

Proyecto Capstone Martín Utreras - Gustavo Castro.pdf

por GUSTAVO CASTRO JARRÍN

Fecha de entrega: 05-may-2024 07:23p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2371656995

Nombre del archivo: Proyecto_Capstone_Martín_Utreras_-_Gustavo_Castro.pdf (3.73M)

Total de palabras: 11720

Total de caracteres: 61186



Universidad de Las Américas

**Proyecto de Mejora de Procesos con la aplicación de Transformación Digital
(Capstone)**

Tema

Mejora de procesos comerciales mediante herramientas de Transformación Digital

Gustavo Andrés Casto Jarrín

Martín Estéfano Utreras De la Torre

2024

Quito, Ecuador



Contenido

Resumen	2
1. Introducción y definición:	4
1.1 Descripción De La Organización:	4
1.2 Descripción Del Problema:	8
1.3 Objetivos Del Proyecto:	11
1.4 Alcance:	11
2. Análisis de la Situación Actual	12
2.1 Modelamiento de procesos:	12
2.2 Caracterización De Procesos:	16
2.3 AMEF Inicial:	17
2.4 VSM (Mapeo de Cadena de Valor) Inicial:	18
2.6 Control Estadístico de Procesos:	21
2.7 Análisis de Causas y Priorización de Problemas:	24
3. Propuesta y Justificación de Alternativas de Solución	28
3.1 Herramientas por utilizar:	28
3.2 Plan de mejora:	37
3.3 Análisis costo - beneficio:	45
3.4 Proyección de resultados:	49
3.5 Discusión de resultados:	69
5. Bibliografía	73



Resumen

Actualmente la empresa a la que dirigimos nuestro Proyecto Capstone, que prefiere mantener su información confidencial, tiene un giro de negocio bastante particular en el mercado nacional, y tiene una filial regional en Ecuador. El proceso de cotizaciones y generación de pedidos en todas las unidades de negocio se ve entorpecido por una falta de guía clara en las responsabilidades de cada área involucrada, fomentada por una alta burocracia y demoras que nacen de esta falta de claridad en los procesos. Esto ha causado que no se tengan claros los indicadores de gestión de las áreas, y que el porcentaje de rentabilidad de cada transacción comercial se vea afectado, teniendo muchas veces rentabilidades muy bajas con trabajos operativos altos. Para poder mejorar y generar mayor beneficio a la empresa y sus colaboradores se propone seguir un proyecto en ciertas fases durante un mes y medio, tiempo en el que se tomará una de las unidades de negocio para poder trabajar en ella, y así evaluar un cambio de estructura total del proceso, así como mejorar la cultura organizacional con un evento Kaizen, que proponga un horizonte basado en la mejora continua de procesos. Si bien tomará tiempo de las operaciones, económicamente al año representará un ahorro significativo a la empresa, y este ahorro puede ser mucho mayor entendiendo el efecto del evento Kaizen propuesto.



Abstract

The company where our Capstone Project was developed prefers to keep its information confidential. It has a very particular business units in some countries in LAS and has a regional office in Ecuador. The process of quotations and order generation in all business units is affected by a lack of guidance in the responsibilities of each area involved, consequence of a high level of bureaucracy and delays that arise from this lack of clarity in the processes. This has caused that the management indicators of the areas are not clear, and that the percentage of profitability of each commercial transaction is affected, having many times very low profitability with high operative work. In order to improve and generate greater benefits to the company and its employees, it is proposed to start a project with some phases for a month and a half, time in which one of the business units will be taken to work on it, and evaluate a possible change in the total structure of the process, as well as improve the organizational culture with a Kaizen event, which proposes a future based on the continuous improvement of processes philosophy. Although it will take time from the operations, economically it will represent a significant savings to the company per year, and this savings can be much higher if the effect of the proposed Kaizen event is understood.



1. Introducción y definición:

1.1 Descripción De La Organización:

La empresa ecuatoriana, cuyo nombre no se revelará y durante el proyecto se la conocerá como "La Empresa", representa una de las operaciones activas de la entidad ubicada en Latinoamérica.

Se trata de una empresa multinacional dedicada al desarrollo y comercialización de una amplia gama de productos, abarcando diversas líneas de negocio.

Estas líneas de negocio y sus productos se clasifican en 4 canales como se muestra en el siguiente gráfico:

Ilustración 1

Canales de Negocio de la Empresa.



En Ecuador, la empresa tiene 28 colaboradores en total, 25 ubicados en Quito y 3 en Guayaquil. Mantiene dos oficinas, una ubicada en Cumbayá y la otra en Samborondón.



La empresa facturó en 2023 cerca de ocho Millones de dólares, sobre cumpliendo un presupuesto de \$7 Millones Proyectados.

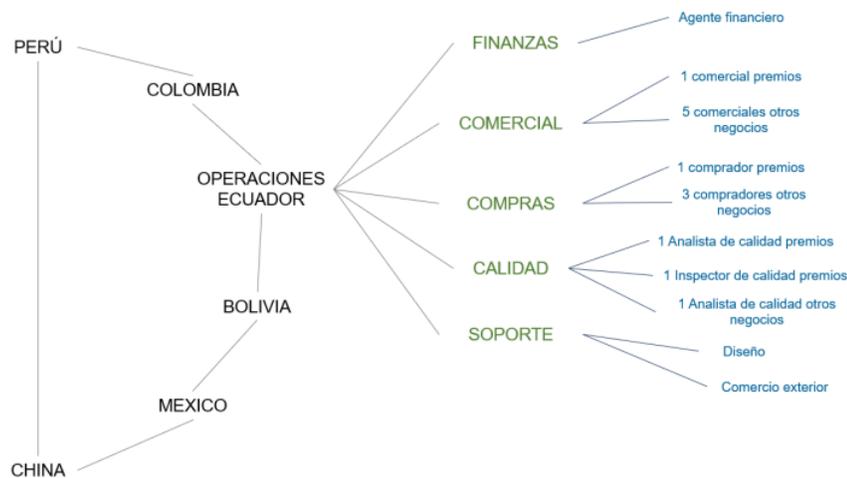
Como recursos tecnológicos cuentan con SAP para el control de su inventario, facturación, órdenes de compra. Además, un Warehouse Management System (WMS) de su proveedor logístico. Para prospecting de clientes se maneja el CRM: HubSpot. Se está buscando la implementación de herramientas como copilot dentro de los procesos y usar Power Automate de Microsoft.

Basado en las leyes y regulaciones de Ecuador, por el monto facturado, la empresa es considerada como mediana, pese a su poca cantidad de trabajadores.

La empresa en Ecuador tiene el siguiente organigrama en base a las áreas y funciones que se requieren para su actividad:

Ilustración 2

Organigrama de la empresa.





Los pilares estratégicos de la empresa en Ecuador son los siguientes:

- **Propósito:** Ofrecer a sus clientes productos accesibles y de alta calidad.
- **Misión:** Traer a los clientes una solución integral de productos y servicios, con base en sus requerimientos con desarrollo de propuestas, a la vanguardia de la tecnología y calidad, funcionando con un equipo de profesionales comprometidos a superar las expectativas.
- **Visión:** Ser reconocida como la compañía más prestigiosa en su nicho de mercado, proponiendo productos y servicios impecables.

La Cartera de productos de la empresa por sus canales de negocio es la siguiente:

- **Desarrollos para campañas de incentivos:**
 - o Electrodomésticos mayores y menores
 - o Tecnología
 - o Textiles y confecciones
 - o Artículos para el hogar y cocina.
 - o Lentes y accesorios
- **Promocionales:**
 - o Textiles con marca del cliente
 - o Plásticos para premios
 - o Impresiones, sublimaciones y confecciones para campañas publicitarias.

Los clientes más importantes de la empresa son los siguientes:

- **Incentivos para fuerza de ventas:**
 - o Empresas con campañas de premios como incentivos de venta
 - o Plantas de producción con numerosos empleados
 - o Industrias con varias marcas registradas.



- **Campañas de fidelidad de clientes:**
 - o Empresas de marketing y servicios de fidelidad
 - o Sistemas de canje de puntos, millas y recompensas.
- **Retailers:**
 - o Principales tiendas de venta directa
- **Promocionales:**
 - o Empresas de salud personal
 - o Campañas de promociones

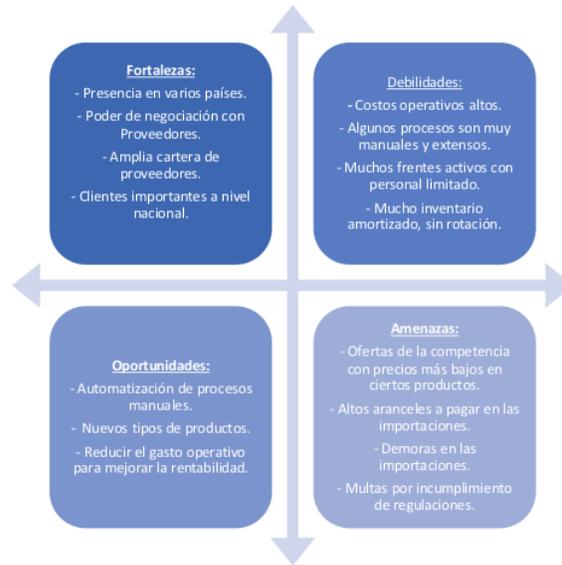
Para poder funcionar y tener la actividad económica que realizan, la empresa cuenta con un RUC para la importación y comercialización de productos. Respecto a los productos importados hay varias normas INEN y certificados de conformidad de primera parte a cumplir acorde al producto importado y comercializado. En el caso de textiles se incluye el Reglamento Técnico Andino. Para electrodomésticos se rigen bajo las normas ISO/IEC según corresponda al producto importado. Realizan auditorías de capacidad y veracidad en el origen de las fábricas de los proveedores para certificarlos.

Acorde al análisis FODA de la situación actual de la empresa, se encuentra lo siguiente:



Ilustración 3

Análisis FODA de la empresa



1.2 Descripción Del Problema:

Para describir al problema que se tratará en la empresa en el siguiente proyecto, primero se muestra a continuación el **1** mapa de procesos de la organización:

Ilustración 4

Mapa de Procesos de la empresa





Ilustración 5

Líneas de servicio de la empresa

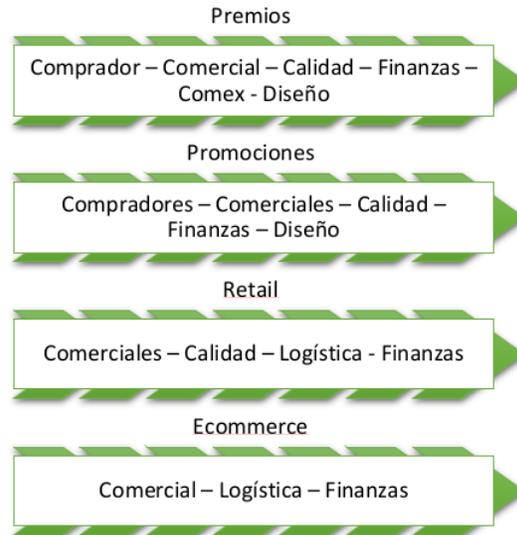
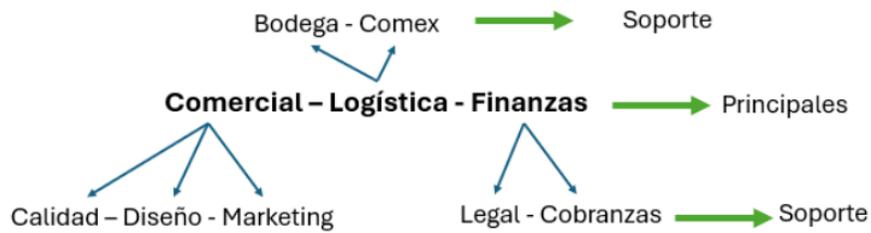


Ilustración 6

Líneas de servicio e-Commerce

Línea e-Commerce





Una vez identificada la estructura de la empresa y como está conformada el área comercial respecto a las líneas de servicio, se abordará el desarrollo del problema. Actualmente en la empresa, no existen procesos estandarizados para que el área comercial pueda optimizar los tiempos en las cotizaciones que requieren por parte de compras, y así dar respuesta ágil a sus clientes en las líneas diversas de negocio existentes.

La empresa tiene una amplia cartera de productos los cuales suelen ser cotizados una y otra vez haciendo que los comerciales no puedan ejecutar sus funciones asignadas en el tiempo óptimo.

Se ha identificado que no existe un proceso diagramado claro, falta comunicación entre los equipos, no se cuenta con indicadores funcionales y hay tareas que no agregan valor alguno.

Esto ha dado paso a errores humanos, al ser las personas comerciales las que generan cotizaciones por la premura de responder a sus posibles clientes, en vez del personal de compras, generando así afectación al proceso y a la rentabilidad baja por falta de conocimientos sobre los costos.



1.3 Objetivos Del Proyecto:

Objetivo General:

Estructurar el proceso de generación de cotizaciones de productos para reducir las fallas humanas y tiempos de respuesta a los clientes.

Objetivos Específicos:

- Mejorar el proceso de generación de cotizaciones de productos.
- Optimizar el proceso de carga de productos en e-Commerce.
- Evaluar el impacto de la mejora de procesos en la rentabilidad de la empresa.

1.4 Alcance:

El proyecto estará enfocado en proponer herramientas de mejora y transformación digital en el proceso comercial de la compañía.

La mejora planteada promoverá la agilidad en el proceso, con el fin de tener una mejor comunicación, un proceso estandarizado y reducción de reprocesos y burocracia.

Por efectos de prueba y disponibilidad de data inmediata, se empezará trabajando en la línea de negocio de e-Commerce, y una vez obtenidos los resultados se propondrá o no escalarlos a las otras líneas de negocio de la organización.



6

2. Análisis de la Situación Actual

Basado en la introducción, la organización no tiene claros sus procesos para ejecutar de manera correcta sus ventas a través de los distintos canales existentes. En el texto de Ángel Maldonado (Maldonado, 2012), se indica que "...nadie duda de la "gestión por procesos" como una excelente herramienta más de mejora en las organizaciones...", por lo que con el pasar de los años, las empresas lo han tomado como referente para solucionar sus problemas más importantes.

En este caso, para poder trabajar de manera focalizada se levantará los procesos que actualmente se siguen, y después se focalizará el trabajo en una línea de negocio específica.

2.1 Modelamiento de procesos:

En este punto se levantan y modelan todas las actividades relacionadas a las ventas por cada uno de los canales de negocio de la organización, obteniendo los siguientes diagramas:

Ilustración 7

Diagrama actual proceso de ventas del canal de premios.

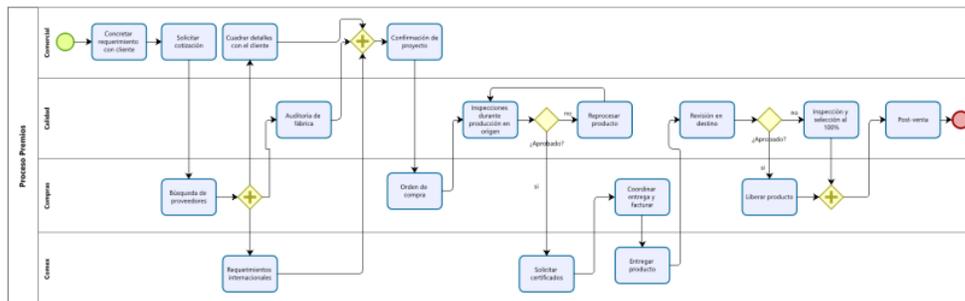
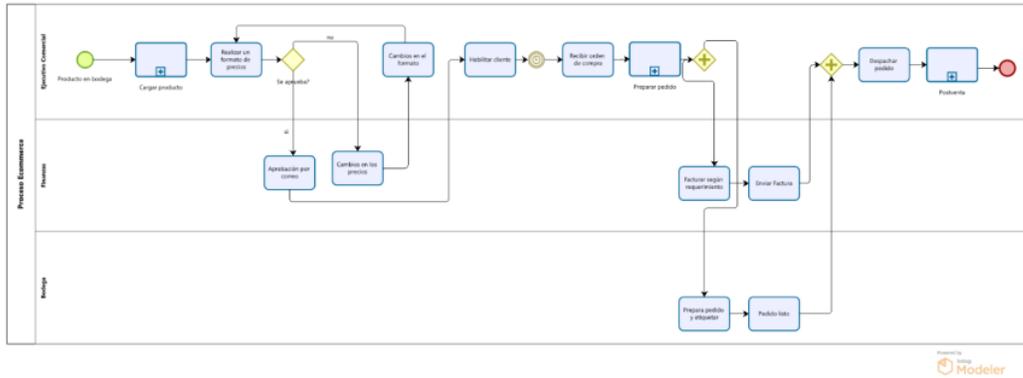




Ilustración 10

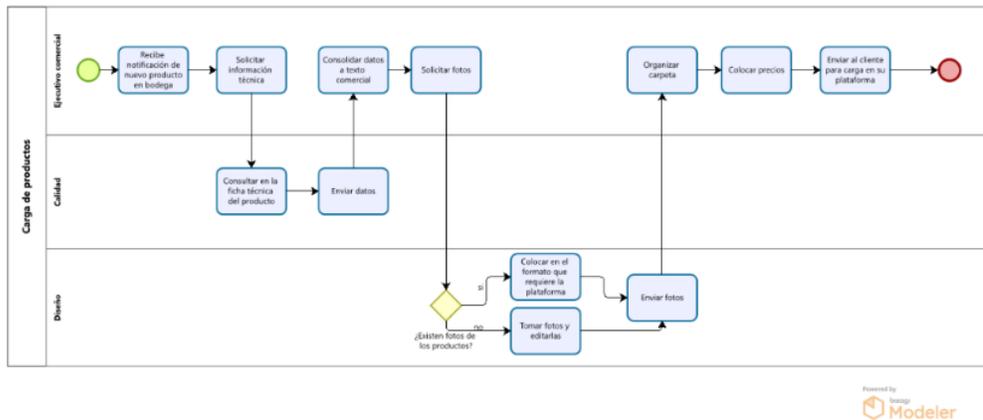
Diagrama actual proceso de ventas del canal de e-commerce.



Dentro de estos procesos se cuenta con subprocesos generales para el área de ventas, mismos que se diagraman a continuación:

Ilustración 11

Diagrama actual subproceso de carga de productos



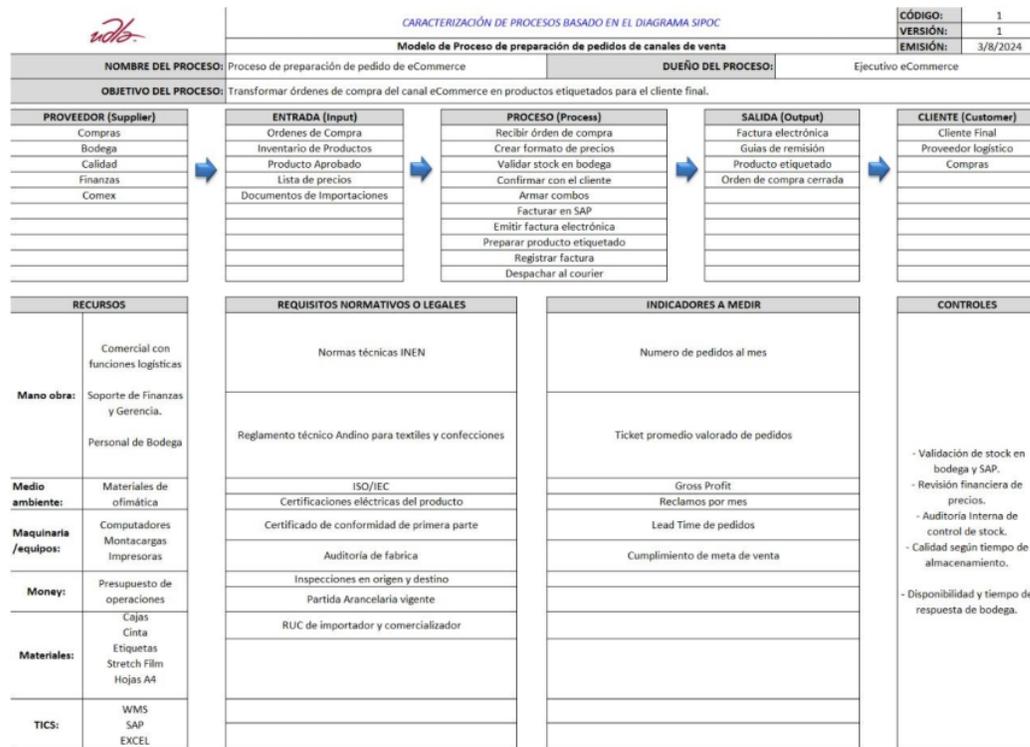


2.2 Caracterización De Procesos:

En este punto se dará a entender más a detalle cómo está conformado el proceso de ventas por el canal de e-commerce. Para ello se utilizará el "diagrama de tortuga" o "SIPOC" lo cual facilitará el proceso de manera efectiva.

Ilustración 14

Diagrama SIPOC actual Procesos de preparación de pedidos de e-commerce.





2.3 AMEF Inicial:

En este proceso es indispensable conocer los riesgos existentes, ya que existen formas y modos de fallo que pueden afectar a los intereses de la organización. Aunque se ha utilizado una herramienta inicialmente pensada para mantenimientos preventivos y correctivos de una planta productiva, se puede aplicar en los procesos de servicios, siendo los efectos las consecuencias con los clientes o con las salidas del proceso mismo. La herramienta con la que se trabaja es el **Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF)** el cual se detalla a continuación:

Tabla 1

AMEF Inicial proceso de ventas por el canal e-Commerce.

ACTIVIDADES DEL PROCESO	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	G gravedad	Ocurrencia	D detección	NPR inicial
Validar Stock	Que haya stock ya vendido y no reservado	Sobreventa de producto, cancelación de uno de los pedidos	Manejo entre varias personas por almacenes	SAP, al momento de facturar	8	3	3	72
Formato de precios	Error en digitar el código del producto	Despachar y facturar otro producto	Proceso humano, sujeto a errores	Queja del cliente, diferencia en la factura	10	2	8	160
Armado de combos	Error en los movimientos de SAP	Desfase de inventario, cliente con producto erróneo	Los códigos de cada combo se parecen entre si	Al terminar stock	8	2	10	160
Facturación en SAP	Duplicación de facturas	Anulación de Facturas	SRI no funciona	al momento de reportarla	6	1	7	42
Preparar productos y etiquetar	Error en los productos seleccionados	Despachar producto que el cliente no solicitó, desfase de inventario	Error en los operadores de bodega	Queja del cliente	10	2	10	200
Despachar al courier	El producto no está listo	Cobro de falso flete, multa de plataforma	Error en los operadores de bodega	Reporte del courier como "incidencia"	10	5	2	100

Como se puede observar dentro del AMEF, hay tres actividades con un alto riesgo de fallo

- Formato de precios.
- Armado de combos.
- Preparar productos y etiquetar.

Las cuales se considerarán dentro de las propuestas de mejora para evitar que sucedan, impidiendo las molestias de los clientes y reprocesos internos.

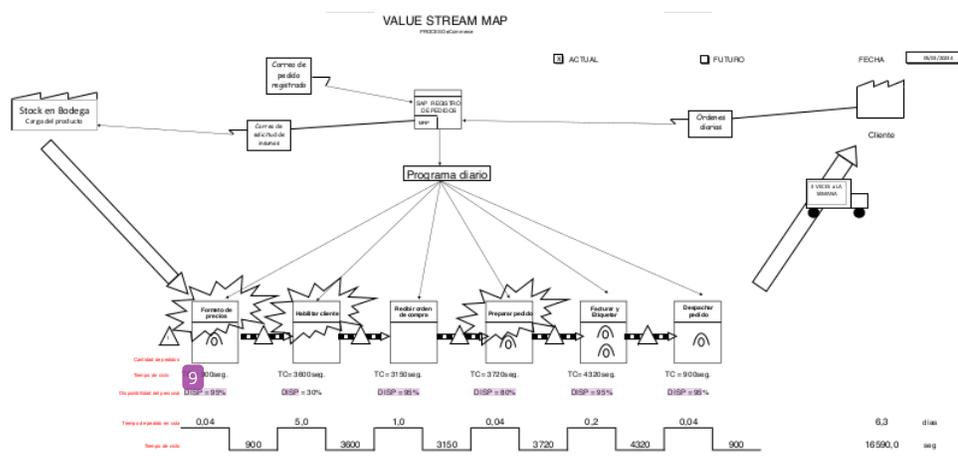
2.4 VSM (Mapeo de Cadena de Valor) Inicial:

El VSM, es una herramienta que permite crear mapas donde puede interactuar el flujo de materiales e información en los procesos que se vean involucrados (Carvalho, Arellano, & Ríos, 2018).

Para ello se realizó el diagrama “Value Stream Mapping” (VSM) inicial del proceso e-commerce, el cual está basado en la información actual de la empresa:

Ilustración 15

VSM actual Procesos de preparación de pedidos de e-Commerce.





Como resultante se puede ver que claramente no existe una continuidad y orden en los procesos. Por ello se requiere un punto de mejora en la misma diagramación de estos y reestructuración clara de las actividades.

Así mismo, las actividades ya levantadas hay 3 que coinciden con las caracterizaciones y análisis de control estadísticos que se toparan en el punto 2.6, donde se observará que cada cliente se retiene casi 6.3 días para activarse y empezar su gestión, tiempo que se puede optimizar en el proceso, y eso mejoraría la interacción con los clientes.

2.5 Simulación De Procesos – Flexim:

“Simulación, desde su concepto amplio y general es una representación aproximada a la realidad de un proyecto futuro o sistema existente para su manipulación y análisis de comportamiento con la finalidad de describirlo, resolverlo o mejorarlo” (Cantú-González, Guardado García, & Balderas Herrera, 2016).

El concepto de simulación del proceso hace ver con claridad las demoras y cuellos de botella a la hora de ejecutar un proceso con los datos lo más acercados a la realidad. Para la siguiente simulación, vamos se utilizará el programa Flexim, y los datos colocados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2:

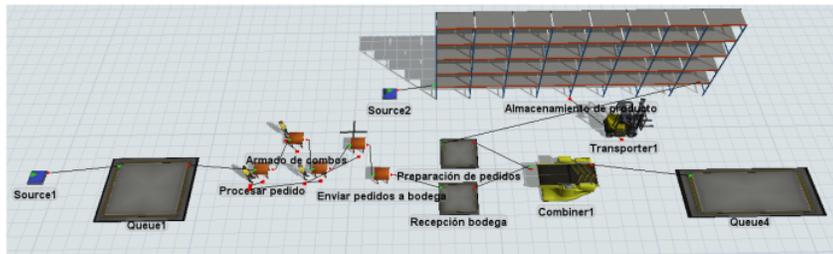
Tiempos tomados de cada actividad para simulación de proceso ventas de e-commerce.

Actividad	Tiempos segundos
Procesar pedido	900
Armado de combos	360
Facturación SAP	720
Factura Electrónica	720
Enviar pedidos a bodega	720
Preparación de pedidos	1200

Al no ser un proceso de producción continua, se debe considerar los datos como valores aproximados ya que un día puede haber 14 pedidos y otro solamente 3, se ha realizado un promedio histórico del año anterior y se colocó como 7 pedidos por día.

Ilustración 16

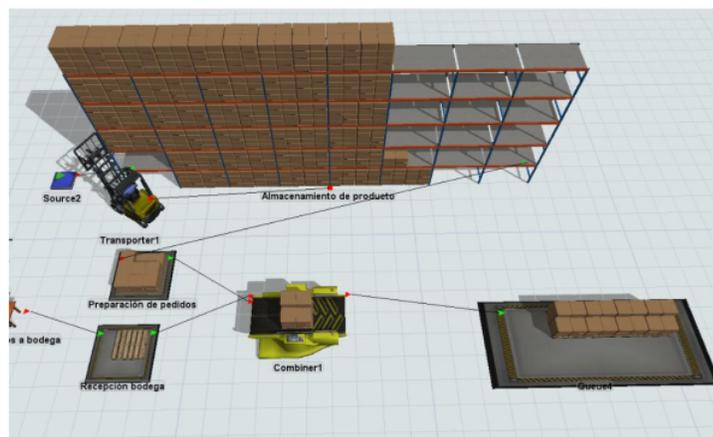
Simulación del proceso de preparación de pedidos de e-Commerce en Flexim – Actual.



En la simulación, cada pallet representa un pedido a preparar, facturar y despachar, el pallet pasa por cada mesa siendo una representación, ya que todos los pedidos se solicitan en línea y se procesan en computadoras, manteniendo la comunicación por correo electrónico. Una vez llega el pedido a bodega, se transforma en una solicitud física a preparar.

Ilustración 17

Simulación del proceso – Desarrollo de la simulación y pedidos generados.

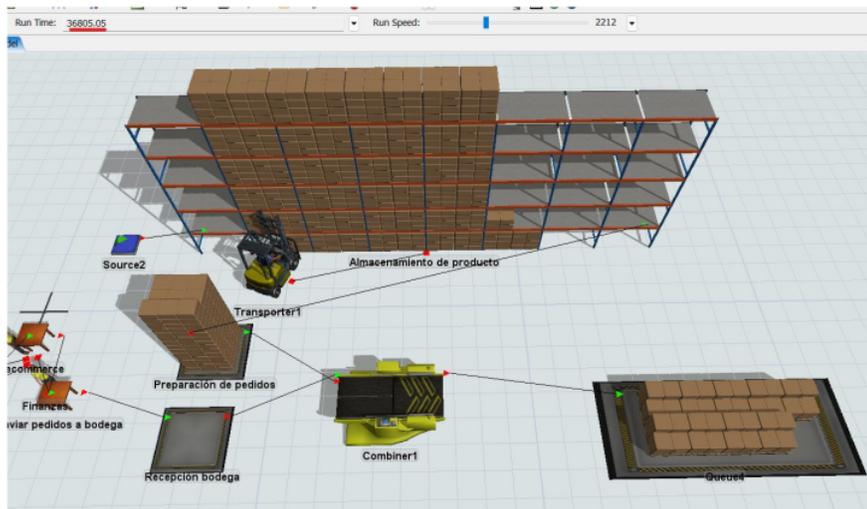




El tiempo que actualmente se está manejando para la preparación de 7 pedidos, es de aproximadamente 10 horas, más del tiempo que la bodega se encuentra abierta y el personal atendiendo los pedidos.

Ilustración 18

Simulación del proceso de preparación de pedidos de e-Commerce en Flexim – Avance en el desarrollo de la simulación y pedidos generados.



2.6 Control Estadístico de Procesos:

Para este punto, la situación actual permite tomar un muestreo de tiempos de las actividades en cinco pedidos de clientes frecuentes de la organización, todos los tiempos mostrados en segundos, obteniendo la siguiente tabla ⁷ para el cálculo de la capacidad del proceso:

**Tabla 3**

Tiempos tomados muestreo de pedidos para cálculo de capacidad del proceso de e-Commerce.

PROCESO	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3	CLIENTE 4	CLIENTE 5
1 Recibir orden de compra	360	360	360	360	360
2 Crear formato de precios	270	36	200	45	20
3 Validar stock en bodega	5	5	5	5	5
4 Confirmar con el cliente	84	27	360	90	45
5 Armar combos	70	20	45	45	20
6 Facturar en SAP	180	45	140	20	15
7 Emitir factura electrónica	12	3	7	3	1
8 Preparar producto etiquetado	360	180	140	60	20
9 Registrar factura	12	3	7	3	1
10 Despachar al courier	60	20	60	20	20

Con los datos presentados en la tabla 3, se realiza el cálculo de la capacidad del proceso para poder obtener las conclusiones de sus valores:

Tabla 4

Cálculos de capacidad de procesos de e-Commerce basado en datos de tiempos de pedidos.

σ	123.6340287
μ	91.8800
N	50
EI	-279.0220862
ES	462.7820862
d2	2.326

Cp	Es-Ei / 6sigma	1.00
Cpk	Ppl	Pps
	$\mu-EI / 3\sigma$	$ES-\mu / 3\sigma$
	1.00	1.00

En conclusión, el CP = 1, valor similar al CPK y CPI, el proceso sí cumple con sus objetivos, pero para ello requiere de controles muy estrictos, lo que indica que hay muchas oportunidades de mejora actualmente.

Considerando el muestreo existente se realiza la Carta X-R, se entenderá la variabilidad del proceso actual. Sus resultados se muestran a continuación:



Tabla 5

Datos de la tabla X-R para el desarrollo de las gráficas de control del proceso de e-Commerce actual.

PROCESO	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3	CLIENTE 4	CLIENTE 5	MAX	MIN	RANGO	RANGOS			MEDIAS			
									LCI	LCS	R MEDIO	\bar{x}	\bar{y}	LCI	LCS
1 Recibir orden de compra	360	360	360	360	360	360	360	0	0	195.37	92.40	360.00	91.88	22.64	161.12
2 Crear formato de precios	270	36	200	45	20	270	20	250	0	195.37	92.40	114.20	91.88	22.64	161.12
3 Validar stock en bodega	5	5	5	5	5	5	5	0	0	195.37	92.40	5.00	91.88	22.64	161.12
4 Confirmar con el cliente	84	27	360	90	45	360	27	333	0	195.37	92.40	121.20	91.88	22.64	161.12
5 Armar combos	70	20	45	45	20	70	20	50	0	195.37	92.40	40.00	91.88	22.64	161.12
6 Facturar en SAP	180	45	140	20	15	180	15	165	0	195.37	92.40	80.00	91.88	22.64	161.12
7 Emitir factura electrónica	12	3	7	3	1	12	1	11	0	195.37	92.40	5.20	91.88	22.64	161.12
8 Preparar producto etiquetado	360	180	140	60	20	360	20	340	0	195.37	92.40	152.00	91.88	22.64	161.12
9 Registrar factura	12	3	7	3	1	12	1	11	0	195.37	92.40	5.20	91.88	22.64	161.12
10 Despachar al courier	60	20	60	20	20	60	20	40	0	195.37	92.40	36.00	91.88	22.64	161.12
									R MEDIO:	120	D ₃ :	0	\bar{A}_2 :	0.577	
											D ₄ :	2.1144			

Ilustración 19

Carta R inicial proceso de ventas e-Commerce.

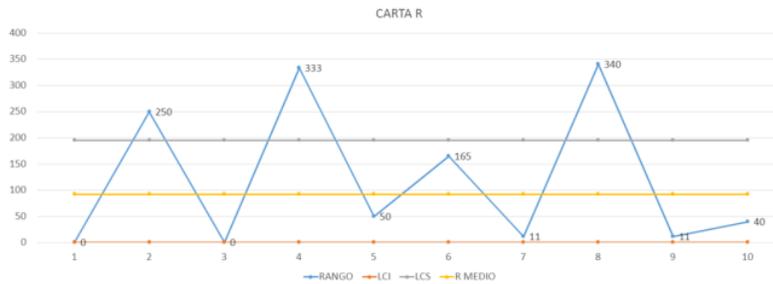
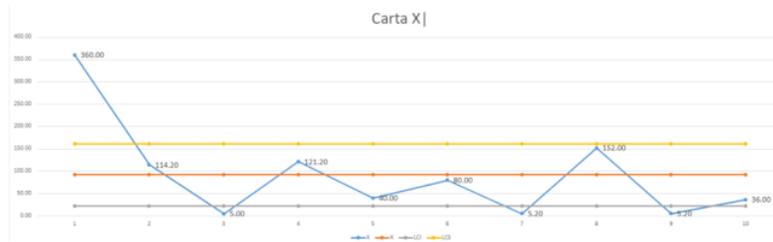


Ilustración 20

Carta X inicial proceso de ventas e-Commerce.





Según la gráfica de la carta R, los datos de los cinco subgrupos presentados de tiempos promedio de preparación de pedidos de e-Commerce están fuera de los límites de control, por lo que el proceso es variable dependiendo del cliente. Igualmente, al presentarse una gran amplitud entre los datos mencionados, el proceso es inestable según sus límites.

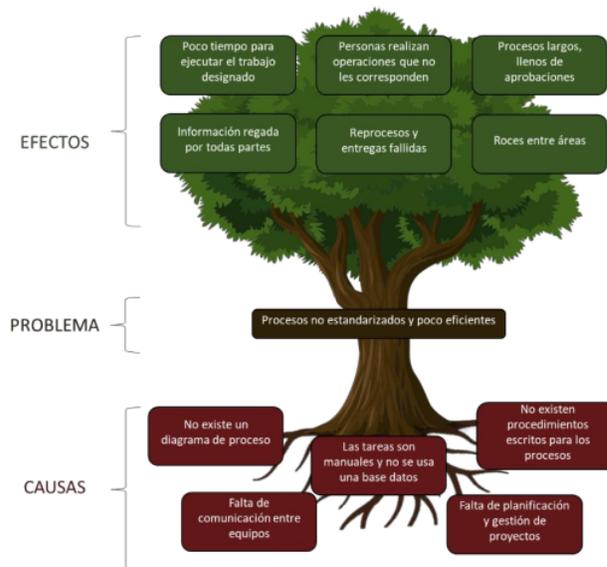
Por ello se puede concluir que en este proceso sí existen oportunidades de mejora que se pueden evaluar para el cumplimiento y control de la variabilidad de las actividades.

2.7 Análisis de Causas y Priorización de Problemas:

Para analizar las causas de los inconvenientes que se han venido identificado, se optó por la aplicación de un árbol de problemas que permitió entender las causas y efectos de lo mencionado:

Ilustración 21

Árbol de problemas de las líneas de negocio





Con este árbol de problemas se llega a la realidad de la empresa. Actualmente existen procesos largos, reprocesos y roces entre áreas al momento de generar cotizaciones para la comercialización de sus productos. De igual manera, existe un proceso muy lento y manual al momento de cargar productos en e-Commerce, donde se necesita actuar con eficiencia. La falta de procedimientos, procesos y planificación conlleva demoras en los procesos.

Para poder centrar la atención de este proyecto, se reunió a un grupo de 4 personas que están relacionadas directamente con el proceso de e-Commerce y así se generó una ponderación de las causas en base a las siguientes calificaciones:

Tabla 5

Calificaciones de la ponderación de causas identificadas en el árbol de problemas.

Peso	Descripción
1	Bajo
3	Medio
5	Alto

Se obtiene de ello el siguiente resultado:

Tabla 6

Ponderaciones otorgadas en "focus group" de causas identificadas en el árbol de problemas del proceso de e-commerce.

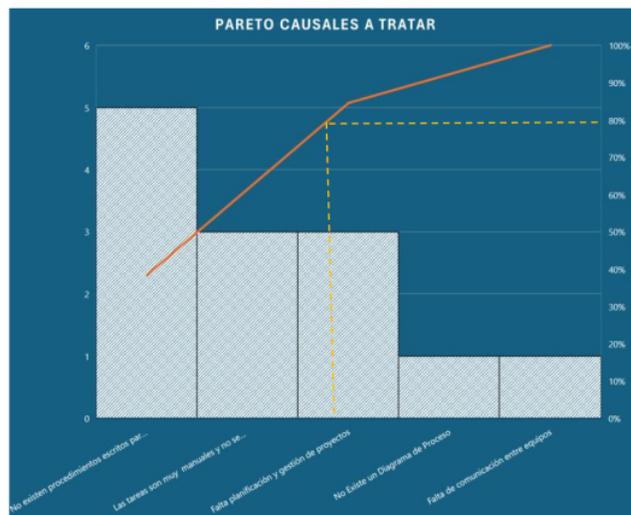
CAUSAS	Ponderaciones				TOTAL
	1	2	3	4	
Las tareas son muy manuales y no se usa una base de datos	3	5	5	5	18
No existen procedimientos escritos para los procesos	5	3	3	5	16
Falta planificación y gestión de proyectos	3	3	3	1	10
No Existe un Diagrama de Proceso	1	3	3	1	8
Falta de comunicación entre equipos	1	1	3	1	6



Con los resultados obtenidos, se hará hincapié en el proyecto a mejorar inicialmente estas dos causales, las mismas se pueden graficar en un Pareto, como se muestra a continuación:

Ilustración 22

Pareto de causales principales de problemas de la línea de negocio de e-commerce.



Con los resultados mostrados, se puede concluir que los principales problemas a tratar son: Las tareas manuales; el que no existan procedimientos claros y escritos y la falta de planificación de los proyectos.

Los procesos se vuelven susceptibles a errores humanos ya que son procesos manuales, como se observó en el AMEF, puede ocasionar molestias con los clientes y reprocesos.

Hacia los macroprocesos, todas las líneas de negocio sufren con los procesos ya que suelen ser manuales, muy operativos y requieren varios formatos que se llenan casi con la misma información. Pese a ello, el flujo de aprobaciones sobre los procesos financieros, la creación de propuestas y precios maneja en una base estandarizada.



De igual manera, el no tener una planificación adecuada ni procesos claros para ejecutar las actividades hacen que los tiempos y las actividades del proceso sean variables. Tomando en cuenta también que trabajo operativo manual da pie a errores. Por estas razones, existe una gran oportunidad de mejora en esta línea de negocio.



3. Propuesta y Justificación de Alternativas de Solución

A continuación, detallaremos las herramientas que se utilizarán y propondrán como mejoras para el proyecto.

3.1 Herramientas por utilizar:

3.1.1 Evento Kaizen:

La mejora continua es un proceso sistemático enfocado a obtener un mejor rendimiento, elevar ⁸ la calidad de un producto o servicio y disminuir el costo de las actividades que involucran dicho proceso. Este se considera un proceso vivo ya que se aplica en todas las ocasiones, si el proceso cumple o no con su objetivo (Chimbo, 2023).

El poder de la mejora continua, como lo asegura Socconini, se puede definir al preguntar 10 mejoras anuales en sus procesos respectivos a cada uno de los 1000 empleados que trabajan en una empresa. Como resultado se obtendrían 10000 mejoras en un año, lo que brindaría a la empresa una enorme oportunidad de realizar cambios positivos y volverse más productivos. No se requieren cambios sumamente significativos, sino cambios que se pueden realizar en el día a día (Gómez, 2016).

Un evento *Kaizen* es una cadena de acciones ejecutadas por equipos de trabajo con la meta de mejorar los procesos existentes. Para ejecutar el evento *Kaizen*, se deben seguir los siguientes pasos:

- Antes:
 - o Nombramiento del líder del equipo *Kaizen*
 - o Asignación del patrocinador del evento, para tomar las decisiones que acompañan al equipo
 - o Elección de equipos de trabajo, debe constar entre 7 a 10 participantes (dependiendo del tamaño de la empresa) de todas las áreas, incluso pueden participar proveedores y hasta clientes.



- Definición logística y comunicación del evento
- Preparación de documentación
- Durante
 - Primeros días
 - Reunión de apertura
 - FODA empresarial
 - Introducción al evento
 - Definir la situación actual
 - Identificar oportunidades de mejora
 - Propuesta de ideas
 - Trabajo sobre las ideas para asentarlas
 - Último día:
 - Situación que encontraron
 - Acciones que llevaron a cabo
 - Resultados obtenidos
- Después
 - Se realiza un seguimiento de 4 semanas posterior a la implantación de las mejoras definidas durante el evento.

3.1.2 Modelado de Procesos:

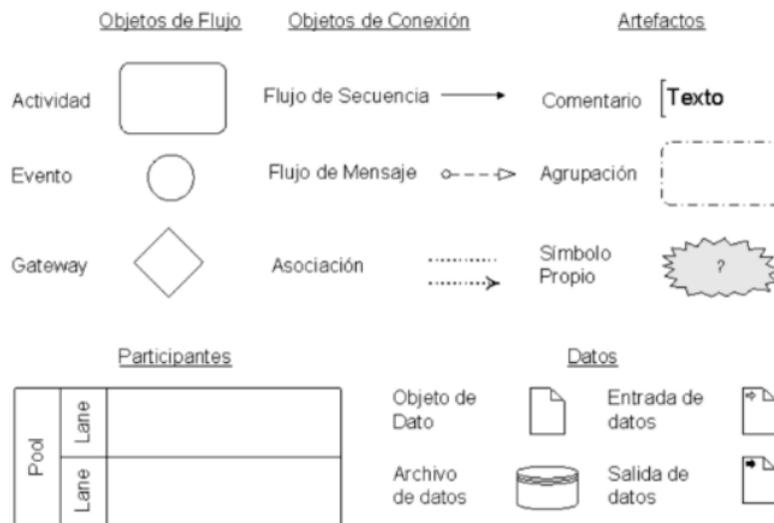
El modelado de procesos es la herramienta que se utiliza para plasmar gráficamente cómo se encuentra el flujo de actividades de estos. A partir de ello buscar alternativas de mejora.

El software Bizagi, se basa en la notación BPMN (Business Process Model and Notation), fue desarrollada con este fin y utiliza los siguientes elementos:



Ilustración 22

Elementos básicos BPMN (BPMN - La notación a detalle, 2017).



Es importante mencionar que este modelado de procesos únicamente permitirá realizar esta actividad, más no automatizarla o generar mapas de procesos generales de la organización (BPMN - La notación a detalle, 2017). Sin embargo, es una herramienta importante para el proyecto, ya que busca entender y mejorar un proceso específico en la organización, y ayuda a entender cómo optimizar estas actividades iniciales, ya que gráficamente se observa varias inconsistencias que pueden abreviarse o mejorar en el flujo de actividades.

3.1.3 Caracterización de Procesos:

Se conoce como SIPOC a la herramienta metodológica donde se analiza el proceso con los elementos:



- **Supplier:** Proveedores del proceso, compuesto por todas las partes interesadas sean internas o externas que entregan un insumo para que el proceso funcione.
- **Input:** Entradas, son aquellos requisitos o materia prima que se transformarán en productos o servicios durante el proceso.
- **Process:** el proceso es la secuencia de actividades que transforman las entradas en salidas.
- **Output:** Salidas, el producto o servicio resultante del proceso.
- **Client:** Clientes del proceso, hace referencia a un cliente interno o externo a la organización que recibe la salida del proceso.

Al realizar el diagrama SIPOC, también se necesita conocer el proceso a detalle de documentación, requisitos legales y técnicos, responsables, indicadores y controles del proceso (Peña & Rivera, 2016). Esta herramienta permite conocer la situación actual del proceso y contrastarla con la mejorada para observar los cambios relevantes en el proceso y que no se afecten las entradas y salidas, sino solo se optimice el proceso realizado. También ayuda a simplificar los procesos empresariales que se pueden enredar entre sí.

3.1.4 AMEF (Análisis Modo Efecto de Falla):

El AMEF sirve para detallar, ponderar y trabajar sobre las maneras potenciales de falla de nuestro proceso, y generar una visión más integral de las dolencias que generan estos procesos.

En el AMEF se pondera el NPR (Número Prioritario de Riesgo), que resulta de la multiplicación de las ponderaciones en base a una escala definida para medir la peligrosidad, recurrencia y detección de la potencial falla, y así basarnos en priorizar los números más altos que resulten de esta operación (Argüelles, 2021). El mismo se realiza en el siguiente formato:



Al momento de modelar el proceso, se deberá tener en cuenta los siguientes pasos:

- Formulación del problema
- Colectar datos reales del proceso
- Desarrollar un modelo del proceso
- Modelar en el programa el modelo del proceso
- Establecer las condiciones del experimento
- Desarrollar corridas de simulación
- Interpretar y procesar resultados
- Analizar y recomendar los pasos a seguir para tomar acción

Flexim es un software de simulación de procesos enfocado en industrias de manufactura, hospitales y servicios. Puede simular eventos discretos en gráficos 3D, con distancias, medidas y tiempos reales. Cuenta con una amplia biblioteca de objetos que permiten realizar distintos movimientos dentro del programa, listas y propiedades preprogramadas para personalizar individualmente cada elemento con estudios estadísticos del proceso y hasta se puede modificar la programación mediante FlexScript en programación. Además, cuenta con herramientas de análisis de los modelos para un entendimiento más profundo de las acciones tomadas y situaciones representadas como múltiples escenarios, facilitando la toma de decisiones para la situación real (Flexim, 2024).

3.1.6 Automatización de Procesos:

En la automatización de un proceso, se busca facilitar ciertas tareas operativas mediante distintas tecnologías para reducir tiempos o riesgos ergonómicos, entre otros, a niveles operativos.

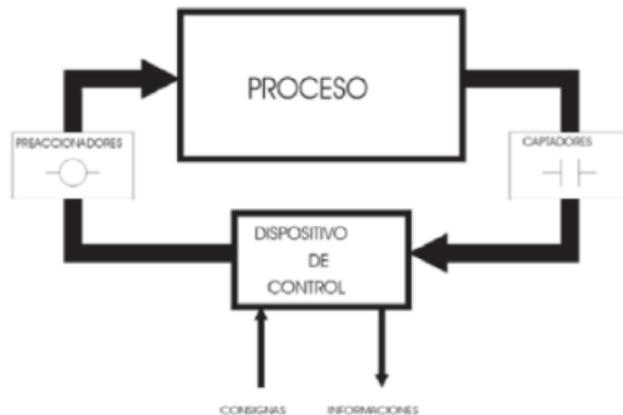
Existen distintos niveles de automatización que dependen de la tecnología disponible y de la inversión económica para este fin.



En el proyecto actual se plantea una automatización de ciertos elementos que son parte de las actividades del proceso de e-Commerce, mas no la automatización de todo su flujo, por lo que en un nivel de automatización siempre denominada como “Guía Operador”, que consiste en un bucle clásico que consta de un control, un mando, interceptores y un dispositivo de control (García Moreno, 2020).

Ilustración 24

Diagrama de Automatización básica con guía de control operativo en un proceso (García Moreno, 2020).



La automatización que se aplicará en el proyecto se regirá al uso de consultas en bases de datos que permiten hacer registros y solicitudes manuales mucho más ágiles, accesibles y trazables para todas las partes interesadas del mismo.

3.1.7 Control estadístico de procesos:

“El garantizar la calidad de los productos y servicios se logra principalmente con el uso apropiado de herramientas estadísticas eficaces y otras técnicas analíticas para estudiar datos, resolver problemas, diseñar, controlar y mejorar los procesos, y reducir las fallas” (Florez Ramirez, Florez Rendon, & Cogollo Florez, 2019).



Por ello la aplicación de medidas estadísticas para el control de los procesos es fundamental para cualquier organización que tenga aspiraciones de crecimiento y se guíen bajo el concepto de manufactura esbelta.

En este proyecto se aplicará medidas que permitan conocer como varían y cuan estables son las actividades que conforman este proceso, lo que ya es considerado en la situación actual para analizar la problemática del mismo.

3.1.8 Kanban Para Pedidos:

Actualmente, diferentes organizaciones utilizan métodos Ágiles por su amplia lista de beneficios. El uso de la metodología ágil facilita el progreso durante el trabajo y ordena automáticamente la entrega de cada proyecto.

Kanban es un sistema de gestión visual de los procesos y proyectos, permite administrar el conocimiento y trabajo, implementando por ejemplo “*Just inTime*” centrándose en eliminar los tiempos de espera, desperdicios y cuellos de botella. Aumentando la productividad, la eficiencia y eficacia en cada proceso que trata.

Las señales visuales consisten en tarjetas físicas o digitales para indicar el proceso en el que se encuentra una pieza, sea esta un producto, insumo o servicio. Al ser una señal visual, es un indicador para todos los involucrados en el proceso para que conozcan el estatus real de un proyecto o producto (Alaidaros, Omar, & Romli, 2021).



Ilustración 25

Tablero Kanban en CRM empresarial (Curcio, 2021)

Esta herramienta se la debe utilizar como algo accesible para todas las partes interesadas del proceso, al momento, solamente tienen acceso los ejecutivos comerciales de la empresa mediante un CRM (*Client Relationship Management*), en el cual los líderes del equipo comercial pueden visualizar el estado de cada proyecto. El planteamiento tendrá que ir más allá para que sea una herramienta accesible para todos los involucrados dentro del proceso.

3.1.9 Indicadores de Gestión:

Los indicadores de gestión ayudarán a mantener el control y el seguimiento claro de los puntos críticos medibles del proyecto. La idea de tener estos indicadores claros, y utilizar la tecnología como sustento de estos para poder tomar mejores decisiones basados en los resultados que se obtienen, y ajustar las metas para que las mismas brinden el ritmo del trabajo adecuado en la organización.

Toda empresa actualmente quiere mejorar, y se hace indispensable el tener un sistema de indicadores que permita tener la información transparente, clara y necesaria para ello.



“Un indicador de gestión es una unidad de medida gerencial que permite evaluar el desempeño de una organización frente a sus metas, objetivos, responsabilidades...” (Uribe Macías & Reinoso Lastra, 2014).

3.1.10 Balance Score Card:

“El balance scorecard (BSC) representa uno de los esfuerzos más importantes para relacionar las estrategias de una organización con medidas específicas.” (Martínez & Cegarra, 2014)

Es decir, el BSC permitirá transformar esos indicadores, en información viable para poder gestionar las actividades de la empresa, siendo una fuente que aporte valor y sean indispensables en la toma de decisiones.

El BSC nos permitirá organizar y presentar de una manera gráfica y amigable a todos los niveles de la organización, los resultados de las distintas gestiones.

3.2 Plan de mejora:

Para continuar con el proyecto, a continuación, se muestra como se ha organizado una serie de actividades definidas para aplicar las mejoras al proceso de e-commerce, brindándole tiempos definidos y acciones conforme a las necesidades evaluadas para empezar a ejecutar las propuestas.

3.2.1 Gantt del proyecto:

Junto con el software Project Libre, se ha estructurado un Gantt que permite mostrar una planificación clara y tiempos definidos para las acciones de mejora del proceso.

A continuación, se muestra una captura de la programación en mención:



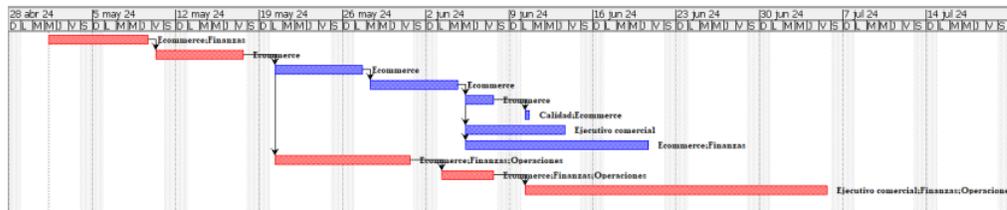
Ilustración 26

Listado de actividades de Mejora en Gantt.

	Ⓢ	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predeceso...	Hombres del Recurso
1		Lista de precios	7 days	5/1/24 8:00 a.m.	5/9/24 5:00 p.m.		Ecommerce;Finanzas
2		Automatización de formatos	6 days	5/10/24 8:00 a.m.	5/17/24 5:00 p.m.	1	Ecommerce
3		Simulación proceso mejorado	6 days	5/20/24 8:00 a.m.	5/27/24 5:00 p.m.	2	Ecommerce
4		Levantamiento nuevo proceso	6 days	5/28/24 8:00 a.m.	6/4/24 5:00 p.m.	3	Ecommerce
5		Caraterización de procesos	3 days	6/5/24 8:00 a.m.	6/7/24 5:00 p.m.	4	Ecommerce
6		AMEF Final	1 day	6/10/24 8:00 a.m.	6/10/24 5:00 p.m.	5	Calidad;Ecommerce
7		Implementación KPIs	7 days	6/5/24 8:00 a.m.	6/13/24 5:00 p.m.	4	Ejecutivo comercial
8		Kanban de pedidos	12 days	6/5/24 8:00 a.m.	6/20/24 5:00 p.m.	4	Ecommerce;Finanzas
9		ANTES Evento Kaizen	10 days	6/5/24 8:00 a.m.	5/31/24 5:00 p.m.	2	Ecommerce;Finanzas;Operaciones
10		Evento Kaizen	5 days	6/3/24 8:00 a.m.	6/7/24 5:00 p.m.	9	Ecommerce;Finanzas;Operaciones
11		Seguimiento Kaizen	20 days	6/10/24 8:00 a.m.	7/5/24 5:00 p.m.	10	Ejecutivo comercial;Finanzas;Operaciones

Ilustración 27

Línea de tiempo del Gantt mostrado.



Como se muestra en la imagen se tienen 11 actividades, mismas que se ejecutarán en paralelo con un evento Kaizen de implementación que permitirá ir asignando responsables y afinando el proceso de e-commerce progresivamente durante su etapa de evaluación.

3.2.2 Lista de precios:

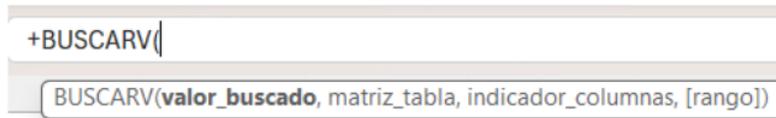
Para estandarizar los precios manejados con los clientes, crear una forma eficiente de generar cotizaciones y tener una sola base de todos los productos, se crea una lista de precios, a manera de base de datos.

Durante los primeros 3 días de implementación de mejoras, se solicitará a todo el equipo comercial las diferentes bases de precios que tengan para consolidarlo en un solo archivo, ayudándose de Excel y la función BUSCARV, utilizando el SKU del producto como valor referencial a buscar.



Ilustración 28

Formula de Excel utilizada en la base del listado de precios.



En los siguientes 4 días se revisarán los productos que pudieron quedar fuera de la lista con la ayuda de la reportería de SAP. Una vez completa la base se socializará con el equipo comercial. La lista contendrá campos como descripción, imágenes, dimensiones de las cajas, pesos y códigos EAN.

La proyección ideal con esta herramienta es que esta lista de precios deje de funcionar en Excel y migre sus funciones en SAP, así los compradores podrán generar las cotizaciones en esta herramienta y no el equipo comercial, delegando las funciones en cada rol de manera correcta, a diferencia de la situación actual detectada.

3.2.3 Formato de Precios:

Una vez generada la lista de precios, se procederá a automatizar los formatos de precios, siendo esta una de las actividades más operativas y manuales actualmente se realizan en todos los procesos ¹⁸ las unidades de negocio de la empresa.

Para generar un formato de precios, se necesita conocer el SKU (Stock keeping unit) del producto que se encuentra en la orden de compra, su precio y cantidad. Así se procede a contrastar toda la lista de SKUs, precios y cantidades con el fin de comparar el costo del producto y los costos indirectos asociados a su comercialización (transporte, maquila, etiquetado, despacho, almacenamiento, etc) con el precio de venta, obteniendo así el *gross profit margin* (Margen neto de utilidad de la venta).

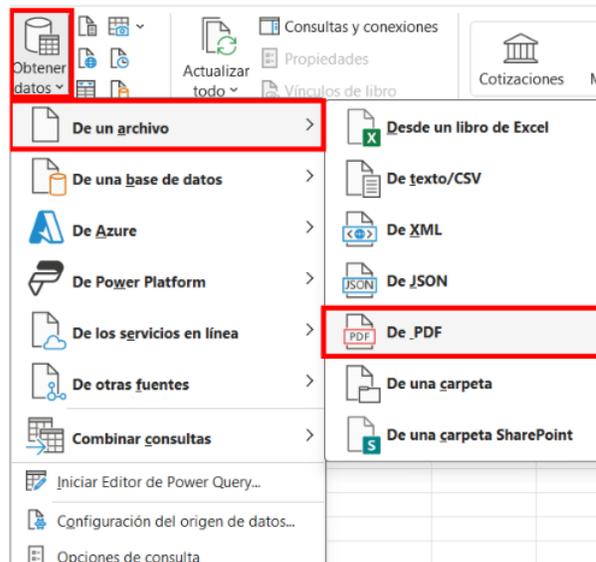
$$\frac{\text{Total de la venta} - \text{Costos (directos + indirectos)}}{\text{Total de la venta}} \times 100 = \%GPM$$



Al tener la lista de precios, ya no es necesario estar generando este documento, copiando manualmente los SKU, para luego encontrar su costo y generando la estimación de costos indirectos. La propuesta será que todo ello salga de una consulta única y simple a una base de datos en Excel de forma inicial.

Ilustración 29

Indicaciones de importación de data a xlsx.



Una vez se obtiene la tabla, se copian los SKU y las cantidades, al formato automatizado. Cuando se pegan los datos en las celdas designadas, con la función de BUSCARV se obtendrá la tabla completa con los costos. Solamente se deberá considerar los costos indirectos para agregarlos en el formato, para lo cual se trabaja en una lista de valores referenciales de transporte, maquila y despacho.



La implementación de este formato durará 7 días para poder realizar pruebas con los diferentes clientes y corregir errores en caso de ser necesario. Además, para socializar con el equipo de e-commerce.

3.2.4 Simulación de proceso mejorado - Flexim:

Para continuar con el plan de mejora, se levantarán nuevos tiempos en el proceso durante 5 días, una semana laboral completa, considerando la toma de data de la situación actual, tomando cada cliente como una variable.

Al día siguiente se ingresarán estos datos a Flexim para generar el nuevo modelo del proceso y observar los resultados de la automatización y los efectos de la lista de precios. Este es un proceso evaluativo de las tareas anteriores y el punto donde se pueden encontrar nuevas oportunidades a ser implementadas en base a la simulación generada.

3.2.5 Modelado de Procesos mejorado:

Se trabajará a la par en el modelado del nuevo proceso con las mejoras ya implementadas, para que pueda estandarizarse en un procedimiento formal de la empresa. Es importante notar en este punto que los puntos de mejora deben ahorrar actividades y facilitar el flujo del proceso. Simplificar el proceso y enfocarlo en las actividades que generan valor.



3.2.6 Caracterización de Procesos mejorada:

Al haber modificado el proceso y sus actividades, es necesario generar un nuevo diagrama SIPOC, colocando nuevamente las entradas, salidas, proveedores, proceso y clientes. Además, en la caracterización se considerará los nuevos controles, los insumos, indicadores y normas técnicas para complementar el procedimiento de preparación de pedidos en las diferentes plataformas. Generando un diagrama SIPOC para cada uno de los clientes que se maneja en el canal e-commerce.

3.2.7 AMEF Final:

Con el apoyo de calidad, se evaluarán los modos de falla. Analizando sus efectos y se disminuirá el riesgo mediante acciones preventivas. El objetivo de realizar esta matriz hasta el final es disminuir el riesgo que se puede presentar en las fallas humanas, de máquinas o de proceso. Reduciendo así la gravedad, la ocurrencia y detección de cada falla identificada.

3.2.8 Indicadores de Gestión y Balance Score Card (BSC):

La aplicación de indicadores de gestión en este proyecto va ligada a la actualización de la generación de procesos, que dará las directrices de que será medido, y también da paso a la aplicación del BSC. El llevar una medida que nos indique los resultados de nuestro trabajo es esencial para que podamos tener claras las metas del equipo alineadas a las de la organización.

De una manera organizada y visual podremos tener nuestras mediciones mes a mes, y estos datos serán de utilidad para poder tomar decisiones a tiempo en base en lo que estos indicadores alerten a los dueños de cada proceso.



3.2.9 Kanban de Pedidos:

Mediante una herramienta digital, las partes interesadas podrán gestionar y conocer, de acuerdo con sus funciones, en que etapa se encuentra cada uno de los pedidos. La herramienta permitirá también asignar tareas para que las mismas sean monitoreadas, y saber a tiempo real donde se encuentra el pedido y que acciones requieren para continuar su proceso. Se probará inicialmente en el proceso de e-commerce como premisa del presente proyecto.

3.2.10 Evento Kaizen:

Si bien la organización tiene dentro de sus planes ejecutar el proyecto Kaizen, la intención de este, junto con las mejoras propuestas en este trabajo pueden hacer que su aplicación sea mucho más exitosa. Se busca juntar equipos multidisciplinarios e involucrarlos directamente con este proyecto y futuros proyectos de mejora. El involucrar a la gente en esto también tiene la intención de fomentar una cultura orientada en la mejora continua.

3.2.11 Automatización de Procesos:

La automatización de procesos que se propone va orientada a reducir la burocracia actual del proceso, asignar correctamente funciones que se cumplan de manera eficiente y poder determinar los resultados de las mejoras de una manera visual. Para ello está la aplicación de la lista de precios y su futura integración al sistema SAP, el seguimiento de pedidos con el Kanban propuesto y la simulación de escenarios en Flexim.

3.2.12 Control estadístico de procesos:

Las mejoras propuestas deberán verse reflejadas en los tiempos del proceso al que se aplican, por ello se medirá bajo los mismos parámetros los resultados de las mejoras operativamente para saber si el proceso está más controlado y reduce su variación. Así



también identificar si el proceso cumple con estándares para ser un de alto nivel o sigue manteniendo su condición de ser un proceso efectivo, pero altamente controlado.

3.3 Análisis costo - beneficio:

Previo a la proyección de los resultados del proyecto, se lleva el análisis del costo-beneficio de las mejoras propuestas, mismas que deberán devengar su inversión.

Inicialmente se analiza cuál es el costo del recurso humano que la empresa utilizará para este proyecto.

Ilustración 32

Resumen costo personal utilizado en el proyecto de mejora

Ecommerce Costo US\$2800.00 Presupue... US\$0.00	Finanzas Costo US\$2340.00 Presupue... US\$0.00
Ejecutivo comercial Costo US\$783.36 Presupue... US\$0.00	Calidad Costo US\$50.00 Presupue... US\$0.00
Operaciones Costo US\$2660.80 Presupue... US\$0.00	

Como se puede observar los recursos que se usaran son internos, por lo que no existe un presupuesto detallado, pero si existe un alto valor en el recurso de las áreas de e-commerce, operaciones y finanzas que son criticas para el desarrollo de la propuesta, generando un total de \$8634.16 al mes en base con los salarios de las personas involucradas.

Respecto a la lista de precios, se realiza el análisis del costo beneficio respecto al tiempo que reduce su implementación, contrastado con los usuarios involucrados. Anualizando el costo de este ahorro obtenemos que la empresa reduce \$2600.00 operativamente al año si se llegan a implementar todas las mejoras propuestas del proyecto.

**Tabla 7***Resumen de costos de implementación de la Lista de Precios.*

Ejecutivo comercial/hora	\$ 8.13
Ejecutivo comercial/min	\$ 0.14
20 min al día	\$ 2.71
Costo mensual x los 20'	\$ 54.17
Costo anual	\$ 650.00
AHORRO ANUAL	\$ 2600.00

El siguiente análisis va al impacto económico que tendría la automatización de formatos como tal para el resto de las áreas, considerando que se utilizarán varias herramientas digitales, cuya licencia la empresa ya paga, por lo que se genera el siguiente resultado:

Tabla 8*Resumen de costos de implementación de la automatización de formatos en general para actividades del proceso.*

Actividad	Tiempo segundos	Tiempo en min	Nuevo tiempo en min
Procesar pedido	900	15	3
Armado de combos	360	6	2
Facturación SAP	720	12	12
Factura Electrónica	720	12	3
Enviar pedidos a bodega	720	12	3
TIEMPO TOTAL		57	23
Pedidos anuales: 3244	Tiempo por pedidos anual:	184908	74612
Costo e-commerce x minuto	\$ 0.10	\$ 19,261.25	\$ 7,772.08
		Ahorro anual:	\$ 11,489.17



Al año se genera una reducción en tiempo de 110 mil minutos, que son cerca de 1800 horas laborables, por lo que al costo por minuto que está parametrizado por la empresa el ahorro será de cerca de \$11,500.00 al año.

Respecto al uso de Flexim, los recursos existentes no requieren de capacitación en el programa, y con la versión gratuita se puede trabajar y al no tener tantos recursos, no se requiere pagar una suscripción al programa para poder aplicar el proyecto.

La diagramación de nuevos procesos no requiere de más inversión que la del recurso humano ya presupuestado y la versión gratuita de Bizagi Modeler. Pero si tiene un impacto positivo en la reducción de actividades del armado de combos como se muestra a continuación.

Tabla 9

Resumen de ahorro en reducción de actividades de armado de combos.

	Antes min	Ahora min
Armado de combos	21	5
Minutos anuales	68124	16220
Costo por e-commerce	\$ 7,096.25	\$ 1,689.58
		\$ 5,406.67

Al reducir las actividades se puede observar como el tiempo operativo de la actividad reduce en 16 minutos, lo que al costo anualizado representa una reducción de \$5,400.00. Esa mejora puede afectar positivamente a actividades ligadas a las entradas y salidas del armado de combos por lo que esta valoración es aproximada.

Para la implementación de mejoras como la caracterización de procesos y el AMEF, no se tiene un costo estimado más allá del uso de licencias y personal ya contemplado en los gastos de la organización.



La implementación de los indicadores de gestión tiene una valoración muy subjetiva de \$345.00 en ahorro de tiempo operativo y de respuesta. Es importante mencionar que al momento la empresa no cuenta con indicadores de gestión claros.

Respecto al evento Kaizen tampoco existe una valoración del beneficio que puede aportar la inversión realizada de casi \$1,100.00 presupuestados para la actividad, sin embargo, los resultados del evento en términos de cultura, y mejora de las propuestas a ejecutar debería devengar al menos 2 veces mas la inversión realizada para que sea rentable.

Lo que si podemos valorar de manera clara es la aplicación del Kanban de pedidos, que anualmente tiene un valor fijo de \$8,640.00 para el plan requerido por la organización, pero sus beneficios se ven reflejados en el siguiente resumen:

Tabla 10

Resumen de ahorro en la aplicación del Kanban de pedidos.

	Antes min	Ahora min
Control por plataforma	200	80
Minutos anuales	16800	6720
Costo por e-commerce	\$ 1,750.00	\$ 700.00
		\$ 1,050.00

La reducción de los costos de operación anualizados es de \$1,000.00, si bien el costo de la licencia es superior, podremos ver resultados que se vean impactados junto con el resto de las mejoras para que la misma sea rentable para la organización.

Finalmente se puede observar el resumen final de las mejoras propuestas y el beneficio que las mismas traerán a la empresa en el siguiente cuadro:

**Tabla 11**

Resumen de ahorro total de mejoras en contraste costo-beneficio.

	ANUALIZADO	
	COSTO	AHORRO
Recursos Humanos	\$ 8,634.16	\$ -
Lista de precios	\$ 350.00	\$ 2,600.00
Automatización de formatos	\$ -	\$ 11,489.17
Simulación proceso mejorado	\$ -	\$ -
Levantamiento nuevo proceso	\$ -	\$ 5,406.67
Caracterización de procesos	\$ -	\$ -
AMEF Final	\$ -	\$ -
Implementación KPIs	\$ -	\$ 345.00
Kanban de pedidos	\$ 8,640.00	\$ 1,050.00
Evento Kaizen	\$ 1,100.00	\$ 3,000.00
TOTAL	\$ 18,724.16	\$ 23,890.84
RENTABILIDAD DEL PROYECTO	\$ 5,166.68	

Con estos costos y beneficios presentados, el proyecto podrá tener una rentabilidad anual de \$5,200.00 aproximadamente. Este resultado se mostrará como propuesta de aplicación del proyecto como tal.

3.4 Proyección de resultados:

Basados en la planificación Gantt del proyecto, se puede empezar a mostrar la ejecución de este, y como va afectando positivamente al proceso se e-commerce.

Comenzando con la **Lista de Precios**, se proyecta que genere un ahorro de tiempo ³ como se muestra en la siguiente tabla:



Tabla 12

Resumen de proyección tiempos reducidos por efecto de la lista de precios.

Actividad	Tiempo en min	Nuevo tiempo en min
Procesar pedido	15	3
Armado de combos	6	2
Facturación SAP	12	12
Factura Electrónica	12	3
Enviar pedidos a bodega	12	3
TOTAL:	57	23

Se ha trabajado en conjunto con la mejora de los procesos y se consigue ahorrar valiosos minutos en el tiempo del ejecutivo comercial. Preparar un pedido en su totalidad pasa de 57 minutos a 23. Con un promedio de 7 pedidos al día y un crecimiento mensual del 1.67% se obtienen 3244 pedidos en el año, lo que con el proceso actual significa 184908 minutos de preparación en los pedidos y con este proyecto se espera reducir ese tiempo a 74612 minutos para preparar todos los pedidos del año.

En procesar el pedido, el tiempo se reduce debido a la lista de precios que funciona de manera automática, cambiando el tiempo de 15 minutos por pedido a 3.

Se puede observar en el proceso de e-commerce, el armado de combos es una actividad que no genera valor y solamente es un movimiento operativo en SAP, el cual lo está realizando una persona ajena al proceso (COMEX) al delegar esta responsabilidad al mismo ejecutivo se ahorra el tiempo de solicitar por correo y esperar la respuesta del movimiento en el sistema. Reduciendo así de 6 a 2 minutos el tiempo de esta actividad.

Para la factura electrónica, se utiliza la misma lista de precios que se proyecta esté cargada en SAP y pueda funcionar de manera autónoma tanto para el ejecutivo como para los analistas de finanzas.



Con la misma lista de precios, se puede trabajar de manera conjunta en archivos de carga de bodega y formatos de precios de la empresa. Al trabajar en un mismo formato, se reduce el tiempo de 12 minutos a 3 en esta actividad. Se proyecta a trabajar en un archivo compartido con bodega y así ellos tendrán los accesos en tiempo real y no se debe estar dando formato en el correo.

La **Simulación de Procesos**, nos permitirá tener un panorama un poco más aterrizado de las mejoras a implementar, y considerando que existen actividades que al mejorar el modelado de procesos fueron optimizadas, tomamos los tiempos a continuación para la proyección de una nueva simulación:

Tabla 13

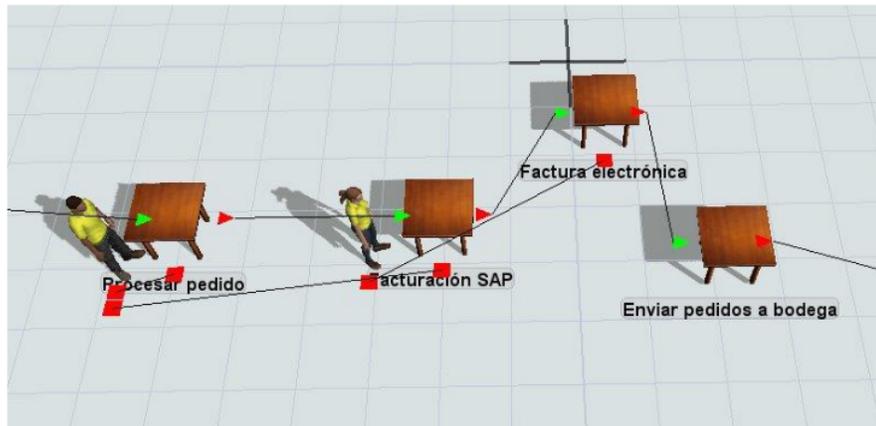
Tiempos de actividades mejoradas para simulación en Flexim.

Actividad	Tiempos en segundos
Procesar pedido	180
Armado de combos	120
Facturación SAP	720
Factura Electrónica	180
Enviar pedidos a bodega	180

Se realizó la simulación con los nuevos tiempos mostrados en la tabla anterior en segundos y eliminando la actividad de armado de combos como parte de otro operador.

Ilustración 33

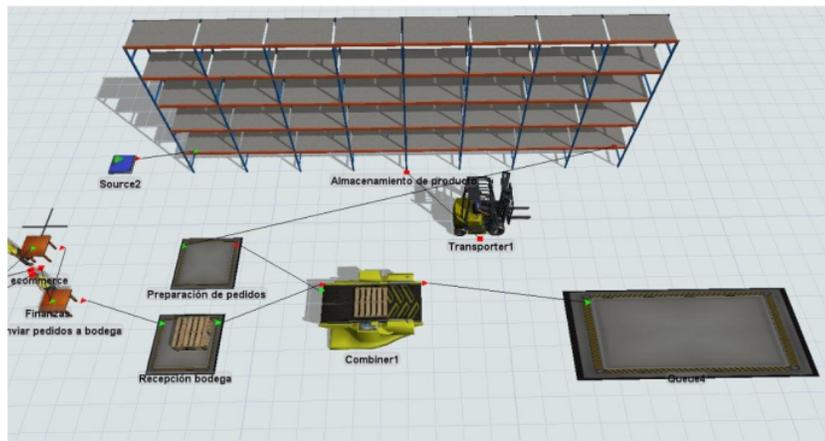
Esquema inicial de la simulación mejorada de procesos.



Se obtiene un tiempo menor en la preparación de un solo pedido en 23 minutos, a comparación del proceso anterior, el cual tenía un tiempo de preparación de 57 minutos.

Ilustración 34

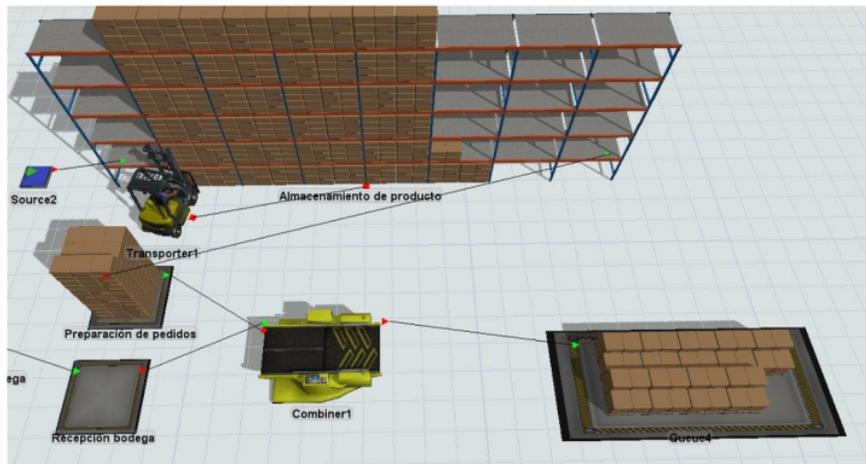
Esquema inicial bodega de preparación de pedidos de la simulación mejorada de procesos.



Los pedidos ya están llegando a bodega previo a su hora de corte 12:00 del mediodía. Esto permite verificar stocks, llevar un mejor control en los movimientos y evitar errores de despacho y facturación.

Ilustración 35

Resultado en bodega de preparación de pedidos de la simulación mejorada de procesos.



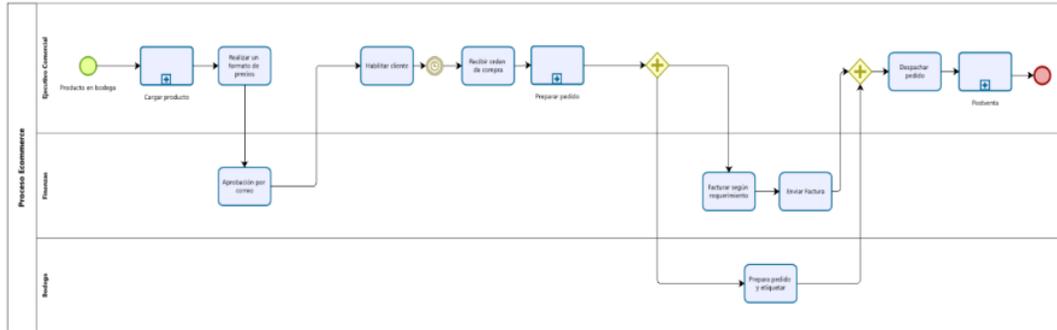
Los pedidos en bodega se terminan de preparar previo al cierre de operaciones, lo que evita costos adicionales de tiempo extra y se lleva un mejor control.

Toda la simulación previa tiene sustento y se complementa con la **Diagramación del Proceso Mejorado**, y a continuación revisamos los resultados a detalle de la propuesta del nuevo proceso de e-commerce y su esquema.



Ilustración 36

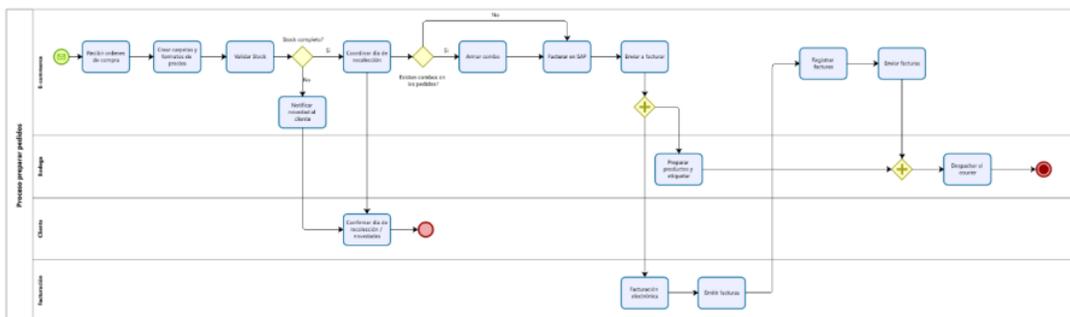
Diagrama del proceso de e-commerce mejorado.



Las actividades del proceso e-commerce no han cambiado, sin embargo, los subprocesos que lo conforman, si han tenido mejoras y han sido optimizados, como se observará a continuación.

Ilustración 37

Diagrama del subproceso de preparación de pedidos.

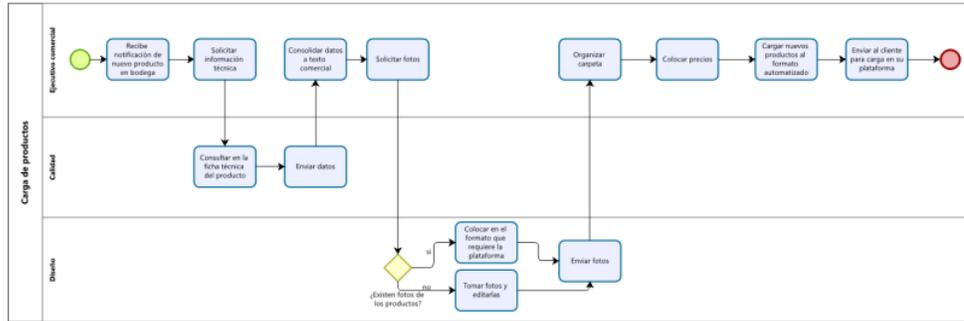


En este proceso, se ha eliminado la interacción del área de COMEX, la cual no tiene relación directa con sus actividades. Previamente esta área se encargaba de armar los combos en SAP, actividad que la puede realizar el mismo ejecutivo al momento de facturar el pedido. Al eliminar este envío de correos los tiempos de espera y respuesta se reducen, y por consecuencia disminuye el tiempo de preparación de los pedidos.



Ilustración 38

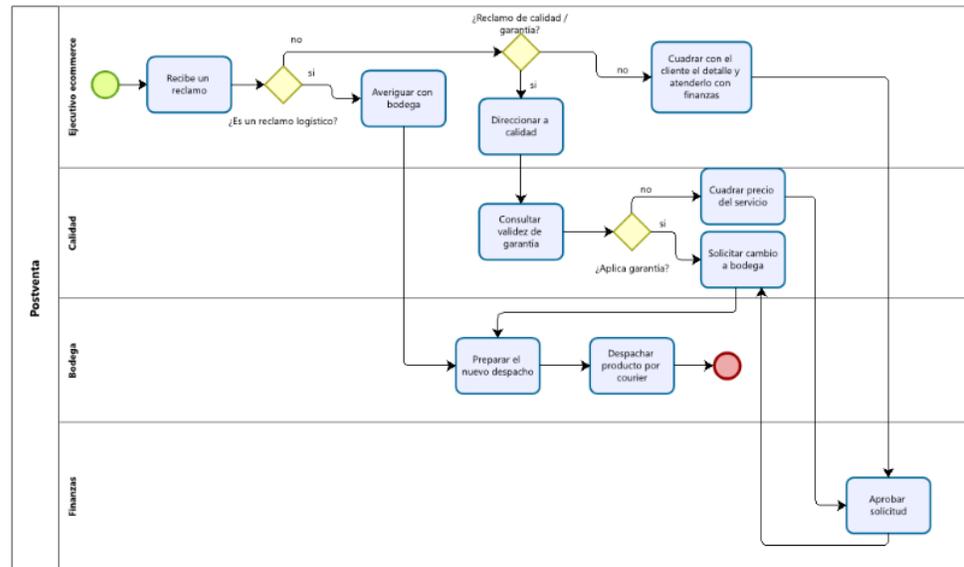
Diagrama del subproceso de carga de pedidos mejorado.



Para la carga de productos, se ha trabajado en regularizar las funciones tanto de calidad como de diseño para que no recaiga todas las actividades en el ejecutivo e-commerce.

Ilustración 39

Diagrama del subproceso de postventa.





En cuanto al proceso de Postventa, no se han realizado cambios de las actividades ni tareas ya que este es un proceso ajeno y manejado más por el área de calidad.

Una vez identificado el nuevo proceso diagramado, se evalúa el efecto de las mejoras estadísticamente, aplicando la **carta de control** con la que se evaluó la situación inicial. En base con la gráfica de la carta R, se tiene en los 5 subgrupos presentados de tiempos proyectando la toma de acciones y la mejora del flujo de procesos y sus actividades, ahora se encontrarían dentro de los límites de control, exceptuando la última actividad que es el despacho al operador logístico. No se tiene control sobre este proceso ya que es responsabilidad de la bodega.

Como conclusión que se puede lograr un proceso estable sin variación. El CP de 1 indica que aún no existe certeza de que no requiera altos niveles de control para mantener esa estabilidad funcional.

Tabla 15

Evaluación CP del proceso Mejorado.

Cp	Es-Ei / 6 σ	1,00
Cpk	Ppi	Pps
	μ -Ei / 3 σ	Es- μ / 3 σ
	1,00	1,00



Tabla 16

Toma de tiempos proyectada del proceso mejorado en el mismo escenario de la situación actual.

PROCESO	CLIENTE 1	CLIENTE 2	CLIENTE 3	CLIENTE 4	CLIENTE 5	RANGOS					MEDIAS				
						MAX	MIN	RANGO	LCI	LCS	R MEDIO	\bar{x}	\bar{y}	LCI	LCS
1 Recibir orden de compra	60	80	120	60	80	120	60	60	0	204.39	96.67	80.00	97.67	41.89	153.44
2 Usar lista de precios	60	30	60	35	20	60	20	40	0	204.39	96.67	41.00	97.67	41.89	153.44
3 Confirmar con el cliente	60	30	120	30	30	120	30	90	0	204.39	96.67	54.00	97.67	41.89	153.44
4 Armar combos	120	120	240	120	60	240	60	180	0	204.39	96.67	132.00	97.67	41.89	153.44
5 Facturar en SAP	120	120	240	120	60	240	60	180	0	204.39	96.67	132.00	97.67	41.89	153.44
6 Emitir factura electrónica	60	30	120	60	120	120	30	90	0	204.39	96.67	78.00	97.67	41.89	153.44
7 Preparar producto etiquetado	210	145	180	90	135	210	90	120	0	204.39	96.67	152.00	97.67	41.89	153.44
8 Registrar factura	45	60	45	30	30	60	30	30	0	204.39	96.67	42.00	97.67	41.89	153.44
9 Despachar al courier	120	200	200	180	140	200	120	80	0	204.39	96.67	168.00	97.67	41.89	153.44
						R MEDIO:	96.6666667	DB:	0			A2	0.577		
								DA:	2.114						

Ilustración 40

Carta R del proceso propuesto, se puede observar un proceso estable.

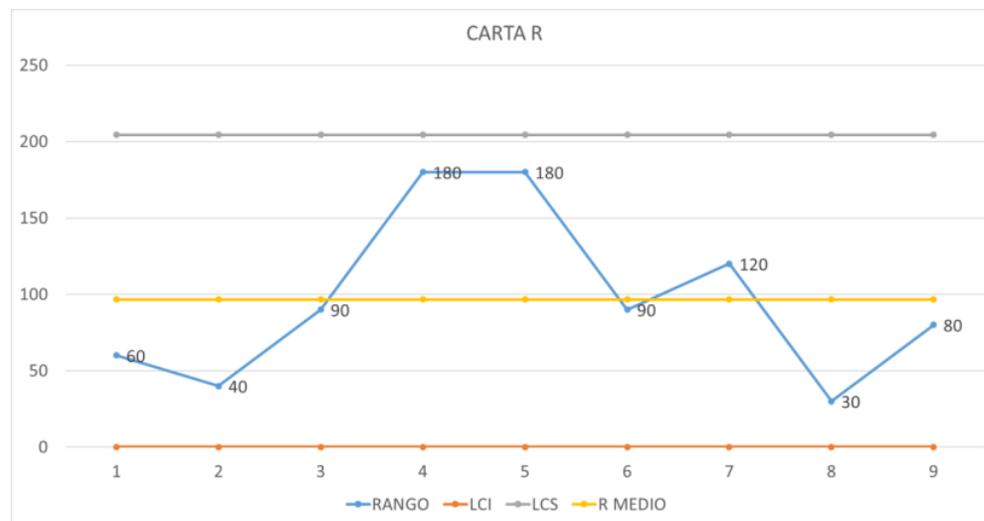
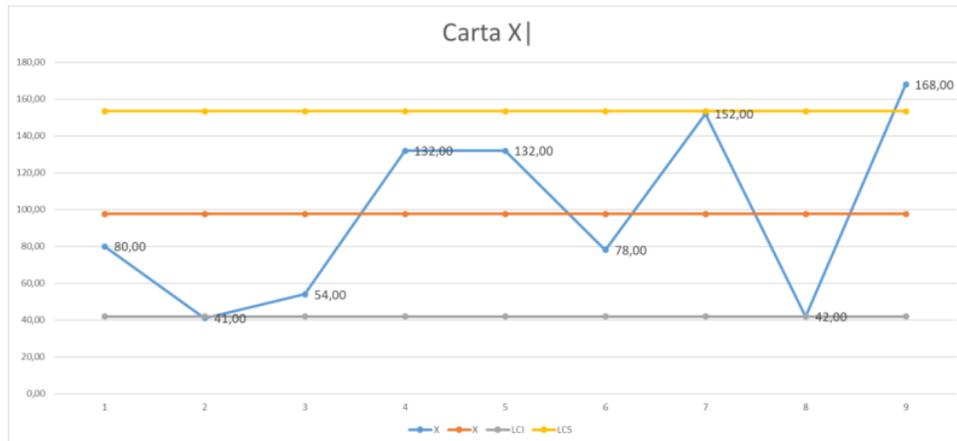




Ilustración 41

Carta X del proceso propuesto, se puede observar un proceso con la variación en la última actividad de entrega al operador logístico.

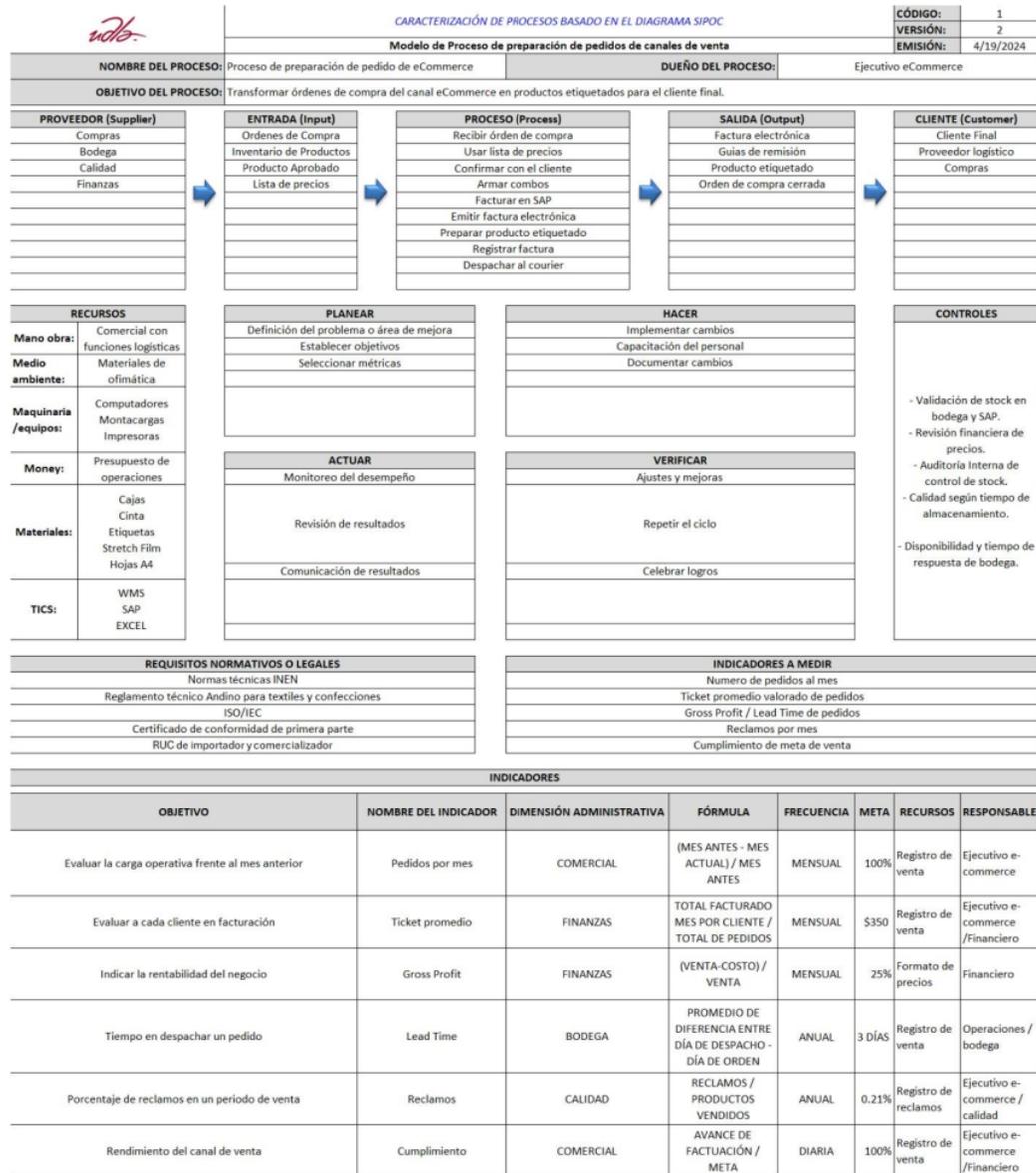


Con los cambios propuestos se fundamenta en la nueva **caracterización del proceso mejorado**, podemos ver un mejor flujo de actividades y también lo mencionado respecto a que no participará el área de COMEX. Se generan controles, un ciclo PHVA para mejorar continuamente el proceso, y se detallan los indicadores que van a ser medidos.



Ilustración 42

Caracterización del proceso mejorado de e-commerce propuesto.





Se puede evaluar el **AMEF** del proceso propuesto considerando las acciones que son necesarias para reducir el nivel de ocurrencia de riesgos, que fueron evaluados en la situación actual.

Ilustración 43

AMEF evaluado con las acciones a tomar en la mejora propuesta.

ANÁLISIS DE MODOS DE FALLO Y SUS EFECTOS (AMEF)

Proceso: Ecommerce	Fecha AMEF: 3/8/2024
Responsable (Dpto. / Área): Ejecutivo comercial / operaciones	Fecha Revisión: 10/8/2024
Responsable de AMEF (persona): Martín Ultras	

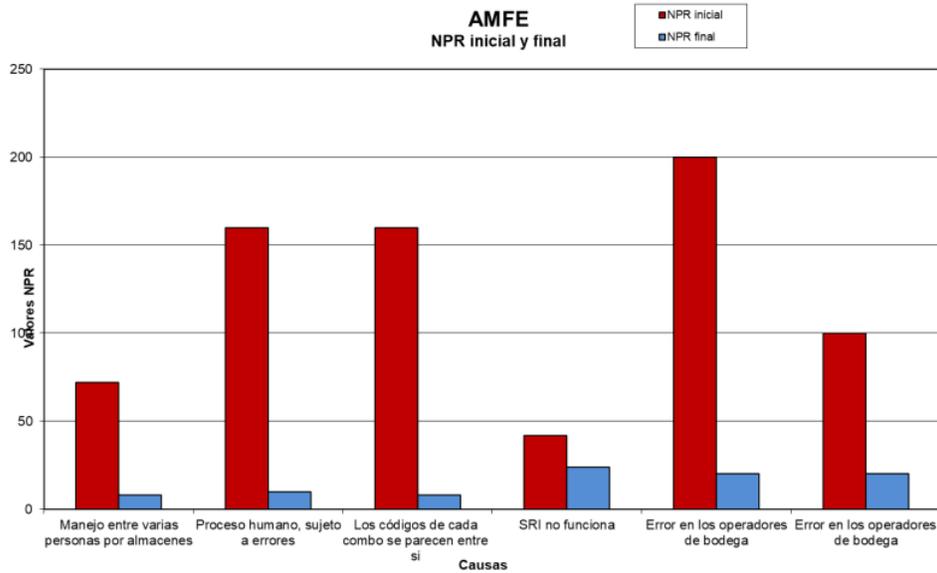
ACTIVIDADES DEL PROCESO	Modo de Fallo	Efecto	Causas	Método de detección	O gravedad	O ocurrencia	O detección	NPR inicial	Acciones recomend.	Responsable	Acción Tomada	O gravedad	O ocurrencia	O detección	NPR final
Validar Stock	Que haya stock ya vendido y no reservado	Sobreventa de producto, cancelación de uno de los pedidos	Manejo entre varias personas por almacenes	SAP, al momento de facturar	8	3	3	72	Separación de almacenes en SAP para reserva de distintas líneas de negocio	Jefe de logística	Nuevos almacenes	8	1	1	8
Formato de precios	Error en digitar el código del producto	Despachar y facturar otro producto	Proceso humano, sujeto a errores	Queja del cliente, diferencia en la factura	10	2	8	160	Automatización de pedidos con formatos de precios	Ejecutivo ecommerce	Automatización que evita la digitación	10	1	1	10
Armado de combos	Error en los movimientos de SAP	Desfase de inventario, cliente con producto erróneo	Los códigos de cada combo se parecen entre si	Al terminar stock	8	2	10	160	Delegación de tareas	Ejecutivo ecommerce	Cambiar la responsabilidad de la tarea al mismo ejecutivo	8	1	1	8
Facturación en SAP	Duplicación de facturas	Anulación de Facturas	SRI no funciona	al momento de reporteria	6	1	7	42	Lista de precios automática	Finanzas	Cargar precios en el sistema	6	1	4	24
Preparar productos y etiquetar	Error en los productos seleccionados	Despachar producto que el cliente no solicitó, desfase de inventario	Error en los operadores de bodega	Queja del cliente	10	2	10	200	Usar sistemas de WMS y SAP en conjunto para evitar errores	Logística y bodega (proveedor logístico)	Documento compartido con información de ambos sistemas	10	1	2	20
Despachar al courier	El producto no está listo	Cobro de falso flete, multa de plataforma	Error en los operadores de bodega	Reporte del courier como "incidencia"	10	5	2	100	Control de despachos	Bodega (proveedor logístico)	Enviar comprobante de despacho apenas se despache	10	1	2	20

Con las acciones tomadas en los riesgos potenciales de la empresa, se puede observar cómo disminuye número de prioridad de riesgo (NPR) el cual es la resultante de la multiplicación de la gravedad, detección y ocurrencia en rangos del 1-10.



Ilustración 44

Comparación entre el NPR inicial y final de los riesgos evaluados.



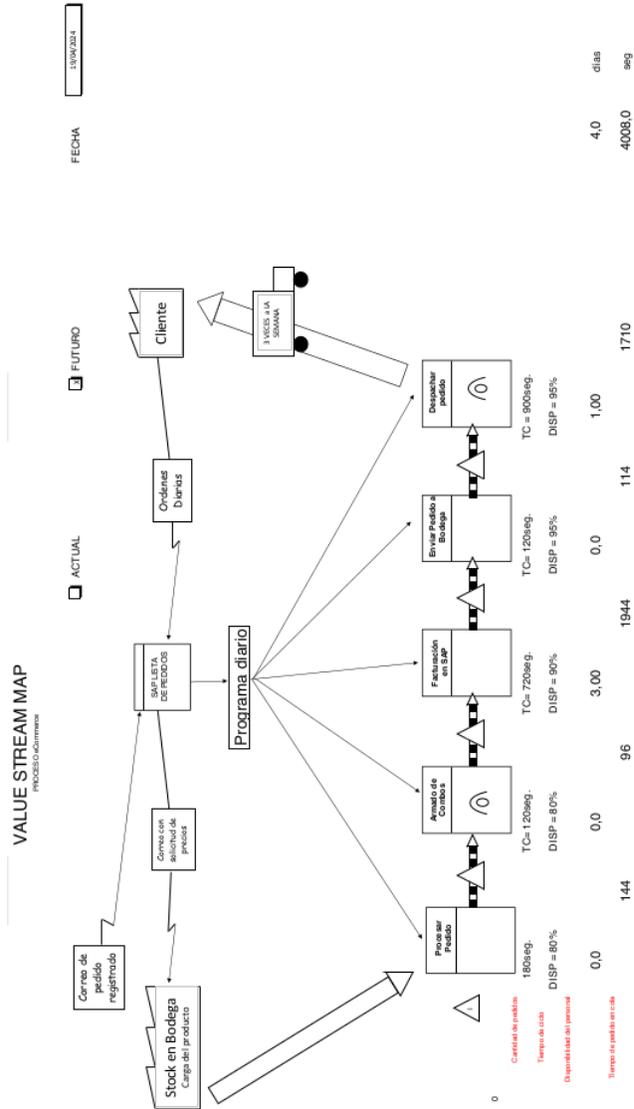
Así se obtiene un proceso menos riesgoso en las actividades y en la economía de la empresa, brindando un mejor servicio.

Es importante proyectar el **mapeo de la cadena de valor VSM**, que, con el proceso mejorado, luce más esbelto y pasa a tener un tiempo de ciclo de 4008 segundos por pedido, y 4 días como tope de pedidos en cola, mejorando consistentemente los 6,3 días que teníamos en el VSM de la situación actual.



Ilustración 45

VSM futuro del proceso de e-commerce con las mejoras propuestas.





El resto de las mejoras se basan en el establecimiento de **Indicadores de Gestión**, o KPI's propuestos en la caracterización de procesos. A continuación, un breve detalle de estos y su cálculo:

- **Pedidos por mes:** los pedidos que se reciben en el año y la variación respecto al mes anterior.

Tabla 17

Indicador de pedidos mensuales y variación.

⁵ Periodo	N° Pedidos	VARIACIÓN
ene-23	82	0
feb-23	45	-45%
mar-23	44	-2%
abr-23	33	-25%
may-23	63	91%
jun-23	52	-17%
jul-23	78	50%
ago-23	49	-37%
sep-23	64	31%
oct-23	60	-6%
nov-23	84	40%
dic-23	82	-2%

Este indicador está enfocado en evaluar la carga operativa mensual que se está generando, posiblemente se pueda colocar un apoyo para el ejecutivo en los meses más cargados como lo son noviembre, diciembre, enero y julio.

- **Ticket promedio:** El indicador de ticket promedio está enfocado en medir la valoración que tiene cada una de las ventas, por cada pedido generado, se evalúa cuánto dinero genera este pedido, como meta se ha colocado que en promedio se debería generar \$300.00 y así el indicador responde a un cumplimiento mensual.

**Tabla 18**

Indicador valorado del ticket promedio mensual

⁵ Período	Ticket Promedio	META TICKET PROMEDIO	CUMPLIMIENTO
ene-23	\$ 255.62	\$ 300.00	85%
feb-23	\$ 250.38	\$ 300.00	83%
mar-23	\$ 386.50	\$ 300.00	129%
abr-23	\$ 423.11	\$ 300.00	141%
may-23	\$ 273.17	\$ 300.00	91%
jun-23	\$ 331.20	\$ 300.00	110%
jul-23	\$ 311.81	\$ 300.00	104%
ago-23	\$ 433.46	\$ 300.00	144%
sep-23	\$ 259.82	\$ 300.00	87%
oct-23	\$ 303.41	\$ 300.00	101%
nov-23	\$ 339.71	\$ 300.00	113%
dic-23	\$ 450.12	\$ 300.00	150%

Durante el año anterior, se puede observar que enero y febrero se encuentran por debajo del cumplimiento de este indicador, mientras que el resto de los meses tiene un sobrecumplimiento. Llegando así a la conclusión de que enero y febrero son los meses que, si bien tienen una alta operatividad, no generan ventas tan altas como el resto de los meses. Este indicador servirá para llegar a las predicciones de venta de los siguientes años.

- **Gross Profit:** La métrica de la rentabilidad se realiza para cada venta y cada mes se evalúa al cliente según su rentabilidad, para conocer la rentabilidad de la línea de negocio y ajustar los precios o buscar estrategias.

Tabla 19

Indicador de rentabilidad neta del pedido.

	COSTO	VENTA
Totales	\$ 80.57	\$ 152.29
Gross Profit	\$ 71.72	
Gross Profit %	47%	



- **Lead Time:** El indicador referente al "Lead Time" es la cantidad de días en promedio anual que se demora un pedido desde el momento que el cliente lo ejecuta en cualquiera de las plataformas hasta que el mismo es entregado al cliente.

Tabla 20

Indicador de lead time de entrega de pedidos promedio.

Fecha Pedido	Fecha Entrega	LEAD TIME
27-mar	29-mar	2
23-mar	27-mar	4
23-mar	27-mar	4
23-mar	29-mar	6
23-mar	4-abr	12
23-mar	4-abr	12
28-mar	4-abr	7
PROMEDIO ANUAL		3.55 (OBJETIVO 3)

Básicamente lo que este indicador muestra es la eficiencia de la línea de negocio, el objetivo es 3 días como promedio anual. Durante el 2023, se llegó a un 3.55 en promedio y el objetivo al 2024 es llegar a 3.

- **Reclamos:** El indicador está midiendo la cantidad de reclamos generados en un año, contrastado con la cantidad de unidades que se han despachado.

Tabla 21

Indicador de reclamos en pedidos.

TOTAL DE UNIDADES VENDIDAS	TOTAL DE RECLAMOS
9513	18
Índice de reclamos	0.19%



Como meta general en indicadores de calidad se tiene que es un máximo de 0.21% de reclamos. De momento por los pocos datos que se lograron conseguir, solamente se contabilizaron los reclamos, pero no sus motivos ya que también puede haber reclamos logísticos y financieros a parte de los de calidad.

- **Cumplimiento:** El cumplimiento se mide en base a la meta comercial del año, según el Forecast comercial de inicios del año.

Tabla 22

Indicador de cumplimiento de meta de ventas.

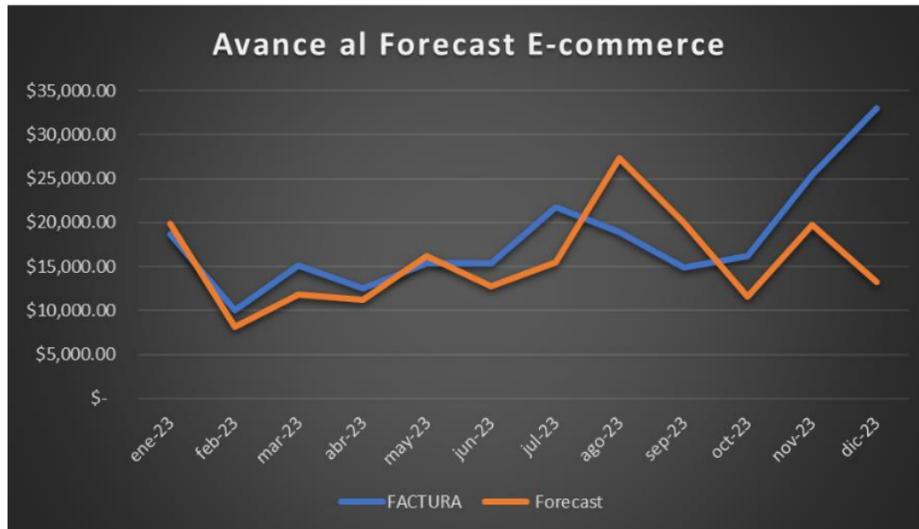
110.70% AVANCE DEL TOTAL

Cumplimiento del mes
dic-23
250%



Ilustración 46

Grafica de cumplimiento real vs forecast.



Una vez que los indicadores fueron definidos, el **Balance Score Card**, permite visualizar los indicadores de mejor manera, y gráficamente ver el cumplimiento de cada período de tiempo de manera.



Ilustración 47

Grafica de tabla e indicador grafico de cumplimiento de ventas del BSC.

Unds	Monto Total	%Variación	Sin IVA	\$	Forecast aprox
62	\$ 2,098.85	n/a	\$ 1,873.97	\$ 1,873.97	\$ 5,362
204	\$ 3,512.00	67%	\$ 2,951.26	\$ 2,951.26	\$ 2,191
168	\$ 2,684.00	-24%	\$ 2,396.43	\$ 2,396.43	\$ 3,174
85	\$ 884.10	-67%	\$ 789.37	\$ 789.37	\$ 3,037
65	\$ 1,887.64	114%	\$ 1,685.39	\$ 1,685.39	\$ 4,380
75	\$ 2,092.39	11%	\$ 1,868.21	\$ 1,868.21	\$ 3,438
131	\$ 3,003.58	44%	\$ 2,681.77	\$ 2,681.77	\$ 4,167
128	\$ 2,822.83	-6%	\$ 2,520.38	\$ 2,520.38	\$ 7,371
55	\$ 1,306.69	-54%	\$ 1,166.69	\$ 1,166.69	\$ 4,530
47	\$ 1,094.36	-16%	\$ 977.11	\$ 977.11	\$ 2,613
72	\$ 1,493.73	36%	\$ 1,333.68	\$ 1,333.68	\$ 4,480
221	\$ 4,304.38	188%	\$ 3,843.20	\$ 3,843.20	\$ 2,986
1313	\$/27,184.54	-	\$ 24,087.46	2408746.0%	\$ 47,730

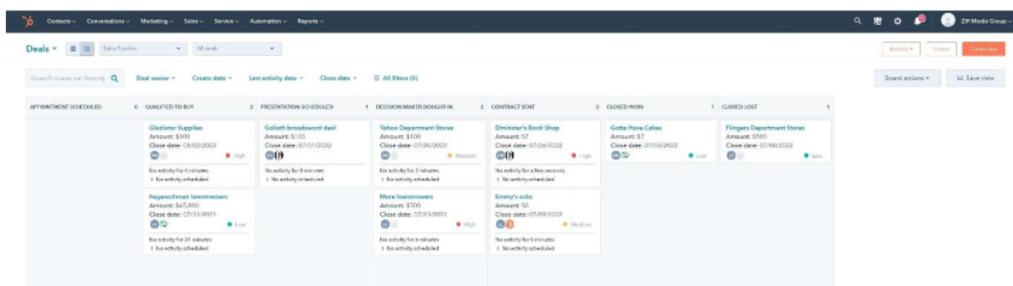
jun-23 60.85%



Respecto al **KANBAN de Pedidos**, este ya fue implementado y mejorado tomando en cuenta los requerimientos del proceso. A continuación, se muestra como es la interfaz con los usuarios.

Ilustración 48

Gráfica de la interfaz funcional del Kanban de pedidos.





La idea del **Evento Kaizen**, como fue mencionado en anteriores puntos del documento, es que se pueda involucrar a las personas con el proyecto propuesto, y que empiece a crecer una cultura de cambio y mejora continua en la organización. Este evento como tal es el que permitirá corregir y robustecer las mejoras propuestas, para que su aplicación sea de mayor beneficio para los dueños del proceso.

A continuación, se genera un cuadro de resumen de los resultados esperados de este primer evento Kaizen.

Tabla 23

Detalle de expectativas del Evento Kaizen.

Mejoras propuestas	110 (10 por persona)
Mejoras escogidas	20
Inicio de nuevos proyectos	menos de 3 meses
Responsables definidos	3

3.5 Discusión de resultados:

Los resultados esperados del proyecto finalizan con una rentabilidad alta para la empresa, Tomando en cuenta que la inversión es accesible. El costo del recurso humano ya lo están pagando en la nómina anual de los empleados, los costos adicionales serán los de implementación.

El ahorro no se reflejará de inmediato económicamente, sino que lo que se ahorra se destinará a procesos más eficientes y ordenados. De todos modos, el proyecto generaría una rentabilidad de \$5.166,68 al ser implementado, esto se discute en el punto 3.4 del documento y se detalla en la tabla 11.

Cada una de las mejoras apunta a uno de los indicadores propuesto, como se puede observar en la siguiente tabla:



Tabla 24

Detalle de impacto de cada mejora por KPI implementado.

N°	MEJORA	KPI's					
		Pedidos por mes	Ticket promedio	Gross Profit	Lead Time	Reclamos	Cumplimiento
1	Lista de Precios	SI	NO	NO	SI	NO	NO
2	Automatización de formatos	SI	NO	NO	SI	SI	NO
3	Simulación de proceso mejorado	NO	NO	NO	SI	NO	SI
4	Levantamiento nuevo proceso	SI	NO	NO	SI	SI	NO
5	Caracterización de procesos	SI	NO	SI	SI	SI	SI
6	AMEF Final	NO	NO	NO	NO	SI	SI
7	Implementación de KPIs	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8	Kanban de pedidos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
9	Evento Kaizen	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Existen tres mejoras que apuntan a todos los indicadores, mientras las otras seis son mejoras específicas. El indicador con más beneficios del proyecto es el del Lead Time, que mide el tiempo de operación del proceso y se complementa con lo analizado previamente en el costo-beneficio, ahorrando recursos mediante el tiempo de operación.

Además, se hizo una comparación entre los países donde se encuentra la organización con el mismo giro de negocio, considerando que no se podría compararla directamente con otra que no comparta los mismos canales, al tener la organización un giro de negocio bastante único en el mercado.

Tabla 25

Tabla comparativa de KPI's entre países.

Indicador	COLOMBIA	BOLIVIA	ECUADOR	MEXICO	PERÚ	Unidad
Promedio de pedidos por mes	120	35	61	25	82	Promedio mes
	\$	\$	\$	\$	\$	
Ticket promedio	102.84	35.20	334.86	42.00	306.25	Dólares
Gross Profit	18%	35%	32%	35%	22%	Porcentaje
Lead Time	5	3	3.5	3	2	Días
Reclamos	1.20%	0.02%	0.20%	0.01%	0.32%	Porcentaje
Cumplimiento Anual	47%	92%	110%	76%	101%	Porcentaje



Ilustración 49

Grafica de indicador de ticket promedio entre países de la región.

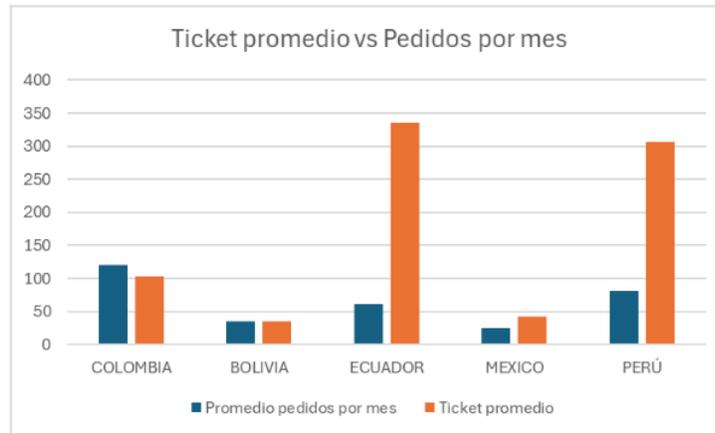
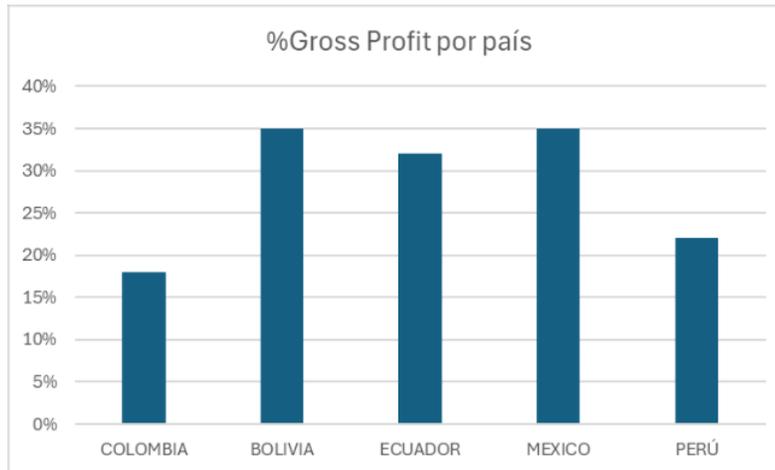


Ilustración 50

Grafica de indicador de Gross Profit entre países de la región.



Estos indicadores permiten conocer que Ecuador tiene una amplia ventaja respecto a las otras filiales de la organización, sin embargo, existen oportunidades de mejora en el porcentaje de rentabilidad que se obtiene por transacción y se puede mejorar en la cantidad de reclamos receptados.



4. Conclusiones y Recomendaciones

De todo este proyecto y con estos últimos resultados generales se puede concluir que, la organización y sus actividades en Ecuador pueden generar grandes mejoras respecto a su operación. Si bien existe una buena percepción de la operación del país, puede ser óptima con las propuestas implementadas para las cuatro líneas de negocio de la empresa, probablemente se obtenga más rentabilidad de la esperada si se logra obtener el impacto esperado del evento Kaizen en la cultura de la organización.

Contrastando las conclusiones con los objetivos propuestos:

- Se logrará mejorar en casi el 50% de reducción de tiempos y e impactar positivamente en el costo de \$5,200.00 aproximadamente.
- La carga de productos mejora en tiempo en un 75% que representan \$2,600.00 dólares anuales, lo que permitirá disponer de este ahorro en más mejoras y el apoyo al proceso comercial.
- El impacto de mejora en los tiempos y los \$5,200.00 anuales dan un balance positivo para atender la meta de 3 días de llegada de pedidos como lead time máximo a cumplir, así como mejorar la rentabilidad de cada transacción para obtener más del 40% de ganancia sobre cada venta.

Como recomendación general a futuro está el validar aquellas actividades donde se pueda observar variaciones, como es la relacionada al área de bodega. También buscar la manera para tener procesos de clase mundial, que no requieran de controles estrictos dentro de ninguna de sus operaciones. El siguiente paso para completar sería aquel que permita sostener la iniciativa, y generar las mejoras en búsqueda de cambios, pero todo ello viene desde el apoyo de la alta dirección, al permitir que este trabajo sea posible y gestionable sin trabas en su procedimiento.



5. Bibliografía

- Alaidaros, H., Omar, M., & Romli, R. (2021). THE STATE OF THE ART OF AGILE KANBAN METHOD: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES. *INDEPENDENT JOURNAL OF MANAGEMENT & PRODUCTION*, 2536-2538.
- Argüelles, J. (2021). Capitulo IV. Análisis del Modo y Efecto de Falla (AMEF). En *Proyectos Seis Sigma. El camino a la excelencia operacional*. (págs. 31 - 65). Mexico D.F.: Editorial Reverté S.A.
- BPMN - La notación a detalle. (2017). En J. Freund, B. Rücker, & B. Hitpass, *BPMN Manual de Referencia y Guía Práctica* (págs. 31 - 142). Santiago de Chile: BPMCenter. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/BPMN_Manual_de_Referencia_y_Gu%C3%ADa_Pr%C3%A1ctica/B2WyaSJD-P8C?hl=es-419&gbpv=1&dq=notaci%C3%B3n+bpmn&pg=PA13&printsec=frontcover
- Cantú-González, J. R., Guardado García, M. d., & Balderas Herrera, J. L. (27 de 03 de 2016). Simulación de procesos, una perspectiva en pro del desempeño operacional. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, ISSN 2007 -8412, pág. 4. Obtenido de <https://pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/567/604>
- Carvalho, B., Arellano, A., & Ríos, N. J. (2018). *LA GESTIÓN DE PROCESOS ESBELTOS COMO UN PRINCIPIO DE MEJORA*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.177993/3cemp.2018.070335.60-81/>
- Chimbo, C. (2023). *Concepto y filosofía de Mejora Continua. Mejora continúa de los procesos*.
- Curcio, J. (Marzo de 2021). *Hubspot Community*. Obtenido de <https://community.hubspot.com/t5/CRM/Kanban-Board-for-Company-Properties/m-p/415162>
- Flexim. (2024). *Flexim*. Obtenido de <https://www.flexsim.com/es/flexsim/>
- Florez Ramirez, N., Florez Rendon, A., & Cogollo Florez, J. M. (2019). Estadística aplicada a la calidad. En *Notas de control estadístico de la calidad* (págs. 63 - 67). La Habana: Editorial Universitaria.
- García Moreno, E. (2020). Introducción a los Automatismos. En *Automatización de procesos industriales: robótica y automática* (págs. 23 -25). Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Gómez, L. V. (2016). *Lean Manufacturing paso a paso*. Marge Books. doi:9788417903039
- Maldonado, J. A. (2012). *Gestión de procesos (o gestión por procesos)*. EUMED.
- Martínez, A., & Cegarra, J. G. (2014). *Gestión por procesos de negocios (Organización Horizontal)*. Madrid: Editorial del Economista.
- Peña, J., & Rivera, F. (2016). *Administración de procesos. Guía para el aprendizaje*. . Pearson.
- Uribe Macías, M. E., & Reinoso Lastra, J. F. (2014). *Sistema de Indicadores de Gestión*. Bogotá: Ediciones de la U.

Proyecto Capstone Martín Utreras - Gustavo Castro.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
2	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1 %
3	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
4	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
5	www.sunass.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
6	www.icao.int Fuente de Internet	<1 %
7	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
8	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
9	Eduardo José Silva, Carla Roberta Pereira, Danielle Bond. "Proposta de redução do lead-	<1 %

time de uma linha de pintura automotiva",
Revista de Ciência & Tecnologia, 2018

Publicación

10	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
11	pdffox.com Fuente de Internet	<1 %
12	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
13	www.lider.cl Fuente de Internet	<1 %
14	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
15	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	vdocumento.com Fuente de Internet	<1 %
18	www.masterdisseny.com Fuente de Internet	<1 %
19	www.prnewswire.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía Activo