Windows y Linux)	Sí	No	Sí
Contabilidad	Sí	Sí	Sí
Bancos y Cajas	Sí	No	Sí
Inventarios	Sí	Sí	Sí
Proyectos	Sí	Sí	Sí
Multi Moneda	Sí	Sí	Sí
Presupuestos	Sí	No	No
RH – Empleados	Sí	Sí	Sí
Nóminas	Sí	Sí	Sí
Clientes	Sí	Sí	Sí
Proveedores	Sí	Sí	Sí
Facturación	Sí	No	Sí
Producción	Sí	No	Sí
Ventas	Sí	Sí	Sí
Compras	Sí	Sí	Sí
Almacenes	Sí	Sí	Sí
Pedidos	Sí	No	Sí
Contratos de Servicio	Sí	No	No
Exportaciones	Sí	No	No
Importaciones	Sí	No	No
Impuestos	Sí	No	No
Productos	Sí	Sí	Sí

Códigos de Barra	Sí	No	Sí
Proyectos	Sí	Sí	Sí
Usuarios	Sí	Sí	Sí
Generación de Reportes	Sí	Sí	Sí
Multi-Usuario	Sí	Sí	Sí
Acceso Web, Móvil	Sí	Sí	Sí
Escalabilidad a CRM	Sí	Sí (limitada)	Sí
Múltiples Idiomas (Inglés/Español)	Sí	Sí	Sí

Base de Datos			
Base de Datos Relacional	Sí	Sí	Sí
Robustez de Base de Datos (escala 1 a 10)	Sí (8)	Sí (6)	Sí (8)
Volumen de datos para PyMEs	Buena	Estándar	Buena
Alta disponibilidad	Sí	No	Sí

Varios			
Implementación	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Facilidad de Parametrización	Sí	No	Sí
Tipo de Soporte	Web/Email/Teléfono	Web/Email/Teléfono	Web/Email/Teléfono
Tiempo de Respuesta	1 semana	1 semana	1 semana
Mercado	PyMEs	PyMEs	PyMEs
Precio / Funcionalidad / Valor	Excelente	Regular	Buena

3.6 Plan de Verificación y Validación.

INTRODUCCIÓN.

Propósito.

El presente documento describe las actividades necesarias para implementar la propuesta de solución tecnológica que Copo necesita en sus procesos organizacionales de Ventas, Logística y Adquisiciones. Con base en la identificación de roles, tareas, flujos y la documentación de dichos macroprocesos organizacionales, se ha detectado la necesidad de implementar un sistema de información ERP que permita el registro completo de la información de las áreas de Inventarios y Almacén para conectar los flujos de trabajo organizacionales que actualmente operan manual y aisladamente.

Alcance.

El Plan de Verificación y Validación (V&V) describe el diseño e implementación de la propuesta de solución tecnológica seleccionada para las necesidades de Copo en las áreas de Inventarios y Almacén. Dicha propuesta de solución tecnológica será escalable para que, en futuros proyectos, Copo pueda añadir e implementar los módulos adicionales para sus demás macroprocesos y áreas organizacionales.

V&V: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.

Se deberá seguir un proceso de Verificación y Validación (V&V) de tres etapas:

1. **Verificación.** Incluye la revisión del mapa de arquitectura, la documentación de procesos organizacionales y demás documentos con los involucrados del proyecto para garantizar que la propuesta de solución tecnológica se apega a las necesidades actuales de Copo.
2. **Validación inicial.** Incluye la validación de las tareas y flujos de cada proceso organizacionales entre el líder del proyecto y los involucrados de

Copo. La validación inicial se utiliza para garantizar que los procesos se encuentren identificados plenamente y la propuesta de solución tecnológica cumpla con los requerimientos actuales de Copo.

3. **Validación de implementación.** Se implementará una propuesta de solución tecnológica en un ambiente de pruebas para garantizar que dicha solución será exitosa durante su implementación en producción.

REPORTES DE DISCREPANCIAS.

El Reporte de Discrepancias (RD) se utiliza para identificar las discrepancias entre el diseño en cualquiera de las verificaciones y validaciones. RDs se utilizan generalmente para registrar los errores que se han encontrado en la documentación de los procesos organizacionales y los demás documentos del proyecto. También puede ser utilizado para registrar el proceso que se siguió sin necesidad de reflejar datos de discrepancias.

En el presente proyecto, la creación de cada documento fue revisada y validada por el asesor Mtro. José Carlos Peña Gómez del ITESO. Después del proceso de validación, se confirmó que no existieron discrepancias en la documentación del proyecto, creando así los siguientes documentos:

1. Mapa de Arquitectura de Procesos.
2. Modelado Descriptivo y Operacional de los macroprocesos de Ventas, Logística y Adquisiciones.
3. Métricas e Indicadores de cada macroproceso organizacional.
4. Documentación de los macroprocesos de Ventas, Logística y Adquisiciones.
5. Matriz de Requerimientos de los procesos organizacionales.
6. Plan de Implantación de la propuesta de solución tecnológica.
7. Matriz comparativa entre tecnologías de nube actuales y sistemas de información ERP gratuitos para PyMEs.

PLAN DE VERIFICACIÓN y VALIDACIÓN (V&V).

En el presente proyecto se planea la siguiente secuencia de tareas para la Validación y Verificación de la propuesta de solución tecnológica:

Plan de V&V	Descripción	Participantes
Formación de Equipo		
Formación de Equipo entre el Líder del Proyecto y los Involucrados.	Conformado por el Líder del Proyecto, el Director General y el Gerente de Ingeniería de Copo.	Fernando Ponce Director General Gerente de Ingeniería
Verificación		
Revisión del Mapa de Arquitectura de procesos organizacionales.	Verificación de la calidad del Mapa de arquitectura.	Fernando Ponce
Revisión de la documentación de los macroprocesos de Ventas, Logística y Adquisiciones.	Verificación técnica de los diagramas de modelado de dichos macroprocesos.	Fernando Ponce
Revisión de métricas e indicadores	Verificación del documento de métricas e indicadores para confirmar su claridad y validez en los procesos actuales.	Fernando Ponce
Revisión de roles, tareas y flujos	Verificación de la integridad de los roles, actividades y flujos de cada proceso organizacional para verificar su consistencia al entorno operacional de Copo.	Fernando Ponce
Elaboración del Reporte de Discrepancias	Verificación del Reporte de Discrepancias (en caso de	Fernando Ponce

	existir) para identificar errores en la documentación del proyecto.	
Validación Inicial		
Revisión del Mapa de Arquitectura de procesos organizacionales.	Validación de la calidad del Mapa de arquitectura.	Director General Gerente de Ingeniería
Revisión de la documentación de los macroprocesos de Ventas, Logística y Adquisiciones.	Validación técnica de los diagramas de modelado de dichos macroprocesos.	Director General Gerente de Ingeniería
Revisión de métricas e indicadores	Validación del documento de métricas e indicadores para confirmar su claridad y validez en los procesos actuales.	Director General Gerente de Ingeniería
Revisión de roles, tareas y flujos	Validación de la integridad de los roles, actividades y flujos de cada proceso organizacional para verificar su consistencia al entorno operacional de Copo.	Director General Gerente de Ingeniería
Elaboración del Reporte de Discrepancias	Validación del Reporte de Discrepancias (en caso de existir) para identificar errores en la documentación del proyecto.	Director General Gerente de Ingeniería
Validación de Implementación		
Revisión de la documentación de la propuesta de solución tecnológica.	Se deberá validar que la propuesta de solución tecnológica se adecúa a los procesos organizacionales y	Fernando Ponce Director General Gerente de Ingeniería

cumple con las necesidades
actuales de Copo.

REPORTE DE DISCREPANCIAS (V&V).

Proyecto:		Análisis y Diseño de los Procesos y Servicios Tecnológicos organizacionales de la empresa Copo	
Tipo de Actividad:		Verificación y Validación (V&V)	
Consultor responsable del Reporte:		Fernando Ponce	
Equipo de tarea:		N/A	
ID	Discrepancia	Discrepancia	Descripción
01	No se presentan discrepancias en el presente proyecto.	No aplica.	No aplican discrepancias debido a que la documentación del proyecto fue revisada y validada con el asesor del ITESO Mtro. José Carlos Peña Gómez antes de presentar la versión final a los involucrados de Copo.

3.7 Propuesta de Solución Tecnológica.

3.7.1 Objetivos tecnológicos estratégicos y estrategias tecnológicas.

Como se ha mencionado anteriormente, en el ámbito de las tecnologías de la información, Copo cuenta solamente con un sitio Web (<http://copo.com.mx>) desarrollado en WordPress y alojado en un sitio web de Theme-Fusion. Además, Copo cuenta con el sistema mexicano ContPAQi Factura electrónica (también conocido como AdminPAQ) para llevar el registro de las ventas, clientes y generar la facturación electrónica de ventas. Es importante señalar que AdminPAQ se considera un sistema limitado ya que no cuenta con módulos de operación organizacionales como los que tradicionalmente tiene un sistema de información ERP. Finalmente, Copo tiene un servidor con sistema operativo Windows Server 2012 donde reside el sistema AdminPAQ y un total de 4 PCs MacBook con sistema operativo MacOS.

Para cubrir las necesidades actuales en los módulos de Inventarios y Almacén para tener el control preciso de la información del producto terminado y materias primas, se sugiere en el presente proyecto que Copo implemente las siguientes estrategias tecnológicas:

- a. Invertir el 10% del presupuesto anual en tecnologías informáticas, la estandarización de procesos, documentación e implementación de estándares de calidad.
- b. Migración del sistema AdminPAQ a la plataforma de nube Amazon AWS. Esto eliminará el mantenimiento por parte del Gerente de Ingeniería y además se eliminarán los costos de renovación de Hardware.
- c. Implementar el sistema ERP Dolibarr que permite la captura, almacenamiento y consolidación de toda la información de las materias primas y de cada producto terminado de refacciones. El

personal de Copo deberá ser capacitado en el uso de dicho sistema ERP para migrar las operaciones antes de Diciembre 2020.

- d. Creación de un departamento de Sistemas con 1 Ingeniero Jr. para dar mantenimiento a la infraestructura en Amazon AWS, el sistema ERP Dolibarr y posteriormente realizar análisis de operaciones para implementar posibles automatizaciones en actividades manuales de Inventarios y Almacén.

3.7.2 Proyecto Tecnológico a desarrollar.

Para la selección de la infraestructura de servicios de Nube y la selección de un sistema ERP gratuito de código abierto, se realizaron las matrices de selección en el punto 3.5 del presente TOG. Con base en los resultados de dichos análisis se seleccionaron **Amazon AWS** como plataforma de servicios en la nube y el sistema **ERP Dolibarr** como sistema de información de Inventarios y Almacén.

Asimismo, con base en la selección de Amazon AWS como plataforma de nube y la selección del sistema de información ERP Dolibarr a continuación, se muestra el diagrama de la solución tecnológica para las áreas de Inventarios y Almacén. Dicha propuesta tecnológica incluye la consolidación en una sola infraestructura de nube del sistema AdminPAQ y del sistema de información ERP Dolibarr, el cual es gratuito en licenciamiento por tratarse de un software de código abierto y además cuenta con los módulos organizacionales necesarios para las necesidades actuales de Copo en Inventarios y Almacén. La Figura 57 muestra el diagrama de la solución tecnológica propuesta.

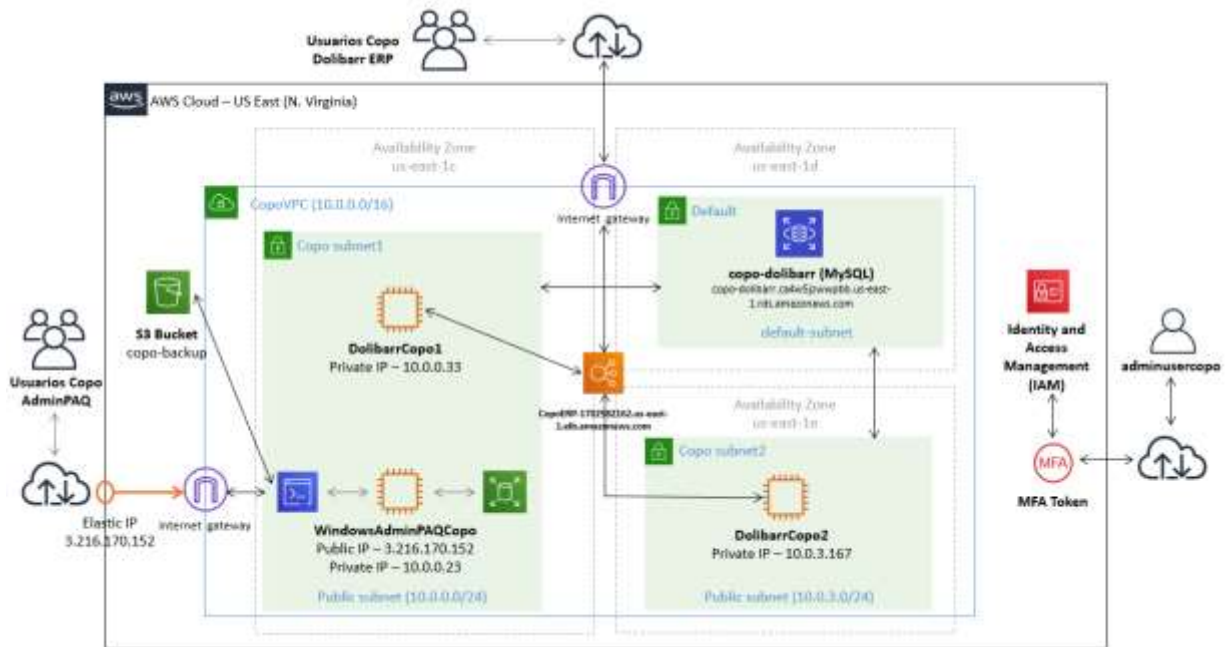


Figura 57: Diagrama de solución tecnológica propuesta para Copo.

El diagrama de arquitectura de la solución tecnológica propuesta incluye la configuración de los siguientes servicios de Amazon AWS y los cuales también se describen a continuación:

- a. Configuración y creación de los servicios de AWS en la región **US East (N. Virginia)** para optimizar los costos de utilización de cada servicio.
- b. Utilización del mismo usuario IAM **adminusercopo** para la creación y administración de recursos en AWS.
- c. Utilización de la misma VPC **CopoVPC**, con el rango o segmento de direcciones IPv4 **10.0.0.0/16**.
- d. Utilización de la misma Subred dedicada **Copo subnet1** con el rango o segmento de direcciones IPv4 **10.0.0.0/24**, ligada a la VPC **CopoVPC** y en la Zona de Disponibilidad (AZ) **us-east-1c**.
- e. Como se muestra en la Figura 58, creación de una segunda Subred dedicada **Copo subnet2** con el rango o segmento de direcciones IPv4 **10.0.3.0/24**, ligada a la VPC **CopoVPC** y en la Zona de Disponibilidad (AZ) **us-east-1e**.

Figura 58: Subred2 para Copo.

- f. Como se muestra en la Figura 59, selección de la AMI de Bitnami que proporciona el sistema de información ERP Dolibarr, en este caso **Dolibarr versión 9.0.2-1** y el cual se instala en una instancia Linux Ubuntu y con una base de datos relacional en MySQL.

Dolibarr Certified by Bitnami

Dolibarr is an open source Enterprise Resource Planning (ERP) and Customer Relationship Management (CRM) application that is both powerful and easy for non-technical users to navigate.

Bitnami certifies that our images are secure, up-to-date, and packaged using industry best practices.

With Bitnami you can ... [View Additional Details in AWS Marketplace](#)

Instance Type	Software	EC2	Total
t2.micro	\$0.00	\$0.006	\$0.006/hr
t2.xsmall	\$0.00	\$0.012	\$0.012/hr
t2.small	\$0.00	\$0.023	\$0.023/hr
t2.medium	\$0.00	\$0.046	\$0.046/hr
t2.large	\$0.00	\$0.093	\$0.093/hr
t2.xlarge	\$0.00	\$0.095	\$0.095/hr
t2.2xlarge	\$0.00	\$0.091	\$0.091/hr
t2.3xlarge	\$0.00	\$0.021	\$0.021/hr

Figura 59: ERP Dolibarr certificado por Bitnami.

- g. Como se muestra en la Figura 60, creación de una primera instancia EC2, en este caso **DolibarrCopo1**, con sistema operativo Ubuntu 9.0.2-1, de tipo **t2.small** para proporcionar 1 vCPU y 2GBs de RAM (no se requieren más recursos para el uso de Dolibarr con base en la cantidad de personal de Copo), dentro de la VPC **CopoVPC** y la Subred **Copo subnet1**, y con un tamaño de almacenamiento de 10GBs. Es importante señalar que dicha instancia EC2 no tendrá acceso desde internet y solo podrá ser accedida desde recursos dentro de la VPC y Subredes creadas para Copo. La instancia tendrá la IPv4 interna **10.0.0.33**. Por ende, si una persona de Copo necesita conectarse a la instancia EC2 Linux, deberá realizarlo a través de la instancia EC2 Windows **WindowsAdminPAQCopo**.

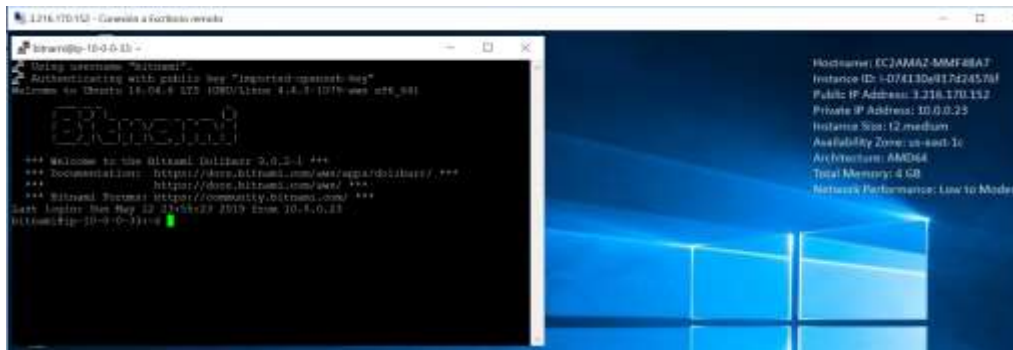


Figura 60: Acceso a instancia EC2 DolibarrCopo1.

- h. Utilización del mismo Grupo de Seguridad (SG), en este caso **Copo Security Group**, con acceso a los puertos TCP para HTTP-80, SSH-22 y RDP-3389 para el rango o segmento de direcciones IPv4 de la empresa Copo **200.56.5.98/32**. Solo la empresa Copo debe tener acceso a los recursos AWS.
- i. Pruebas de conectividad y funcionalidad al sistema ERP Dolibarr e identificación del archivo de configuración que administra la conexión a la base de datos MySQL.
- j. Como se muestra en la Figura 61, creación de una instancia de base de datos Amazon RDS de 20GBs, en este caso **copo-dolibarr**, con el DBMS MySQL versión 5.7.25, de tipo **free usage tier/t2.micro** de 1GB en RAM para optimizar los costos, en la Zona de Disponibilidad (AZ) **us-east-1d** (AZ distinta a las instancias EC2), dentro de la VPC **CopoVPC**, con su Grupo de Seguridad dedicado **rds-launch-wizard-7 (sg-0ef8b34effe9a82d)** y **sin acceso público** (solo los recursos dentro del Grupo de Seguridad **Copo Security Group** podrán acceder a la base de datos RDS). Dentro de la instancia RDS, se creará una base de datos llamada **bitnami_dolibarr** en el puerto **3306** y con mecanismo tradicional de respaldo y retención de 7 días. El Endpoint de la instancia RDS creada será **copo-dolibarr.ca4w5jzwwpbb.us-east-1.rds.amazonaws.com**.

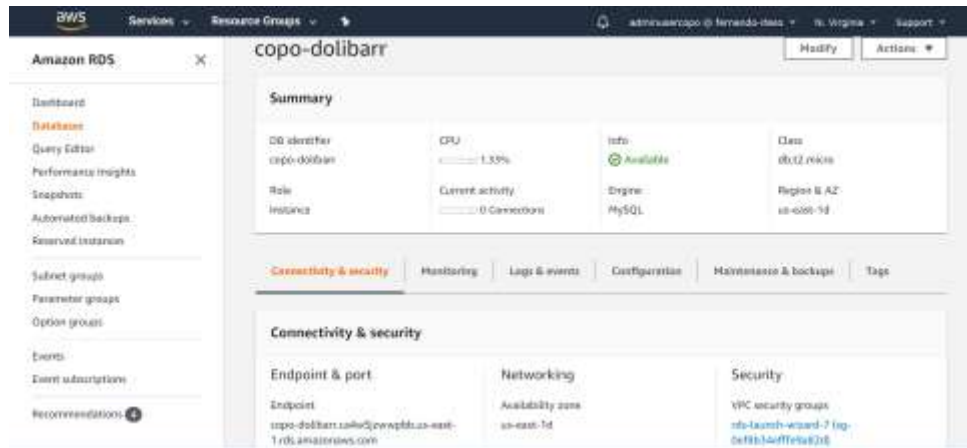


Figura 61: Instancia MySQL en Amazon RDS.

k. Creación de un respaldo de la base de datos MySQL local **bitnami_dolibarr** del sistema ERP Dolibarr de la instancia EC2 **DolibarrCopo1**. Posteriormente, restaurar el respaldo generado en la instancia RDS **copo-dolibarr.ca4w5jzwwpbb.us-east-1.rds.amazonaws.com**. Creación del usuario **bn_dolibarr** en la instancia EC2, de lo contrario el sistema ERP Dolibarr no funcionará. Se deben ejecutar las siguientes 2 instrucciones SQL en la instancia RDS.

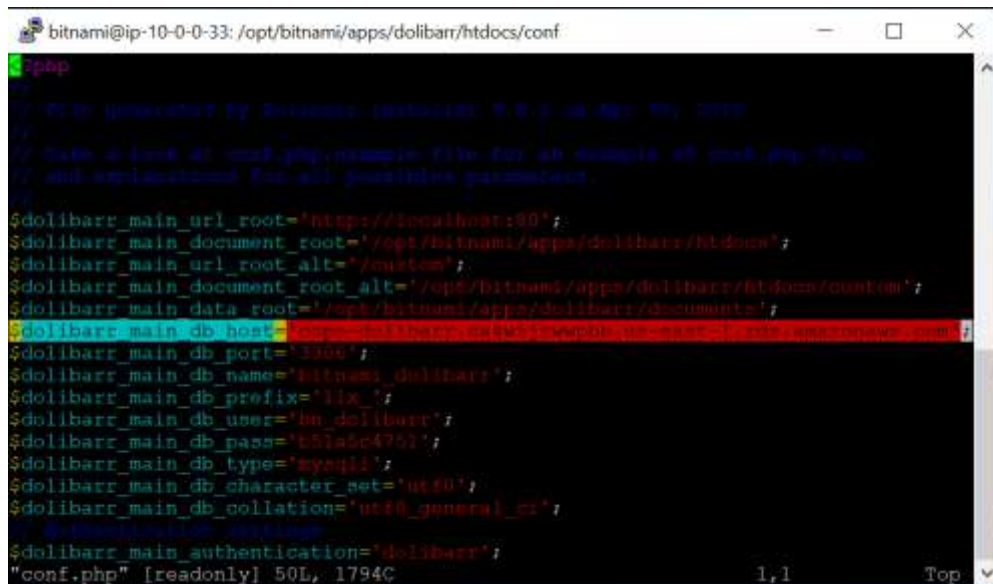
1. `grant all privileges on bitnami dolibarr.* TO 'bn_dolibarr'@'localhost' identified by 'b51a5c4751';`
2. `grant all privileges on bitnami dolibarr.* TO 'bn_dolibarr'@'%' identified by 'b51a5c4751';`

l. Respaldo del archivo **conf.php** en la ruta **/opt/bitnami/apps/dolibarr/htdocs/conf** de la instancia EC2 **DolibarrCopo1**. Modificar el archivo para indicar el Endpoint de la instancia RDS.

1. `$dolibarr_main_db_host='copo-dolibarr.ca4w5jzwwpbb.us-east-1.rds.amazonaws.com';`

m. Finalmente, reiniciar los servicios de la aplicación o la instancia EC2. Como resultado, la instancia EC2 **DolibarrCopo1** se conectará ahora

la base de datos **bitnami_dolibarr** de la instancia RDS. La Figura 62 muestra el archivo de configuración del sistema ERP Dolibarr.



```
bitnami@ip-10-0-0-33: /opt/bitnami/apps/dolibarr/htdocs/conf
?php
# This document is generated by Dolibarr installer. It is a PHP file.
# Make a back up of each php-document file for an example of back up, file
# and uncompress them with possible parameters.

$dolibarr_main_url_root='https://localhost:80';
$dolibarr_main_document_root='/opt/bitnami/apps/dolibarr/htdocs';
$dolibarr_main_url_root_alt='';
$dolibarr_main_document_root_alt='/opt/bitnami/apps/dolibarr/htdocs/conton';
$dolibarr_main_data_root='/opt/bitnami/apps/dolibarr/documents';
$dolibarr_main_db_host='ec2-54-92-164-103.us-east-1.amazonaws.com';
$dolibarr_main_db_port='3306';
$dolibarr_main_db_name='bitnami_dolibarr';
$dolibarr_main_db_prefix='llx_';
$dolibarr_main_db_user='bn_dolibarr';
$dolibarr_main_db_pass='b51a5c475';
$dolibarr_main_db_type='mysql';
$dolibarr_main_db_character_set='utf8';
$dolibarr_main_db_collation='utf8_general_ci';

$dolibarr_main_authentication='dolibarr';
"conf.php" [readonly] 50L, 1794C
```

Figura 62: Configuración del sistema ERP Dolibarr para conectarse a la instancia Amazon RDS.

- n. Como se muestra en la Figura 63, creación de una imagen AMI, en este caso **DolibarrCopo**, de la instancia EC2 **DolibarrCopo1** para la creación de una segunda instancia EC2 de aplicaciones.



Figura 63: AMI de la instancia EC2 DolibarrCopo1.

- o. Como se muestra en la Figura 62, creación de una segunda instancia EC2, en este caso **DolibarrCopo2**, utilizando la imagen AMI del paso anterior. Esta segunda instancia EC2 deberá ser configurada dentro de la VPC **CopoVPC** y la Subred **Copo subnet2**. Es importante señalar que dicha instancia EC2 tampoco tendrá acceso desde internet y solo podrá ser accedida desde recursos dentro de la VPC y

Subredes creadas para Copo. La dirección IPv4 interna que tendrá dicha instancia EC2 será **10.0.3.167**.

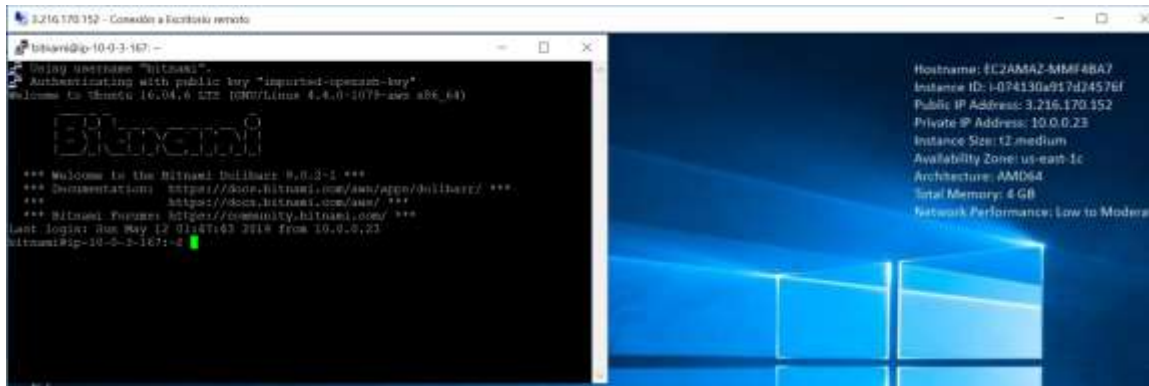


Figura 64: Acceso a la instancia EC2 DolibarrCopo2.

- p. Pruebas de conectividad. Ambas instancias EC2 deberán conectar a la instancia RDS. La Figura 65 muestra la conexión desde la instancia DolibarrCopo1 y la Figura 66 desde la instancia DolibarrCopo2.



Figura 65: Conectividad al sistema ERP Dolibarr desde instancia DolibarrCopo1.

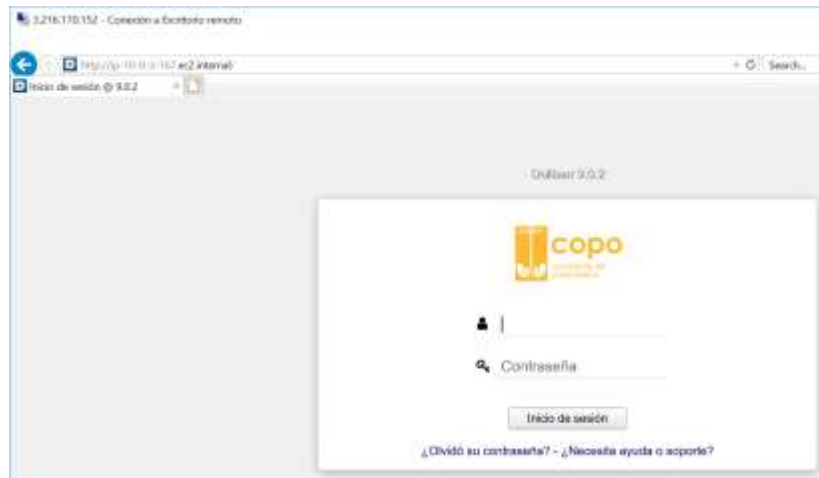


Figura 66: Conectividad al sistema ERP Dolibarr desde instancia DolibarrCopo2.

- q. Como se muestra en la Figura 67, creación y configuración de un Balanceador de Cargas Elástico (ELB) de aplicaciones de tipo **internet-facing**, en este caso **CopoERP-1702582162.us-east-1.elb.amazonaws.com**, dentro de la VPC **CopoVPC** y apuntando a las 2 instancias EC2 **DolibarrCopo1** y **DolibarrCopo2** que se encuentran dentro de las Zonas de Disponibilidad (AZ) **us-east-1c** y **us-east-1e** respectivamente. El ELB tendrá su propio Grupo de Seguridad llamado **CopoERP**, el cual proporcionará acceso solo al puerto HTTP-80 desde el rango de direcciones IPv4 **200.56.5.98/32** de la empresa Copo.

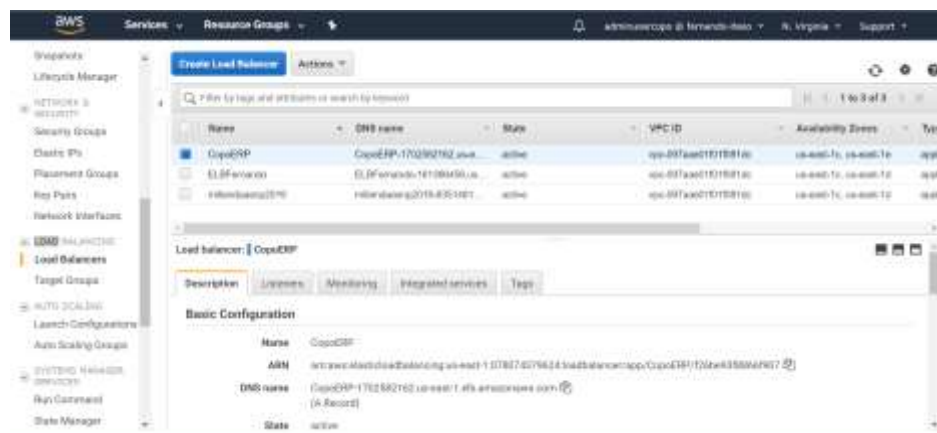


Figura 67: ELB para el acceso desde internet al sistema ERP Dolibarr de Copo.

- r. A través de la creación de una infraestructura con 2 instancias EC2 del sistema ERP Dolibarr para el aplicativo, 1 instancia RDS MySQL (los 3 recursos en diferentes AZs) y la creación de un ELB de aplicaciones, se tiene un esquema de **Alta Disponibilidad**. La Figura 68 muestra la conexión desde el ELB.

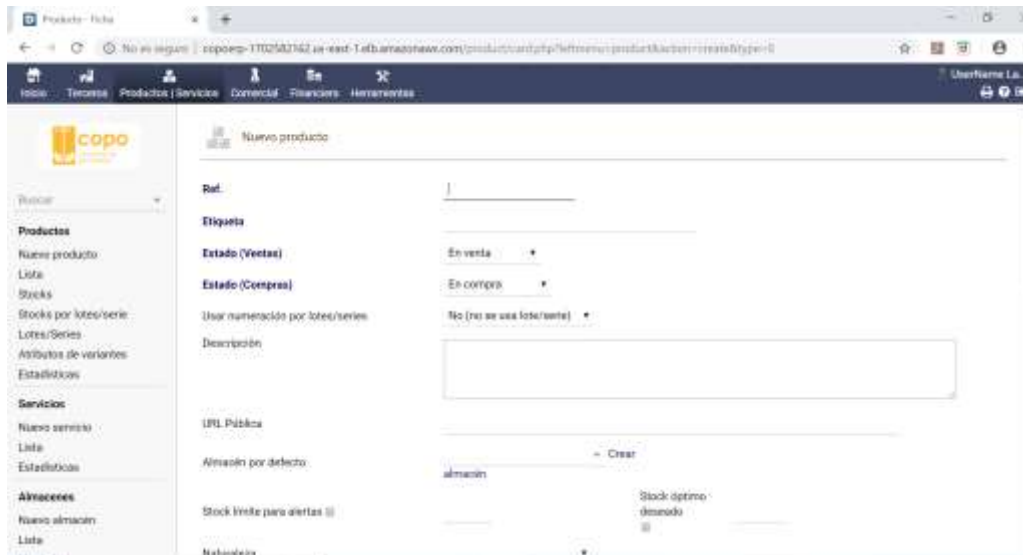


Figura 68: Conexión al sistema ERP Dolibarr de la empresa Copo desde el ELB.

3.7.3 Costos de implementación.

La implementación de la propuesta de solución tecnológica para Copo que contiene la migración de operaciones de AdminPAQ en Amazon AWS y la implementación del sistema de información ERP Dolibarr en la misma plataforma de nube conlleva las siguientes configuraciones específicas para obtener los costos finales de implementación:

- a. Todos los servicios y recursos están cotizados en la región US East (N. Virginia).
- b. Se incluye la misma instancia EC2 con sistema operativo Windows en el tipo t2.medium para AdminPAQ y con el mismo uso de 49 horas semanales.

- c. Se añaden las 2 instancias Linux Ubuntu en el tipo t2.small para alojar los aplicativos del sistema ERP Dolibarr y con el mismo uso de 49 horas semanales.
- d. El mismo almacenamiento de un total de 60GBs para la instancia EC2 Windows en 2 volúmenes EBS. Además, se añaden 2 volúmenes EBS de 10GBs cada uno para cada instancia EC2 Linux.
- e. Utilización de la misma dirección elástica IPv4.
- f. Transferencia de datos tanto de entrada como de salida de 20GBs mensuales por cada uno y 10GBs de transferencia mensuales a través de la dirección elástica IPv4.
- g. El mismo almacenamiento S3 de un total de 2GBs, con 1,000 solicitudes de copia, 1,000 solicitudes de lectura y 2GBs de datos retornados en cada lectura de S3.
- h. Se añade 1 instancia RDS MySQL de 20GBs, de tipo t2.micro y en una sola Zona de Disponibilidad (AZ). El uso de la instancia RDS incluye la misma cantidad de 49 horas por semana. Se añaden 10GB mensuales de transferencia de datos de entrada y salida a través de la instancia RDS.
- i. Se añade la creación de un Balanceador de Cargas Elástico (ELB) de Aplicaciones con un promedio de 1 conexión/segundo, duración de 60 segundos y un total mensual de 10GBs de datos procesados desde las instancias EC2 y direcciones IPv4.
- j. Transferencia de datos de entrada y salida de 20GBs cada uno a través de la VPC y las 2 subredes necesarias en cada infraestructura.

Con base en dichas configuraciones en Amazon AWS, se tiene los siguientes costos de la propuesta de solución tecnológica:

- a. El **costo mensual** por dicha infraestructura en la nube de Amazon AWS bajo el esquema **“On-Demand”** sería de **\$28.16 USD**. El **costo anual** por dicha infraestructura sería de **\$337.92 USD**. Ambos costos serían por los primeros 12 meses. Posteriormente, el costo mensual a partir del segundo año sería de **\$62.17 USD** y un costo anual de **\$746.04 USD**.

Estimado de Costos para Propuesta de Solución Tecnológica - On-Demand				
Tipo de Servicio	Componentes	Región	Precio del Componente	Precio del Servicio
Servicio Amazon EC2				\$35.07
	1 instancia Windows 2019 - t2.medium - 49 hrs/sem 2 instancias Linux Ubuntu - t2.small - 49 hrs/sem	US East (N. Virginia)	\$23.31	
	40GBs/Mes en Transferencia de Datos Entrada/Salida	US East (N. Virginia)	\$0.10	
	2 volúmenes EBS de 30GBs cada uno para instancia Windows 2 volúmenes EBS de 10GBs cada uno para instancias Linux	US East (N. Virginia)	\$8	
	1 IP elástica	US East (N. Virginia)	\$3.66	
Servicio Amazon S3				\$0.09
	2GBs almacenamiento estándar	US East (N. Virginia)	\$0.05	
	1000 solicitudes PUT/COPY/POST/LIST	US East (N. Virginia)	\$0.01	
	1000 solicitudes GET/SELECT	US East (N. Virginia)	\$0.01	
	2GB Datos retornados por S3 Select	US East (N. Virginia)	\$0.01	
	2GB Datos escaneados por S3 Select	US East (N. Virginia)	\$0.01	
Servicio Amazon VPC				\$0
	1 VPC y 2 subredes	US East (N. Virginia)	\$0.00	
Servicio Amazon RDS				\$5.89
	1 instancia RDS MySQL de 20GBs - t2.micro - 49 hrs/sem	US East (N. Virginia)	\$3.59	
	Almacenamiento RDS	US East (N. Virginia)	\$2.30	
Servicio Amazon ELB				\$16.71
	Balanceador de Cargas de Aplicaciones	US East (N. Virginia)	\$16.71	
AWS Transferencia Datos Entrada				\$0
	US East (N. Virginia) Region	Global	\$0	
AWS Transferencia Datos Salida				\$4.41
	US East (N. Virginia) Region	Global	\$4.41	
AWS Soporte (Básico)				\$0
	Soporte para todos los servicios AWS		\$0	
		Descuento Free Tier		-\$34.01
		Pago Total Mensual		\$28.16
		Pago Total Anual		\$337.92

- b. El **costo mensual** por dicha infraestructura en la nube de Amazon AWS bajo el esquema **“Reserved 1 año”** sería de **\$59.97 USD**. El **costo anual** por dicha infraestructura sería de **\$719.64 USD**. Ambos costos serían por los primeros 12 meses. Posteriormente, el costo mensual a partir del segundo año sería de **\$93.98 USD** y un costo anual de **\$1,127.76 USD**.

Estimado de Costos para Propuesta de Solución Tecnológica – Reserved

Tipo de Servicio	Componentes	Región	Precio del Componente	Precio del Servicio
Servicio Amazon EC2				\$66.88
	1 instancia Windows 2019 - t2.medium - 49 hrs/sem 2 instancias Linux Ubuntu - t2.small - 49 hrs/sem	US East (N. Virginia)	\$55.12	
	40GBs/Mes en Transferencia de Datos Entrada/Salida	US East (N. Virginia)	\$0.10	
	2 volúmenes EBS de 30GBs cada uno para instancia Windows 2 volúmenes EBS de 10GBs cada uno para instancias Linux	US East (N. Virginia)	\$8	
	1 IP elástica	US East (N. Virginia)	\$3.66	
Servicio Amazon S3				\$0.09
	2GBs almacenamiento estándar	US East (N. Virginia)	\$0.05	
	1000 solicitudes PUT/COPY/POST/LIST	US East (N. Virginia)	\$0.01	
	1000 solicitudes GET/SELECT	US East (N. Virginia)	\$0.01	
	2GB Datos retornados por S3 Select	US East (N. Virginia)	\$0.01	
	2GB Datos escaneados por S3 Select	US East (N. Virginia)	\$0.01	
Servicio Amazon VPC				\$0
	1 VPC y 2 subredes	US East (N. Virginia)	\$0.00	
Servicio Amazon RDS				\$5.89
	1 instancia RDS MySQL de 20GBs - t2.micro - 49 hrs/sem	US East (N. Virginia)	\$3.59	
	Almacenamiento RDS	US East (N. Virginia)	\$2.30	
Servicio Amazon ELB				\$16.71
	Balanceador de Cargas de Aplicaciones	US East (N. Virginia)	\$16.71	
AWS Transferencia Datos Entrada				\$0
	US East (N. Virginia) Region	Global	\$0	
AWS Transferencia Datos Salida				\$4.41
	US East (N. Virginia) Region	Global	\$4.41	
AWS Soporte (Básico)				\$0
	Soporte para todos los servicios AWS		\$0	
		Descuento Free Tier		-\$34.01
		Pago Total Mensual		\$59.97
		Pago Total Anual		\$719.64

**Los costos pueden variar acorde al mercado. Referencia calculadora de Amazon (AWS, 2020).*

4. Conclusiones.

Copo como la gran mayoría de las Pequeñas y Medianas Empresa (PyMEs) en México, centra su modelo de negocio y operaciones en conocimientos empíricos basados en la experiencia previa de su personal gerencial y operativo. Si bien es cierto que Copo conoce y tiene bien definido su mercado meta de clientes en México, no debe olvidar que la documentación de procesos, estandarización de actividades e implementación de Tecnologías de Información (TI), son acciones estratégicas que las organizaciones deben buscar frecuentemente para crear ventajas competitivas y minimizar los riesgos ante el entorno global que se encuentra cambiando constantemente en la actualidad.

Es así como Copo tanto a nivel macroprocesos como específicamente dentro de sus áreas de Inventarios y Almacén, debe implementar las siguientes acciones de mejora y propuestas de solución que forman parte de los resultados obtenidos en el presente TOG y que, a su vez generan valor y ventajas competitivas que fortalecerán las operaciones de la organización dentro de la industria de refacciones automotrices de poliuretano:

1. Capacitación del personal e implementación inmediata de la documentación de los macroprocesos y subprocesos organizacionales.
2. Revisión proactiva por parte del Director General y utilización constante por parte del personal gerencial y operativo de toda la documentación generada en el presente TOG.
3. Aplicación en la compañía de las sugerencias de mejora mencionadas en la sección de Auditoría Tecnológica.
4. Implementación del sistema de información ERP Dolibarr que soluciona los problemas actuales de Inventarios y Almacén, cumple con los requerimientos de software, se encuentra dentro del presupuesto disponible y es una solución tecnológica informática a la vanguardia.

Para más detalles acerca las acciones de mejora propuestas, se deben consultar las secciones de Desarrollo y Resultados del presente TOG.

En el ámbito personal, la realización del presente TOG representó un reto debido a que, por cuestiones de políticas de confidencialidad de la información en mi compañía, no se puede compartir información de negocio a entidades externas. Por tal motivo, tuve que buscar una empresa externa donde pudiera poner en práctica los conocimientos base de la Maestría en Informática Aplicada y los cuales resumo en los siguientes puntos:

1. Entendimiento de la operación global de una empresa, que incluye los procesos Estratégicos, Core y de Soporte. Dicha parte de conocimiento no es nueva para mi carrera profesional. Sin embargo, en una PyME el rango de alcance para entender la relación de cada proceso es más sencillo y proporciona entradas valiosas para replicar ideas en empresas de mayor tamaño.
2. Importancia de la relación entre los procesos organizacionales con las tecnologías de la información. Si bien es cierto que a lo largo de los años en mi experiencia profesional ésta parte de conocimiento la tengo clara, el realizar el TOG en una empresa PYME con varias áreas de oportunidad, me permitió aportar nuevas ideas a dicha empresa para ayudarlos en su renovación de mediano y largo plazo.
3. Adaptabilidad a la nueva normalidad. Esta realidad surgió en 2020, las empresas de cualquier industria han tenido que aplicar nuevas técnicas para adaptar sus operaciones a la pandemia, buscando resguardar la salud de sus empleados, pero también buscando el minimizar lo más posible los efectos económicos adversos que ha generado dicha pandemia globalmente.

Finalmente, la Maestría en Informática Aplicada ha proporcionado nuevos conocimientos tecnológicos a mi carrera profesional y principalmente en la industria de las tecnologías en la nube, en la cual no tenía un conocimiento previo tan robusto y dicho nuevo conocimiento adquirido será fundamental en las tecnologías de la información durante toda la presente década.

BIBLIOGRAFÍA

1. ABPMP. (2013). *CBOK V3*. USA: ABPMP.
2. ABPMP. (2013). Chapter 2. Business Process Management. En *CBOK V3* (pág. 46). USA: ABPMP.
3. Adaime, I. (11 de Enero de 2018). *Medium*. Obtenido de Qué son las métricas, dimensiones, KPIs y objetivos: Conceptos fundamentales de analítica para periodistas y productores de contenidos: <https://medium.com/@ivanis/qu%C3%A9-son-las-m%C3%A9tricas-dimensiones-kpis-y-objetivos-conceptos-fundamentales-de-anal%C3%ADtica-para-1be0859f43cb>
4. *Aiteco Consultores*. (2016). Obtenido de Reingeniería de Procesos: Concepto y Metodología: <https://www.aiteco.com/reingenieria-de-procesos/>
5. *AMIA*. (2018). Obtenido de Diálogo con la Industria Automotriz: <http://www.amia.com.mx/boletin/dlg20182024.pdf>
6. *AWS*. (Enero de 2020). Obtenido de Simple Monthly Calculator: <https://calculator.s3.amazonaws.com/index.html>
7. *BASF*. (2020). Obtenido de Poliuretanos: <https://www.basf.com/mx/es/products/construction/Eficiencia-Energetica-en-la-construccion1.html>
8. *Bayer*. (28 de Enero de 2017). Obtenido de Bayer MaterialScience: <https://andina.bayer.com/es/acerca-de-bayer/areas-de-negocio-/bayer-materialscience.php>
9. Bayer, F., & Kühn, H. (2013). *Prozessmanagement für Experten - Impulse für aktuelle und wiederkehrende Themen*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
10. *Bizagi*. (2014). Obtenido de Time to Digital: <https://www.bizagi.com/es/productos/bpm-suite/modeler>
11. Blanco Jiménez, M. (Marzo de 2019). *ResearchGate*. Obtenido de La Industria Automotriz en México y El Desarrollo de Proveedores Nacionales: https://www.researchgate.net/publication/331687562_La_Industria_Automotriz_en_Mexico_y_El_Desarrollo_de_Proveedores_Nacionales

12. Calderon, A. (11 de Octubre de 2017). *Cenincal*. Obtenido de Matriz de selección: <https://cenincal.com/matriz-de-seleccion/>
13. *Canales Sectoriales*. (01 de Julio de 1999). Obtenido de Los orígenes del poliuretano: <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/6188-Los-origenes-del-poliuretano.html>
14. *COPE & Associates, Inc.* (8 de Mayo de 2017). Obtenido de When to do Business Process Redesign: <https://consultcope.com/when-to-do-business-process-redesign-bpr.html>
15. *Datalyzer International*. (2015). Obtenido de ¿Qué es AMEF?: <https://www.datalyzer.com/es/conocimiento/amef/>
16. Deloitte. (2019). Tendencias de Industrias. 17-22.
17. *Directorio Automotriz*. (2020). Obtenido de <https://www.directorioautomotriz.com.mx/>
18. *El Heraldo de Leon*. (16 de Marzo de 2020). Obtenido de Global Poliuretano Aniónico Acuoso Mercado Tamaño De La Industria: <https://www.el-heraldo-bajio.com/global-poliuretano-anionico-acuoso-mercado-descripcion-general-y-analisis-de-investigacion-2020/>
19. *Entrepreneur*. (2020). Obtenido de ¿Qué es el análisis FODA o DAFO?: <https://www.entrepreneur.com/article/263492>
20. Espinosa, R. (2016). *Roberto Espinosa*. Obtenido de Indicadores de gestion: ¿Que es un KPI?: <https://robertoepinosa.es/2016/09/08/indicadores-de-gestion-que-es-kpi>
21. Freund, J., Rücker, B., & Hitpass, B. (2014). *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica, 4a Edición actualizada*. Santiago de Chile: BPM Center.
22. Griffin, D. (31 de Enero de 2018). *Chron*. Obtenido de Types of Business Risk: <http://smallbusiness.chron.com/types-business-risk-99.html>
23. Hawks, D. (2018). *Study.com*. Obtenido de Residual Risk vs. Inherent Risk: <https://study.com/academy/lesson/residual-risk-vs-inherent-risk.html>
24. Hitpass, B. (2012). Capítulo 3. Arquitectura Empresarial en el Contexto de BPM. En *BPM Business Process Management, Fundamentos y Conceptos de Implementación* (págs. 71-108). Santiago de Chile: BPM CENTER.

25. Hitpass, B. (2013). *GERENCIA*. Obtenido de ¿Reingeniería, rediseño o mejora de proceso de negocio?: <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=523>
26. Hitpass, B. (2014). Capítulo 1. Introducción y Definición del BPM. En *BPM Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación* (pág. 11). Santiago de Chile: BPM CENTER.
27. IIEG. (October de 2018). Obtenido de Industrial del Hule, Ficha Sectorial: https://iieg.gob.mx/contenido/Economia/fs_Hule.pdf
28. *Industry Research Reports*. (8 de Enero de 2015). Obtenido de Global And China Polyurethane Industry Chain Report: <https://industry-research-reports.blogspot.com/2015/01/global-and-china-polyurethane-industry.html>
29. INEGI. (2018). Obtenido de Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2018: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825099695.pdf
30. IQOM. (2016). Obtenido de Impacto del Acuerdo de Asociación Transpacífico: Retos y Oportunidades para el Sector de Autopartes: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/210473/0174-F-30092015_Estudios_diagnostico__TPP_y_retos_y_oportunidades_el_ctrico-electr_nico_y_autopartes.pdf
31. ISO. (2009). *ISO 31000, Risk Management - Principles and guidelines*.
32. ISO. (2020). Obtenido de <https://www.iso.org/home.html>
33. ITESO. (2018). Obtenido de Business and Process Management: www.iteso.mx
34. ITIL 4. (2020). Obtenido de <https://www.itil.com.mx/componentes/>
35. Jeston, J. (2014). Chapter 1, What is Business Process Management? En *Business Process Management, Practical guidelines to successful implementations (Fourth ed.)* (pág. 4). New York: Routledge.
36. Jeston, J. (2018). Chapter 13, Organization strategy phase. En J. Jeston, *Business Process Management, Practical guidelines to successful implementations*. (págs. 71-84). New York: Routledge.
37. Jeston, J., & Nelis, J. (2014). *Business Process Management*. New York: Routledge.

38. Jeston, J., & Nelis, J. (2014). Chapter 14, Enablement Phase. En *Business Process Management, Practical guidelines to successful implementations (Fourth ed.)* (págs. 176-218). New York: Routledge.
39. *Lean Manufacturing 10*. (2018). Obtenido de Herramientas Lean Manufacturing más importantes y cómo implantarlas: <https://leanmanufacturing10.com/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes-implantarlas#Kanban>
40. *Lean Manufacturing 10*. (2018). Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/>
41. *Lean Manufacturing Tools*. (2018). Obtenido de <http://leanmanufacturingtools.org/>
42. Lopez, N., & Sandoval, I. (01 de Enero de 2005). *UDGVIRTUAL*. Obtenido de Repositorio UDGVirtual: <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/176>
43. Maldonado, J. (2011). *Gestión de Procesos*. Santiago de Chile.
44. Marques, P., & Requeijo, J. (Septiembre de 2009). *Adingor*. Obtenido de SIPOC: A Six Sigma Tool Helping on ISO 9000 Quality Management: <http://www.adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2009/1229-1238.pdf>
45. Morphy, T. (2015). *Business Process Management (BPM), how to and advice*. Obtenido de [www.stakeholdermap.com:](http://www.stakeholdermap.com/) <https://www.stakeholdermap.com/bpm/bpm.html>
46. OMG. (2008). *Business Process Maturity Model (BPMM) Version 1.0*. Needham, MA, USA.
47. *Opportimes*. (20 de Abril de 2018). Obtenido de Las 10 principales empresas productoras de autopartes del mundo: <https://www.opportimes.com/las-10-principales-empresas-productoras-de-autopartes-del-mundo/>
48. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generation*. Amsterdam: Self-Published.
49. Pantoja Eraso, D. (2017). *Editorial UNIMAR*. Obtenido de La Psicología Organizacional y los Procesos de Gestión de Talento Humano en las Empresas: <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/1376>

50. Pearson, S. (28 de Septiembre de 2017). *Tallyfy*. Obtenido de Process Architecture: Definition and Examples: <https://tallyfy.com/process-architecture/>
51. Ponce Talancón, H. (2007). *Redalyc*. Obtenido de LA MATRIZ FODA: ALTERNATIVA DE DIAGNÓSTICO Y DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN DIVERSAS ORGANIZACIONES : <https://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf>
52. Powertrain, F.-M. (2018). Top Suppliers. *Automotive News*, 4.
53. Ruano, S. (26 de Marzo de 2014). *gerenciaderiesgos.es*. Obtenido de El Mapa de calor en la gerencia de riesgos: <https://gerenciaderiesgos.es/el-mapa-de-calor-en-la-gerencia-de-riesgos/>
54. Salazar Bermúdez, G., & Jenkins Coronas, M. (2002). Diseño de un Estándar de Verificación y Validación para asegurar la calidad del Software. *Ingeniería - Revista de la Universidad de Costa Rica*, 58.
55. Saltillo, L. (6 de Mayo de 2015). *Manufactura*. Obtenido de Estándares para ingeniería de autopartes: <https://manufactura.mx/automotriz/2015/05/06/estandares-para-ingenieria-de-autopartes>
56. *SEDICI - Repositorio Institucional de la UNLP*. (2020). Obtenido de Ingeniería de Requerimientos: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4057/2_-_Ingenier%C3%ADa_de_requerimientos.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4057/2/_Ingenier%C3%ADa_de_requerimientos.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
57. Serra, C. (2011). *ISO 31000:2009. Herramienta para evaluar la gestión de riesgos*. Montevideo: ISACA. Obtenido de Trust in, and value from, information systems.
58. Solleiro Rebolledo, J., & Castañón Ibarra, R. (2016). *CONACYT - Manual de Gestión Tecnológica para PyMES Mexicanas. Función Planear*. Ciudad de México.
59. *Statum*. (2014). Obtenido de BPMS: <http://www.statum.biz/statum/type1/8/productos-bpms-informacion>
60. *Systemic Solutions*. (2012). Obtenido de Soluciones Integrales de Procesos y TI para una Organización Efectiva: <http://systemicsolutions.biz/>

61. Trezza, M. (7 de January de 2015). *LITHYEM*. Obtenido de 4 Signs You Need to Start Business Process Reengineering: <https://lithyem.net/four-signs-you-need-to-start-business-process-reengineering/>