

**REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE SERVICIO AL  
CLIENTE MEDIANTE LA METODOLOGÍA *DESIGN THINKING*  
APLICANDO LA MINERÍA DE DATOS EN UNA PYME**

**Área de investigación: Administración de la micro, pequeña y mediana empresas**

**Marleny Blancas Hernández**

Instituto Tecnológico de Orizaba  
México  
mar.blancas08@gmail.com

**Guillermo Cortes Robles**

Instituto Tecnológico de Orizaba  
México  
guillermo.cr@orizaba.tecnm.mx

**Eduardo Roldán Reyes**

Instituto Tecnológico de Orizaba  
México  
eduardo.rr@orizaba.tecnm.mx

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Tecnológico Nacional de México por el apoyo brindado.

5, 6 y 7 de **octubre** de 2022

Ciudad Universitaria

Ciudad de México



## REDISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROCESO DE SERVICIO AL CLIENTE MEDIANTE LA METODOLOGÍA *DESIGN THINKING* APLICANDO LA MINERÍA DE DATOS EN UNA PYME



### Resumen

La pandemia ocasionada por la COVID-19, ha mostrado la fragilidad que presentan las pequeñas y medianas empresas. Durante este periodo, el 86% del total de las Pymes en México se vio afectada y aproximadamente el 21% se declaró en quiebra. Este último dato puede resultar natural debido a que las Pymes presentan un promedio de vida de 5 años. Las razones son muchas, pero una de las principales, se debe a una deficiente administración, principalmente al no contar con indicadores, procesos de análisis y a la carencia de algunas competencias por parte de los empresarios y más tratándose del servicio al cliente. Adicionalmente, el periodo de aislamiento generó muchas necesidades en los consumidores lo que ha provocado que la mayoría de comercios pequeños y grandes, cambien sus estrategias y planes, adaptándose a las necesidades de los usuarios.

En consecuencia, el presente estudio, describe un marco de trabajo para implementar la metodología *Design Thinking* y la minería de datos como un enfoque clave, para facilitar la detección y resolución de problemas en el servicio al cliente, con la finalidad de mejorar las funciones más importantes de los procesos de servicio al cliente. El marco de trabajo se ilustra mediante un caso de estudio en una empresa dedicada a la comercialización de materiales y suministros ferreteros.

**Palabras clave:** servicio al cliente, *Design Thinking*, minería de datos y procesos BPMN.

### Abstract

The pandemic caused by COVID-19 has shown the fragility of small and medium-sized companies. During this period, 86% of all SMEs in





Mexico were affected and approximately 21% declared bankruptcy. This last figure may seem natural given that SMEs have an average life span of 5 years. There are many reasons for this, but one of the main ones is poor management, mainly due to the lack of indicators, analysis processes, and the lack of specific competencies on the part of business people, especially in the area of customer service. In addition, the period of isolation generated many consumer needs, which has caused most small and large businesses to change their strategies and plans, adapting to users' needs.

Consequently, this study describes a framework for implementing the Design Thinking methodology and data mining as a key approach to facilitate the detection and resolution of customer service problems to improve the most important functions of customer service processes. The framework is illustrated through a case study in a company dedicated to the commercialization of hardware materials and supplies.

**Keywords:** Customer Service, Design Thinking, Data Mining, and BPMN Processes.

## Introducción

En la actualidad las Pymes conforman el 99.8% del total de las empresas nacionales en México, siendo una parte esencial para el crecimiento económico del país, el cual aporta el mayor número de unidades económicas, además, según datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI , 2020) generan nuevas oportunidades de empleo a nivel nacional y regional para un 72% de la población total y aportan el 52% del Producto Interno Bruto (PIB).

Sin embargo, a pesar de su importancia, el 65% de las micro y pequeñas empresas mueren antes de cumplir 5 años, ya que, muchas de ellas, no logran adaptarse ante los cambios tecnológicos y las adversidades que suceden en el entorno (Saavedra & Espíndola , 2016).

Actualmente, uno de los grandes desafíos que se presenta en el sector empresarial es el hacer frente a la pandemia del COVID-19, en donde, según datos del INEGI el 86% de las pymes se vio afectada,





impulsándolas a cambiar sus estrategias de negocios, adaptadas a las necesidades actuales, en la cual, la atención al cliente es parte fundamental de este cambio. Debido a que los consumidores han modificado la forma de adquirir sus productos y servicios. Siendo un gran reto para muchas empresas, sobre todo para las Pymes debido a que son uno de los eslabones más débiles de la globalización (INEGI, 2020).

Por lo que ahora, deben de enfrentarse a los nuevos desafíos y decidir entre seguir operando bajo las mismas condiciones que tenían antes del COVID-19 o, por el contrario, optar por introducir cambios para su supervivencia. Por ello, es conveniente que las organizaciones tomen en consideración las macrotendencias del mercado y con base en esta información, proponer estrategias que les permitan distinguirse ante sus competidores directos e indirectos y crear un vínculo de lealtad con el consumidor.

Infortunadamente en México solo una pequeña parte de los empresarios, se preocupan por establecer estrategias para el mejoramiento de sus procesos y la calidad de servicio al cliente. Según datos de Saavedra & Espíndola (2016), el 50% de las empresas mexicanas realizan planes a futuro, pero solo el 19% de las Pymes se preocupan por llevarlos a cabo. Las principales razones son por temor a invertir en algo que no sea tangible y más tratándose del servicio al cliente, ya que su único objetivo es vender (Hernández, 2020).

En virtud de lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo el rediseñar un proceso de servicio al cliente mediante la metodología Design Thinking, considerando los atributos y criterios del usuario previamente identificados por minería de datos y con base a estos criterios proponer un flujo de procesos front y back office, que ayude a mejorar la experiencia del usuario, sobre una empresa dedicada al sector ferretero ubicada en Tuxtepec, Oaxaca.

## Descripción del problema

A través de una auditoria llevada a cabo por la gerencia general en las áreas que conforman la organización, se concluyó que, los procesos de atención al cliente, almacén y administración de recursos, tienen un bajo



grado de estandarización, principalmente al no existir una asignación de actividades de manera concreta y falta de comunicación y capacitación entre los departamentos de venta y almacén. Lo que propicia una saturación de labores que tiene como resultado, que el seguimiento de entrega de material y el control de ventas y postventas se vean afectados.



Es en este vacío, donde se encuentra un área de oportunidad, tratándose de una empresa dedicada a la compra y venta de material para la construcción, donde el proceso de ventas que llevan a cabo, puede mejorar y para ello se busca implementar como propuesta, una herramienta que permita reconstruir un servicio en base a las necesidades de los clientes, que integren los procesos front y back office, para ofrecerle al cliente una mejor experiencia y a los colaboradores una mejor administración.

Para ello, se hizo la búsqueda de trabajos relacionados con el servicio al cliente, dichas investigaciones, arrojan distintas metodologías utilizadas para el diseño de servicios, procesos y/o productos, basados en criterios y atributos del usuario. Entre ellas está la metodología Design Thinking (DT) la cual consiste en dar soluciones creativas a través de herramientas y acciones, tomando en cuenta las necesidades actuales de los clientes, asegurando al usuario una experiencia positiva.

Esta metodología ha sido implementada con anterioridad por distintos autores, uno de ellos es el autor Llerena (2018), cuya investigación se centró en desarrollar un sistema de información para aumentar la satisfacción del cliente interno a través de la metodología DT en una empresa manufacturera, con la finalidad de mejorar la relación entre colaboradores, siguiendo las etapas (inspiración, ideación e implementación) aplicando herramientas tales como entrevistas, lienzo de propuesta de valor, mapa de experiencia al cliente, lluvia de ideas, entre otras, obteniendo una mejora de satisfacción del 51.5% al 79.4%. Otra investigación, es la del autor Cartagena (2015), quien propone un método específico para el diseño de servicios innovadores en pequeñas y medianas empresas, haciendo uso de la metodología Design thinking en conjunto con herramientas de estrategias empresariales. Como se puede observar en estas investigaciones, se integraron distintas herramientas que permitieron el desarrollo y ejecución de dicha metodología, es por ello, que en la presente investigación se busca



integrar herramientas de minería de datos para la identificación de atributos y criterios de clientes y de esta forma idear soluciones para ofrecer al usuario una mejor atención.

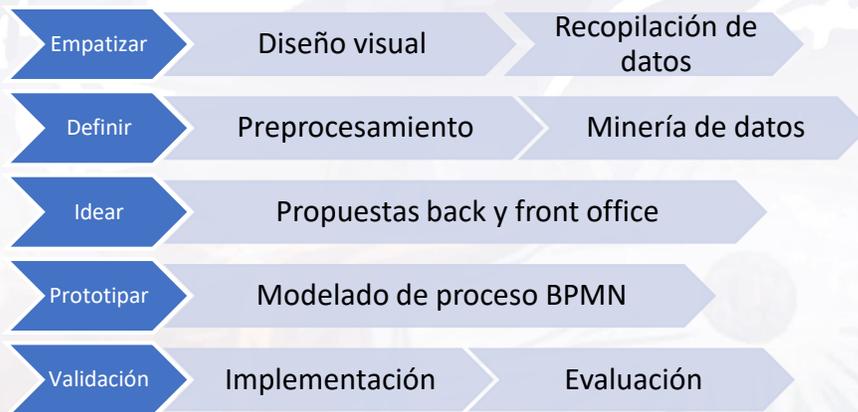


## Metodología

Para llevar a cabo este proyecto se implementó la metodología del pensamiento de diseño (Design Thinking D-T) ya que esta herramienta puede asistir en el rediseño de un sistema de producción de servicios bajo un enfoque de innovación centralizado en las necesidades de un usuario (Brown, 2018). El pensamiento de diseño (DT) es un proceso flexible y capaz de combinarse con otros enfoques para facilitar el diseño de productos y servicios. En este artículo el DT se combina con las herramientas de minería de datos para construir un proceso basado en los atributos y criterios del cliente, para brindar un servicio de calidad de acuerdo de sus necesidades. La figura 1 muestra de manera gráfica, la metodología que se implementó.



**Figura No. 1**  
*Metodología aplicada*



Yin, H., Liao, H., & Gabriela Antonia, I. m. (2022)



## Proceso metodológico y su aplicación



A continuación, se detalla cada etapa tomando como referencias las investigaciones anteriormente realizadas por los autores Yin, H, Liao, H y Gabriela L. Se describe brevemente la información recolectada en cada etapa.

**Etapa 1 (Empatizar con el usuario):** Esta primera etapa consta de dos actividades: el diseño visual y la recopilación de datos. El objetivo de esta etapa es detectar las necesidades actuales del consumidor en el proceso de servicio al cliente. Actualmente la empresa bajo estudio atiende a diferentes tipos de clientes. Los puntos siguientes ofrecen una descripción;

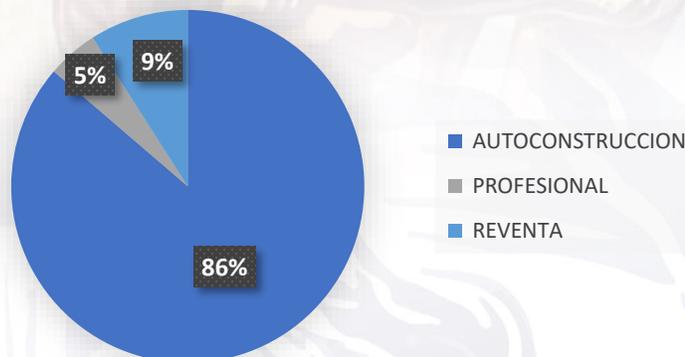
- Profesional (Son aquellos clientes que cuentan con alguna profesión ya sea albañil, arquitecto, carpintero, plomero, etc.).
- Autoconstrucción (Son aquellos clientes que no cuentan con alguna profesión y requieren material para la construcción).
- Reventa (Hace referencia a aquellos clientes minoristas que se dedican al mismo giro que la empresa).

La clasificación se realizó de acuerdo con el perfil de cada cliente que compra en la empresa. De acuerdo con la información almacenada en la empresa, en la figura 2 se clasifican a los clientes. Se observa que el segmento con mayor representación de porcentaje en las ventas es el de autoconstrucción con un 85%, es decir al público en general, seguido de reventa o clientes minoristas con un 8.96% y profesional 4.92%. La rentabilidad de cada segmento de cliente es medida por el total de ventas realizada, cuentas por cobrar y pagar, inventarios, compras, costos de transporte, saldos y salarios.



Gráfica No. 1

Grupo SERUBI (2022). Representación de ventas por segmento.



Se analizaron los datos históricos de ventas, el número de devoluciones realizadas al mes, las localidades en donde radica el cliente, el medio más utilizado por el cliente para comunicarse al negocio, los clientes más frecuentes correspondiente a enero 2021 a febrero 2022 y se determinó lo siguiente:

- El canal de venta que más utiliza el cliente para comunicarse con la empresa (identificado por medio del reporte de ticket promedio generado al día) reveló que sólo el 93% de los clientes realizan sus pedidos de manera presencial y que el restante 7% utiliza principalmente el teléfono para realizar un pedido.
- Los clientes fidelizados, son los clientes que normalmente realizan sus pedidos por mensaje de texto a través de la aplicación de WhatsApp.
- En promedio se hacen 20 devoluciones al mes y el mercado se extiende en un radio aproximado de 30 km

Para detectar las necesidades de estos tres tipos de clientes (Autoconstrucción, Reventa y Profesional), se desarrolló un cuadro comparativo entre estos tres tipos de clientes, donde se detectaron las características, necesidades, preocupaciones, del cliente. Para ello, se aplicó una encuesta a los clientes y con ello se obtuvo la información colectada en la tabla 1 y para el mapa de experiencia. La encuesta se estructuró en 6 preguntas enfocadas al servicio al cliente (tabla 2) y 4 al servicio de entrega (tabla 3), en total se recopilaron 160 respuestas y fue aplicada a través de la plataforma SURVIO, en los primero tres meses

del año 2022, la encuesta fue validada por el Alfa de Cronbach dando un 82% de confiabilidad para la aplicación.



**Tabla No. 1**  
**Encuesta servicio de entrega**

servicio de ventas	
1.- ¿Porqué eligió comprar aquí? a) Vi una promoción en las redes sociales b) Escuche una promoción por la radio c) Recomendación de un familiar d) Preferencia de marca	4.- ¿Encontró disponibilidad de material? a) Encontré todo el material que buscaba b) Encontré solo algunos artículos c) Encontré el material que requería, pero no tenían lo suficiente 5.- ¿Qué le pareció la calidad entre el precio y producto?
2.- Su motivo de su compra fue por: a) Abastecimiento de material b) Obra en construcción c) Alguna reparación o remodelación d) "Preferencia de marca"	a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala 6.- ¿Qué tan satisfecho (a) queda con la atención brindada?
3.- El vendedor que lo atendió fue: a) Amable y me atendió en seguida b) Amable, pero se tardó en atenderme c) No fue amable y se tardó en atenderme	a) Muy satisfecho b) Satisfecho c) Insatisfecho d) Muy insatisfecho



**Tabla No. 2**  
**Encuesta servicio de entrega**

Servicio de entrega	
7.- ¿Su pedido llegó puntual y en buen estado? a) Llegó a tiempo y en excelentes condiciones b) Tardó en llegar y en buen estado c) Llegó a tiempo y en malas condiciones	8.- La entrega del material ¿Es correcta? a) Sí, me entregaron todo b) No, faltaron piezas c) No, me entregaron otro producto
7.- El personal que le entregó su material fue: a) Amable y cuidadoso al bajar el material b) Amable y poco cuidadoso c) No fue amable ni cuidadoso	9.- ¿Qué tan satisfecho queda con el servicio de entrega? a) Satisfecho c) Insatisfecho d) Muy insatisfecho



**Tabla No. 3**  
*Identificación de clientes. Elaboración propia.*

	Profesionales	Auto constructores	Revendedores
<b>Características</b>	Contratistas especializados en la construcción. Personas morales	Amplio segmento poblacional que habita en una casa-habitación. Personas físicas	Comercializadores de materiales para la construcción. Personas morales
<b>Necesidades</b>	Su principal motivo de compra es por tener una obra en construcción la cual desean empezar y terminar a tiempo.	Las principales necesidades de compra son por querer hacer algún tipo de reparación o remodelación del hogar.	Su principal motivo de compra es para abastecer su negocio y tener material disponible para su venta, eligen comprar en el negocio por la preferencia de marca.
<b>Percepciones</b>	Esperan que su material llegue en la fecha y hora acordada y además que el transportista sea cuidadoso al entregar el material.	El cliente espera, que el personal le brinde un buen servicio ya que, al no ser conocedor de herramientas o materiales, en ocasiones el usuario requiere del apoyo y asesoría.	Esperan que la calidad entre el producto y el precio sean buenas y encontrar todo el material que buscan.
<b>Motivaciones</b>	Cumplir en tiempo y forma con su obra en construcción	Terminar de construir o remodelar su hogar	Tiene como objetivo generar utilidades con base a los productos de la empresa
<b>Influencias de compra</b>	El cliente decide comprar en la empresa porque es cliente frecuente y tiene preferencia de marca.	El cliente decide llegar a la tienda por alguna recomendación de un familiar o amigo que ha comprado en la tienda.	El cliente decide comprar en la empresa ya que es cliente frecuente y tiene preferencia de marca.
<b>Preocupaciones</b>	Sus principales preocupaciones son que el material no llegue el día acordado y pierdan tiempo para comenzar la obra.	Sus principales preocupaciones son que el material llegue en mal estado y no llegue en la fecha acordada para continuar su remodelación o reparación de su hogar	Una de sus preocupaciones es que no haya el suficiente material y que el material no llegue en buenas condiciones y a tiempo.
<b>Sentimientos</b>	El cliente se siente frustrado de que el material no llegue a la hora acordada y además no haya suficiente material.	El cliente se siente frustrado de que se tarden en atenderlo y que su material llegue tarde.	El cliente se siente frustrado de que no haya suficiente material y que no lo atiendan de forma eficiente
<b>Tipo de venta</b>	Vía telefónica/RR.SS.	De forma presencial	Vía telefónica/RR.SS.
<b>Forma de pago</b>	Transferencia bancaria / Crédito	Efectivo/ tarjeta de débito o crédito	Transferencia bancaria / Crédito





Una vez identificados los tipos de clientes, se determinaron los procesos de servicio otorgados en la empresa con el propósito de identificar las fases por las que atraviesa el usuario. Dentro de estos procesos, se tienen identificados tres formas de atender al usuario. A través de llamada telefónica, de manera presencial y vía redes sociales. Cada una de estas maneras de comunicarse con el cliente, presentan procesos distintos. A los cuales se buscan mejorar para brindarle al cliente una mejor atención de acuerdo a sus necesidades.

El proceso de ventas de forma presencial es el medio más frecuente que el cliente utiliza especialmente el segmento autoconstrucción o público en general. El proceso inicia en el momento en que el cliente llega al negocio y este busca un lugar para estacionarse o simplemente llega caminando y realiza su pedido, cotización o alguna devolución de algún material. En caso de que el cliente solicite una cotización, el personal de ventas realiza un concentrado de los precios actuales del material que el cliente requiere y se los otorga ya sea por email o en papel. En caso de algún cambio o devolución el vendedor debe dar seguimiento a la queja del usuario y de acuerdo a sus políticas se hace o no el cambio del producto y en caso de que el cliente realice un pedido se debe tomar su orden y ofrecerle el servicio de envío como opción, se toman sus datos del domicilio, se prepara el material solicitado, se realiza el cobro, se envía el material y se valida la entrega. Si el cliente no requiere del servicio de envío se debe de realizar el pago del material, ofreciéndole la opción de facturar. Si el cliente requiere factura, se toman sus datos y se envía al correo electrónico y finalmente se le hace entrega del material.

El proceso de atención al cliente por teléfono y redes sociales, se asemeja al proceso anterior, la única diferencia es el medio de comunicación y la forma de pago, en este caso, el personal de ventas realiza la nota de compra y es entregada al transportista, el cual realiza el cobro al momento de entregar el material y para hacer alguna devolución, se le solicita al cliente acudir directamente a la tienda.

Una vez identificados estos procesos se concluye lo siguiente:

- No se les da un seguimiento a los pedidos realizados
- No se tiene contemplado, revisar los productos antes de entregar el material



- No se tiene un buen control sobre las programaciones de pedidos y recepción de material.

**Figura No. 2**  
**Mapa de experiencia al cliente.**

Fases	El cliente descubre el negocio	Entrar al negocio	Llamar al negocio	El cliente se comunica por (whatsapp)	Dirigirse al vendedor	Solicita devolución de un producto	Solicita la cotización de materiales	Realizar el pedido	Solicitar servicio de envío	Realizar el pago	Preparar el material	Espera del material	Envío de material
Actividades	El cliente busca recomendaciones de ferreterías	Llegada del cliente al negocio	El cliente realiza la llamada al negocio	El cliente envía un mensaje de texto a cualquiera de estas dos apps	El cliente se dirige al vendedor	El personal de ventas revisa el producto y de acuerdo a las políticas se le realiza el cambio o se le explica el motivo de porque no se puede realizar la devolución	El personal de ventas otorga los precios y existencias del material solicitado	El cliente realiza el pedido	El cliente solicita servicio de envío	El cliente realiza su pago	El personal de almacén prepara el material	El cliente queda en espera del material	El transportista llega a domicilio a entregar el material
Punto de contacto	Internet/familiar o conocido	Estacionamiento	Teléfono	Redes sociales	Vendedor	Vendedor	Vendedor	Vendedor	Vendedor	Cajero	Encargado de almacén	Vendedor	Transportista
¿Qué espera el cliente?	Encontrar una ferretería cerca del domicilio, ofertas de productos	Encontrar un lugar donde estacionarse/ amabilidad por parte del personal	Rapidez de respuesta	Rapidez de respuesta	Amabilidad por parte del personal y eficacia en atenderlo	Rapidez y resolución del problema	Amabilidad, eficiencia y disponibilidad	Disponibilidad de material	Puntualidad en el día y fecha de entrega acordada	Eficiencia y amabilidad en la atención / Diferentes formas de pago	Que el personal de almacén sea cuidadoso con el material / amabilidad en la atención	Información sobre la ubicación actual de la entrega	Espera que el material llegue en buen estado, completo y que sea el material correcto
Sensaciones	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊

Elaboración propia

Dentro del mapa de experiencia del cliente, se observaron los siguientes puntos críticos a mejorar:

- El momento en que el usuario busca referencias para la compra de algún material, generalmente lo hace por internet, busca recomendaciones por algún conocido, ve anuncios o escucha la radio. En el caso de la empresa bajo estudio, se da a conocer a través de spots de radio, volantes publicitarios y en su página social de Facebook, sin embargo, esta última, no se le da una continuidad, específicamente por no tener una persona a cargo de revisar y dar respuesta en las redes sociales.
- Cuando tienen entrega de material en la empresa, regularmente ocupan parte del estacionamiento del cliente, lo que ocasiona obstrucción para aquellos clientes que llegan con su vehículo
- El servicio otorgado por medio de las redes sociales es muy tardado.
- Ocasionalmente, se tienen desabastos en el almacén ya que no se realizan los pedidos con tiempo, por no tener un buen control en los inventarios, ocasionando que el cliente se sienta frustrado.
- De acuerdo con las necesidades de los clientes, el servicio de entrega es importante ya que este depende de que se empiece a





- trabajar en las obras o remodelaciones. En este caso, la mayor parte de los clientes se siente insatisfecho ya que no reciben su pedido en la fecha acordada.
- En ocasiones el cliente se encuentra fuera de su domicilio y requieren una notificación previa de su pedido o que se les ofrezca un seguimiento después de su compra, a la cual no se le da continuidad.
  - No se hace una revisión previa del material que se enviará por lo que, en ocasiones el cliente recibe productos en mal estado o materiales erróneos.

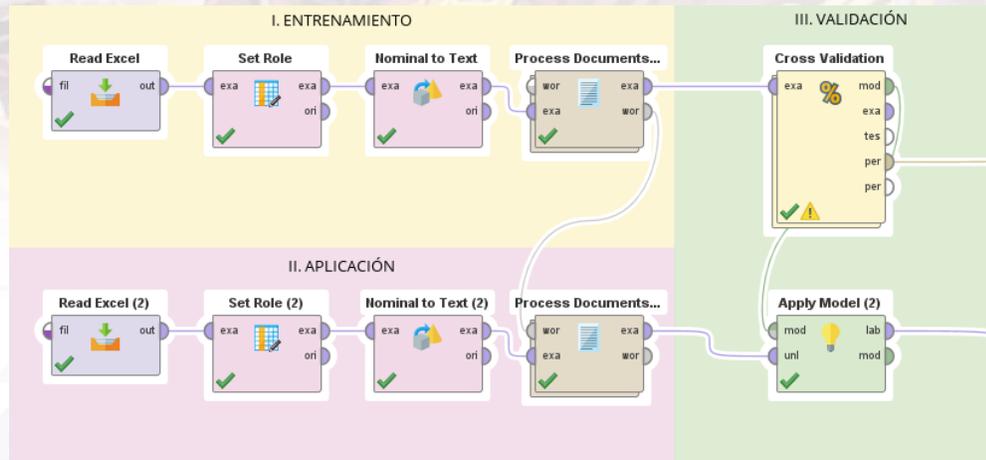
**Etapas 2 (identificación):** Luego de identificar el proceso de servicio al cliente y recabar información sobre el usuario, en esta segunda etapa, se analizó la información recopilada, para detectar las principales problemáticas que presenta el proceso de servicio al cliente.

Esta etapa consistió en identificar el problema central que se presenta en el servicio al cliente, para ello, se recopilaron un total de 200 comentarios de la página social Facebook y las opiniones hechas en Google, por parte de los usuarios que han comprado, aplicando la técnica Support Vector Machine (SVM) ya que se busca determinar comentarios positivos y negativos, para ello, se realizó el análisis en el programa Rapidminer, esta herramienta ha sido probada a nivel mundial por empresas, institutos de gobierno y academias, la cual implementa más de 500 técnicas de procesamiento de datos, métodos de prueba de modelos de datos el cual permite el desarrollo de procesamiento y análisis de información. Así mismo, se aplicó la técnica de árbol de decisiones basado en las respuestas recopiladas para conocer cuáles son los caminos más relevantes para que el cliente se sienta muy satisfecho o insatisfecho al momento de recibir el servicio.

Para el desarrollo del modelo SVM, se llevaron a cabo tres etapas: el entrenamiento, la validación del modelo y su aplicación (Figura 4). Para la primera etapa, se tomó el 20% del total de los comentarios recopilados y en la aplicación el 80%



Figura No. 3  
Modelo SVM en RAPIDMINER



Creación propia.

Uno de estos operadores se denomina "Filter Stopwords," el cual ayuda a eliminar palabras que no son funcionales para el análisis. Para ello, se realizó un diccionario el cual contiene sinónimos, artículos, pronombres, preposiciones, etc. Al tener las palabras identificadas, el programa las toma en cuenta y les asigna una ponderación en conjunto con otras que se relacionen entre sí. En la tabla 2 se puede observar el total de ocurrencias detectadas entre las palabras y comentarios recopilados. Una vez hecha la fase de entrenamiento, se debe validar el modelo, para ello, se usa el operador llamado "Cross validation", para estimar el rendimiento estadístico del modelo en aprendizaje. Este operador, tiene dos fases: entrenamiento y prueba. En la primera se entrena el modelo SVM, que permitirá predecir la polaridad de cada una de los comentarios y en la segunda fase, se aplica y evalúa el modelo para el 80% de los comentarios restantes.









En donde se observa, que los comentarios tienen una polaridad positiva y negativa y la relación que tiene cada comentario con las palabras seleccionadas, por ejemplo, en el primer comentario “excelente atención”, tiene ocurrencia con tres palabras; atención, excelente y vendedor y el tercer comentario “tardan en atender” tiene ocurrencia con; atender y tarda. Es decir, que cada comentario ya sea positivo o negativo tendrá una ocurrencia con una o más palabras y dependiendo de estas, el programa asigna la polaridad para cada comentario. Dentro del operador “Process documents” ubicado en la parte de aplicación del modelo, se encuentra la opción “creación de vectores”, en la cual se elige el tipo de vector, en este caso se eligió “ocurrencia de términos” ya que se busca conocer las ocurrencias de token de palabra en cada comentario para crear un vector de palabra de ocurrencia de término. Dentro del análisis algunas de las palabras en relación con los textos se muestran en 0 ya que no tienen una correlación con el comentario.



Como resultado del análisis se identificó que El 36% de los comentarios que se recopilaron son negativos, mientras que el 63% son positivos. Dentro de los comentarios negativos se observa lo siguiente: (1) El 35% comentó no haber recibido su material en el tiempo establecido. (2) El 26% de los clientes mencionó no haber encontrado el material suficiente. (3) El 22% de los clientes señala haber tenido un trato indiferente por parte del personal de ventas. (4) El 13% de los clientes se ha quejado de no tener una respuesta rápida por medio de las redes sociales. (5) Finalmente, el 4%, mencionó que no encuentra un lugar disponible para estacionarse, debido a la obstrucción de los materiales. En cuanto a los comentarios positivos, los usuarios han mencionado; haber recibido un trato amable por parte del personal de almacén, recibir su producto en buenas condiciones, limpieza y orden en el mostrador y calidad en los productos.

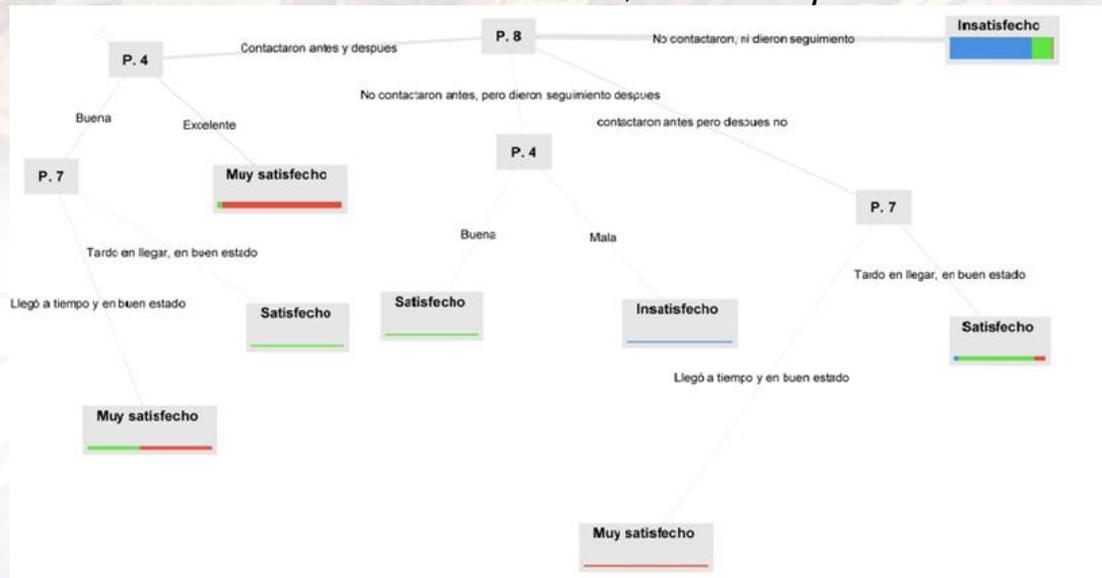


Finalmente, para la técnica árbol de decisiones (figura 5), muestra que Para que el cliente se sienta muy satisfecho o insatisfecho se pueden seguir seis ramificaciones o caminos, pero el más relevante es cuando al cliente se le da un seguimiento antes y después de su entrega, la calidad del producto y el precio es buena y se le entrega su material a tiempo y en buen estado. Incluso, si al cliente se le notifica antes de la entrega y su material llega a tiempo y buen estado se sentirá satisfecho.



Figura No. 5

Análisis árbol de decisiones, mediante rapidminer



Considerando estos dos análisis, se puede observar que el problema central se encuentra en el momento de la entrega.

**Etapa 3 (Idear):** Para esta tercera etapa, se plantearon soluciones ideales para resolver las áreas de oportunidad antes detectadas, para ello se toma como referencia los comentarios negativos.

En este caso, se buscan implementar protocolos de servicio que sirvan de apoyo al personal de ventas y almacén, con la finalidad de tener un mejor orden y control sobre los pedidos y también proporcionar un servicio de posventa o seguimiento al cliente, es decir mejorar el front y back office. La estructura en su front y back office se modificó de manera congruente con los objetivos del proyecto. Los puntos siguientes describen los procesos fundamentales que conforman los procesos Front Office:

- Uno de las mayores necesidades del cliente, es que su entrega llegue puntual, y más si son clientes frecuentes. Por lo tanto, se propuso hacer asociaciones con constructoras y profesionistas (carpinteros, plomeros, cerrajeros, etc.), para surtirles el material según las obras y trabajos que realicen o estén próximos a realizar durante el año, de esta forma se programan los pedidos con anticipación y se priorizan los envíos.





- Además, se busca contribuir a la sociedad y cuidar del medio ambiente. Para lograr este propósito, se propuso establecer una estrategia, la cual consiste en bonificarle al cliente por devolver materiales como cal, cemento, varilla y otros que se encuentran en buen estado y que el cliente no necesitara más. Estos materiales se pueden vender por unidad, por kilo o por cualquier otra combinación con la finalidad de reducir el desperdicio.
- Otra estrategia consiste en que aquellos clientes que lleven cinco o más costales de cemento o cal, se le bonifica a su monedero electrónico o se les hace un descuento en su próxima compra.
- Para recuperar clientes, se desarrolló un protocolo de servicios, que tiene como finalidad dar seguimiento a aquellos clientes que dejaron de comprar y que en el pasado realizaron compras grandes. Se desarrolló un mecanismo de recolección de información para conocer los principales motivos por los que se detuvo la relación con el cliente con el objetivo de darles una solución

Para el proceso back office, se propusieron las siguientes soluciones:

- Actualmente la empresa cuenta con tres vehículos disponibles para la entrega de material y estos son usados según la secuencia de entrega. Tomando en cuenta que el mayor número de pedidos son locales, se pueden usar 2 vehículos para entregas locales y el tercero para entregas foráneas. En caso de que la demanda se incremente más de lo esperado, el tercer vehículo realiza ambos tipos de entregas.
- Para llevar una mejor comunicación entre el personal se propuso establecer el método de las 5's entre el área de almacén y ventas, con la finalidad de mantener orden y limpieza en la distribución de los productos, disminución de accidentes en el trabajo y aumentar la productividad
- La empresa registra sus pedidos a través del sistema ERP ALFA, donde captura datos del cliente, vehículo, chofer y el tipo de carga, sin embargo, no se programan los pedidos, es por ello que se propone implementar la aplicación web "LogVRP", la cual ayuda planificar y optimizar las rutas de entrega, según la disponibilidad de vehículos, los kilómetros, la carga, entre otras variables, medidos a través de los siguientes indicadores:



Tabla No. 3.

*Indicadores seguimiento de entregas propuesto*

Indicador	Descripción	Calculo
Tiempo de entrega	Disminuir los tiempos de recorrido para que los transportistas acaben su labor antes y el cliente reciba a tiempo sus pedidos	Tiempo de salida más el tiempo de entrada a la empresa
Entregas a tiempo	Entregar al cliente sus productos en el rango de tiempo prometido	Entregas correctas e incorrectas
Calidad de productos	Entregar los productos en buen estado y de calidad a los clientes	Número de devoluciones realizadas
Costos de transporte	Ahorrar y medir los gastos de consumo de gasolina	Kilómetros recorridos por el consumo de gasolina



- Para el departamento de almacén, se propuso implementar un tablero, que permita a los trabajadores y al supervisor observar las programaciones que se tienen durante el día. De esta manera los transportistas pueden saber, qué camiones son los que van a salir a ruta. Para ello el personal de ventas, además de registrar los pedidos en el programa que llevan a cabo, deberán anotar los viajes programados en el día para que el personal de almacén pueda visualizarlos.
- En caso de que lleguen proveedores a dejar material, en horario de trabajo, se deberá asignar a dos personas de almacén para ayudar a la descarga del material y otros dos a la entrega de materiales. Además, se especificó el espacio de entrega, para ello se delimitó un espacio para que el camión de entrega no estorbe los espacios de estacionamiento.

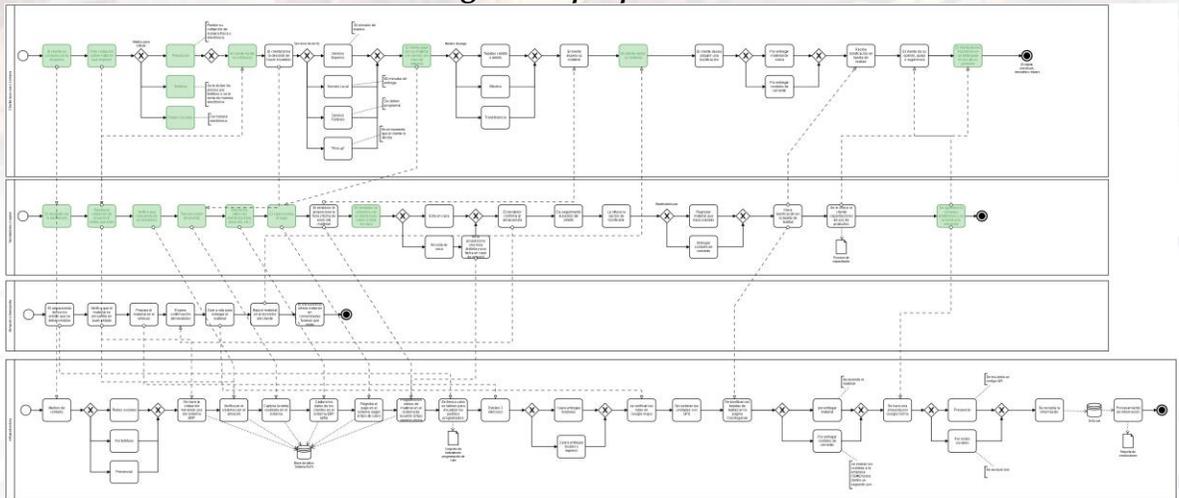


**Etapa 4 (prototipar):** En esta fase se hizo el modelado BPMN (Business Process Model and Notation) de los procesos back y front office propuestos. La figura 5 muestra una perspectiva general sobre cómo se observa la relación entre front y back office. En la figura 5, los cuadros en color señalan operaciones que se realizan en presencia o que requieren interacción con el cliente.



Figura No. 6

Proceso general propuesto BPMN



Tomando en consideración cuatro actores, el cliente, el vendedor, almacenista, transportista y la infraestructura que utilizan para llevar a cabo cada una de estas actividades. Estos diagramas representan la lógica y operación del front y back y office y de esta manera implementar estas acciones dentro de la empresa.

## Conclusiones y recomendaciones

El presente estudio permitió conocer los criterios y características que presentan los clientes actuales en una empresa dedicada al sector ferretero, identificadas con la implementación de la minería de datos aplicando la metodología Design Thinking, para conocer los puntos críticos dentro del proceso de servicio al cliente, en donde se pudo detectar que el área de oportunidad se encuentra en el servicio de entregas, lo que afecta la atención y seguimiento al cliente.

Con los resultados obtenidos, es evidente que el servicio al cliente se debe fortalecer, para ello se recomienda modificar la estructura del sistema de producción del servicio, además de implementar las propuestas realizadas y evaluar la mejora del servicio al cliente, a través de indicadores de desempeño. Se sugieren los indicadores descritos en la figura 6, Se determinaron de acuerdo a las variables que conforman el proceso de servicio a los clientes y a la propuesta de valor realizadas para el mejoramiento.



**Figura No.7**  
**Indicadores de desempeño y su evaluación**

Preceptos	Indicador	Descripción del objetivo	Meta	Metrica	Resultado	Brecha	Estatus	Observaciones
	Descubrimiento del negocio	Se espera que el cliente descubra el negocio mediante los medios de comunicación	Aplicación de una encuesta	50%	20.00%	-30.00%	40%	El 8.3% de los clientes se ha enterado de la empresa por redes sociales y un 12.5% compran por el precio y la calidad
profesionalismo	Disponibilidad de espacio	Se espera que el cliente encuentre un lugar para estacionarse sin que se obstruya su paso para ingresar al negocio	Aplicación de encuesta de satisfacción al cliente	100%	50%	-50.00%	50%	El 40% de los clientes usa automovil donde el 14% no encuentra lugar por material obstruyendo y 5% por estar ocupado por otros clientes
Diversidad	Disponibilidad de material	Disponibilidad del material solicitado por el cliente	Aplicación de encuesta de satisfacción al cliente	80%	43%	-37.00%	54%	El 43% ha obtenido su material en el tiempo establecido
 Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración	Percepción del precio y la calidad del producto	La percepción entre el precio y la calidad del precio sea aceptable por el cliente	Aplicación de encuesta de satisfacción al cliente	80%	43%	-37.00%	54%	El 43% ha quedado satisfecho en cuanto la percepción del precio y calidad del producto
Confiablez	Seguimiento de entrega	Se espera que el vendedor le de un seguimiento antes y despues al pedido del vendedor	Aplicación de encuesta de satisfacción al cliente	80%	43%	-37.00%	54%	solo un 43% ha recibido seguimiento de entrega por parte del vendedor
profesionalismo	Puntualidad	Se espera que el material llegue en la fecha y hora acordada	Aplicación de encuesta de satisfacción al cliente	80%	37%	-43.00%	46%	el 37% mencionó que su material llega en el tiempo establecido
	Devoluciones realizadas	Se espera que no hayan más de 10 devoluciones por mes	Reporte de devoluciones realizadas	10	20	10.00	2.00	En promedio se hacen 20 devoluciones al mes

De implementar estas propuestas, es posible mejorar el servicio de atención al cliente, Así mismo, se recomiendan desarrollar e implementar acciones que ayuden a fortalecer la comunicación y administración entre los colaboradores. Se sugiere elaborar un curso sobre temas enfocados a la comunicación entre colaboradores, con la finalidad de contribuir al desarrollo de la organización de manera eficiente y también, asegurar que se conoce el entorno actual. Para estas sesiones, deberán participar todos los colaboradores que conforman la empresa y el responsable de la tienda, con el propósito de lograr acuerdos entre todos.



Asimismo, se propone realizar este tipo de cursos y platicas al menos tres veces al año, de esta manera, se pueden crear espacios donde interactúen los colaboradores sobre puntos de vista, criticas, sugerencias o quejas sobre las actividades que desempeñan dentro del puesto de trabajo y con ello identificar que requerimientos y necesidades presentan y elaborar estrategias de mejora internas.



Por último, se recomienda implementar la aplicación web “LogVRP”, ya que es una plataforma que permite programar y optimizar pedidos de manera fácil y rápida, calculando el costo total de gasolina que se consume por ruta, de esta manera se pueden reducir consumos de combustible, ahorrar tiempo, aumentar la satisfacción del usuario y reducir emisiones de combustible nocivas para el medio ambiente.

## Referencias bibliográficas

Brown, T. (2018). *Design Thinking*. Obtenido de <https://designthinking.ideo.com/>

Cartagena, J. J. (Noviembre de 2015). *tdx.cat*. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/362380/TJJRC.pdf?sequence=1>

Costa, N. D. (2017). El Design Thinking aplicado en el desarrollo de un Sistema de Información, permite incrementar la satisfacción de los operarios al educir los tiempos de atención de Capital Humano. *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*, 177.

e-marketer. (13 de enero de 2021). *emarketer*. Obtenido de [emarketer: https://www.emarketer.com/content/global-ecommerce-update-2021](https://www.emarketer.com/content/global-ecommerce-update-2021)

Garcia, M. (17 de 06 de 2021). *E Semanal*. Obtenido de <https://esemanal.mx/2021/06/atencion-al-cliente-la-otra-reinvencion-de-las-pymes/>

Hernández, E. (28 de Octubre de 2020). *FORBES*. Obtenido de [FORBES: https://www.forbes.com.mx/revista-empresa-ferreterias-venden-40-mas-durante-la-pandemia/](https://www.forbes.com.mx/revista-empresa-ferreterias-venden-40-mas-durante-la-pandemia/)





INEGI. (02 de diciembre de 2020). *INEGI*. Obtenido de INEGI: [https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVIED-IE\\_DEMOGNEG.pdf](https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVIED-IE_DEMOGNEG.pdf)

Llerena Martínez, G. A., & Terrones Okamura, C. (2018). El Design Thinking aplicado en el desarrollo de un Sistema de Información, permite incrementar la satisfacción de los operarios al reducirlos tiempos de atención de Capital Humano. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.

Saavedra, M. L., & Espíndola, G. (15 de junio de 2016). *EL USO DE LA PLANEACIÓN FINANCIERA EN LAS PYME DE TI DE MÉXICO*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5116/511653788003/html/>

Wu, X., & Liao, H. (2020). Customer-oriented product and service design by a novel quality function deployment framework with complex linguistics evaluation . *ELSEVIER* , 18.

Yin, H., & Wang, C. (2020). Visual analysis of customer switching behavior pattern mining for takeout servie. *Journal of Computer Languages*, 1-11.

Mendoza, M. (2020, enero). El 65% empresas mexicanas muere antes de cinco años [Noticiero]. *Publimetro*. <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2017/04/17/6-empresas-mexicanas-muere-cinco-anos.html>

Microsystem. (2017). RapidMiner | *Sistemas de Minería de Datos* | Software de Minería de Datos. Microsystem. <https://www.microsystem.cl/plataforma/rapidminer/>

Konica Minoita. (2019, octubre 18). *Minería de datos: Una herramienta importante para las PYMEs*. Job Wizards. <https://job-wizards.com/es/el-conocimiento-es-poder-la-mineria-de-datos-es-saber-mas/>

Duque Oliva, E. J. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *Innovar*, 15(25), 64-80.





Rosado Gómez, A. A., & Verjel Ibáñez, A. (2015). Minería de datos aplicada a la demanda del transporte aéreo en Ocaña, Norte de Santander. *Tecnura*, 19(45), 101-113. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.3.a08>

Jacome, V. (2017). Importancia de la Minería de Datos en el Mundo Empresarial – MetricBank. <http://metricbank.com/datamining-importance/>

Ghazzawi, A., & Alharbi, B. (2019). Analysis of Customer Complaints Data using Data

Mining Techniques. *Procedia Computer Science*, 163, 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.087>

García, F. (2016, marzo 7). Árbol de Decisión (Qué es y para qué sirve). *Gestión de Operaciones*. <https://www.gestiondeoperaciones.net/procesos/arbol-de-decision>

Gálvez Moreno, E. J., & Vargas Hernández, J. G. (2018). el impacto del servicio al cliente de las empresas mexicanas en función de la atención al cliente. *Economía y Administración (E&A)*, 9(2). <https://doi.org/10.5377/eya.v9i2.6657>

