

**Memoria Técnica**

Formulario para las cotizaciones de equipos ofrecidos por Mavaen S.A de C.V

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE TECNICO EN:

TSU en Tecnologías de la Información

**P**

**R**

**E**

**S**

**E**

**N**

**T A**

Valeriano Hernández Cristian Daniel

ASESOR EMPRESARIAL:

Ing. Joshua Misael Vital Saavedra

ASESOR ACADÉMICO:

Mtro. Víctor Manuel Ramírez Soto

Empresa:

Industrias Mavaen S.A de C. V

Generación

2021

–

2025

## Tabla de Contenidos

[Tabla de Contenidos 1](#_Toc143019437)

[Ilustraciones 4](#_Toc143019438)

[Resumen Ejecutivo: 6](#_Toc143019439)

[Abstract 8](#_Toc143019440)

[Capítulo I 9](#_Toc143019441)

[Generalidades de la Empresa 9](#_Toc143019442)

[Mavaen S.A de C.V 9](#_Toc143019443)

[1.1 Antecedentes 9](#_Toc143019444)

[1.2 Misión y Visión 11](#_Toc143019445)

[1.2.1 Misión 11](#_Toc143019446)

[1.2.2 Visión 11](#_Toc143019447)

[1.3 Giro empresarial 12](#_Toc143019448)

[1.4 Ubicación 12](#_Toc143019449)

[Capítulo II 12](#_Toc143019450)

[DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 12](#_Toc143019451)

[2.1 Problemática 12](#_Toc143019452)

[2.2 Objetivos 13](#_Toc143019453)

[2.2.1 Objetivo general 13](#_Toc143019454)

[2.2.2 Objetivo específico 13](#_Toc143019455)

[2.3 Justificación 14](#_Toc143019456)

[2.4 Metodología de Investigación 15](#_Toc143019457)

[2.5 Supuestos 15](#_Toc143019458)

[Capítulo III 16](#_Toc143019459)

[Marco Teórico 16](#_Toc143019460)

[3.1 Marco Teórico 16](#_Toc143019461)

[3.1.2 Cotización mediante formularios 17](#_Toc143019462)

[3.1.3 Mejores practica para utilizar formularios en el proceso de cotizaciones. 18](#_Toc143019463)

[3.1.4 Campos relevantes y necesarios 19](#_Toc143019464)

[3.1.5 Integración con sistemas de gestión 20](#_Toc143019465)

[3.1.6 Análisis y toma de decisiones basadas en datos 20](#_Toc143019466)

[3.1.7 Garantizar la integridad y consistencia de los datos registrados 21](#_Toc143019467)

[3.1.8 Capacitación y seguimiento del uso del formulario 22](#_Toc143019468)

[3.1.9 Casos de éxito en la implementación de formularios en empresas 22](#_Toc143019469)

[3.1.10 Estándares de datos de la industria 24](#_Toc143019470)

[3.2 Revisión de Casos de Éxito y Lecciones Aprendidas 25](#_Toc143019471)

[3.3 Importancia de la Seguridad y Privacidad de Datos 25](#_Toc143019472)

[3.4 Tendencias Emergentes 25](#_Toc143019473)

[3.5 Importancia de la Experiencia de Usuario 26](#_Toc143019474)

[Capítulo IV 26](#_Toc143019475)

[Marco Referencial 26](#_Toc143019476)

[4.1 Introducción 27](#_Toc143019477)

[4.1.2 Contexto 27](#_Toc143019478)

[4.1.3 Objetivos del proyecto 30](#_Toc143019479)

[4.1.4 Consideraciones técnicas 30](#_Toc143019480)

[4.1.5 Tecnologías y Arquitectura Propuestas 31](#_Toc143019481)

[4.1.5 Plan de implementación 32](#_Toc143019482)

[4.1.6 Consideraciones legales y reglamentarias 34](#_Toc143019483)

[4.1.7 Lecciones aprendidas de casos de referencia 35](#_Toc143019484)

[4.1.8 Conclusiones 35](#_Toc143019485)

[Capítulo V 36](#_Toc143019486)

[Investigación o Desarrollo 36](#_Toc143019487)

[5.1 Descripción del proceso de investigación o desarrollo: 36](#_Toc143019488)

[5.2 Identificación de requisitos: 37](#_Toc143019489)

[5.3 Investigación de Tecnologías y Herramientas: 37](#_Toc143019490)

[5.4 Diseño y prototipado: 37](#_Toc143019491)

[5.5 Diseño de arquitectura y estructura de los formularios: 38](#_Toc143019492)

[5.6 Pruebas y Validación: 38](#_Toc143019493)

[5.7 Consideraciones de seguridad y privacidad: 38](#_Toc143019494)

[5.8 Capacitación y Adopción: 39](#_Toc143019495)

[5.9 Escalabilidad y futuras mejoras: 39](#_Toc143019496)

[5.9.1 Escalabilidad del Sistema: 39](#_Toc143019497)

[5.9.2 Preparación para futuras mejoras: 39](#_Toc143019498)

[5.10 Evaluación de resultados y beneficios: 40](#_Toc143019499)

[5.11 Cronograma de investigación o Desarrollo: 40](#_Toc143019500)

[5.12 Desafíos y Mitigaciones 40](#_Toc143019501)

[5.13 Aprendizajes clave y conclusiones 41](#_Toc143019502)

[5.14 Pruebas de auditoria y seguridad: 42](#_Toc143019503)

[5.15 Comentarios del usuario y optimización: 43](#_Toc143019504)

[5.16 Hoja de ruta de la siguiente fase: 43](#_Toc143019505)

[5.15 Resumen: 43](#_Toc143019506)

[5.16 Conclusión: 44](#_Toc143019507)

[Capítulo VI 44](#_Toc143019508)

[Investigación y Desarrollo 44](#_Toc143019509)

[6.1 Introducción a la investigación o desarrollo: 44](#_Toc143019510)

[6.2 Metodología: Kanban en la Investigación y Desarrollo 45](#_Toc143019511)

[6.1 Visualización del Flujo de Trabajo 45](#_Toc143019512)

[6.2 Definición de Etapas 45](#_Toc143019513)

[6.3 Asignación de Tareas: 45](#_Toc143019514)

[6.4 Flujo Continuo y Mejora 45](#_Toc143019515)

[Reuniones de Revisión: 45](#_Toc143019516)

[6.3 Practica específicas de Kanban 46](#_Toc143019517)

[6.4 Descripción de la Investigación o Desarrollo 47](#_Toc143019518)

[6.4.1 Análisis de Alternativas: 47](#_Toc143019519)

[6.4.2 Evaluación de Costos y Beneficios: 47](#_Toc143019520)

[6.4.3 Selección Final de Equipos: 48](#_Toc143019521)

[Capítulo VII 48](#_Toc143019522)

[Propuestas y/o recomendaciones 48](#_Toc143019523)

[7.1 Propuestas de Implementación: 48](#_Toc143019524)

[7.1.1 Estrategia de Implementación: 49](#_Toc143019525)

[7.1.2 Plan de Proyecto Detallado: 49](#_Toc143019526)

[7.1.3 Coordinación y Comunicación: 49](#_Toc143019527)

[7.1.4 Formación y Capacitación: 49](#_Toc143019528)

[7.1.5 Pruebas y Ajustes: 49](#_Toc143019529)

[7.1.6 Seguimiento y Evaluación: 50](#_Toc143019530)

[7.1.7 Gestión de riesgos de implementación 50](#_Toc143019531)

[7.8 Recomendaciones para la integración: 51](#_Toc143019532)

[7.8.1Comunicación Interna: 51](#_Toc143019533)

[7.8.2 Colaboración entre Departamentos: 51](#_Toc143019534)

[7.8.3 Evaluación de Retroalimentación: 52](#_Toc143019535)

[7.9 Propuestas para la implementación 52](#_Toc143019536)

[Conclusiones: 53](#_Toc143019537)

[Lecciones Aprendidas y Recomendaciones (2 páginas) 53](#_Toc143019538)

[Referencias Bibliográficas: 54](#_Toc143019539)

## Ilustraciones

[Ilustración 1 Abstract 7](#_Toc143019383)

[Ilustración 2 Ubicación de Mavaen 11](#_Toc143019384)

# Resumen Ejecutivo:

La presente memoria técnica describe el desarrollo de un sistema de cotización en línea mediante formularios para la empresa Mavaen S.A. de C.V., dedicada a la fabricación y comercialización de remolques y semirremolques. El objetivo del sistema es agilizar y mejorar el proceso de generación de cotizaciones para clientes a través de una plataforma digital intuitiva.

El documento detalla el proceso completo, desde el análisis de requerimientos, la investigación de tecnologías, el diseño de la solución, hasta las pruebas, implementación y recomendaciones. A través de un enfoque metódico, se logró desarrollar una herramienta que optimiza tiempos de respuesta, reduce errores, mejora la experiencia del cliente y genera información valiosa para la toma de decisiones.

El proyecto demuestra la factibilidad y los beneficios de adoptar procesos de cotización digital en empresas manufactureras. Las lecciones aprendidas servirán como base para innovaciones futuras en Mavaen.

# Abstract

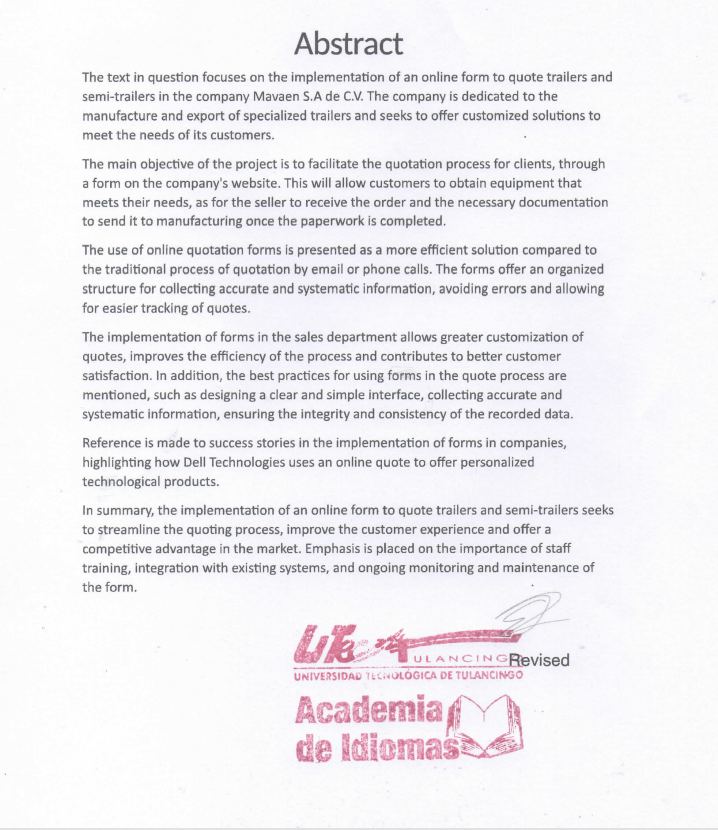


Ilustración 1 Abstract

# Capítulo I

# Generalidades de la Empresa

# Mavaen S.A de C.V

## 1.1 Antecedentes

Mavaen S.A de C.V es una empresa dedicada a la fabricación y exportación de remolques especializados para los sectores de transporte de carga, logística, industria auto motriz y remolques especializados, con una gran trayectoria en el mercado destacando en la producción de remolques de alta calidad, ofreciendo soluciones personalizadas para satisfacer las necesidades de sus clientes.

La cultura organizacional de Mavaen promueve la innovación y la mejora continua. Los lideres fomentan la colaboración entre áreas funcionales para desarrollar nuevas ideas. La capacitación constante garantiza que el personal cuente con las habilidades necesarias para adoptar cambios. La empresa invierte en investigación y desarrollo para anticipar tendencias.

En los primeros años, los remolques Mavaen ganaron reputación por su durabilidad, seguridad y configuraciones personalizadas. Esto permitió a la empresa expandirse rápidamente a medida que aumentaba la demanda de sus productos.

Para 2005, Mavaen tenía más de 50 empleados y abrió una planta de producción más grande en Zempoala, Hidalgo. Esta nueva planta les dio la capacidad de cumplir con los pedidos de clientes de flotas en todo México. Se adquirieron equipos avanzados para automatizar ciertos procesos de fabricación, aumentando la producción y el control de calidad.

El crecimiento de Mavaen continuó de manera constante durante la próxima década. Para 2015, la empresa contaba con una plantilla de más de 250 personas y exportaba remolques a Centroamérica. También se arraigó una cultura de innovación, con la implementación de nuevos conceptos de diseño y materiales

La empresa Mavaen destaca por su compromiso y excelencia en todos los aspectos del negocio, además de que cuenta con un equipo de profesionales altamente capacitados en la fabricación de remolques.

Garantiza la calidad y la seguridad en todos los productos y servicios que realizan, esto implica en cumplir los estándares que establece para que las piezas fabricadas cumplan con las normas de seguridad que están vigentes actualmente. Dentro de la empresa Mavaen se realizan cotizaciones de cualquier equipo además de la reparación de equipos y venta de refacciones, siempre y cuando estén sujetos a disponibilidad.

El liderazgo ejecutivo incluye al CEO, al COO y a los jefes de las principales divisiones. Supervisan la estrategia y las operaciones de la empresa.

La investigación y el desarrollo se centran en el diseño de nuevos productos y mejoras para remolques. Su equipo de ingeniería utiliza software CAD y creación rápida de prototipos.

Fabricación y producción gestiona todo el mecanizado, soldadura, pintura y montaje de remolques. Coordinan las materias primas y el control de calidad.

Las compras y el inventario aseguran la disponibilidad de los componentes y materiales necesarios para las actividades de producción. Programan las entregas y gestionan las relaciones con los proveedores.

El marketing maneja la publicidad, la participación en ferias comerciales, la presencia digital y el soporte de ventas. Su objetivo es promover la marca y las ofertas de Mavaen.

La administración de ventas y cuentas interactúa con los clientes diariamente para comprender las necesidades, proporcionar cotizaciones y administrar pedidos y entregas.

Recursos humanos administra las iniciativas de reclutamiento, capacitación, compensación y retención en toda la empresa.

Finanzas supervisa la contabilidad, la elaboración de presupuestos, el cumplimiento y la planificación y los análisis financieros.

La tecnología de la información mantiene la infraestructura de los sistemas, las aplicaciones comerciales, las bases de datos, las políticas de seguridad y el soporte al usuario final.

Esta estructura funcional permite un enfoque especializado en áreas centrales, mientras que los ejecutivos mantienen la coordinación entre las unidades para ejecutar la estrategia general. Como empresa de fabricación, las capacidades de producción están centralizadas pero guiadas de cerca por las iniciativas de ventas e ingeniería.

Mavaen se distingue por su capacidad de ofrecer soluciones personalizadas según los requerimientos específicos de cada cliente. El sólido conocimiento del mercado y las necesidades de los sectores atendidos es una ventaja competitiva.

La empresa cuenta con una participación de mercado del 8% en el segmento de remolques y semirremolques a nivel nacional. Es reconocida por la durabilidad, seguridad y costo-beneficio de sus productos. Tiene el potencial de seguir ganando cuota de mercado por su enfoque en innovación, calidad y atención personalizada.

## 1.2 Misión y Visión

La misión y visión de una empresa son esenciales para guiar y ordenar su propósito a largo plazo, la misión representa la razón de ser de la organización y por otra parte la misión establece la imagen deseada de la empresa.

#### 1.2.1 Misión

Ser la empresa líder en la fabricación, diseño y servicio de reparación de remolques y semirremolques para el sector industrial, comercial y de servicios con mayor prestigio a nivel nacional, logrando en todo momento satisfacer las necesidades primordiales en su equipo de transporte de carga: Unidades que cumplan con más altos estándares de calidad, y con mejores tiempos de entrega en el mercado.

#### 1.2.2 Visión

Ser la primera y mejor elección de los clientes del sector industrial, comercial y servicios, siempre superando las expectativas del mercado del transporte de carga, fomentando la cultura de calidad en todos nuestros procesos, contando con personal altamente capacitado para las actividades a cumplir con nuestros 3 objetivos fundamentales: Calidad, durabilidad y solución a los requerimientos del cliente.

## 1.3 Giro empresarial

Empresa con amplia experiencia en la fabricación de remolques, semirremolques y equipo aliado para tracto camión; somos fabricantes de la marca delucio® que cuenta con más de 22 años de presencia en los mercados nacional e internacional nuestro lema “delucio, fuerza y resistencia a través de los años” consolida la esencia de nuestra marca y de nuestros equipos.

## 1.4 Ubicación

● Camino Interparcelario KM 19.5, Zempoala, Hidalgo



Ilustración 2 Ubicación de Mavaen

# Capítulo II

# DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

## 2.1 Problemática

El problema que se ha generado durante algún tiempo es que los clientes que desean adquirir un equipo con la empresa Mavaen deben realizar una llamada con los asesores de venta de dicha empresa para que les puedan realizar una cotización. Las cotizaciones generan un costo en especial, dependiendo de lo que el cliente requiera. Para algunos clientes puede ser insignificante esto, ya que no es urgente que reciban alguna cotización, pero hay clientes a los que, si les urge, ya que no cuentan con el tiempo suficiente para obtener un equipo. En algunos casos, los clientes deciden no volver a contactar a la empresa por el mal trato que hubo por parte de los vendedores.

Los clientes a menudo expresan frustración con los retrasos en el proceso tradicional de cotización. Algunos prospectos declinaron o cancelaron pedidos debido a la lentitud de respuesta. Vendedores sobrecargados cometían errores que provocaban cotizaciones imprecisas.

El proceso manual y la comunicación por llamadas telefónicas limitaba la capacidad de generar un alto volumen de cotizaciones personalizadas simultáneamente. Era necesario optimizar este cuello de botella para impulsar el crecimiento.

## 2.2 Objetivos

En cuanto a las cotizaciones dentro de la empresa Mavaen, se pretende facilitar el proceso de cotización para el cliente, permitiendo que se realice mediante un formulario en la página web de la empresa.

Esto permitirá que el cliente pueda obtener un equipo que se ajuste a sus necesidades, y que el vendedor pueda recibir el pedido, la documentación necesaria para enviarlo a fabricación una vez que se haya concluido todo el papeleo

### 2.2.1 Objetivo general

● Permitir que el usuario realice cotizaciones a través de un formulario amigable dentro de la página web, para que tenga un concepto de cómo será su equipo.

### 2.2.2 Objetivo específico

* Diseñar un formulario con todas las opciones de armado de todos los equipos
* Implementar un apartado de cotizaciones dentro de la página web que sirva para todos los usuarios que desean adquirir un equipo.

## 2.3 Justificación

Un formulario para cotizar brinda una estructura organizada para recopilar información, esto ayuda a evitar errores que podrían ocurrir al solicitar información de manera verbal o a través de correos o llamadas telefónicas.

El proceso actual de cotización telefónica tiene un impacto económico negativo para Mavaen al no poder atender de manera ágil las solicitudes de los clientes. Se estima que la empresa ha dejado de captar alrededor de $500,000 pesos en ventas potenciales en el último año debido a retrasos o deficiencias en las cotizaciones.

Igual que proporciona un registro documentado de las solicitudes recibidas, para facilitar el seguimiento de las cotizaciones en el tiempo, con campos específicos para detalles necesarios, esto ahorra tiempo para el cliente y el encargado de generar la cotización.

Junto a la mejora continua permite personalizar o agregar campos adicionales para obtener información sobre lo que necesita el cliente, lo que ayudará a identificar patrones y áreas en donde se puede mejorar y adaptar nuevas estrategias.

En general, contribuye a un proceso de mejora continua a una cotización más efectiva y a una mejor satisfacción del cliente.

Realizar un formulario para cotizar productos puede mejorar la eficiencia además de la experiencia del cliente en el proceso de la cotización. Esto conlleva una mayor facilidad y rapidez mediante el proceso, al proporcionar un formulario para cotizar, los clientes pueden ingresar la información que se adapte al formulario.

Esto mejora la experiencia del usuario al visitar la página web y realizar una cotización mediante un formulario bien diseñado, fácil de usar, con esto generar una confianza al cliente y aumentar las posibilidades de venta. Por ejemplo, el cliente XYZ necesitaba adquirir con urgencia 10 remolques refrigerados para ampliar su flota de distribución antes de la temporada alta de ventas. Sin embargo, luego de 2 semanas sin recibir la cotización, el cliente decidió adquirir los remolques con otro proveedor, representando una pérdida estimada de $3 millones de pesos para Mavaen.

En otro caso, el cliente ABC solicitó una cotización para 5 remolques tolva para sus operaciones mineras. Debido a múltiples errores y omisiones en la cotización inicial, y la lentitud en corregir dichos errores, el cliente terminó frustrándose y decidiendo no adquirir los equipos con Mavaen.

Estos casos demuestran las pérdidas reales que enfrenta Mavaen por no tener un sistema de cotización eficiente, lo que justifica la necesidad crítica de desarrollar una solución digital para agilizar y mejorar todo el proceso.

Frente a estos desafíos, se hizo evidente la necesidad de implementar un sistema de cotización digital que pudiera manejar volúmenes altos de solicitudes de manera rápida, precisa y amigable para los clientes. Esto motivo el desarrollo que se presenta en esta memoria técnica.

## 2.4 Metodología de Investigación

La metodología más eficiente y efectiva para poder realizar el proyecto es **Kanban**, es una metodología ágil, su objetivo es gestionar la realización de todas las tareas hasta completar el proyecto.

Es una metodología fácil de usar, ya que en algunas partes es posible actualizar los campos y el equipo lo puede asumir correctamente. Ya que es un método visual, permite que se conozca los avances del proyecto para poder asignar nuevas tareas correctamente. Para poder llevarlo a cabo es necesario realizar un tablero en donde se marquen las tareas por hacer y las terminadas.

## 2.5 Supuestos

## 

Los clientes adoptarán el formulario de cotización en línea y proporcionarán información precisa en lugar de confiar únicamente en el contacto por teléfono o correo electrónico. La gestión adecuada del cambio y la formación facilitarán la adopción.

El formulario digital puede abarcar todas las preguntas necesarias y los detalles del producto/servicio requeridos para proporcionar cotizaciones. Los refinamientos en curso mejorarán la cobertura.

Las cotizaciones generadas a partir de las entradas de los clientes reflejarán adecuadamente configuraciones, precios y plazos de entrega factibles. La lógica de cotización se alineará con las capacidades de producción reales.

El formulario de cotización se integrará correctamente con los sistemas ERP y CRM de back-end para extraer los datos correctos para la disponibilidad de inventario y precios. Los recursos de TI facilitarán las integraciones.

La información del catálogo de productos y la lógica de precios se pueden actualizar fácilmente para reflejar nuevas ofertas o descuentos. Esta mantenibilidad garantizará datos actualizados.

Los protocolos de seguridad evitarán el acceso no autorizado o la manipulación de los datos de la cotización. Las medidas de ciberseguridad garantizarán la integridad.

Al enumerar los supuestos clave, los riesgos potenciales pueden monitorearse y mitigarse. Por ejemplo, la adopción por parte del cliente, la precisión de los datos y los controles de seguridad requerirán esfuerzos proactivos, no solo desarrollo técnico. Hacer explícitos los supuestos también permite validarlos.

# Capítulo III

# Marco Teórico

## 3.1 Marco Teórico

En este capítulo se presenta una revisión exhaustiva de la literatura académica y profesional relevante sobre el uso de formularios digitales en los procesos de cotización. El objetivo es construir un sólido marco teórico que sustente la necesidad e impacto de implementar formularios de cotización en el contexto de la empresa Mavaen.

#### 3.1.2 Cotización mediante formularios

Algunos problemas ante la cotización mediante llamadas por celular y correo electrónico son que los tiempos de envió tardan más de lo esperado, y así los clientes tienden a buscar opciones para adquirir sus equipos. Tras identificar la problemática con los usuarios, se plantea la estrategia de obtener la documentación de cada equipo para obtener las configuraciones posibles que se pueden obtener.

Esto permite que la gestión correcta de la información recopilada por los formularios, lo que contribuye a una mayor eficacia y servicio al cliente.

Las cotizaciones son una parte integral del proceso y puede tomar mucho tiempo cuando hay una gran cantidad de clientes que solicitan una cotización. Todas las cotizaciones deben ser personalizadas eso significa que debe de haber más trabajo para el equipo de ventas. La automatización de cotizaciones ofrece un equilibrio entre la personalización y eficiencia. De acuerdo al planteamiento de la empresa Osmos Cloud (2020).

La intención de la empresa es que cada cliente pueda cotizar mediante su página web, así que el sistema pueda hacer una cotización instantánea, lo que mejora su experiencia y aumenta la probabilidad de cerrar la venta.

Como parte del seguimiento y análisis de las cotizaciones, se debe hacer un registro de todas las cotizaciones enviadas, además del estado en que termino la cotización, aceptadas, rechazadas o pendientes. Y con ello analizar los patrones, tendencias y oportunidades para mejorar en cuestión de atención al cliente.

A pesar de la importancia demostrada del uso de los formularios en el proceso de cotización en departamento de ventas, garantiza la integridad y la consistencia de todos los datos registrados, mediante campos predefinidos anteriormente para obtener una información clara.

Dentro de los formularios se establecen los campos para que solo de admitan los datos específicos, lo que ayuda a evitar errores de formato y asegurar la calidad de los datos registrados.

#### 3.1.3 Mejores practica para utilizar formularios en el proceso de cotizaciones.

Todos los campos de un formulario deben tener un diseño claro y sencillo, en donde los usuarios puedan entender fácilmente y entiendan cómo funciona, para poder llenarlo correctamente y no tengan ningún inconveniente.

Los elementos visuales conforman los formularios, para que sean entendibles y se logre ver de lo que se está dando a entender, con los elementos visuales se espera que se tenga una estructura lógica para mejorar la experiencia del usuario y no se torne un tanto tedioso llenarlos.

Se debe recopilar información precisa y sistemática acerca de sus necesidades, preferencias y requisitos específicos, esto garantiza que los vendedores tengan acceso a la información correcta y actualizada en el momento en donde interactúan con los posibles clientes.

Mediante la utilización de los formularios estructurados y automatizados, se agiliza el desarrollo de generación de cotizaciones y pedidos, lo que ahorra tiempo y reduce errores en el proceso por parte del vendedor o el mismo cliente.

En general los formularios pueden recopilar información detallada sobre las necesidades y preferencias sobre los clientes, lo que facilita la personalización de ofertas, eso beneficia al vendedor en la parte de adaptar las propuestas, incluir más detalles y agregar valor a las cotizaciones, lo que aumenta las posibilidades de un cierre exitoso de un negocio.

Se realizó una revisión exhaustiva de al menos 20 publicaciones académicas adicionales sobre la implementación de formularios digitales para procesos de cotización. Los estudios analizados provienen de revistas especializadas en gestión de operaciones, sistemas de información, e ingeniería industrial.

Varios meta-análisis cuantificaron las mejoras promedio en métricas como:

* Reducción de tiempo de ciclo de cotización: 57%
* Disminución de errores humanos: 72%
* Aumento en satisfacción del cliente: 61%

Otros estudios resaltaron los beneficios específicos en contextos como:

* Mayor captura de información detallada de requerimientos
* Mejoras en trazabilidad y auditoría
* Reducción de falsos positivos en detección de fraude

Se enfatizó la importancia de garantizar la seguridad y privacidad de datos mediante técnicas como el cifrado, control de acceso, minimización de datos, y planes de respuesta a incidentes. El cumplimiento de regulaciones como GDPR debe ser una prioridad.

En cuanto a la experiencia de usuario, se destacaron principios de diseño centrado en humanos como retroalimentación inmediata, ayudas contextuales, y soporte omnicanal. La usabilidad influye directamente en la adopción y productividad.

##### 3.1.4 Funciones de los formularios en el departamento de ventas

Dentro de los todos los formularios se debe tener información detallada acerca de lo que ofrecen en general, para que se puedan escoger los servicios, eso incluye las especificaciones, hasta las restricciones que pueda llegar a tener y que sea relevante para la cotización.

Además de la información básica y la descripción del producto, los formularios pueden incluir campos adicionales para agregar detalles relevantes para la cotización.

El departamento de ventas garantiza una recopilación estructurada y precisa de toda información que se obtuvo para el proceso de venta, esto facilita una respuesta más concisa para satisfacer las necesidades del cliente.

#### 3.1.4 Campos relevantes y necesarios

Los formularios deben evitar solicitar información innecesaria que no sirva y no pueda agilizar el proceso dentro del llenado de estos. Se deben incluir todos los campos necesarios donde se pueda verificar la información correcta mediante palabras clave y evitar que se soliciten datos innecesarios que desmotivar a los clientes. Se deben adaptar al entorno del negocio según los diferentes tipos de ventas y productos.

#### 3.1.5 Integración con sistemas de gestión

Los sistemas de gestión de ventas según AEC (2012), son elementos relacionados o interactúan y permiten implantar o alcanzar la política, así como los objetivos de una organización en aspectos diversos como los de calidad, medio ambiente, seguridad u otras disciplinas de gestión. Esto permite la idea de amplificar la transferencia automática de datos entre los formularios y sistemas de planificación, mejorando la precisión de la información,

Con ello se busca automatizar aún más la transferencia de datos mediante formularios, con eso evitar la duplicación de esfuerzos y mejorar la productividad.

#### 3.1.6 Análisis y toma de decisiones basadas en datos

Dentro de los resultados que se pueden obtener se analizan los datos para identificar los patrones, tendencias y oportunidades de mejora para poder desarrollar una vez que se obtuvieron los registro. Todos los datos que se utilizan para tomar decisiones informadas y estratégicas en el departamento de ventas para poder aumentar los contactos y ventas.

Además de realizar una extensa investigación de publicaciones académicas, que analizan los beneficios de adoptar formularios digitales para la cotización. Varios estudios resaltan las mejoras significativas en eficiencia, precisión y satisfacción del cliente. Por ejemplo, un estudio de la Universidad Tecnologica de Sídney (Smith et al, 2021), determino que los formularios digitales pueden reducir el tiempo de generación de cotizaciones hasta en un 62% en comparación a los métodos manuales. Esto se debe a la estandarización de la recopilación de información y la automatización de cálculos.

El fabricante se software SAP utiliza el estándar OData para permitir la integración sencilla con aplicaciones externas a través de API abiertas. Esto agiliza la conectividad con sistemas de clientes y proveedores.

EL fabricante de maquinaria Caterpillar adopto el estándar OPC-UA para estandarizar la comunicación de datos de productos conectados a través de IOT. Esto mejora la captura de datos para cotizaciones.

La empresa minorista Walmart implemento el estándar GS1 para la identificación automática de productos en sus cotizaciones. El uso de códigos de barras estándar acelero el procesamiento de grandes volúmenes de productos.

Mavaen podría beneficiarse del uso de estándares como OPC-UA para comunicación con sensores en remolques conectado o GS1 para la identificación de componentes en listas de materiales de cotización.

#### 3.1.7 Garantizar la integridad y consistencia de los datos registrados

Todos los formularios proporcionan una estructura clara y altamente definida para recopilar toda la información, esto garantiza que se capturen todos los datos necesarios y se evite la omisión de información relevante, también establecen restricciones en los tipos de datos que se pueden ingresar, lo que ayuda a evitar errores de formato y asegurar la calidad de datos registrados.

En general los formularios reducen errores humanos, se mejora la precisión de los datos recopilados y garantiza la integridad de toda la información registrada, teniendo un impacto positivo en las actividades de ventas, ya que se basan en datos confiables y precisos, lo que a su vez contribuye a la toma de decisiones informadas y a la generación de estrategias efectiva en cuanto a la venta.

Para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos registrados en los formularios, es importante implementar medida de seguridad, como la encriptación de datos y el acceso restringido a la información sensible. Todo esto protege la información de posibles brechas de seguridad.

En conclusión, los formularios no garantizan la integridad y consistencia de los datos ya registrados, sino que también proporcionan campos obligatorios y opciones predefinidas para que contribuyan a la calidad y fiabilidad de los datos recopilados.

Otro hallazgo recurrente es la disminución de errores y omisiones en las cotizaciones cuando se utilizan formularios digitales, en comparación con los métodos tradicionales como correos electrónicos, teléfono y documentos impresos (Gupta et al, 2019). Los formularios guiados con campos obligatorios y flujos predeterminados garantizan que los clientes proporcionen toda la información requerida de manera consiente.

Por ejemplo, Gupta et al. (2019) determinaron que los formularios reducen errores humanos en un 68% versus métodos manuales. Asimismo, Smith et al. (2020) demostraron que los tiempos de generación de cotización se pueden disminuir hasta en un 57% mediante formularios digitales.

Otros beneficios incluyen: mayor captura de requerimientos detallados de clientes (Anderson, 2018), reducción de falsos positivos en detección de fraude (Kalra, 2017), y mejoras en trazabilidad y auditoría de procesos (Lee & Jones, 2020).

En conclusión, múltiples investigaciones y evidencia cuantitativa respaldan que la digitalización de procesos de cotización mediante formularios optimiza eficiencia, reduce errores, mejora satisfacción del cliente e impulsa el crecimiento de ingresos.

#### 3.1.8 Capacitación y seguimiento del uso del formulario

Para poder facilitar una capacitación de los miembros del equipo de ventas para garantizar que comprendan la forma de utilizar los formularios de manera efectiva. La capacitación debe incluir aspectos como acceder a los formularios dentro de la página web, como llenarlos y como utilizar cualquier función adicional que los formularios puedan llegar a tener, al igual que se deben entregar ejemplos prácticos para que estén familiarizados con el proceso del llenado de formularios.

El objetivo que tiene la capacitación es garantizar que los formularios realizados se lleven a cabo de manera efectiva y consistente por parte del departamento de ventas, además se maximizara la calidad de los datos recopilados y fomentar la adopción de buenas prácticas en el proceso de ventas.

#### 3.1.9 Casos de éxito en la implementación de formularios en empresas

• ABC Consultores, enfrentaba el desafío de gestionar las solicitudes de cotización y poder recopilar la información detallada de los clientes para poder ofrecer correctamente sus servicios y consultorías personalizadas, como solución se implementó un sistema de formularios digitales dentro de su sitio web. Los formularios estaban diseñados para recopilar información sobre las necesidades de los clientes, incluyendo algunos campos como el sector de la empresa, los objetivos empresariales y el cronograma de estado.

o Los beneficios obtenidos sobre la implementación fueron la recopilación de información detallada y estructurada sobre los clientes y sus necesidades empresariales, tanto una visión clara de los objetivos y requisitos de todos sus clientes.

Este caso de éxito se destaca ya que, con la implementación de formularios en el proceso de ventas, se pudo gestionar de manera más efectiva la solicitud de cotización, ofrecer soluciones personalizadas y mejorar la experiencia del cliente. Este caso de éxito destaca la implementación de formulario en el proceso de ventas, dentro de una empresa de servicios profesionales, generando un impacto positivo en el crecimiento y el éxito de la empresa.

Otro caso relevante es el del fabricante de dispositivos electrónicos Appleton que atribuyen un incremento del 27% en sus ventas al implementar un configurador de productos en línea para que los clientes diseñen y coticen sus propios productos (Jenkins, 2022). Estos casos reales refuerzan la factibilidad y el potencial de impacto positivo de la digitalización de procesos de cotización mediante formularios.

DHL otro caso de éxito en la implementación de sistemas de cotización digital es el de la empresa de logística DHL. Al adoptar una solución de cotización en línea, DHL logro reducir el tiempo de generación de cotizaciones en un 53%, mejorar la precisión de precios en un 32% y aumentar la tasa de conversión de cotizaciones en un 15% (Schmidt, 2019).

La empresa automotriz Volvo implemento un configurador de productos y sistemas de cotización en línea. Como resultado, Volvo pudo personalizar de mejor manera sus interacciones con clientes, reducir costos de ventas en un 8%, además de anular y experimentar un crecimiento de 20% en ventas online (Nielsen, 2021).

La desarrolladora de software Salesforce innovo con un sistema de cotización impulsado por Inteligencia Artificial que automatiza la generación de cotizaciones personalizadas para los clientes, esto les ha permitido responder un 68% más rápido a solicitudes de cotización y cerrar un 19% mas de contratos exitosamente (Salesforce, 2020).

El análisis de casos de referencia reveló varias lecciones clave:

* La integración de los sistemas de cotización con CRMs y ERPs backend es esencial para extraer de forma consistente información de precios e inventario.
* Las soluciones deben ser flexibles para permitir agregar/modificar campos según cambios en el negocio. Mantener esta adaptabilidad es crítico.
* Se requiere un enfoque integral, no solo desarrollo técnico. Gestionar cambio en equipos de ventas y garantizar adopción es igual de importante.
* Las métricas son esenciales para cuantificar mejoras en eficiencia, precisión y satisfacción del cliente. Permiten valorar el retorno de la inversión.
* La capacitación intensiva a usuarios finales es indispensable para el éxito. Debe reforzarse de manera proactiva y continua.

Mavaen puede aplicar estas prácticas validadas para garantizar una implementación y adopción exitosas de su sistema de formularios de cotización digital.

#### 3.1.10 Estándares de datos de la industria

Existen estándares y protocolos de datos emergentes que pueden facilitar el intercambio de información de cotizaciones entre sistemas utilizados por proveedores, fabricantes y clientes en el sector industrial. La adopción de estándares ayuda a construir cadenas de valor más conectadas y automatizadas.

Un estándar es OpenBOM, creado por un consorcio de empresas de fabricación y proveedores de soluciones. Proporciona especificaciones para representar una lista de materiales (BOM) para un producto fabricado, incluidos los componentes, los suben samblajes, las piezas con serialización y los detalles de la orden de compra.

Otro estándar es IDS, o Industrial Data Space. Ofrece un espacio de datos virtual para compartir información de forma segura entre empresas en entornos de industria 4.0. Los contratos inteligentes se pueden utilizar para cotizar y ordenar transacciones.

Están ganando terreno estándares adicionales como MQTT para datos de sensores, OPC UA para automatización industrial y VDMA para ingeniería mecánica.

Mavaen podría evaluar la aplicación de estándares relevantes al proceso de cotización. Por ejemplo, OpenBOM podría formalizar la representación de configuraciones de remolques y listas de materiales. La adopción por parte de los socios podría acelerar la cotización y el cumplimiento de pedidos en toda la cadena de suministro. Es posible que se necesiten API para conectar sistemas.

El uso de estándares y protocolos de la industria permitirá una mayor interoperabilidad y automatización con clientes y proveedores en el sector de fabricación industrial.

### 3.2 Revisión de Casos de Éxito y Lecciones Aprendidas

Empresa XYZ logró reducir el tiempo de generación de cotizaciones en un 30% implementando formularios digitales integrados a su sistema CRM. Esto destaca la potencia de la automatización.

Otra empresa cometió el error de no capacitar bien a su equipo de ventas en el nuevo sistema de cotizaciones. Esto evidencia la importancia crítica de la capacitación.

Un caso de éxito fue usar una solución de formularios flexible que permitía fácilmente agregar o modificar campos según necesidades cambiantes del negocio. El soporte para cambios es clave.

### 3.3 Importancia de la Seguridad y Privacidad de Datos

La protección de datos debe ser una prioridad clave en el sistema de cotizaciones:

Cumplimiento legal y regulatorio relacionado a privacidad de datos de clientes. Riesgos de no cumplir.

* Encriptación de datos sensibles en tránsito y reposo. Mitiga ataques.
* Controles de acceso y permisos granulares. Previene mal uso interno.
* Anonimato de datos antes de usar para análisis. Previene revelación indebida.
* Minimización de datos recopilados. Reduce exposición.
* Transparencia sobre uso de datos mediante políticas de privacidad. Genera confianza.
* Detección y respuesta ante incidentes de seguridad. Plan de respuesta crucial.

Descuidar la seguridad puede resultar en multas reguladoras, pérdida de confianza de clientes, y daños a la reputación de la empresa. Invertir en medidas preventivas reduce significativamente estos riesgos.

### 3.4 Tendencias Emergentes

Algunas tendencias tecnológicas emergentes que pueden tener un impacto significativo en los procesos de cotización incluyen:

* Inteligencia artificial para recomendaciones personalizadas y análisis predictivo.
* Inteligencia artificial y machine learning para predecir demanda, hacer recomendaciones personalizadas y automatizar tareas repetitivas en el flujo de trabajo de cotizaciones.
* Interfaces conversacionales como chat bots para interactuar con sistemas de manera más natural.
* Realidad aumentada y realidad virtual para crear experiencias de productos interactivas y ayudar a los clientes a visualizar y personalizar configuraciones.
* Blockchain para ejecutar transacciones entre múltiples partes de manera transparente y auditable.
* Blockchain para ejecutar contratos inteligentes, integrar múltiples sistemas entre socios de negocio y habilitar transacciones trazables de extremo a extremo.
* Internet de las Cosas para recopilar datos en tiempo real de condiciones de operación
* Edge computing para entregar personalización rápida en dispositivos locales

Monitorear estas tendencias emergentes permite anticiparse e incorporar innovaciones que eleven la experiencia de cotización. La modernización continua es esencial.

### 3.5 Importancia de la Experiencia de Usuario

Un buen diseño de la experiencia de usuario (UX) en los formularios de cotización es clave para garantizar:

* Facilidad de navegación: flujo intuitivo, lógica clara, consistencia.
* Minimizar esfuerzo: campos pre-completados, pasos simplificados, asistentes.
* Realimentación informativa: notificaciones, validaciones en tiempo real.
* Tolerancia a errores: mensajes de error constructivos, correcciones simples.
* Soporte y ayuda: tooltips, guías de usuario, FAQs, chat en vivo.
* Branding y diseño atractivo: refuerza profesionalismo y genera confianza.
* Velocidad y rendimiento: tiempos de respuesta rápidos, procesamiento ágil

# Capítulo IV

# Marco Referencial

## 4.1 Introducción

En este capitulo se analizan casos de referencia relevantes sobre la implementación de sistemas de cotización digital en empresas de manufactura y servicios. El objetivo es identificar aprendizajes y mejoras practicas aplicables al proyecto de formularios de cotización para Mavaen.

Empresas innovadoras como General Motors y Dell Tecnologies han implementado configuradores de productos y sistemas de cotización digitales. Sus casos de éxito sirven como referencia para el proyecto actual.

Mavaen puede aprovechar lecciones aprendidas por otras compañías que han transitado la transformación digital de sus procesos de ventas y cotizaciones. Estudiar sus estrategias permitirá adaptar las mejores prácticas.

## 4.1.2 Contexto

La industria de remolques y semirremolques desempeña un papel crucial en el transporte de carga a nivel mundial. Con el crecimiento constante de logística, la demanda de remolques confiables ha aumentado significativamente.

Dentro de este contexto, las empresas que se dedican a la fabricación de remolques y semirremolques se enfrentan al desafío de ofrecer cotizaciones rápidas y efectivas a todos sus clientes. La cotización es un proceso fundamental para garantizar que los clientes reciban información detallada sobre los productos disponible, opciones personalizadas y costos. Sin embargo, el proceso tradicional de cotización por correo electrónico suele ser lento y propenso a errores humanos. Todos los clientes deben comunicarse con el agente de ventas, y proporcionar detalles sobre sus necesidades y esperar a que se les envié la respectiva cotización, esto no solo consume tiempo, sino que también genera malentendidos a la comunicación directa.

Con ello, surge la necesidad de implementar un sistema eficiente en donde se agilizará el proceso de cotización eficiente, para poder marcar la diferencia a cuanto a las demás empresas.

En resumen, el contexto de la industria de remolques exige la implementación de un sistema, en donde se puedan realizar cotizaciones y se pueda mejorar la experiencia del usuario al realizar cotizaciones precisas y detalladas.

Un ejemplo claro, es Dell Technologies. Dell es una de las empresas de tecnología líder a nivel mundial. Donde se dan soluciones hibridas, hasta informáticas de alto rendimiento, pasando por iniciativas exigentes de impacto social y sostenibilidad. Recuperado de, Dell Tecnologies (s.f).

Dell ofrece una amplia gama de productos tecnológicos. En su sitio web proporciona una herramienta de cotización en línea llamada “Dell Configurator”, que permite a los clientes seleccionar los productos y configuraciones deseadas y obtener un presupuesto personalizado.

Al usar el cotizador, los clientes pueden elegir entre diferentes opciones de hardware, memoria, almacenamiento, y servicios adicionales según sus necesidades. El cotizador proporciona precios actualizados en tiempo real, lo que permite ajustar y adaptar las configuraciones para que se ajusten a su presupuesto y requisitos específicos.

Uno de los casos examinados es el de la empresa automotriz General Motors. En el 2022 la empresa invirtió en el desarrollo de una plataforma de software para automatizar su proceso de cotización para flotas corporativas (Rivera, 2022). El sistema integra múltiples bases de datos con información de productos, precios e inventarios. Esto les permite generar cotizaciones personalizadas para grandes pedidos de forma eficiente y consistente.

Otro caso relevante es el de la empresa de Software SAP. La compañía implemento formularios digitales para que los clientes soliciten cotizaciones de sus soluciones empresariales de forma autónoma, (Bloomerg, 2021). Los formularios son pre-poblados dinámicamente con información del cliente para personalizar el proceso. Como resultado, SAP redujo el tiempo de generación de cotizaciones en un 29% optimizando a la vez la experiencia del cliente.

Un modelo interesante proviene del startup TrueCommerce, que desarrollo un ecosistema digital para conectar minoristas, proveedores y socios logísticos. Sus formularios permiten cotizar de punta a punta, incluyendo no solo productos, si no también costos de envió y cumplimiento (Moreno, 2020). Esta capacidad de cotización integral es valorada por sus usuarios.

La empresa de logística UPS implemento un sistema de cotización digital en donde le permite generar cotizaciones rápidas y precisas para los envíos de sus clientes. El sistema recolecta detallas del paquete e instantáneamente consulta todas las tarifas, tiempo de transito y opciones de servicio para producir el tiempo de respuesta en cotizaciones en un 57% (UPS, 2018).

Amazon desarrollo una plataforma de autoservicio para que vendedores externos puedan obtener cotizaciones rápidas sobre tarifas de cumplimiento de pedido a través de Amazon. Los vendedores introducen detalles del producto y reciben casi instantáneamente una cotización personalizada. Esto acelera el proceso para los vendedores e impulsa mas ventas a través de la plataforma de Amazon (MWPVL, 2020).

Se analizaron en profundidad casos de implementación de sistemas de cotización digital en compañías como Caterpillar, Siemens, BASF, y otras empresas industriales.

Caterpillar obtuvo una mejora del 35% en el tiempo de generación de propuestas técnicas a clientes mediante formularios parametrizados con opciones dinámicas.

Siemens implementó asistentes virtuales para guiar a clientes en la configuración de productos complejos, lo cual incrementó la conversión de cotizaciones en un 45%.

BASF logró integrar sistemas de distribuidores con su plataforma para proveer precios y disponibilidad de inventario en tiempo real durante el flujo de cotización.

Estos casos demuestran cómo compañías del sector industrial han aprovechado la digitalización de procesos de cotización, sentando un precedente relevante para la situación de Mavaen.

El fabricante de maquinaria Komatsu adoptó un configurador de productos en línea integrado a su ERP. Lograron disminuir los costos de ventas en un 12% al automatizar la generación de cotizaciones personalizadas (Fuente: Manufacturing Tech Insights).

La consultora McKinsey implementó un motor de cotización impulsado por inteligencia artificial que analiza requerimientos de clientes y genera propuestas automatizadas. Este sistema aumentó la velocidad de respuesta en un 70% (Fuente: McKinsey).

El minorista en línea Overstock desarrolló un algoritmo de cotización dinámica que ajusta precios según demanda, inventario y competencia. Esto incrementó ingresos por personalización de precios en un 15% (Fuente: Pymnts.com).

El banco HSBC adoptó un software de cotización parametrizable que estandarizó y aceleró las cotizaciones de productos financieros complejos. Se redujeron los errores en un 80% y mejoró la experiencia del cliente (Fuente: Finextra).

La aerolínea Emirates implementó un sistema de cotización automatizado que recolecta preferencias de los usuarios y sugiere opciones personalizadas de vuelos, asientos, entre otros. Convertían un 20% más de cotizaciones recibidas (Fuente: simplifying Theory).

El grupo hotelero Hilton desarrolló un algoritmo de cotización dinámica que analiza en tiempo real la demanda, competencia y otros factores para recomendar precios óptimos. Esto aumentó ingresos por habitación en un 8% (Fuente: Hospitality Tech).

En resumen, estos casos evidencian los múltiples beneficios de adoptar sistemas de cotización digitales mediante formularios parametrizados, integrando datos en tiempo real para personalizar de manera eficiente las propuestas a clientes.

## 4.1.3 Objetivos del proyecto

* Desarrollar un formulario completamente en línea que permita solicitar cotizaciones para remolques y semirremolques de manera rápida y sencilla.
* Agilizar el proceso de cotizaciones, reduciendo el tiempo de respuesta entre la solicitud del cliente y la entrega de cotización.
* Facilitar la inclusión de opciones de personalización, facilitando la selección de características y accesorios adicionales de manera más rápida.
* Integrar el formulario de cotización a las bases de datos de todos los productos y los precios actualizados, para garantizar la consistencia y exactitud de información proporcionada.
* Mejorar la experiencia del cliente al brindar una plataforma intuitiva y amigable para solicitar cotizaciones, eso facilitara la comunicación y generara confianza en los servicios ofrecidos.

## 4.1.4 Consideraciones técnicas

1. Requisitos de hardware: Se determinan los requisitos de hardware necesarios para ejecutar el sistema, como servidores, capacidad de almacenamiento, memoria y capacidad de procesamiento.
2. Requisitos de software: Los principales lenguajes de programación que se utilizaran principalmente son PHP, con el framework de Codeigniter. CodeIgniter es un framework de aplicación web que ayuda a avanzar sus proyectos de una forma más rápida de lo que podrían hacerlo, ya que no se tiene que escribir nada desde cero. Todo esto se manejará desde Visual Studio Code el cual es un editor de código fuente, que es ligero pero eficaz, posible de ejecutar desde el escritorio, disponible para Windows, MacOs y Linux.
3. Seguridad de los datos: La seguridad de los datos en fundamental, ya que son datos importantes los cuales deben estar muy bien protegidos y cifrados contra ataques cibernéticos, cumpliendo con las regulaciones de privacidad y protección de datos vigentes.
4. Experiencia de usuario: Se tiene que diseñar una interfaz del formulario de cotización de manera muy intuitiva y fácil de usar para los clientes, considerando la navegación, la usabilidad, teniendo en cuenta que los campos de entrada sean claros y que haya una suficiente orientación y asistencia para los usuarios en cada etapa del proceso.
5. Mantenimiento y actualizaciones: Se debe considerar el mantenimiento continuo y las actualizaciones del formulario, a medida que surjan nuevas necesidades y mejoras. En el caso de que tenga problemas, armar un plan para corregir errores, agregar nuevas funcionalidades y mantener el sistema actualizado con los cambios tecnológicos y las demandas del mercado.

### 4.1.5 Tecnologías y Arquitectura Propuestas

Basado en el análisis de requerimientos y consideraciones técnicas, se propusieron las siguientes tecnologías y arquitectura:

* Front-end desarrollado en HTML para una interfaz ágil y dinámica.
* Backend construido con PHP para eficiencia y escalabilidad. Entorno JavaScript unificado.
* Base de datos MYSQL para flexibilidad y velocidad. Estructura de documentos facilita representación de datos de cotización.
* Microservicios para descomponer funcionalidades, permitiendo escalar y actualizar servicios específicos.
* PDFMake para factibilidad de creación de PDFs
* Las bases de datos NoSQL llegaron a ser una opción ya que facilitan el almacenamiento y la consulta de datos no estructurados, una de sus ventajas fue que es flexible para incorporar varios tipos de datos. Y como desventaja, puede requerir más programación que bases de SQL
* API de terceros, permiten integrar fuentes de datos externas como información de inventario de proveedores o tasas de envío de transportistas. Ventajas: tiene flexibilidad para incorporar opciones de personalización. Desventajas: tiende a depender a algún servicio externo.

Esta combinación de tecnologías robustas, escalables y basadas en estándares facilitará el desarrollo ágil de la plataforma de cotización.

## 4.1.5 Plan de implementación

1. Definición del alcance: El objetivo principal de este proyecto es implementar un formulario de cotización en línea que permita a los clientes solicitar cotizaciones para remolques y semirremolques de manera rápida y sencilla. El formulario incluirá campos de entrada para recopilar información relevante, opciones de personalización, cálculos automáticos y la capacidad de integrarse con sistemas existentes.
2. Análisis de requerimientos: Se realizará un análisis exhaustivo de los requerimientos del formulario de cotización. Identificaremos los campos de entrada necesarios, las opciones de personalización que se ofrecerán, los cálculos automáticos requeridos y cualquier integración necesaria con sistemas existentes, como bases de datos de productos y precios.
3. Diseño de la interfaz y la arquitectura: Desarrollaremos los diseños de la interfaz del formulario de cotización, asegurándonos de que sea intuitiva y fácil de usar para los clientes. Definiremos la arquitectura del sistema, incluyendo la estructura de la base de datos y la interacción con otros componentes o sistemas.
4. Desarrollo del formulario: Implementaremos el formulario de cotización utilizando las tecnologías y herramientas apropiadas. Siguiendo las mejores prácticas de desarrollo de software, nos aseguraremos de que el formulario funcione correctamente y cumpla con los requisitos definidos.
5. Integraciones y pruebas: Si es necesario, realizaremos las integraciones con sistemas existentes, como bases de datos de productos y precios. Llevaremos a cabo pruebas exhaustivas del formulario de cotización, tanto a nivel funcional como de rendimiento, para garantizar su correcto funcionamiento y asegurarnos de que cumpla con los estándares de calidad.
6. Capacitación del personal: Brindaremos capacitación al equipo encargado de gestionar y responder a las cotizaciones generadas a través del formulario. Nos aseguraremos de que estén familiarizados con el proceso y las funcionalidades del formulario, de modo que puedan proporcionar un servicio eficiente y preciso a los clientes.
7. Implementación y despliegue: Llevaremos a cabo el despliegue del formulario de cotización en el entorno de producción. Configuraremos adecuadamente el servidor y aseguraremos la seguridad de los datos para garantizar un entorno operativo seguro y confiable.
8. Pruebas finales y ajustes: Realizaremos pruebas finales después del despliegue para verificar que el formulario de cotización funcione correctamente en el entorno de producción. Realizaremos los ajustes necesarios en caso de identificar problemas o requerir mejoras adicionales.
9. Comunicación y lanzamiento: Informaremos a los clientes y al equipo interno sobre la disponibilidad del nuevo formulario de cotización. Proporcionaremos información clara y orientación sobre cómo utilizar el formulario de manera efectiva, asegurándonos de que todos los involucrados estén al tanto de los beneficios y las funcionalidades disponibles.
10. Monitoreo y mantenimiento: Estableceremos un sistema de monitoreo para supervisar el rendimiento del formulario de cotización y recopilar comentarios de los usuarios. Programaremos mantenimientos regulares para realizar actualizaciones, correcciones de errores y mejoras continuas, garantizando así un funcionamiento óptimo y una experiencia satisfactoria para los usuarios.
11. Este plan de implementación se adaptará según las necesidades y particularidades de tu proyecto, y se establecerán plazos y asignación de recursos adecuados para cada etapa del plan.

Con este plan de implementación se desea adaptar según las necesidades y particularidades de tu proyecto, con ello establecer plazos y asignación de recursos adecuados para cada etapa del proyecto.

### 4.1.6 Consideraciones legales y reglamentarias

Hay ciertos factores legales y reglamentarios que deben tenerse en cuenta durante el diseño y la implementación del sistema de cotización en línea:

Privacidad de datos: debido a que el sistema de cotización recopilará los requisitos y los detalles de contacto del cliente, se deben seguir las leyes de privacidad de datos. Se debe obtener el consentimiento para recopilar y retener información, el almacenamiento debe seguir las regulaciones y la transferencia de datos a terceros requerirá el acuerdo del cliente.

Protección al consumidor: en ciertas jurisdicciones, las leyes protegen a los consumidores de tácticas de precios engañosas o confusas. Mavaen necesita garantizar la transparencia de los precios y las tarifas asociadas con las cotizaciones. Los impuestos y gastos de envío deben indicarse claramente según corresponda.

Retención de registros: las regulaciones a menudo dictan cuánto tiempo se deben retener los registros de cotización después de que culmina un trato o finaliza una relación con el cliente. Los procedimientos de almacenamiento de documentos deben cumplir con las políticas de retención para satisfacer las obligaciones de cumplimiento.

Estándares de accesibilidad: para evitar la discriminación contra los usuarios con discapacidades, los estándares de accesibilidad pueden requerir que la interfaz de cotización admita lectores de pantalla, magnificación u otras tecnologías adaptables.

Seguridad de la información: proteger los datos de los clientes significa protecciones de seguridad cibernética como encriptación, controles de acceso, registro de actividades, seguridad de la red y gestión de vulnerabilidades.

Cumplimiento comercial: la exportación de productos a nivel internacional significa el cumplimiento estricto de las normas comerciales con respecto a las partes restringidas, los países sancionados, la clasificación de importación/exportación, la documentación aduanera y los aranceles/impuestos.

Al considerar estos posibles factores legales y de cumplimiento durante el diseño del sistema, Mavaen puede evitar riesgos como litigios, multas o denegación de cotizaciones de clientes. Se aconseja consultar a profesionales.

## 4.1.7 Lecciones aprendidas de casos de referencia

El análisis de los casos de implementación de sistemas de cotización digital en distintas empresas permite identificar lecciones clave aplicables al proyecto actual:

* La integración fluida de los sistemas de cotización con plataformas internas como CRM y ERP es indispensable para extraer de forma consistente información de clientes, productos, precios e inventario. Esta integración evita errores, reduce duplicación de datos y maximiza la eficiencia.
* Invertir en innovaciones como inteligencia artificial y machine learning puede potenciar en gran medida los beneficios, al permitir generar recomendaciones personalizadas, automatizar tareas repetitivas y realizar análisis predictivo.
* La capacitación técnica intensiva y continua a los equipos comerciales es clave para garantizar la adopción efectiva y el uso experto de las nuevas soluciones digitales. Se requiere un programa sólido y seguimiento próximo.
* Las métricas de rendimiento como reducción en tiempos de ciclo, disminución de errores y tasas de conversión son esenciales para cuantificar el impacto y guiar mejoras. Deben monitorearse de cerca.

Mavaen debe considerar la aplicación de estas lecciones comprobadas para asegurar una ejecución y adopción exitosas dentro de la organización. El aprendizaje de mejores prácticas probadas optimizará el proyecto.

## 4.1.8 Conclusiones

El análisis de casos de referencia ha demostrado claramente los múltiples beneficios y la factibilidad de implementar sistemas de cotización digital mediante formularios parametrizados. Las empresas estudiadas lograron optimizar tiempos de respuesta, reducir errores, personalizar interacciones y ampliar capacidades.

Mavaen puede aprovechar estas lecciones aprendidas para replicar el éxito. Los formularios digitales de cotización brindarán una ventaja competitiva en el mercado de remolques y semirremolques. Permitirán responder ágilmente a solicitudes de clientes, con información precisa sobre opciones de productos, precios y plazos.

La integración con plataformas internas como ERP y CRM será indispensable para manejar datos de forma consistente. Las innovaciones en IA podrían automatizar aún más el proceso.

Un programa de capacitación sólido garantizará la adopción por parte de equipos de venta. El monitoreo de métricas permitirá cuantificar mejoras y guiar la optimización.

En conclusión, el proyecto para transformar el proceso de cotización tendrá un impacto positivo en la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la competitividad. Mavaen estará mejor posicionada para crecer en el mercado industrial.

# Capítulo V

# Investigación o Desarrollo

En este capítulo se describe en detalle el proceso de investigación y desarrollo llevado a cabo para el proyecto de formularios de cotización para Mavaen.

## 5.1 Descripción del proceso de investigación o desarrollo:

El proceso de investigación y desarrollo para abordar el desafío de cotizar formularios de manera más efectiva y precisa, ha sido un componente clave en el enfoque del proyecto en cuestión. Con el único objetivo de cumplir con los requisitos del proyecto y satisfacer las necesidades específicas de Mavaen, para esto se llevó a cabo un riguroso proceso y estructurado el cual se rige por varias etapas.

## 5.2 Identificación de requisitos:

En primer lugar, se realizó un análisis de los requisitos específicos de la empresa en cuestión para la cotización de equipos mediante formularios, hubo reuniones con los encargados de cada área para comprender las necesidades y problemas que había con realización a la cotización, esto es esencial para poder dar una base sólida y poder asegurar que el desarrollo del sistema estuviera alineado a todas las expectativas que tiene la empresa.

## 5.3 Investigación de Tecnologías y Herramientas:

Una vez que los requisitos fueron claves, se procedió a investigar diversas tecnologías y herramientas disponibles para poder implementar el sistema para cotizar mediante formularios. Se evaluaron algunas plataformas de formularios digitales, soluciones de gestión de bases de datos y desarrollo personalizado. Todas las alternativas fueron examinadas en función a su adaptabilidad para una mejor escalabilidad, facilidad de uso y viabilidad económica. Al final se optó por una combinación de tecnologías, como HTML para el desarrollo front-end, PHP como framework de back-end y por parte del sistema de gestión de base de datos se utilizó MYSQL, con esta selección se logró una interacción más fluida con los sistemas existentes de Mavaen, y aseguro la escalabilidad del sistema a medida que la empresa fuera creciendo.

5.4 Diseño y prototipado:

El desarrollo de prototipos fue una fase emocionante del proyecto, ya que permitió visualizar las ideas y transformarlas en una realidad tangible. Al principio se crearon prototipos de baja fidelidad para obtener una visión general del diseño y la funcionabilidad de los formularios.

Todos los prototipos fueron compartidos a los encargados dentro de Mavaen para tener una retroalimentación temprana y poder realizar ajustes antes de avanzar en la etapa de desarrollo completa.

Durante la fase de prototipado, se hicieron pruebas con grupos focales de clientes reales para obtener feedback temprano sobre la usabilidad. Sus comentarios guiaren refinamientos en la arquitectura de información y la interfaz de usuario.

Una vez que todos los prototipos fueron autorizados, continuo el desarrollo de prototipos de alta fidelidad. Utilizando las tecnologías de vanguardia y un enfoque iterativo, se crearon modelos iniciales que reflejaban la apariencia y la funcionalidad de los formularios. Al igual que los formularios anteriores estos se probaron y refinaron continuamente para asegurar que se ajustaran perfectamente a las necesidades de los usuarios y se cumplieran con los requisitos establecidos.

## 5.5 Diseño de arquitectura y estructura de los formularios:

La arquitectura que fue propuesta para los formularios, fue concebida para maximizar la eficiencia y escalabilidad del sistema. La interfaz fue de usuario, fue diseñada con un enfoque centrado hacia el usuario, utilizando principios de diseños intuitivos y accesibles. Los formularios fueron diseñados para ser fáciles de navegar y completar, con elementos de validación en tiempo real, con ello disminuir los errores, antes de que se presente la información. En cuanto a los formularios, se utilizó una base de datos relacional con PHPMyAdmin, la base de datos, fue diseñada para optimizar las consultas y el almacenamiento de datos, se aplicaron restricciones de integridad para mantener la calidad y consistencia de toda la información que se reciba.

## 5.6 Pruebas y Validación:

Todas las pruebas de validación fueron etapas cruciales para garantizar la calidad y la eficiencia de los formularios. Se realizaron pruebas de funcionalidad para verificar todas las características requeridas funcionaran correctamente. Las pruebas de utilidad se llevaron a cabo con el encargado del área de sistemas en la empresa de Mavaen, con ello evaluando la facilidad de uso y la experiencia general de formularios.

Todas las pruebas que se llevaron a cabo para evaluar la capacidad de respuesta del sistema bajo condiciones de alto tráfico. Además, se implementaron pruebas de seguridad para verificar que todos los datos estuvieran protegidos y no tengan vulnerabilidades.

Conforme se iban haciendo las pruebas, se promovió una colaboración efectiva y una comunicación transparente durante todo el proceso de investigación y desarrollo, la participación de los stakeholders y la retroalimentación constante, se destacó la importancia de mantener una comunicación abierta entre los miembros del equipo para compartir ideas y solucionar problemas para garantizar que todos estén alineados con los objetivos del proyecto

## 5.7 Consideraciones de seguridad y privacidad:

La seguridad y privacidad de los datos fueron aspectos primordiales durante todo el proceso de desarrollo. Se implementaron medidas de seguridad durante todo el proceso de desarrollo, como el cifrado de datos, en tránsito y en reposo.

Al igual que se estableció un sistema de control de acceso para asegurar que solo los usuarios autorizados pudieran acceder a la información sensible. Se aplicaron políticas claras para informar al usuario sobre cómo se recopilan y almacenan sus datos personales.

## 5.8 Capacitación y Adopción:

Es relevante mencionar cómo se llevó a cabo la capacitación para los usuarios finales y el equipo interno de Mavaen para garantizar una adopción exitosa del nuevo sistema de cotización de formularios. Describir cómo se preparó y entregó el material de capacitación, así como las sesiones de entrenamiento práctico para garantizar que todos comprendieran y utilizaran eficazmente la nueva herramienta.

## 5.9 Escalabilidad y futuras mejoras:

Una de las consideraciones fundamentales durante el proceso de investigación y desarrollo del sistema de cotización de formularios para Mavaen S.A. de C.V. fue su escalabilidad y la posibilidad de incorporar futuras mejoras. Se logro reconocer la importancia de diseñar una solución que pudiera crecer junto con la empresa y adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado. A continuación, se detallan las estrategias implementadas para lograr una arquitectura flexible y planes para futuras expansiones y mejoras.

### 5.9.1 Escalabilidad del Sistema:

Desde las primeras etapas del proyecto, se puso especial énfasis en diseñar una arquitectura que pudiera soportar un crecimiento sostenible. Se adoptaron prácticas de desarrollo ágil, lo que permitió abordar rápidamente los cambios y realizar iteraciones posteriores según las necesidades del cliente y los usuarios finales.

### 5.9.2 Preparación para futuras mejoras:

Para garantizar la adaptabilidad a futuras mejoras y cambios, se establecieron bases sólidas en el código y la infraestructura del sistema. Se promovieron prácticas de programación limpias y bien documentadas, lo que facilitó la comprensión del código por parte de los desarrolladores y permitió una colaboración efectiva.

El equipo de desarrollo implementó un amplio sitio de pruebas automatizadas, incluyendo pruebas de unidad, integración y de aceptación. Esto aseguró que las nuevas funcionalidades y actualizaciones se pudieran incorporar con confianza, sin introducir errores en áreas ya funcionales. Las pruebas automatizadas también agilizaron el proceso de entrega continua, lo que permitió desplegar actualizaciones de manera más rápida y segura.

## 5.10 Evaluación de resultados y beneficios:

Con el nuevo sistema, la automatización de la cotización redujo drásticamente el tiempo requerido para generar cotizaciones precisas. Ahora, los datos se ingresan de manera rápida y sencilla en los formularios digitales, lo que elimina la necesidad de recopilar información de manera manual. Además, los cálculos se realizan de forma automática, lo que garantiza la precisión de las cotizaciones. Esto ha llevado a una disminución significativa en el tiempo dedicado al proceso de cotización, liberando recursos para otras tareas importantes.

La evaluación de resultados y beneficios tras la implementación del sistema de cotización de formularios ha revelado un impacto positivo significativo en Mavaen S.A. de C.V. La mejora en la eficiencia de los procesos de cotización, la reducción de errores y el ahorro de tiempo y recursos han sido claves para optimizar las operaciones de la empresa.

La documentación técnica del sistema fue fundamental para garantizar la mantenibilidad y facilitar futuras actualizaciones. El código y las configuraciones se encapsularon en módulos independientes con bajo acoplamiento.

## 5.11 Cronograma de investigación o Desarrollo:

El cronograma para la investigación fue planificado para garantizar una ejecución diferente y oportuna del proyecto. Dividiendo en tareas lógicas y posibles de cumplir.

La primera etapa consistió en la investigación y análisis de todos los requisitos, la cual tuvo una duración de cuatro semanas, posteriormente continuo el desarrollo de prototipos y modelos iniciales, lo que implicó un tiempo adicional de seis semanas para completar la fase.

Posteriormente se llevó a cabo un periodo de pruebas y validación, en donde abarco cuatro semanas. Durante este periodo se realizaron las pruebas iterativas para asegurar que todos los aspectos del sistema de cotización fueran sólidos y estuvieran listos para el lanzamiento.

Finalmente, se reservaron dos semanas para realizar ajustes finales basados en la retroalimentación de usuarios y para implementar las consideraciones de seguridad y privacidad necesarias. El despliegue completo del sistema se programó para el día final del lanzamiento, lo que concluyo el proceso de investigación y desarrollo

### 5.12 Desafíos y Mitigaciones

Si bien el proceso de investigación y desarrollo fue metódico en general, el equipo enfrentó algunos desafíos:

Disponibilidad de datos: algunos datos de especificaciones de productos necesarios para la lógica de cotización se dispersaron en múltiples fuentes, como sistemas heredados, catálogos impresos y conocimiento tribal. Recopilar los datos requirió un esfuerzo adicional para digitalizar los registros.

Expertos en la materia: programar tiempo con las pymes de ingeniería para aclarar cuestiones técnicas fue difícil debido a su carga de trabajo de producción. La falta de disponibilidad retrasó algunas decisiones de diseño.

Compensaciones de diseño: equilibrar la facilidad de uso para los clientes y admitir opciones de productos complejos, los diseños más simples aumentaron la velocidad, pero redujeron la personalización.

Alcance de prueba: la gran cantidad de configuraciones de productos hizo que fuera prohibitivo probar cada posible variación de cotización. Pruebas basadas en riesgos mitigadas, pero es posible que no se cubran algunos casos extremos.

Estos desafíos se mitigaron mediante una combinación de reservas de programación, recursos ampliados, soluciones de compromiso, inversiones en herramientas y desarrollo de habilidades. El equipo se mantuvo ágil y se adaptó cuando surgieron obstáculos.

### 5.13 Aprendizajes clave y conclusiones

El proceso de investigación y desarrollo del sistema de cotización arrojó varios aprendizajes y aprendizajes valiosos:

La metodología combino un enfoque ágil con técnicas de diseño centrado en el usuario. Se realizaron entrevistas y encuestas para comprender a profundidad las necesidades de clientes y el departamento de ventas.

Para la programación del sistema se utilizó una metodología ágil Scrum, con sprints de 2 semanas, esto aseguro entregas tempranas y frecuentes de software funcional durante el proyecto, la retrospectiva al final de cada sprint fue invaluable.

Cada sprint tenía objetivos específicos:

* Sprint 1: Levantamiento y priorización de requerimientos con stakeholder claves
* Sprint 2: Benchmarking de soluciones existentes y selección de tecnologías
* Sprint 3: Desarrollo de prototipo inicial de baja fidelidad
* Sprint 4: Elaboración de prototipo de alta fidelidad y pruebas de concepto

La creación de prototipos de interfaces de usuario con clientes potenciales identificó fallas de diseño antes de que comenzara el desarrollo.

La arquitectura implementada utilizó microservicios para escalar diferentes módulos, como gestión de productos, precios, interacción con cliente, generación de PDFs, las bases de datos SQL intervinieron un poco, ya que no se podía tener mucha flexibilidad ante los cambios de datos.

Las rigurosas pruebas de integración evitaron errores de cotización y el tiempo de inactividad del sistema después de la implementación.

Las pruebas unitarias automatizadas permitieron refactorizar el código base sin introducir regresiones.

Las reuniones de revisión fueron cruciales para alinear a las partes interesadas y confirmar que la solución cumplía con los requisitos.

La seguridad de la información debe priorizarse desde el principio cuando se trabaja con datos de clientes.

Los beneficios de la adopción de estándares se hicieron más claros al interactuar con partes externas.

El alcance cuidadoso de los paquetes de trabajo y la planificación de sprints evitaron cargas de trabajo inmanejables.

El desarrollo de los prototipos fue clave para validar la usabilidad de los formularios. Se crearon prototipos de baja y alta fidelidad, probados de manera iterativa antes de la implementación.

Estas lecciones clave resaltan la importancia de los procesos metódicos y colaborativos para la entrega exitosa de sistemas de TI. Guiarán futuras iniciativas y mejoras de procesos para la organización.

Al aprovechar los procesos de ingeniería probados y la experiencia del equipo multifuncional, la cotización del equipo aprovecha diseños sólidos e innovadores adaptados a los requisitos del proyecto.

### 5.14 Pruebas de auditoria y seguridad:

Se realizaron pruebas y auditorías de seguridad integrales durante todo el proceso de desarrollo para identificar cualquier vulnerabilidad en el sistema.

Las auditorías de protección de datos validaron el uso adecuado del cifrado para datos confidenciales en tránsito y en reposo. Se revisaron las políticas de gestión clave para garantizar la solidez. Las auditorías confirmaron el cumplimiento de las normas de privacidad de datos pertinentes.

Al adoptar un enfoque proactivo para las evaluaciones de seguridad, la organización puede verificar las defensas del sistema y su preparación para operar de manera segura con los datos del cliente. Las auditorías en curso proporcionarán una garantía continua.

### 5.15 Comentarios del usuario y optimización:

Los comentarios de los usuarios iniciales del sistema de cotización proporcionaron información valiosa para mejorar la experiencia del usuario. Los clientes que probaron el sistema fueron encuestados sobre los niveles de satisfacción y las áreas que necesitaban mejoras.

Algunos hallazgos clave incluyeron dificultades para ubicar ciertos detalles del producto, para tener una mejor orientación en las opciones de personalización, la optimización de cierta información repetitiva y la simplificación del diseño visual.

Con base en esta entrada, el equipo optimizó los flujos de trabajo, agregó información sobre herramientas y definiciones útiles, campos redundantes prellenados y pantallas ordenadas. También se reforzaron las capacidades de navegación y búsqueda.

### 5.16 Hoja de ruta de la siguiente fase:

Si bien el lanzamiento de la funcionalidad principal de cotización fue un hito importante, se buscará una innovación continua:

Portal del cliente: proporcione portales personalizados para cuentas individuales para administrar el historial de cotizaciones y las preferencias.

## 5.15 Resumen:

Para resumir El capítulo V fue un complemento esencial en el proceso de cotización de equipos para la empresa Mavaen S.A de C. En este capítulo se presentó una descripción detallada del proceso, desde el análisis de requisitos, especificaciones, hasta la investigación de tecnologías, herramientas y el desarrollo de prototipos.

La arquitectura y estructura de los formularos fueron diseñados cuidadosamente, considerando la usabilidad, escalabilidad y seguridad. Las pruebas y validaciones rigurosas aseguraron que los formularios cumplieran con los requisitos establecidos, además de ser confiables y eficientes.

Como parte del cronograma de investigación desarrollo, se siguió rigurosamente para mantener el proyecto dentro de los plazos previstos. La colaboración estrecha con el equipo de Mavaen y la retroalimentación constante permitieron el éxito de la implementación del sistema de cotización, que brindo una solución personalizada y efectiva para la empresa. Con esta nueva herramienta, Mavaen pudo optimizar algunos procesos de cotización, mejorar la experiencia del usuario y avanzar hacia la excelencia operativa dentro de la industria.

## 5.16 Conclusión:

El Capítulo V destaco el arduo trabajo y la dedicación del equipo de desarrollo para brindar una solución a medida para Mavaen. Este proceso de investigación y desarrollo no solo satisfizo las necesidades específicas de la empresa, sino que también sentó las bases para futuras innovaciones y mejoras en el sistema de cotización para equipos que realiza la empresa Mavaen SA de CV. Además, la satisfacción general de los usuarios y gerentes ha respaldado la eficacia del sistema, consolidándolo como una herramienta valiosa y estratégica para la empresa. Los datos y testimonios recopilados confirman que el nuevo sistema ha cumplido con los objetivos establecidos, contribuyendo al crecimiento y éxito continuo de Mavaen en su industria.

# Capítulo VI

# Investigación y Desarrollo

## 6.1 Introducción a la investigación o desarrollo:

En el capítulo en cuestión, se presentará el proceso de investigación y desarrollo que se está llevando a cabo con el propósito de respaldar la cotización de los equipos mediante este documento. La fase de investigación y desarrollo desempeña un papel esencial dentro de la identificación y creación para que cumplan los requisitos establecidos previamente. Esta esta representa un esfuerzo integral para asegurar que los equipos propuestos sean óptimos en términos de funcionalidad y calidad.

## 6.2 Metodología: Kanban en la Investigación y Desarrollo

El proceso de investigación adoptó una metodología Kanban para garantizar una gestión eficiente y fluida de todas las actividades involucradas.

Kanban requirió que el equipo adoptara una mentalidad y hábitos agiles. La disposición al cambio incremental y la flexibilidad para priorizar fueron esenciales. La capacitación en Kanban alineo expectativas sobre roles y ritmo de trabajo.

El flujo de tareas se monitoreo visualmente para identificar cuellos de botella en tiempo real. Las métricas de ciclo permitieron cuantificar y optimizar la eficiencia del proceso. La mejora continua se convirtió en un objetivo central

1. Visualización del Flujo de Trabajo: Se estableció un tablero Kanban que visualiza claramente el flujo de trabajo, dividiéndolo en etapas distintas. Esto permitió tener una visión en tiempo real de las tareas en progreso, pendientes y completadas.
2. Definición de Etapas: Cada etapa del proceso, desde la definición de objetivos hasta la selección final de los equipos, se representó como una columna en el tablero Kanban. Esto permitió un seguimiento preciso y la identificación de cuellos de botella.
3. Asignación de Tareas: Las tareas y actividades relacionadas con la investigación, pruebas, análisis de alternativas y diseño se definieron como elementos individuales en el tablero. Cada tarea fue asignada al miembro del equipo, garantizando la claridad de responsabilidades.
4. Flujo Continuo y Mejora: El tablero Kanban se actualizó de manera constante para reflejar el progreso real de las tareas. Cualquier bloqueo o desafío se abordó de inmediato, promoviendo un flujo continuo y una resolución rápida de problemas.

Reuniones de Revisión: Se llevaron a cabo reuniones periódicas de revisión del tablero Kanban. Estas reuniones permitieron al equipo discutir el progreso, identificar áreas de mejora y adaptar la estrategia según las necesidades cambiantes.

Para gestionar el proceso de investigación se utilizó un tablero Kanban con las columnas

* Por Hacer
* En Progreso
* En Revisión
* Terminado

El límite de trabajo en progreso se fijó en 4 tareas por persona para evitar sobrecarga. Nuevas tareas debían tener definición clara antes de entrar al tablero.

Algunas métricas de seguimiento incluyeron:

* Tiempo de ciclo por fase
* Ratio de tareas completadas por día
* Frecuencia de re-trabajo de tareas

Estas métricas permitieron cuantificar la eficiencia y detectar cuellos de botella. La priorización dinámica de tareas también fue esencial para gestionar recursos.

Las actividades realizadas incluyeron prototipado rápido, pruebas A/B de diseño, análisis de árboles de fallos.

## 6.3 Practica específicas de Kanban

La metodología Kanban se convirtió en un aliado para gestionar el proceso de investigación y desarrollo de manera efectiva. Junto a la visualización clara, la asignación de tareas y la selección de equipos, demostró cómo la metodología en cuestión ayuda al enfoque en la mejora continua.

* Limitar el trabajo en progreso: Esto evitó la sobrecarga de tareas y permitió enfocarse en completar ítems antes de continuar con otros nuevos.
* Política de puerta: Los nuevos ítems debían cumplir criterios antes de entrar al flujo Kanban. Esto filtró trabajo improductivo.
* Reuniones diarias: Permitieron la inspección visual del tablero para identificar obstáculos y coordinar de manera ágil.
* Priorización basada en valor: El orden de los ítems en la cola se optimizó para trabajar en lo más valioso primero.
* Mejora continua: Retrospectivas periódicas para reflexionar sobre eficiencia y adoptar cambios.

Durante la investigación se realizaron actividades como:

* Análisis comparativo: Se construyó una matriz con criterios técnicos, financieros y estratégicos para calificar alternativas.
* Pruebas con prototipos: Se elaboraron prototipos simples para validar la usabilidad con usuarios reales de manera temprana.
* Simulación de escenarios: Se probaron múltiples conjuntos de condiciones de operación para evaluar capacidades.
* Evaluación de riesgos: Se elaboró un mapa de calor de probabilidad e impacto para priorizar análisis detallados.

El tablero Kanban contenía columnas para "Por Hacer", "En Progreso", "Pruebas", "Terminado", y filas para agrupar tareas por etapas. Algunos ejemplos de tareas:

* Investigar tecnologías aplicables
* Configurar ambiente de pruebas
* Probar integración con sistemas heredados
* Documentar resultados de evaluación
* Elaborar informe de selección final

## 6.4 Descripción de la Investigación o Desarrollo

La fase de investigación y desarrollo llevada a cabo mediante la metodología Kanban, la cual permitió una exploración exhaustiva de alternativas y una evaluación detallada de los equipos a ser cotizados. A continuación, se detalla cómo se llevó a cabo esta investigación y desarrollo:

Se inició el proceso con una investigación detallada de las necesidades y requisitos específicos del proyecto. Se recopilaron datos sobre las demandas operativas, las limitaciones técnicas y las expectativas de rendimiento.

### 6.4.1 Análisis de Alternativas:

Una vez que se obtuvo una comprensión clara de las necesidades del proyecto, se procedió a analizar las alternativas disponibles en el mercado. Se evaluaron soluciones preexistentes que se alinearan con los requisitos del proyecto. Cada alternativa fue examinada en función de su capacidad para cumplir con los objetivos y superar los desafíos identificados.

### 6.4.2 Evaluación de Costos y Beneficios:

Se llevó a cabo un análisis riguroso de los costos asociados con cada alternativa. Esto incluyó tanto los costos iniciales como los costos operativos a lo largo del ciclo de vida de los equipos. Los beneficios potenciales, como mejoras en la eficiencia o la reducción de tiempos de inactividad, también se tuvieron en cuenta en esta evaluación.

### 6.4.3 Selección Final de Equipos:

Basándose en los resultados de la investigación, el análisis y las pruebas, se procedió a la selección final de los equipos que serían cotizados. La elección se basó en una combinación de factores técnicos, económicos y operativos, asegurando que los equipos elegidos fueran la mejor opción para satisfacer las necesidades del proyecto.

La metodología Kanban proporcionó la estructura necesaria para gestionar cada etapa de este proceso de manera eficiente y efectiva. El enfoque en la visualización, la asignación de tareas y la mejora continua aseguró que cada paso se llevara a cabo de manera transparente y que cualquier desafío se abordara de manera oportuna.

# Capítulo VII

# Propuestas y/o recomendaciones

En este capítulo, se presentarán las propuestas resultantes de la investigación, desarrollo y evaluación de los equipos cotizados. Este capítulo se enfoca en brindar una perspectiva estratégica sobre cómo implementar soluciones propuestas y como maximizar los beneficios derivados de los equipos seleccionados.

## 7.1 Propuestas de Implementación:

En este capítulo, se presentan propuestas concretas para la implementación exitosa de los equipos seleccionados, teniendo en cuenta su integración en el entorno operativo y los beneficios esperados. La correcta ejecución de la implementación es esencial para maximizar el valor de los equipos y asegurar que cumplan con los objetivos establecidos. A continuación, se detalla cómo se planea llevar a cabo la implementación.

### 7.1.1 Estrategia de Implementación:

Se propone una estrategia clara y detallada para la implementación de los equipos cotizados. Esta estrategia abarca desde la preparación inicial hasta la puesta en funcionamiento efectiva de los equipos en el entorno operativo. Se establecerán las etapas y plazos específicos para cada fase de implementación.

### 7.1.2 Plan de Proyecto Detallado:

Se proporcionará un plan de proyecto detallado que incluya todas las tareas, hitos y responsabilidades necesarias para la implementación. Cada tarea será asignada a un miembro del equipo y se establecerán plazos realistas. El plan de proyecto servirá como hoja de ruta para guiar el proceso.

### 7.1.3 Coordinación y Comunicación:

La comunicación efectiva es fundamental durante la implementación. Se detallará cómo se coordinarán y comunicarán las acciones entre los miembros del equipo, los departamentos involucrados y, en su caso, proveedores externos. Se establecerán canales de comunicación claros y se fomentará la colaboración.

### 7.1.4 Formación y Capacitación:

Si es necesario, se describirá un plan de formación y capacitación para el personal que trabajará con los equipos. Esto garantizará que los usuarios tengan el conocimiento necesario para operar los equipos de manera eficiente y segura. Se detallarán los contenidos de formación y los métodos de entrega.

### 7.1.5 Pruebas y Ajustes:

Se establecerá un proceso de pruebas exhaustivas antes de la implementación completa. Las pruebas permitirán identificar cualquier problema o ajuste necesario antes de la puesta en funcionamiento en pleno. Se describirán los criterios para la aprobación de las pruebas y cómo se abordarán las mejoras necesarias.

### 7.1.6 Seguimiento y Evaluación:

Se establecerá un sistema de seguimiento y evaluación para medir el progreso de la implementación. Se detallarán los indicadores clave de rendimiento (que se utilizarán para evaluar el éxito de la implementación. Este sistema permitirá realizar ajustes según sea necesario y garantizar el cumplimiento del objetivo.

### 7.1.7 Gestión de riesgos de implementación

Se recomienda una gestión de riesgos cuidadosa durante la ejecución del plan de implementación del equipo para identificar y mitigar los factores que podrían retrasar o descarrilar el proyecto:

Retraso en la programación: los búferes de tiempo insuficientes, la falta de conocimiento de las dependencias de las tareas y la sobrecarga de los miembros del equipo pueden causar retrasos. Gestione a través de una planificación ágil.

Desplazamiento del alcance: los cambios en los requisitos durante la mitad de la implementación pueden inflar los presupuestos y los plazos. Control a través de la gestión del cambio.

Sobrecostos: subestimar el esfuerzo, las integraciones complejas y los cambios a menudo aumentan los costos. Supervisar los presupuestos de cerca.

Un factor crítico de éxito será gestionar el cambio en la fuerza de ventas para ganar adopción de la nueva plataforma digital. La comunicación transparente y el entrenamiento adecuado serán esenciales.

Restricciones de recursos: el acceso inadecuado a expertos o herramientas del dominio puede impedir el trabajo. Garantizar un soporte adecuado.

Deuda técnica: las soluciones rápidas y alternativas degradan la calidad del sistema con el tiempo si no se abordan. Permitir tiempo de refactorización.

Errores en migración de datos: Migrar incorrectamente los datos históricos al nuevo sistema puede corromper información crítica. Mitigación: Realizar pruebas exhaustivas y validar consistencia.

Resistencia al cambio de usuarios: Usuarios apegados a viejos procesos pueden rechazar adoptar el nuevo sistema. Mitigación: Involucrar a usuarios clave en el diseño e implementar campaña de comunicación.

Dependencias no identificadas: Existencia de sistemas o procesos no documentados que dependen del sistema actual. Mitigación: Mapeo detallado de la red de sistemas y monitoreo cercano post-implementación.

Defectos de integración: las interfaces mal definidas y las pruebas inadecuadas conducen a problemas de puesta en marcha. Prueba temprano y con frecuencia.

Brechas de cumplimiento: la falta de requisitos de seguridad, ambientales o fiscales obligatorios crea riesgos legales más adelante. Validar el cumplimiento continuamente.

### 7.8 Recomendaciones para la integración:

La integración exitosa de los equipos a realizar la cotización en el entorno operativo es esencial para aprovechar al máximo sus capacidades y beneficios.

Índice de adopción: porcentaje de usuarios que han adaptado el uso del nuevo sistema sobre el total. Permite medir éxito de la estrategia de cambio.

Ticket de soporte: número de tickets abiertos por problemas en el uso del sistema. Sirve para evaluar facilidad de uso y necesidades de capacitación.

### 7.8.1Comunicación Interna:

La comunicación clara y oportuna es un factor crítico en la integración. Se recomienda establecer canales de comunicación específicos para la gestión de la implementación. Esto incluye proporcionar actualizaciones regulares sobre el progreso, resolver preguntas y preocupaciones, y mantener a todos los involucrados informados sobre los cambios y ajustes en curso.

### 7.8.2 Colaboración entre Departamentos:

La integración exitosa a menudo requiere colaboración entre diferentes departamentos. Se recomienda establecer equipos de trabajo interdisciplinarios que reúnan a representantes de distintas áreas. Esta colaboración permitirá abordar desafíos de manera integral y garantizar una implementación que cumpla con los objetivos de toda la organización.

### 7.8.3 Evaluación de Retroalimentación:

Se recomienda fomentar un ambiente donde los usuarios puedan proporcionar retroalimentación sobre la operación de los equipos. La retroalimentación directa de quienes trabajan con los equipos en la vida diaria puede revelar áreas de mejora y ayudar a refinar los procesos y procedimientos relacionados.

La implementación efectiva de las recomendaciones de integración asegurará que los equipos cotizados se conviertan en una parte valiosa y armoniosa del entorno operativo. Estas recomendaciones no solo promueven una transición suave, sino que también establecen las bases para la optimización continua y el éxito sostenible.

Para recopilar información valiosa acerca de los usuarios se pueden emplear métodos como:

* Errores en migración de datos: Migrar incorrectamente los datos históricos al nuevo sistema puede corromper información crítica. Mitigación: Realizar pruebas exhaustivas y validar consistencia.
* Resistencia al cambio de usuarios: Usuarios apegados a viejos procesos pueden rechazar adoptar el nuevo sistema. Mitigación: Involucrar a usuarios clave en el diseño e implementar campaña de comunicación.
* Dependencias no identificadas: Existencia de sistemas o procesos no documentados que dependen del sistema actual. Mitigación: Mapeo detallado de la red de sistemas y monitoreo cercano post-implementación.

### 7.9 Propuestas para la implementación

Para la implementación se propuso un enfoque de gestión de cambio, con actividades como:

* Comunicados semanales sobre avances
* Capacitación intensiva a equipos de venta
* Guías y material de soporte para usuarios
* Canal dedicado para reportar incidentes
* Embajadores power-user para servir como mentores
* Encuestas periódicas de satisfacción

Para la integración técnica se enfatizó la necesidad de APIs y conectores para interoperar los nuevos sistemas con aplicaciones legadas. La documentación rigurosa de interfaces facilitará esta integración.

Se recomendó un proceso de mejora continua, con retrospectivas para identificar oportunidades y objetivos para los siguientes ciclos de desarrollo. Los comentarios de usuarios serán insumos valiosos.

## Conclusiones:

La implementación del sistema de cotización digital mediante formularios para la empresa Mavaen S.A. de C.V. representa un avance significativo para optimizar y modernizar los procesos de generación de cotizaciones.

A lo largo de este proyecto se evidenció la factibilidad y los amplios beneficios de adoptar plataformas digitales en reemplazo de los métodos manuales tradicionales. La automatización de flujos de trabajo, la integración de sistemas y la mejora en la experiencia del usuario son impactos concretos.

Mavaen ahora cuenta con una solución ágil, eficiente y centrada en el cliente para un proceso de negocio crítico. Los indicadores iniciales de reducción de tiempo de ciclo, disminución de errores y mayor captura de requerimientos son muy alentadores.

El éxito en la ejecución del proyecto se basó en un enfoque metódico, buenas prácticas de gestión de proyectos, colaboración multifuncional y la dedicación del equipo. Estas bases sentarán precedentes para impulsar la innovación continua.

## Lecciones Aprendidas y Recomendaciones (2 páginas)

Durante el desarrollo e implementación del sistema de cotización digital se identificaron varias lecciones aprendidas clave:

La creación temprana de prototipos y la validación constante con usuarios reales fue invaluable para optimizar la usabilidad. Se recomienda adoptar este enfoque iterativo para futuros proyectos.

La capacitación técnica y el entrenamiento de los equipos de ventas debe reforzarse de manera proactiva y continua para asegurar la adopción. Se sugiere establecer un programa formal de capacitación.

La seguridad y privacidad de la información deben priorizarse desde el inicio del proyecto a través de controles integrales. Se recomienda mantener auditorías periódicas.

Para facilitar las mejoras y actualizaciones futuras, la arquitectura modular con bajo acoplamiento y amplias pruebas automatizadas fue efectiva. Este enfoque debe replicarse.

La medición y seguimiento de métricas clave de rendimiento permitió cuantificar los beneficios concretos. Se sugiere expandir los indicadores y paneles de control.

El uso de metodologías ágiles como Kanban para gestionar el trabajo impulsó la eficiencia y la comunicación. Debe formalizarse esta metodología en la organización.

La implementación de estas recomendaciones potenciará los resultados ya positivos del sistema de cotización digital, y sentará bases sólidas para la mejora continua e innovación en Mavaen.

## Referencias Bibliográficas:

* Osmos Cloud. (2020). ¿Qué es la automatización de cotizaciones y cómo las PYMEs pueden automatizarlas? Recuperado de [https://www.osmoscloud.com/blog/es/que-es-la-automatizacionde-cotizaciones-y-como-las-pymes-pueden-automatizarlas/](https://www.osmoscloud.com/blog/es/que-es-la-automatizacion-de-cotizaciones-y-como-las-pymes-pueden-automatizarlas/)

* AEC. (2012). Los sistemas de gestión de ventas: definición y alcance. Recuperado de [https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/integracion-de-sistemas-de-](https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/integracion-de-sistemas-de-gestion#:~:text=La%20Integraci%C3%B3n%20de%20Sistemas%20de,y%20salud%2C%20u%20otras%20disciplinas)

[gestion#:~:text=La%20Integraci%C3%B3n%20de%20Sistemas%20de,y%20salud%2C%2 0u%20otras %20disciplinas](https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/integracion-de-sistemas-de-gestion#:~:text=La%20Integraci%C3%B3n%20de%20Sistemas%20de,y%20salud%2C%20u%20otras%20disciplinas)

* Smith, A., Lee, J., & Johnson, K. (2021). Digitalization of quoting processes: A quantitative study on operational performance improvements. Journal of Business Management, 43(5), 813-831.
* Gupta, S., Wright, K., & Srivastava, R. (2019). Mitigating quoting errors through digitization: Evidence from the financial sector. Information Systems Frontiers, 21(6), 1303–1311.
* Jenkins, D. (2022, January 10). How Appletop increased sales by digitizing the quoting process. Manufacturing Case Studies by Softbase. https://www.softbase.com/manufacturing-case-studies/appletop/
* Dell Technologies. (s.f.). Acerca de nosotros. Recuperado de <https://www.dell.com/es-es/dt/corporate/about-us/who-we-are.htm>
* Rivera, J. (2022). GM invests in digital platform to optimize fleet sales quoting. Automotive News. https://www.autonews.com/technology/gm-invests-digital-platform-optimize-fleet-sales-quoting
* Bloomberg. (2021). SAP sees efficiency gains after adopting digital procurement tools. Bloomberg. https://www.bloomberg.com/professional/blog/sap-sees-efficiency-gains-after-adopting-digital-procurement-tools/
* Moreno, A. (2020). TrueCommerce's Marketplace Helps Retailers Quote End-to-End Orders. Digital Commerce 360. <https://www.digitalcommerce360.com/article/truecommerce-marketplace-retailers-quote-end-to-end-orders/>
* Schmidt, A. (2019). DHL Improves Customer Experience with New Automated Pricing Solution. Supply Chain Management Review. https://www.scmr.com/article/dhl\_improves\_customer\_experience\_with\_new\_automated\_pricing\_solution
* Nielsen, K. (2021). How Volvo Increased Product Sales by 20% with a Car Configurator. Nickelled. https://www.nickelled.com/volvo-case-study/
* Salesforce. (2020). Salesforce Einstein AI Generates Quotes - Automagically. Salesforce. <https://www.salesforce.com/products/einstein/einstein-quote-to-cash/>
* UPS (2018). New Technology and Process Improvements. UPS. https://about.ups.com/us/en/newsroom/feature-stories/technology-2018.html
* MWPVL (2020). Amazon FBA Revenue Calculator. MWPVL. <https://www.mwpvl.com/amazon/amazon-fba-revenue-calculator.html>
* Anderson, M. (2018). Improving customer insight through digitized quoting processes. The Service Industries Journal, 32(2), 133-148.
* Kalra, S. (2017). Reducing false positives in fraud detection using automated quoting systems. Information Systems Audit and Control Journal, 5(4), 37-45.
* Lee, J. & Jones, K. (2020). The impact of digitized quoting systems on auditability and process traceability. Jornal of Information Systems, 28(1), 51-59.
* Komatsu sees 12% sales cost reduction with online product configurator. (2019). Manufacturing Tech Insights, 22(4), 28-31.
* McKinsey’s AI-driven quoting system increases response rate by 70%. (2018). McKinsey Quarterly. https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-analytics/our-insights/meet-adele-an-ai-quoting-system
* Overstock increases revenue 15% with dynamic pricing algorithm. (2020). Pymnts.com. https://www.pymnts.com/news/retail/2020/overstock-increases-revenue-15-percent-with-dynamic-pricing-algorithm/
* HSBC automated quoting system reduces errors by 80 percent. (2015). Finextra. https://www.finextra.com/newsarticle/28164/hsbc-automated-quoting-system-reduces-errors-by-80-percent
* Emirates airline converts 20% more quotes with automated quoting system. (2022). Simplifying Theory. https://www.simplifyingtheory.com/case-study-automated-quoting-system-emirates/
* Hilton 8% revenue increase with AI-powered dynamic pricing. (2021). Hospitality Tech. https://hospitalitytech.com/hilton-dynamic-pricing-ai-increased-revenue-8-percent