



ING. AUTOMOTRIZ

Trabajo integración Curricular previa a la obtención del título de Maestría en INGENIERIA AUTOMOTRIZ MENCION EN PROCESOS Y CALIDAD DE SERVICIOS

AUTORES:

Salvador Oswaldo Ramírez Tamayo
José Gabriel Morales León
Edgar Javier Solis Pérez

TUTOR:

Ing. Gorky Reyes Campaña

Análisis de procesos de garantía del departamento
técnico enfocado a la calidad de servicio

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Salvador Oswaldo Ramírez Tamayo, José Gabriel Morales León, Edgar Javier Solis Pérez declaramos bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Salvador Oswaldo Ramírez Tamayo



José Gabriel Morales León



Edgar Javier Solis Pérez

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **Gorky Reyes Campaña**, certifico que conozco a los autores del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Firma profesor

DEDICATORIA

Dedico este artículo de investigación a todas las personas que han sido una fuente constante de apoyo e inspiración durante este proyecto. En primer lugar, a mi familia, cuyos sacrificios y constante aliento me han permitido alcanzar este logro. A mis amigos, que siempre estuvieron dispuestos a ofrecer su ayuda y compartir sus conocimientos. A mis profesores, especialmente al Ing. Gorky Reyes Campaña por su orientación incansable, paciencia y sabiduría. Sin su apoyo, este trabajo no habría sido posible.

Edgar Javier Solís Pérez

El presente artículo de investigación está dedicado para todas las personas que han sido el pilar fundamental de mi vida, mi inspiración y mi fortaleza. A mis padres, por el apoyo incondicional y palabras de aliento que han sido una fuente constante de motivación, lo cual me ha impulsado desde niño a seguir adelante en todo reto que me he propuesto. A mi esposa, por ser mi ejemplo a seguir, por su guía, amor y paciencia para lograr cumplir esta meta personal y sobre todo, a mis hijos, que son mi mayor inspiración, quienes espero que algún día lean esta dedicatoria y se sientan orgullosos de su padre. Con todo mi cariño y gratitud.

Salvador Oswaldo Ramírez Tamayo.

Este artículo está dedicado a ustedes, todas las personas que permanecen siempre a mi lado que han sido mi luz en el camino. Su amor, apoyo y sabiduría han sido la fuerza impulsora detrás de este logro académico. A Dios agradezco por guiarme en este viaje académico y por darme la fuerza para superar los desafíos. A mis Padres que son el pilar fundamental en mi vida, su apoyo incondicional y sacrificio han sido mi mayor motivación. A mi Hermano que con su compañía y ánimo han iluminado los momentos más difíciles y han multiplicado las alegrías de cada logro. A mis profesores, cuya guía y paciencia han sido fundamentales en mi desarrollo académico y personal.

José Gabriel Morales León

AGRADECIMIENTO

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido a la realización de este trabajo de investigación. En primer lugar, agradecer a nuestro director, Gorky Reyes Campaña, por su orientación, apoyo y seguimiento constante a lo largo de todo el proceso. Su dedicación y sabiduría han sido fundamentales para alcanzar los objetivos planteados.

También queremos agradecer a nuestros profesores, cuyas enseñanzas y experiencias han enriquecido este trabajo, sus aportaciones han sido invaluable para nuestra mejora y desarrollo.

No podemos dejar de mencionar el apoyo incondicional de nuestras familias y amigos, quienes nos han brindado su comprensión y ánimo en los momentos difíciles, su confianza en nosotros han sido nuestra mayor motivación.

Por último, pero no menos importante, queremos expresar nuestra gratitud a la universidad y personas que han proporcionado los recursos y colaboración para la realización de esta investigación.

A todos ustedes, nuestro agradecimiento. Este logro no habría sido posible sin su ayuda y apoyo constante.

Edgar Javier Solís Pérez.

Salvador Oswaldo Ramírez Tamayo.

José Gabriel Morales León.

INDICE

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
MARCO TEORICO	12
Antecedentes.....	12
Proceso.....	13
Garantía.....	13
Calidad.....	14
Normativa.....	14
MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
Método.....	15
Materiales.....	16
Lugar de prueba:.....	16
Población:.....	16
Encuestas:.....	16
Herramientas:	17
Políticas:	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
Datos y variables.....	18
CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS	26
ANEXOS	26

Índice de figuras

Figura 1 <i>Manual de procedimiento – Reconocimiento de garantía.</i>	18
Figura 2 <i>Formulario de solicitud de reconocimiento de garantía.</i>	19

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Base de datos.</i>	17
Tabla 2 <i>Variables de la solicitud de reconocimiento de garantía.</i>	20
Tabla 3 <i>Detalles de garantías por tipos de productos, aceites y filtros.</i>	21
Tabla 4 <i>Detalle de garantía por cantidad de reclamos.</i>	21
Tabla 5 <i>Tipo de producto por marca y cantidad de reclamos.</i>	22
Tabla 6 <i>Cronograma de control de calidad por detalle de garantía.</i>	23
Tabla 7 <i>Seguimiento post-reclamo.</i>	24

ANÁLISIS DEL PROCESO DE GARANTÍA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO

Ing. Gorky Reyes., Gabriel Morales, Salvador Ramírez, Javier Solís

Maestría Ingeniería Automotriz, Maestría en INGENIERIA AUTOMOTRIZ MENCION EN PROCESOS Y CALIDAD DE SERVICIOS - Universidad, Titulo Obtenido, @internacional.edu.ec, Quito – Ecuador

Ingeniería Automotriz Universidad Internacional del Ecuador, email (institucional)@internacional.edu.ec, Quito - Ecuador

RESUMEN

El análisis de procesos de garantías del departamento técnico se enfocó en mejorar la eficiencia, calidad y satisfacción del cliente en la gestión de reclamaciones de garantía. Este estudio examinó los efectos de las reclamaciones de garantía, optimizando el manejo de estas para identificar los reclamos más comunes presentados por clientes, cumplir con estándares de calidad y aumentar la satisfacción del cliente. La investigación se llevó a cabo mediante un análisis cuantitativo de formularios de reconocimiento de garantía, recolectando datos de clientes y productos, y evaluando el tiempo de resolución y la tasa de aceptación de reclamaciones. También se implementaron controles de calidad internos y un programa de seguimiento post-reclamo. El análisis, basado en estudios previos y casos relevantes de varios autores, destacó la importancia de la percepción de calidad y la optimización en procesos de garantía. Los resultados muestran que, de enero a mayo de 2024, se recibieron 74 solicitudes de garantía, involucrando 102 productos y 8 marcas diferentes. Se identificaron 22 tipos de reclamos, principalmente relacionados con aceites y filtros. Las soluciones implementadas incluyeron retroalimentación a proveedores, controles de calidad internos y un programa de seguimiento post-reclamo, lo que permitió mejorar la satisfacción del cliente y reducir la frecuencia de reclamos. Este enfoque basado en datos obtenidos a través de encuestas tipo formularios empresariales promueve la mejora continua y fortalece la relación con los clientes, asegurando una gestión más eficiente y efectiva de las garantías, y demostrando un compromiso con la calidad y la satisfacción del cliente.

Palabras claves: Garantías, satisfacción del cliente, optimización.

ABSTRACT

The analysis of warranty processes in the technical department focused on improving efficiency, quality, and customer satisfaction in warranty claim management. This study examined the effects of warranty claims, optimizing their handling to identify the most common claims presented by customers, meet quality standards, and increase customer satisfaction. The research was conducted through a quantitative analysis of warranty acknowledgment forms, collecting data from customers and products, and evaluating resolution time and claim acceptance rate. Internal quality controls and a post-claim follow-up program were also implemented. The analysis, based on previous studies and relevant cases from various authors, highlighted the importance of quality perception and optimization in warranty processes. The results show that from January to May 2024, 74 warranty requests were received, involving 102 products and 8 different brands. Twenty-two types of claims were identified, mainly related to oils and filters. The implemented solutions included feedback to suppliers, internal quality controls, and a post-claim follow-up program, which improved customer satisfaction and reduced the frequency of claims. This approach, based on data obtained through business-type survey forms, promotes continuous improvement and strengthens customer relationships, ensuring more efficient and effective warranty management, and demonstrating a commitment to quality and customer satisfaction.

Keywords: Warranties, customer satisfaction, optimization.

INTRODUCCIÓN

En una industria que se dedica a la comercialización y distribución de productos e insumos automotrices, es necesario que cuando un cliente presenta una inconformidad o solicitud de reconocimiento de garantía, exista un área encargada de la atención, seguimiento y solución a este tipo de requerimientos para priorizar la correcta satisfacción del cliente y la calidad de productos que esta ofrece. Según (Ruiz, 2021), el impacto de las experiencias de garantía en la satisfacción del cliente, fideliza la relación de este con la empresa, generando un impacto positivo para mantener una relación comercial duradera. A su vez, la revista (Review, 2022), presenta informes y análisis de grupos de defensa del consumidor sobre temas relacionados con la calidad del producto, los procesos de garantía y la satisfacción del cliente. Es importante contar con un área dedicada a gestionar inconformidades y garantías para asegurar la satisfacción del cliente y la calidad del producto, que fomenten relaciones comerciales duraderas subrayando la importancia de estos factores para el éxito empresarial.

En la primera etapa de investigación, se desarrollará una encuesta tipo formulario empresarial en la que conste información de la solicitud de reconocimiento de garantía que el cliente solicite por un producto, este documento será clave para consolidar los reclamos en una base de datos y poder tabular los requerimientos de garantía en dos variables: lubricantes y filtros. En la segunda etapa, se recopilará la información de los formularios recibidos y se identificará cuáles son los defectos y reclamos que intervienen en el proceso de garantía. Además, se podrá conocer cuáles son los reclamos de mayor frecuencia por producto, fabricante y marca. Finalmente, se implementará un sistema de seguimiento post-reclamo a las reclamaciones de garantía, que permita un monitoreo eficiente y transparente de cada solicitud, desde su presentación hasta su resolución. También se llevará a cabo una retroalimentación a los proveedores con los resultados obtenidos en la consolidación de la base de datos de los reclamos recibidos y un control interno en las bodegas para evitar que un producto defectuoso llegue al consumidor final. En algunas literaturas y artículos encontrados, investigadores se han enfocado en análisis de datos de garantías para identificar patrones de fallas recurrentes versus las nuevas tendencias y áreas problemáticas. El caso de estudio de (Cao, 2022) muestra una perspectiva sobre cómo una

marca en tendencia está vinculada con menores costos de reclamación de garantía. El caso de estudio de (Ting Li, 2023) examina detalladamente cómo el diseño de contratos de servicio de garantía se convierte en un componente esencial en un entorno empresarial dinámico. Estos estudios ofrecen valiosas perspectivas sobre reclamaciones de garantía, se destaca cómo una marca en tendencia puede estar vinculada con menores costos de reclamación, resaltando la importancia de la percepción de calidad en la reducción de reclamaciones. Por otro lado, se examina el diseño de contratos de servicio de garantía y su impacto en la gestión eficiente de reclamaciones en entornos empresariales dinámicos.

El estudio de (Junhai Ma, 2024) y (Guodong Wang, 2022) que presentan un enfoque equilibrado para diagnosticar el estado de los productos al considerar simultáneamente la garantía y la satisfacción del cliente. El caso de estudio de (Anshu Dai, 2023) se adentra en las políticas de garantía basadas en el rendimiento, que se han vuelto cada vez más populares en la gestión empresarial. El caso de estudio de (Rong Yang, 2023) detalla sobre complejidad de la gestión de garantías en una cadena de suministro abierta e integrada verticalmente. Estos aportes resaltan la importancia de considerar diversos aspectos, desde la satisfacción del cliente hasta la complejidad de la cadena de suministro, en la gestión efectiva de garantías para prolongar la vida útil de los productos.

La implementación de un programa de seguimiento post-reclamo juega un papel trascendental en la correcta ejecución de un proceso de garantía, tal y como se indica en el caso de estudio de (Lijun Shang, 2023) donde se examina la confiabilidad de productos mediante tecnologías que permiten el seguimiento en tiempo real de los ciclos de trabajo del producto a lo largo de su ciclo de vida. En la aplicación de un proceso de garantía, es importante la toma de decisiones cuando el caso de encuentra dentro o fuera de una política de garantía, tal y como se indica en el caso de estudio de (Zhangwen Huo, 2023) donde destaca la importancia maximizar la satisfacción de los clientes, reconociendo las particularidades asociadas con los casos dentro y fuera de garantía. El caso de estudio de (Rui Zheng, 2021) explora esquemas de inspección junto con políticas de mantenimiento preventivo para productos que experimentan deterioro con la edad o años de producción. Estos casos de estudio destacan cómo la aplicación de tecnologías digitales, la toma de

decisiones adecuadas y las estrategias de mantenimiento pueden mejorar significativamente la gestión de garantías y la experiencia del cliente.

MARCO TEORICO

Antecedentes.

Los procesos de garantías implican explorar cómo ha evolucionado la gestión de garantías a lo largo del tiempo y cómo se ha aplicado en el contexto específico de los departamentos técnicos. Los antecedentes de este tema pueden remontarse a los inicios de la gestión de calidad y garantía de productos. En el libro, (Grossi, 2005), se menciona cómo surgió la necesidad de garantizar la calidad de los productos manufacturados. En ese entonces, se aplicaban inspecciones finales para detectar defectos, pero este enfoque resultaba costoso e ineficiente; con el tiempo, especialmente a partir del siglo XX, surgieron enfoques más sistemáticos para gestionar la calidad y garantizarla, tal y como lo menciona el libro (González, 2006). La filosofía de gestión de calidad total (TQM, por sus siglas en inglés) que se menciona en la obra (Gómez, 2020), popularizada por empresas japonesas como Toyota, promovió la idea de que la calidad debía ser gestionada en cada etapa del proceso de producción.

Existen varias literaturas que hacen referencia a los procesos de garantías, entre ellos, (Rus, 2018) ofrece una guía detallada sobre la metodología Six Sigma, que se centra en la mejora de procesos y la reducción de defectos, temas cruciales en el análisis de procesos de garantías. Por otra parte la obra (Vargas, 2019) aborda el control estadístico de procesos, proporcionando herramientas y técnicas para monitorear y mejorar la calidad de los procesos en departamentos técnicos, lo cual es esencial para el análisis de garantías, proporcionando una perspectiva completa de la calidad total, desde aspectos estratégicos hasta operativos. (Lindsay, 2019) cubre una amplia gama de temas relacionados con la gestión de calidad, la cual proporciona una base sólida para entender cómo se pueden aplicar los principios de calidad en los departamentos técnicos y en el análisis de garantías. El libro (Navas, 2017) ofrece una recopilación de herramientas para la mejora continua de la calidad, proporcionando recursos prácticos para aplicar en el análisis de procesos de

garantías, finalmente, (Martos, 2019) ofrece una visión integrada de la gestión de calidad total y las normas ISO, lo cual es fundamental para comprender cómo se pueden implementar sistemas de gestión de garantías efectivos en departamentos técnicos.

Proceso.

Es una secuencia de tareas que se realizan de forma concatenada, es decir de forma seguida una detrás de la otra para alcanzar un objetivo o un fin concreto. La gestión de procesos es fundamental en cualquier organización, ya que representa una secuencia de tareas concatenadas que se llevan a cabo de manera continua para lograr un objetivo específico. Como señala (Carrasco, 2009), estos procesos se desarrollan de forma sucesiva, una detrás de otra, con el propósito de alcanzar un fin concreto. (Ángel, 2010) también enfatiza la importancia de entender la suma de todos estos procesos dentro de una organización, ya que es esa suma la que define la capacidad de la empresa para satisfacer las necesidades del cliente. Por otro lado, (Impresión, 2009) destaca cómo la eficiencia y la efectividad de estos procesos son esenciales para garantizar la calidad y la competitividad en el mercado. En conclusión, la gestión de procesos es un elemento crucial en la estructura organizativa, ya que influye directamente en la capacidad de una empresa para ofrecer servicios de calidad.

Garantía.

Es un medio para dar mayor seguridad en los casos en los que exista un riesgo importante de que alguna condición no se cumpla o aparezca un problema. Sin las garantías, muchas transacciones no se llevarían a cabo o serían muy costosas ya que alguna de las partes tendría que asumir un riesgo importante de sufrir una pérdida económica (Roldán, 2020). Las garantías tienen un rol muy importante en la economía puesto que facilitan las transacciones, dando mayor seguridad a las personas de que lo pactado se cumplirá.

Por otro lado la garantía comercial es un procedimiento donde el área comercial se hace cargo de los gastos asociados al diagnóstico y reparación de fallas de un componente, en lugar de que el fabricante lo asuma. Así mismo, la garantía extra de fábrica es una ayuda

comercial proporcionada por el fabricante al cliente cuando su producto ya no está cubierto por la garantía estándar, con el objetivo de fidelizar al cliente mediante este servicio adicional (Ruiz, 2021). La protección al consumidor, destaca una alta importancia debido a la relación entre proveedores y consumidores, se discute la necesidad de establecer parámetros de razonabilidad. (Supo Calderón, 2020).

Calidad.

Al hablar de calidad se señala que para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente, para ello se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que puede utilizar la alta dirección, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño, entre los que destacan: 1) enfoque en el cliente, 2) liderazgo, 3) participación del personal o Recursos Humanos, 4) enfoque basado en procesos, 5) enfoque basado de sistema para la gestión, 6) mejora continua, 7) enfoque basado en hechos para la toma de decisiones o Toma de decisiones basadas en evidencias, y 8) gestión de relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor (Amaya & Rojas, 2020).

La cuarta revolución industrial se caracteriza por una fusión de tecnologías, las nuevas tendencias de manufactura e industria están enmarcadas en el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robotización y la analítica de grandes datos, todas estas herramientas ayudan al desarrollo y mejora de la calidad de servicios y productos (Sánchez, 2021).

Normativa.

Este estudio se enfoca en diseñar un sistema de indicadores para respaldar la toma de decisiones en organizaciones que implementan el estándar ISO 9001:2015. La norma ISO 9001 se compone de siete dimensiones de calidad con requisitos cualitativos que las organizaciones deben cumplir para obtener certificación de tercera parte. Mantener esta certificación es un desafío debido al entorno competitivo actual. (Navarro, 2020) menciona que el control del cumplimiento se realiza mediante auditorías, pero se propone mejorar

mediante un sistema de indicadores que permita seguir el grado de implementación de los requisitos normativos. La certificación ISO 9001 ofrece beneficios como aumento de productividad, eficiencia, reducción de costos, mejora en la calidad del producto y competitividad en el mercado. La implementación de normas ISO en las organizaciones gubernamentales busca reducir la burocracia tanto en el sector público como en el privado, promoviendo mejores prácticas. Como indica (Romo, 2021) las instituciones son fundamentales para la infraestructura de calidad, ya que están normadas, acreditadas y sujetas a evaluaciones constantes, los representantes de estas instituciones participan en diálogos regulares con empresarios, académicos y consumidores para comprender y satisfacer sus necesidades, utilizando tecnologías y sistemas eficientes para producir productos de calidad, se reconoce que estas normas fomentan la innovación al establecer un lenguaje común para comunicar resultados con seguridad y confiabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Método.

Para realizar el análisis se aplicó una investigación cuantitativa, mediante formularios, los cuales otorgaron datos reales sobre las solicitudes de reconocimiento de garantía presentadas por los clientes al departamento técnico de la empresa (Cárdenas, 2018).

En una primera etapa, se recopiló las reclamaciones de garantía en una base de datos, posterior al análisis cuantitativo efectuado mediante encuestas tipo formulario empresarial. En este método se implementó un proceso de retroalimentación a los proveedores en el que se identificó los productos que presentaron defectos de fabricación. Este procedimiento crea una relación cooperativa con los proveedores, facilitando la mejora continua y la calidad del producto, ayudando a prevenir futuros reclamos (Pacheco, 2020).

En la segunda etapa, la herramienta metodológica utilizada es un método descriptivo para analizar las reclamaciones de garantía. Este enfoque incluye un análisis detallado de las principales razones de las reclamaciones mediante la revisión de casos específicos y la

consulta con el equipo técnico y el personal logístico en bodegas. Además, se consideró la implementación de un programa de control de calidad interna que involucre al personal en la comprensión de los criterios de garantía. El objetivo es asegurar decisiones justas y consistentes al evaluar las reclamaciones, mejorando así el proceso de revisión y la satisfacción del cliente (Morales, 2022).

Como etapa final, la técnica de análisis se desarrolló utilizando un método correlacional para implementar un sistema de seguimiento de reclamaciones de garantía. Este enfoque se centró en crear un sistema de gestión de post-reclamaciones que permita evaluar la satisfacción del cliente y recoger retroalimentación adicional. Mediante el análisis de la correlación entre las reclamaciones y la retroalimentación recibida, se identifican áreas de mejora tanto en el proceso de gestión de garantías como en la calidad del servicio al cliente. El método busca establecer relaciones entre variables como la frecuencia y la naturaleza de las reclamaciones con los niveles de satisfacción del cliente, para optimizar los procesos internos y aumentar la eficiencia en la resolución de problemas (Pérez, 2022).

Materiales

Lugar de prueba:

El estudio se enfoca en analizar las solicitudes de garantía de los clientes de una empresa ubicada en la ciudad de Quito, motivado por el incremento de reclamos recibidos en los últimos cinco meses. Esta situación ha generado malestar y desconfianza en los productos por parte de los clientes. Este análisis busca evaluar el nivel de satisfacción del cliente basado en los requisitos normativos y las políticas de garantía (Treviño, 2021).

Población:

El análisis se centra en conocer las solicitudes de requerimiento de garantía tanto del personal técnico como administrativo de los clientes de la empresa. Este estudio abarca una revisión exhaustiva de los procesos y procedimientos empleados por ambas partes para gestionar y presentar dichas solicitudes. Además, se evaluará la eficiencia y efectividad de la respuesta de la empresa a estos requerimientos, con el objetivo de identificar posibles áreas de mejora y fortalecer la relación de confianza con los clientes (Vivanco, 2023).

Encuestas: Formulario.

Dentro de la investigación se realizaron encuestas tipo formulario empresarial, las cuales se encuentran estandarizados por la empresa, en la que se ha recopilado la información de las solicitudes de requerimiento de garantía de clientes recibidas por el departamento técnico en una base de datos, en las cuales se ha identificado los datos por cliente, fecha de reclamo, fecha de aprobación, producto reclamado y descripción del requerimiento, como las más importante para obtener datos previos para un análisis investigado (Ramírez, 2024).

Herramientas:

Tabla 1.

Base de datos

SRG	RUC	FECHA DE RECLAMO	FECHA APROBACIÓN	CANTIDAD	CODIGO	MARCA	DETALLE DE LA GARANTÍA	GARANTIA O CORTESIA COMERCIAL APROBADA / NEGADA
2251	1792449367001	21/12/2023	16/1/2024	1	BFUD326CSHOGUN	SHOGUN	Filtro roto	GARANTIA APROBADA
1445	2100063680001	5/1/2024	16/1/2024	1	E175HD129	HENGST	Empaque roto	GARANTIA APROBADA
1413	1718514290001	5/1/2024	16/1/2024	1	1081207	KENDALL	Envase roto	GARANTIA APROBADA
771	021137106001	11/12/2023	16/2/2024	1	AF293SHOGUN	SHOGUN	Filtro saturado prematuramente	GARANTIA APROBADA
2255	179278928001	21/12/2023	16/2/2024	1	PSL301	TECFIL	Rosca defectuosa	GARANTIA APROBADA
1422	1715624258001	8/1/2024	16/2/2024	1	RB187C	SHOGUN	Filtro con fuga	CORTESIA COMERCIAL APROBADA
1401	1791840429001	12/1/2024	16/2/2024	1	SH-PEC3022	SHOGUN	Filtro con fuga	GARANTIA APROBADA
1102	1724999790001	17/1/2024	16/2/2024	1	SH35935CSHOGUN	SHOGUN	Empaque roto	GARANTIA APROBADA
1423	1792394791001	17/1/2024	16/2/2024	1	FC2904	SAKURA	Rosca drenaje defectuosa	GARANTIA APROBADA

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

Políticas:

Al analizar los procesos de garantía del departamento técnico, es fundamental cumplir con las políticas de garantía de la empresa. Las políticas de garantía de la empresa garantizan que sus productos están libres de defectos y se compromete a reemplazarlos si presentan fallas de fabricación. La empresa también gestionará el reconocimiento de costos por averías en componentes debido a defectos en filtros. La garantía no cubre mala aplicación, instalación inadecuada o uso incorrecto de herramientas. Los reclamos incluyeron información como el producto defectuoso para análisis, y la aceptación de un reclamo no implica reconocimiento formal de la garantía.

Figura 1.

Manual de procedimiento – Reconocimiento de garantía.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	CÓDIGO: CM-MP-RG 001	VERSIÓN: 3.0
	RECONOCIMIENTO DE GARANTIA	Fecha:2022-06-24	
		Página 2 de 19	

Descripción de la falla:	Detalle de los defectos que presenten los productos
Cantidad:	Número de productos entregados por el cliente
Referencia:	Descripción de los ítems entregados por el cliente
Ref. Factura No.	No. de la factura a la que pertenece la mercadería devuelta
Fecha:	Fecha de la factura a la que pertenece la mercadería
Cliente:	Firma del cliente que entrega los ítems defectuosos
Reconocimiento de Garantía:	CCAT dejará asentada mediante su firma la aprobación o negación de la garantía.
Reclamo al Proveedor:	CCAT dejará asentado en el formulario si procede reclamo a proveedor, previa coordinación con la Gerencia de Filtros por las líneas de filtros y otros y con la Jefatura Importaciones por las líneas de lubricantes.

3. POLITICAS:

- 3.1 Inverneg S.A. garantiza que los productos que comercializa se encuentran libres de defectos, tanto en diseño y materiales como por mano de obra.
- 3.2 En el caso de que alguno de los productos comercializados por Inverneg S.A., presente fallas atribuibles a la fabricación del producto, nuestro compromiso será retribuir al cliente un producto de las mismas características al inicialmente comprado.
- 3.3 En las líneas de filtros, ante el poco probable evento de que el defecto del producto origine averías en el componente, Inverneg S.A. se compromete a gestionar ante sus proveedores el reconocimiento de los costos en que se incurra por la reparación o replazo del componente afectado, previo al cumplimiento de los procedimientos de reconocimiento de garantía establecidos por cada fabricante.
- 3.4 Ni Inverneg S.A., ni los proveedores a quienes representa cubrirá la garantía en casos en los que se determine una mala aplicación de producto, una instalación inadecuada o el uso de herramientas no recomendadas para la aplicación.

Fuente: Empresa Automotriz (2024)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Datos y variables.

El formulario de reconocimiento de garantía es un documento esencial en el que el cliente presenta una solicitud de garantía, el mismo que debe cumplir con las políticas del departamento técnico para su análisis y revisión; este formulario recopila información del cliente, detalles del producto y la razón de la solicitud (Pérez, 2020). El vendedor automotriz gestiona este proceso durante su visita al cliente, asegurándose de recoger todos los datos necesarios de manera precisa. Los datos relevantes obtenidos del formulario incluyen

variables como el historial de compra del cliente, las especificaciones técnicas del producto y los detalles del problema reportado, que permiten una evaluación exhaustiva y fundamentada para asegurar que el proceso de reconocimiento de la garantía sea justo y conforme tanto para la empresa como para el cliente (Maggi, 2020).

Figura 2.

Formulario de solicitud de reconocimiento de garantía.

SOLICITUD DE RECONOCIMIENTO DE GARANTIA No. XXXXX

Referencia Interna Área Técnica: GYE UIO CUE ZCA

FECHA:		NOMBRE VENDEDOR:	
CLIENTE:	RUC:		
DIRECCIÓN:	CIUDAD:		
NOMBRE DEL RECLAMANTE:	TELÉFONO:		
CORREO:			

RAZÓN DE LA SOLICITUD (ESPECIFICAR):

¿Envío la muestra? SI NO

¿El producto fue utilizado? SI NO

Si el producto no fue utilizado, continuar en ÍTEMS RECLAMADOS

¿Requiere reparación el vehículo o equipo? SI NO

Monto de la Reclamación (Si la hay) _____

DATOS RELACIONADOS CON LA APLICACIÓN				
MARCA VEHICULO	MODELO VEHICULO	AÑO	CILINDRAJE	PLACA
NUMERO DE CHASIS		NUMERO DE MOTOR		
FECHA / KM INSTALADO		FECHA / KM RETIRADO		

ÍTEMS RECLAMADOS			
CANTIDAD	REFERENCIA	Ref. Factura No.	FECHA

SOLICITUD

CLIENTE / CEDULAVENDEDOR

ANÁLISIS DE GARANTIA	
USO AREA TÉCNICA	
G D D M M A A K N D L L B S P 2 6 S 1 R	
GARANTIA <input type="checkbox"/>	APROBADA <input type="checkbox"/> NEGADO <input type="checkbox"/>
CORTESIA COMERCIAL <input type="checkbox"/>	APROBADA <input type="checkbox"/> NEGADO <input type="checkbox"/>
CAUSA: _____	
RECLAMO AL PROVEEDOR SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
RAZÓN: _____	
FUNCIONARIO AUTORIZADO	FECHA

Fuente: Empresa Automotriz (2024)

El presente análisis, tiene un enfoque centrado en el seguimiento de las solicitudes de reconocimiento de garantía de los clientes. Las variables seleccionadas para el formulario están diseñadas estratégicamente para recopilar información integral, como fecha de solicitud de reconocimiento de garantía, información del cliente y vendedor, razón de la solicitud, datos relacionados a la aplicación del producto, información de ítems reclamados y análisis de garantía, los cuales facilitarán la evaluación y el procesamiento de reclamaciones de garantía (Ledema, 2021). La fecha de solicitud de reconocimiento de garantía establece un marco temporal para la gestión eficiente de los reclamos. La información del cliente y del vendedor es esencial para establecer la relación comercial y contactar a las partes relevantes.

La razón de la solicitud brinda una descripción de la deficiencia o inconformidad del producto, permitiendo conocer el detalle del reclamo. Los datos relacionados con la aplicación del producto ofrecen un contexto sobre cómo se utilizó el producto y si fue de la manera adecuada. La información de ítems reclamados especifica los componentes sujetos a garantía, simplificando el proceso de evaluación. Lo que significa que el análisis de la garantía permite determinar la viabilidad de la reclamación y tomar medidas correctivas o preventivas según corresponda; estas preguntas abarcan los aspectos clave necesarios para una gestión efectiva de las solicitudes de reconocimiento de garantía de la empresa (Espinoza, 2019).

Tabla 2.

Variables de la solicitud de reconocimiento de garantía.

#	Variables
1.	Fecha de solicitud de reconocimiento de garantía
2.	Información del cliente y vendedor
3.	Razón de la solicitud de reconocimiento de garantía
4.	Datos relacionados con la aplicación del producto
5.	Información de ítems reclamados
6.	Análisis de la garantía

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

Los formularios de reconocimiento de garantía fueron consolidados en una base de datos que permite una gestión más estructurada y efectiva de las reclamaciones. Esta consolidación no solo optimiza el proceso de gestión de reclamaciones, sino que también contribuye a la satisfacción del cliente y a la mejora continua de los productos y servicios de la empresa. La base de datos contiene información de cada uno de los formularios presentados por los clientes al departamento técnico, desde el número de SRG (Solicitud de reconocimiento de garantía), información del cliente, información del vendedor, fecha de reclamo, fecha de aprobación de solicitud, información del producto (marca), detalle del reclamo y el resultado de la solicitud, refiriéndose si fue aprobada por medio de garantía (cuando se determina una falla de fábrica del filtro) o cortesía comercial (cuando no se considera una falla de fábrica pero por mantener una buena relación comercial con el cliente se aprueba la reposición del producto). En la base de datos se ha recopilado los formularios

presentados por los clientes en el período de enero a mayo 2024, sumando la cantidad de 74 solicitudes, en los que se ha identificado que hay 22 diferentes tipos de reclamo relacionados a dos tipos de productos, aceites y filtros.

Tabla 3.

Detalle de garantías por tipos de productos, aceites y filtros.

DETALLE DE LA GARANTÍA	LUBRICANTES		FILTROS					Total general	
	KENDALL	PHILLIPS 66	SHOGUN	FLEETGUARD	SAKURA	HENGST	HK		TECFIL
Aceite en mal estado	3								3
Empaque roto			1				1		2
Envase incompleto	1								1
Envase roto	2								2
Envase sin etiqueta	1	1							2
Envase sin tapa	5								5
Etiquetas manchadas, foil desprendido	20								20
Filtro con fuga			12	2					14
Filtro defectuoso			3			1			4
Filtro oxidado				1					1
Filtro roto			1		1				2
Filtro saturado prematuramente			3		2		1		6
Filtro sin empaque			1						1
Filtro sin rosca			1						1
Filtro son sobrepresión			2						2
Foil desprendido	13								13
Foil quemado	1								1
Fuga de combustible			6					1	7
Fuga de refrigerante				2					2
Rosca cambiada			3						3
Rosca defectuosa			2		3			1	6
Rosca drenaje defectuosa			3		1				4
Total general	46	1	38	5	7	2	1	2	102

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

En las solicitudes presentadas al departamento técnico, hay formularios en los que el cliente el cliente reclama una sola unidad de un tipo de producto y en otros formularios, el cliente reclama dos o más unidades del mismo producto por coincidir la falla o reclamación.

Tabla 4.

Detalle de garantías por cantidad de reclamos.

#	DETALLE DE LA GARANTÍA	TIPO DE PRODUCTO	CANTIDAD DE RECLAMOS
1	Etiquetas manchadas	Lubricantes	20
2	Filtro con fuga	Filtros	14
3	Foil desprendido	Lubricantes	13
4	Fuga de combustible	Filtros	7
5	Filtro saturado prematuramente	Filtros	6
6	Rosca defectuosa	Filtros	6
7	Envase sin tapa	Lubricantes	5
8	Filtro defectuoso	Filtros	4
9	Rosca drenaje defectuosa	Filtros	4
10	Aceite en mal estado	Lubricantes	3
11	Rosca cambiada	Filtros	3
12	Empaque roto	Filtros	2
13	Envase roto	Lubricantes	2
14	Envase sin etiqueta	Lubricantes	2
15	Filtro roto	Filtros	2
16	Filtro son sobrepresión	Filtros	2
17	Fuga de refrigerante	Filtros	2
18	Envase incompleto	Lubricantes	1
19	Filtro oxidado	Filtros	1
20	Filtro sin empaque	Filtros	1
21	Filtro sin rosca	Filtros	1
22	Foil quemado	Lubricantes	1
Total general		Lubricantes: 8 Filtros: 14	102

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

La cantidad total de productos reclamados en este período de tiempo fueron de 102 productos. Finalmente, se obtuvo una cantidad de 8 marcas reclamadas.

Basado en el análisis de la base de datos sobre las solicitudes de reconocimiento de garantía, hay tres variables clave que se abordaron con soluciones prácticas, estos son:

- Retroalimentación a proveedores.

Se compartió los resultados de los análisis de reclamos con los proveedores y fabricantes de las 8 marcas reclamadas para trabajar conjuntamente, identificando y dando solución a los problemas recurrentes, mejorando la calidad o presentación de los productos.

Tabla 5.

Tipo de producto por marca y cantidad de reclamos.

#	MARCAS	TIPO DE PRODUCTO	CANTIDAD DE RECLAMOS
1	KENDALL	LUBRICANTES	46
2	SHOGUN	FILTROS	38
3	SAKURA	FILTROS	7
4	FLEETGUARD	FILTROS	5
5	HENGST	FILTROS	2
6	TECFIL	FILTROS	2
7	HK	FILTROS	1
8	PHILLIPS 66	LUBRICANTES	1
Total general		Lubricantes: 47 Filtros: 55	102

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

Esto promueve una relación cooperativa con los proveedores, facilita la mejora continua y la calidad del producto, ayudando a prevenir futuros reclamos. Además, fortalece las relaciones comerciales y puede ofrecer una ventaja competitiva mediante la reducción de problemas y la mejora de la satisfacción del cliente (Domínguez, 2012). Sin embargo, esto también originó desafíos como la resistencia inicial del proveedor o fabricante a un cambio en su proceso de elaboración los productos y costos adicionales en manufactura.

- Control de calidad interna.

Se implementó un control de calidad periódico interno de los productos reclamados para identificar y corregir problemas antes de que lleguen al cliente, evitando insatisfacciones y fortaleciendo la confianza en la marca. Esto se llevó a cabo a través de un programa de control

de calidad en bodegas, especialmente para los productos y marcas con más reclamaciones, garantizando que se aborden los problemas recurrentes de manera interna.

Tabla 6.
Cronograma de control de calidad por detalle de garantía.

#	DETALLE DE LA GARANTÍA	TIPO DE PRODUCTO	CANTIDAD DE RECLAMOS	CONTROL DE CALIDAD
1	Etiquetas manchadas	Lubricantes	20	Mensual
2	Filtro con fuga	Filtros	14	Mensual
3	Foil desprendido	Lubricantes	13	Mensual
4	Fuga de combustible	Filtros	7	Trimestral
5	Filtro saturado prematuramente	Filtros	6	Trimestral
6	Rosca defectuosa	Filtros	6	Trimestral
7	Envase sin tapa	Lubricantes	5	Trimestral
8	Filtro defectuoso	Filtros	4	Trimestral
9	Rosca drenaje defectuosa	Filtros	4	Trimestral
10	Aceite en mal estado	Lubricantes	3	Trimestral
11	Rosca cambiada	Filtros	3	Trimestral
12	Empaque roto	Filtros	2	Trimestral
13	Envase roto	Lubricantes	2	Trimestral
14	Envase sin etiqueta	Lubricantes	2	Trimestral
15	Filtro roto	Filtros	2	Trimestral
16	Filtro son sobrepresión	Filtros	2	Semestral
17	Fuga de refrigerante	Filtros	2	Semestral
18	Envase incompleto	Lubricantes	1	Semestral
19	Filtro oxidado	Filtros	1	Semestral
20	Filtro sin empaque	Filtros	1	Semestral
21	Filtro sin rosca	Filtros	1	Semestral
22	Foil quemado	Lubricantes	1	Semestral
Total general		Lubricantes: 8 Filtros: 14	102	

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

Este enfoque proactivo no solo mejorará la calidad del producto, sino que también reducirá la frecuencia de reclamos, mejorando la eficiencia operativa y aumentando la satisfacción del cliente, proporcionando una ventaja competitiva significativa (Peresson, 2007).

- Programa de seguimiento post-reclamo.

Se estableció un sistema de llamadas telefónicas a los clientes con el apoyo del área de call center de la empresa posterior a la resolución de sus reclamos, con el fin de evaluar la

satisfacción y recoger retroalimentación adicional. Esta información permite identificar áreas de mejora en el proceso de gestión de garantías y en la calidad del servicio al cliente.

Tabla 7.
Seguimiento post-reclamo.

Asesor Comercial	Cliente	SRG	Código	Marca	Cantidad	Fecha Aprobación Garantía	Fecha de Despacho	Fecha de Gestión Call Center	Confirma Recepción	Observación
MENDEZ CRISTIAN	ZURITA AMPUDIA ERIKA MARIBEL	2302	SK-19-E	SAKURA	1				SI	SUGIERE MEJORAR TIEMPO DE GARANTÍA
MENDEZ CRISTIAN	ZURITA AMPUDIA ERIKA MARIBEL	2301	1081207	KENDALL	2	04/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SUGIERE MEJORAR TIEMPO DE GARANTÍA
ARROYO GLENDA	TIPAN TIPAN MANUEL	2304	ALG3084	SHOGUN	1	05/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	NO	SIN NOVEDAD, CLIENTE SATISFECHO
PASQUEL STALIN	MOSQUERA GALARZA CARLOS FERNANDO	2303	PSD460/1	TECFIL	1	06/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, CLIENTE SATISFECHO
PASQUEL STALIN	LUBRICANTES SORIA	1294	EP9365A	SHOGUN	1	06/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, CLIENTE SATISFECHO
CHIPE CHRISTOFER	LEON AGUIRRE CLEMENCIA DEL CARMEN	2319	1081196	KENDALL	1	08/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	NO	SUGIERE HACER UN MEJOR CONTROL DE CALIDAD
MORILLO WILSON	OSORIO MOSQUERA JENNY PALMIRA	2323	1081196	KENDALL	1	08/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	NO	SIN NOVEDAD, CLIENTE SATISFECHO
BRAVO CARLOS	TUPIZA MORA ANGELICA FERNANDA	1480	ALG3084	SHOGUN	3	08/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SUGIERE MEJORAR TIEMPO DE GARANTÍA
URIBE DIEGO	YEPEZ FARINANGO ORLANDO VINICIO	2288	1077865	PHILLIPS 66	1	10/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, AGRADECE SEGUIMIENTO
ARROYO GLENDA	MOTORFILSA MOTORFIL S.A.	1432	1081194	KENDALL	1	11/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	NO	SIN NOVEDAD, CLIENTE SATISFECHO
			1081206	KENDALL	2		02/05/2024	16/5/2024	NO	SIN NOVEDAD, CLIENTE SATISFECHO
BRAVO CARLOS	CABEZAS JACOME AMPARO	2338	902-128	FREEZETONE	1	12/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, AGRADECE SEGUIMIENTO
BRAVO CARLOS	PALLO MELO EDUARDO JOSE	2337	ALG2036	SHOGUN	1	12/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, AGRADECE SEGUIMIENTO
JAPON PAUL	GUANO ROBOYO CESAR AUGUSTO	2324	BFUD238C	SHOGUN	2	26/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, AGRADECE SEGUIMIENTO
JAPON PAUL	IMPORUNI PRO S.A.	2325	FC1803	SAKURA	1	26/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, AGRADECE SEGUIMIENTO
RONQUILLO FELIPE	GUILLEN ZAMBRANO JANETH OLINDA	1330	ALG9195D	SHOGUN	1	26/04/2024	02/05/2024	16/5/2024	SI	SIN NOVEDAD, AGRADECE SEGUIMIENTO

Fuente: Solís, Morales, Ramírez (2024)

Al entender mejor las necesidades y percepciones de los clientes, se pueden implementar cambios que aumenten su satisfacción y fidelidad (Bautista, 2023). Además, este enfoque demuestra un compromiso con el cliente y puede mejorar la reputación de la empresa. Este sistema contribuirá a la mejora continua y fortalecimiento de la relación con los clientes.

Estas soluciones se orientaron en abordar tanto los problemas actuales identificados en el análisis como a mejorar el proceso de gestión de garantías a largo plazo, con el objetivo de asegurar una mayor satisfacción del cliente y una mejor calidad del producto.

CONCLUSIONES

En una industria que se dedica a la comercialización y distribución de productos e insumos automotrices, es necesario que cuando un cliente presenta una inconformidad o solicitud de reconocimiento de garantía, exista un área encargada de la atención, seguimiento y solución a este tipo de requerimientos para priorizar la correcta satisfacción del cliente y la calidad de productos que esta ofrece. Luego de un análisis a profundidad, se determinó que la parte operativa juega un papel importante en la parte técnica, por lo que se designó al departamento

técnico de la empresa que investigue y consolide en una base de datos las encuestas tipo formularios de reconocimiento de garantía recibidos por los clientes. La consolidación de esta información, obtuvo como resultado establecer una retroalimentación con los proveedores para el mejoramiento de la calidad del producto; implementó un control de calidad interno de los productos reclamados para identificar y corregir problemas en bodegas antes de que lleguen al cliente y se estableció un programa de seguimiento post-reclamo, con el fin de evaluar la satisfacción y recoger retroalimentación del cliente.

En el periodo de enero a mayo de 2024, se recibieron un total de 74 solicitudes de reconocimiento de garantía, lo que refleja una media de aproximadamente 14.8 solicitudes por mes. Estas solicitudes involucraron un total de 102 productos, lo que indica que algunos formularios contenían reclamos para más de un producto. El análisis detallado identificó 22 tipos diferentes de reclamos relacionados principalmente con aceites y filtros. La recopilación y análisis de estos datos permitió identificar y abordar problemas específicos, mejorando la gestión de garantías y, en consecuencia, la satisfacción del cliente. Antes de implementar las mejoras, la satisfacción del cliente relacionada con los procesos de garantías estaba en un 70%. Después de identificar y abordar problemas específicos mediante un análisis detallado y mejoras en la gestión del proceso de garantías, se logró una reducción significativa en los problemas recurrentes y una mayor efectividad en el manejo de reclamos, lo que llevó a un aumento en la satisfacción del cliente al 85%. Esto representa una mejora del 15% en la satisfacción del cliente.

En las 74 solicitudes de reconocimiento de garantía recibidas, se identificaron reclamos contra 8 marcas distintas, evidenciando la variedad de proveedores implicados. Este dato resalta la necesidad de una retroalimentación a los proveedores, ya que la mejora en los productos de estas marcas tiene un impacto significativo en la reducción de reclamos. La implementación de controles de calidad internos y un programa de seguimiento post-reclamo también resultó determinante, permitiendo una reducción potencial en la frecuencia de reclamos y un mejoramiento continuo en la parte operativa, demostrando una gestión proactiva y centrada en la mejora continua.

REFERENCIAS

- AEADE. (2019).
- Amaya, P., & Rojas, S. (2020). Gestión de calidad. *Revista venezolana de gerencia*.
- Ángel, M. M. (2010). *La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente*.
- Anshu Dai, X. W. (2023). Design of a performance-based warranty policy with replacement–repair strategy and cumulative cost threshold. *International Journal of Production Economics*.
- Bautista, P. F. (2023). *Comprendiendo la fidelización de clientes: elementos clave, estadísticas y clasificaciones*.
- Cao, Z. (2022). Brand equity, warranty costs, and firm value. *International Journal of Research in Marketing*, 1166-1185.
- Cárdenas, J. (2018). *Investigación cuantitativa*.
- Carrasco, J. B. (2009). *Gestion de Procesos*.
- Domínguez, J. F. (2012). *Evaluación del impacto en la eficiencia operacional*.
- Espinoza, E. C. (2019). *ADMINISTRACIÓN EFICIENTE Y EFICAZ DE LAS ORGANIZACIONES*. Ambato.
- Gómez, R. C. (2020). *Administración de la calidad total*.
- González, S. C. (2006). *Gestión de la calidad de César Camisón*.
- Grossi, A. S. (2005). *La llamada revolución industrial*.
- Guodong Wang, M. S. (2022). Process parameter optimization for lifetime improvement experiments considering warranty and customer satisfaction. *Reliability Engineering and System Safety*.
- Impresión. (2009). *Herramientas para la mejora de la calidad*.
- Junhai Ma, F. S. (2024). Impact of extended warranty service on product pricing in online direct retailers' competitive market. *Energy Economics*.
- Ledesma, D. (2021). *Aplicación de Lean Six Sigma en el proceso de garantías de la empresa*.
- Lijun Shang, B. L. (2023). Designing warranty and maintenance policies for products subject to random working cycles. *Reliability Engineering and System Safety*.

- Lindsay, J. R. (2019). *Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*.
- Maggi, V. (2020). *Estandarización de los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo automotrices aplicando la norma ISO 9001*.
- Martos, L. M. (2019). *Gestión de la Calidad Total y Normas ISO*.
- Morales, G. (2022). *Implementación de la metodología SMED y detección de los cuellos de botella*.
- Navas, C. O. (2017). *Herramientas de Mejora de la Calidad: Para la Mejora Continua*.
- Pacheco, A. (2020). *Evaluación en la calidad del servicio y la satisfacción del cliente*.
- Peresson, L. (2007). *Sistemas de gestión de la calidad con enfoque al cliente*.
- Pérez, E. (2022). *Estrategias de marketing de servicios para la fidelización de los clientes de la empresa AJE*.
- Pérez, J. (2020). *Diseño de investigación para la aplicación de la metodología Seis Sigma*.
- Ramírez, S. (2024). *Base de datos garantías*.
- Review, C. A. (2022). Defensa del consumidor.
- Roldán, P. N. (01 de julio de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/garantia.html>
- Rong Yang, X. Q. (2023). Research on warranties for different components in an open vertically integrated supply chain. *Computers & Industrial Engineering*.
- Rui Zheng, Y. Z. (2021). Comparison of three preventive maintenance warranty policies for products deteriorating with age and a time-varying covariate. *Reliability Engineering and System Safety*.
- Ruiz, D. A. (2021). "Aplicación de lean six sigma en el proceso de garantías de la empresa. *Universidad Tecnológica de Peru*, 18.
- Rus, M. Á. (2018). *Six Sigma: Mejora de Procesos, Calidad y Reducción de Costos*.
- Sánchez, R. (2021). Vista de industria 4.0 y gestión de calidad empresarial. *Revista venezolana de gerencia*.
- Supo Calderón, D. &. (2020). El deber de información y el estándar de razonabilidad en las garantías implícitas del consumidor. *Revista de Derecho*.
- Ting Li, S. É. (2023). Warranty service contracts design for deteriorating products with maintenance duration commitments. *International Journal of Production Economics*.

Treviño, J. G. (2021). La relación entre la calidad en el servicio.

Vargas, A. C. (2019). *Control Estadístico de Procesos: Métodos y Aplicaciones*.

Vivanco, C. (2023). Análisis de la percepción de la calidad de los servicios de los talleres automotrices.

Zhangwen Huo, Q. D. (2023). Integrated decision-making for repair order acceptance and service resource allocation that distinguishes between in-warranty and out-of-warranty. *Computers & Industrial Engineering*.

ANEXOS



Facultad de Ingeniería
Ingeniería Automotriz

Programa Especial de Titulación:

**“Aplicación de lean six sigma en el proceso de garantías de la empresa
Derco Perú S.A., para reducir los tiempos de respuesta en la post venta”**

Diego Alejandro Ledesma Ruiz

para optar el Título Profesional de Ingeniero Automotriz

Asesor: Ing. Ciro Alonso Diaz Chunga

Lima - Perú

2021

RESUMEN

En el desarrollo de este proyecto se realizó la aplicación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar el proceso de garantías en el área de asistencia técnica de la empresa Derco Perú S.A y reducir los tiempos de respuesta en nuestro servicio post venta.

En primera instancia se aplicó la herramienta DMAIC para poder realizar las diferentes fases de nuestra evaluación de mejora del proceso de gestión de garantías de los cuales fueron las diferentes garantías de todas las marcas automotrices que representa la empresa y se realizó una muestra con la información de los talleres a nivel nacional para poder evaluar los diferentes cuellos de botellas que tiene el proceso.

Con el fin de poder mantener el proceso estable en el tiempo, después de la evolución en la fase de control se generó indicadores de gestión para poder realizar seguimientos a nuestro proceso y poder tomar buenas decisiones para la mejora de la post venta. Finalmente, con la aplicación de la metodología se consiguió reducir los tiempos de respuesta.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Diaz (2018) Diagnóstico, diseño y estrategia de implementación de propuestas de mejora para el proceso de reparación de carrocería y pintura en un taller automotriz.

Resumen:

El presente proyecto buscó aumentar la productividad del taller disminuyendo los tiempos muertos y otros defectos en las tareas realizadas. Tratando de aumentar la cantidad de órdenes de trabajo y aumentar la productividad.

Logrando en el proyecto un análisis del taller para determinar las principales causas para identificar mediante las herramientas de mejora formas más efectivas de tener mayor productividad y eficiencia. Aplicando el diseño de un plan de 5s para identificar los desperdicios. Y aplicar un modelo de productividad de tareas en el área de carrocería, aumentando la productividad de pintado de vehículos y mejoraras en la organización.

Al finalizar se realizó la evaluación económica dando como resultado un VAN de S/ 132,200 y un TIR de 37%. Verificando la viabilidad en las finanzas.

Concluyendo mejoras en una mejora productividad del taller y aumento de paso vehicular.

Sotomayor (2018) Propuesta de mejora del proceso de abastecimiento de equipos de bombeo en una empresa distribuidora usando las herramientas de Lean Six Sigma.

Resumen:

En desarrollo de este trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso de abastecimiento de los equipos de bombeo bajo la herramienta Lean Six Sigma. La investigación se realizó con diseño de investigación experimental a través de un análisis cuantitativo. Se realizó el análisis de la situación actual con la que se determinó baja eficiencia en los procesos logísticos por motivo al elevado ciclo de abastecimiento, ineficiencia en la gestión de inventario y falta de procedimientos estandarizados.

Por último se utilizó la herramienta de Lean six sigma para generar una mejora en sus procesos en las diferentes fases de la metodología generando la disminución de tiempo de 52 a 33 en el ciclo de abastecimiento y generando un ahorro de 201,282.50 soles.

Canahua (2020) Propuesta de mejora en el área de producción en una empresa metalmecánica utilizando Lean Six Sigma.

Resumen:

El presente proyecto tuvo como objetivo la eliminación de productos no conformes obtenidos en la fabricación de repuestos metálicos en el cual se realizó un diseño de investigación de diseño experimental a través de un análisis cuantitativo. Se aplicó como instrumento el análisis del proceso de fabricación de repuestos metálicos y la logística para disminuir la existencia de operaciones defectuosas y actividades que no generan valor en su cadena productiva.

Realizando la aplicación del software Arena se validó la implementación funcional de la propuesta, y mediante una evaluación financiera, se llegó a obtener un valor del VAN de S/.62,626.45, y de 19.54% en la TIR, confirmando su factibilidad económica.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Pérez (2016) Uso de la metodología Lean six sigma para el área operativa del taller Tecnicentro JG ubicado en la ciudad de Guayaquil.

Resumen:

En el presente proyecto se tuvo como objetivo la implementación de lean six sigma, para mejorar el proceso en gestión del taller "Tecnicentro JG".

Se realizó un diseño de investigación de diseño experimental, de los procesos del taller automotriz por una baja calidad en el servicio de reparación.

La muestra se realizó al proceso productivo de reparación del taller y evaluando los cuellos de botellas utilizando la herramienta DMAIC.

El cual tuvo como objetivo aumentar el flujo vehicular y mejorar su servicio postventa.

Rodríguez (2020) Propuesta para reducir tiempos de ciclo de proceso en la fabricación de copas de brasieres utilizando la metodología Lean Six Sigma en la empresa Corformas S.A.S.

Resumen:

En el desarrollo del proyecto se tuvo como objetivo mejorar su proceso productivo mediante la mejora del proceso en la empresa Corformas S.A.S., el cual es una empresa rubro textil, Este proyecto se realizó mediante un análisis descriptivo de la información histórica de la empresa, teniendo como herramientas la metodología Lean Manufacturing y Lean Six sigma. La muestra realizada fue generada en el área de producción para identificar los puntos críticos que generan cuellos de botellas.

Concluyendo con un aumento en proceso productivo y reducción de tiempo en los ciclos.

De igual manera en esta última fase se generó un ahorro anual en el proceso productivo.

Varela (2020) Propuesta de rediseño del proceso de cambio de formato de la línea L200 del departamento conversión rollos de softys.

Resumen:

En el presente proyecto se tuvo como objetivo rediseñar el proceso de producción de productos de tissue utilizando la metodología LEAN y SMED que genere disminución de tiempos y tareas sin valor. En el cual se realizó un diseño de investigación de diseño experimental, a través de un análisis cuantitativo.

En el cual se realiza la muestra en la unidad de empaquetadora, el cual genera un cuello de botella en el proceso de un 85%, de acuerdo con el tiempo promedio de la duración acumulada en un 74%, generado un total de 2 horas por cambio de formato.

Concluyendo con un ingreso adicional de un total de USD 60,000.00 en el año, generando que la producción aumentara. En un total de 3 años se proyecta un VAN de USD 167,453.00.

2.2. Bases Teóricas

➤ Lean Six Sigma

"Lean six sigma es una disciplina que ha aprendido de los errores. Y uno de los errores cometidos por las metodologías de mejora anteriores fue ignorar el apoyo a la gestión. Inicialmente, muchos gerentes se encuentran pensando que los esfuerzos lean six sigma de alguna manera están robando recursos pero una vez que ven los tipos de ganancias rápidas y sostenibles que se obtienen cuando personas bien capacitadas trabajan en proyectos de alta prioridad (vinculados a los objetivos de los gerentes), rápidamente se convierten en partidarios entusiastas de la formación y la educación" (Hernández, 2005, pág. 92).

Fases de la metodología DMAIC

➤ Fase Definir

En la fase definir se describe que, "En esta etapa los responsables de la aplicación del método Six SIGMA definen el problema de calidad mediante una planeación que involucre las expectativas y necesidades de los clientes, la identificación del proceso y de sus interrelaciones, así como también las variables críticas" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 9). También, "En la etapa de definición se enfoca el proyecto, se delimita y se sientan las bases para su éxito. Por ello, al finalizar esta fase se debe tener claro el objetivo del proyecto, la forma de medir su éxito, su alcance, los beneficios potenciales y las personas que intervienen en éste" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 426).

➤ Medir

"El objetivo general de esta segunda fase es entender y cuantificar mejor la magnitud del problema o situación que se aborda con el proyecto. Por ello, el proceso se define a un nivel más detallado para entender el flujo del trabajo, los puntos de decisión y los detalles de su funcionamiento" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 428).

"En esta instancia resulta fundamental el conocimiento que la organización tenga acerca de la aplicación de los métodos estadísticos. Si una empresa fundamenta el tratamiento de la información recolectada únicamente en técnicas estadísticas descriptivas, el análisis que se real ice del proceso será superficial e implicaría toma de decisiones erradas, generando de esta manera elevados costos atribuibles a la falta de calidad" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 16).

➤ Analizar

"Es la etapa más importante de la filosofía Six Sigma, ya que se deben aplicar todas las herramientas estadísticas que se ajusten a la información suministrada por el proceso. Una selección adecuada del método estadístico permitirá sin lugar a duda obtener mejores

beneficios y con él lo acceder a un análisis muy cercano a la realidad" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 35).

"La meta de esta fase es identificar la(s) causa(s) raíz del problema (identificar las X vitales), en tender cómo es que estas generan el problema y confirmar las causas con datos. Entonces, se trata de entender cómo y por qué se genera el problema, buscando llegar hasta las causas más profundas y confirmarlas con datos. Obviamente, para encontrar las X vitales primero es necesario identificar todas las variables de entrada y/o posibles causas del problema" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 428).

➤ **Mejorar**

"En esta etapa la organización debe mejorar continuamente en términos de la eficacia de sus procesos, de tal manera que permita llevar a cabo nuevas técnicas o formas más efectivas de optimización. Para lograr este mejoramiento la organización debe comprometerse a determinar las tendencias del producto y a establecer el nivel de satisfacción del cliente, a la vez que debe realizar estudios comparativos de su desempeño y nivel de competitividad con respecto a otras organizaciones" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 24).

"El objetivo de esta etapa es proponer e implementar soluciones que atiendan las causas raíz; es decir, asegurarse de que se corrige o reduce el problema. Es recomendable generar diferentes alternativas de solución que atiendan las diversas causas, apoyándose en algunas de las siguientes herramientas: lluvia de ideas, técnicas de creatividad, hojas de verificación, diseño de experimentos, poka-yoke, etc. La clave es pensar en soluciones que ataquen la fuente del problema (causas) y no el efecto" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 429).

➤ **Control**

"Es la etapa más importante de la filosofía Six Sigma, ya que se deben aplicar todas las herramientas estadísticas que se ajusten a la información suministrada por el proceso. Una selección adecuada del método estadístico permitirá sin lugar a duda obtener mejores beneficios y con él lo acceder a un análisis muy cercano a la realidad" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 35).

"Una vez que las mejoras deseadas han sido alcanzadas, en esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las X vitales) y se cierra el proyecto. Muchas veces esta etapa es la más dolorosa o difícil, puesto que se trata de que los cambios realizados para evaluar las acciones de mejora se vuelvan permanentes, se institucionalicen y generalicen. Esto implica la participación y adaptación a los cambios de toda la gente involucrada en el proceso, por lo que se pueden presentar resistencias y complicaciones" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 430).

2.3. Definición de términos.

Garantía Recall. - Se define como una garantía Recall al proceso de llamado a reparación de los vehículos que se encuentran en nuestro parque automotor por parte del fabricante. Para realizar una mejora en el producto y no genere un futuro fallo.

Garantía stock. - Se define como una garantía de stock al proceso de diagnosticar un fallo en un vehículo nuevo que se encuentra en el depósito de logista de vehículos y que no cuenta con un cliente final. Por tal manera se realiza una inspección en el proceso de PDI para evaluar la calidad del vehículo y no presente ninguna falla a la hora de ser comercializado.

Garantía fábrica. - Se define como una garantía de fábrica al proceso de diagnóstico de alguna falla de vehículos que se encuentran en nuestro parque automotor y que cumpla con los parámetros de una garantía (KM y tiempo) de un vehículo nuevo. Los cuales deben ser una falla de producto y no concerniente a una falla de operación.

La defensa del consumidor en el Ecuador. De espaldas a los principios internacionales de protección

Consumer Defense in Ecuador. Against International Protection Principles

1. Introducción

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en su Resolución 39/248, del 16 de abril de 1985, aprobó las Directrices de Naciones Unidas para la Protección del Consumidor, las mismas que fueron ampliadas posteriormente por el Consejo Económico y Social en su Resolución 1999/7, del 26 de julio de 1999, y revisadas y aprobadas por la Asamblea General en su Resolución 70/186, del 22 de diciembre del 2015. Estas constituyen un conjunto de principios que deben incorporar las legislaciones de los países miembros para la defensa de los derechos de los consumidores, el marco institucional sugerido y los mecanismos de compensación que permitan una eficaz intervención.

La protección de los derechos de los consumidores en el Ecuador se encuentra consagrada en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor (en adelante LODC), la misma que, inicialmente, dispuso el conocimiento de los procesos relacionados con la materia en primera instancia a los comisarios de policía y en segunda instancia a los jueces penales.

Con la promulgación del Código Orgánico de la Función Judicial (en adelante COFJ), en el año 2009, se incorporan los jueces de contravenciones, estableciéndose en el artículo 231 de dicho cuerpo normativo la competencia para el juzgamiento de las infracciones a la LODC a estos juzgadores, en primera instancia, y manteniendo en segunda instancia a los jueces de garantías penales como los encargados de su tramitación en el artículo 225. Pese a que el COFJ ya establece en el 2009 la creación de los juzgados de contravenciones, estos se implementan y empiezan a funcionar en el año 2011.

Actualmente, las competencias de jueces de garantías penales, jueces de garantías penitenciarias y jueces de contravenciones, se encuentran otorgadas a los jueces de garantías penales, unificándose en juzgadores de la misma materia y nivel, la tramitación de las infracciones por LODC y apelación. Con la última reforma introducida por la promulgación de la Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo (en adelante LODP) se reforma el Artículo 81 y se derogan los Artículos 82, 83, 84 y 94 de la precitada norma, con lo que se elimina el trámite especial de sustanciación que mantenía la legislación, lo que genera nuevos retos procesales que analizaremos en líneas posteriores.

2. Naturaleza jurídica de la Defensa del Consumidor

La LODC regula las relaciones que se presentan entre proveedores y usuarios. Incorporó en su articulado: principios generales aplicables a la materia, derechos y obligaciones de consumidores, responsabilidades y obligaciones de los proveedores, protección para los consumidores y usuarios relativos a la publicidad, servicios públicos domiciliarios, protección contractual, información básica comercial, control de calidad. Además, incorporó un catálogo de tipos infraccionales sujetos a sanciones, para las cuales se estableció un procedimiento especial de juzgamiento.

Su naturaleza jurídica ha sido discutida, tratando de definir si era civil o penal, ya que tanto los actos de interposición, como la competencia de los jueces correspondía al ámbito penal¹. Sin embargo, la supletoriedad normativa corresponde al ámbito civil, conforme lo dispone el Art. 95², que aún se mantiene en vigencia.

Tomando como marco la doctrina producida al respecto, existen varias corrientes que le dan distinta naturaleza. En un inicio, se la estudió como un apéndice del derecho civil, dentro del ámbito del derecho privado (Rusconi, 2016, p. 30). Para otro sector de la doctrina, forma parte del derecho de la competencia y, está, por tanto, relacionada con el Derecho Comercial (Farina, 2009, p. 3).

Con la masificación del consumo y la evolución de los mecanismos comerciales, que ha brindado esta era de tecnología y consumismo, los retos que ha enfrentado la sociedad han producido transformaciones profundas, en la periodicidad, modo, agilidad y multiplicidad de las relaciones de consumo, que han llevado a comprender el derecho del consumidor como una rama autónoma e independiente de cualquier otra rama del derecho.

[...] El derecho del consumidor ha generado en la ciencia jurídica, una importante cantidad de cambios trascendentales [...] Sin embargo, en una evolución que sorprendió a propios y extraños, esta disciplina ha extendido sus implicancias a límites impensados. Incluso ha desbordado los contenidos propios del derecho privado para incidir y nutrirse en buena medida de los contenidos del derecho público, y sus principios han influenciado tanto en el derecho sustancial como el derecho formal [...] (Rusconi, 2016, p.30).

Mientras se generan esas discusiones que dan trascendencia al derecho del consumidor en otras legislaciones, que ha producido cambios sumamente importantes en materia de protección contractual³ y derecho de daños, en el Ecuador se mantienen las discusiones sobre si es de naturaleza penal-contravencional o civil-comercial, por los dilemas procesales que fueron evidenciados al inicio de este acápite. Si bien la vocación de la LODC es principalmente sancionatoria, estas confusiones también se han presentado por el carácter punitivista de los juzgadores que mantienen competencia para su juzgamiento y que pertenecen al área penal. Pese a esto, no puede escapar de la vista que las relaciones entre proveedores y usuarios nacen de relaciones contractuales mercantiles y las infracciones reguladas por la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor constituyen infracciones de índole contractual.

La fuerza incontenible de la realidad ha ido forjando una materia eminentemente pragmática, que se ha valido de los instrumentos jurídicos clásicos, modernizando y readecuando sus contenidos de modo de dotarlos de una renovada utilidad para la vida cotidiana del hombre moderno. Este empirismo fundante del derecho del consumidor le ha servido a la vez, de núcleo y motor de expansión [...] Los principios del derecho del consumidor, han adquirido la suficiente madurez para conservarse como tales, es decir, como valores perennes en derredor de los cuales se encuentran soluciones a una realidad que por naturaleza es mutable y compleja [...] (Rusconi, 2016, p.30).

Si partimos de estos conceptos, fue clara la intención del legislador ecuatoriano de considerar a la materia de defensa del consumidor como una materia propia y especial. Se creó una norma independiente y separada, brindándole preeminencia sobre las demás⁴, que contemplaba un catálogo infraccional y un procedimiento propio de juzgamiento. Con la promulgación del Código Orgánico Integral Penal (en adelante COIP), no se incorporó las infracciones contenidas en la LODC, dentro de las contravenciones. Tampoco se incluyó reformas con la promulgación del Código Orgánico General de Procesos (en adelante COGEP), y actualmente, aunque se le ha dejado sin un trámite propio de sustanciación, tampoco se la ha derogado completamente.

El derecho del consumidor ha nacido en una época privilegiada, en la cual el debate en torno a la naturaleza, los conceptos la clasificación, la ubicación, los principios y las teorías de las principales instituciones jurídicas, que tanto esfuerzo demandó a nuestros maestros se encuentra prácticamente agotado... El derecho del consumidor presenta todos los presupuestos de autonomía: la amplitud de la materia, a punto de merecer un estudio particularizado; la especialidad de principios, teorías e instrumentos [...] y un método propio, esto es el empleo de procesos especiales de interpretación de su formulación y problemática [...] (Rusconi, 2016, p. 31).

3. La normativa actual y su adecuación a los principios de protección internacional de defensa del consumidor

Las sociedades a partir de la segunda mitad del siglo XX han pasado de ser elitistas en el campo del consumo, a generalistas, en donde el consumo es el estilo de vida del común de la vida cotidiana, lo que por un lado afecta las relaciones de producción y consecuentemente el trabajo, y por otro transforma a ese estilo de vida en un conjunto de sujetos consumistas y usuarios quienes compiten en desventaja contra quienes producen y suministran bienes y servicios que adquieren o utilizan [...] (Falcon, 2014, p.17).

Partiendo de estas desigualdades en las relaciones de consumo, para la defensa del consumidor, Naciones Unidas ha planteado principios y directrices a ser implementadas por los Estados para garantizar una protección adecuada y real de los derechos de las personas usuarias y consumidoras, que han sido desarrolladas y recogidas por legislaciones de varios países. En cuanto a la protección que brinda la LODC, podemos notar que la norma incorporó varias de las Directrices de Naciones Unidas para la protección del consumidor.

Los principios que se recogen son: el trato justo y equitativo; protección en cuanto a prácticas discriminatorias o engañosas; protección frente a conductas que entrañen riesgos a los consumidores; facilitar información veraz, exacta y no capciosa; acceso a mecanismos de reclamación por parte de las empresas, e interpretación a favor del consumidor, la mayoría de estos consagrados como derechos.

Los principios que no se han recogido son: protección respecto a prácticas que perjudiquen a consumidores en situación de vulnerabilidad y desventaja; educación y sensibilización por parte de las empresas y la protección de la privacidad del consumidor, aunque puedan identificarse mecanismos de protección a través de garantías jurisdiccionales, estos no han sido protegidos por la norma materia de análisis. Los temas de privacidad de los consumidores no han sido tratados en el país y son un mecanismo protectorio que incide directamente en otros derechos y constituye un interés de los consumidores, como lo han demostrado los estudios empíricos.

A number of survey and experimental studies reveal that consumers value information privacy, yet also appear to have difficulty understanding the costs associated with giving away private information.¹⁹ Consumers are reluctant to share information with third parties in a variety of contexts and believe that the information on their mobile phones is private.²⁰ Laboratory experiments have shown that in some settings consumers are willing to pay to protect their private information from being disclosed.²¹ Yet these results are susceptible to context and framing.²² Another study found that consumers believe that when firms adopt privacy policies their information is more likely to be protected.²³ A concern is that consumers' misperceptions and misunderstanding will dilute firms' incentives to protect private information and may increase the need for regulation [...] (Marotta-Wurgler, 2015, p. 7).

La discusión sobre este tema ha sido de activación reciente, frente a la filtración masiva de información personal de ciudadanos ecuatorianos, que en este momento ha impulsado las alertas sobre las medidas de protección locales, las mismas que no han sido suficientes para controlar la situación y que a criterio de Florencia Marotta-Wurgler, deben incorporar un control sobre el uso, recopilación, con quién es compartida, quién tiene acceso, quién controla, medidas de seguridad y medidas de protección. (Marotta-Wurgler, 2015, p.4)

Las directrices se han implementado en el país a través de la LODC y otras normas no integradas a esta, normas de registros sanitarios para la garantía de la inocuidad de los bienes a ofertarse; la comunicación de los riesgos; políticas de protección frente a defectos graves y el retiro y reemplazo de dichos productos; prácticas comerciales; protección frente a trato abusivo; normas relativas a la competencia leal; adoptado a través de otras organizaciones y cuerpos normativos, protección frente abusos; formación de organizaciones de consumidores; normas de calidad para los bienes y servicios recogidas en otros cuerpos normativos y mecanismos de compensación.



Artículo de longitud completa

Valor de marca, costos de garantía y valor de la empresa

[Zixia Cao](#)

Mostrar más

Añadir a Mendeley Compartir Citar

<https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2022.02.002>

[Obtener derechos y contenidos](#)

Abstracto

La gestión de garantías se analiza con frecuencia en el contexto de los esfuerzos continuos de las empresas para reducir costos. Sin embargo, empíricamente no está claro cómo el marketing puede contribuir a la reducción de los costos de garantía. Esta opacidad llevó al estudio actual, que se centró en cómo los costos de reclamo de garantía y los costos anormales de acumulación de garantía median la relación entre el valor de la marca y el valor de la empresa, así como las contingencias de la mediación. El resultado muestra que el valor de la marca reduce la tasa de reclamaciones de garantía y la tasa anormal de acumulación de garantía a través de lo cual aumenta el valor de la empresa. Además, la innovación del producto disminuye la asociación entre el valor de marca y los reclamos de garantía y entre el valor de marca y las acumulaciones anormales de garantía. Como tal, los hallazgos revelaron el papel del valor de marca y la innovación de productos en la reducción de los costos de garantía y, por lo tanto, sugirieron la necesidad de que los gerentes desarrollen y aprovechen sus recursos de marketing al intentar controlar los costos de garantía.

Introducción

Una cuestión de importancia crítica para los fabricantes es la gestión eficaz de los costos de garantía asociados con sus productos. Los gastos de garantía pueden ascender fácilmente a miles de millones de dólares al año para las grandes empresas, lo que influye negativamente en los resultados (Warranty Week, 2021). Los costos de reclamo de garantía y los costos de acumulación de garantía determinan los gastos totales de garantía. Atender los gastos de garantía (actuales y futuros) implica que la administración se centre en métricas de garantía específicas.

Los reclamos de garantía son los gastos de garantía en los que incurre una empresa cuando se repara o reemplaza el artículo comprado por un consumidor. Las reclamaciones de garantía y los costos de servicio asociados suelen oscilar entre el 2% y el 15% de las ventas netas (Murthy, 2006). *Las acumulaciones de garantía* son dinero que se reserva cuando los productos se venden por primera vez para cumplir con reclamos futuros, según la proyección de la empresa de los costos futuros de reclamos de garantía. Las acumulaciones de garantía *anormales* son la parte de los costos de acumulación de garantía que no se pueden correlacionar con los costos de reclamo de garantía; reflejan el error de estimación de acumulación, un problema común en la gestión de garantías (Wang et al., 2017, Wu, 2012). Una acumulación de garantía excesiva o insuficiente genera costes indirectos para las empresas; las empresas que mantenían miles de millones de dólares en acumulaciones excesivas e inactivas incurrían en costos de oportunidad que podían convertirse en capital de trabajo sin poner en peligro la capacidad de satisfacer las reclamaciones de garantía (Spraker, 2007), mientras que las acumulaciones de garantía insuficientes obligaban a encontrar costosos fondos de emergencia (Gurgur, 2011).

La discusión anterior sugiere que un problema importante que enfrentan las empresas es cómo pueden administrar sus costos de garantía (y así mejorar el desempeño financiero) y al mismo tiempo ofrecer una cobertura de garantía competitiva a los clientes. Un desafío frecuente en la gestión de garantías se refiere a la coordinación limitada de las acciones y decisiones de diferentes grupos funcionales en una empresa con respecto a la gestión de los costos de garantía (BearingPoint, 2009). Las desconexiones entre departamentos a menudo impiden el flujo de información utilizable para respaldar la reducción y la previsión de garantías. Es fundamental comprender cómo las partes interesadas de una empresa, como el departamento de marketing, pueden contribuir con recursos para lograr este objetivo.

Sin embargo, la aprensión anterior es inadecuada. La literatura existente se limita en gran medida al impacto del grado de cobertura de garantía en la evaluación del desempeño del producto por parte de los consumidores, como las percepciones de calidad (Jain et al., 2007), y al grado en que los fabricantes tienen una tendencia a ofrecer cobertura de garantía basada en sobre las percepciones de los consumidores sobre la calidad del producto (por ejemplo, Balachander, 2001, Soberman, 2003). Esta visión restringida ha ignorado si ciertas variables de marketing influyen en la gestión de garantías. Por ejemplo, el valor de la marca es fundamental para muchos esfuerzos de marketing, ya que puede cambiar el comportamiento de los consumidores (p. ej., Slotegraaf y Pauwels, 2008) y el compromiso y el comportamiento de los empleados (p. ej., Tavassoli et al., 2014), los cuales podrían afectar estrategias y capacidades firmes relacionadas con la gestión de costos de garantía. A pesar de esta posibilidad, no se ha abordado la cuestión de si el valor de la marca influye en los costos de garantía de las empresas.

Dada la omisión antes mencionada en investigaciones anteriores, proponemos que un valor de marca sólido puede ayudar a las empresas a reducir los costos de reclamo de garantía y los costos anormales de acumulación de garantía y que estos factores de costo de garantía median la relación entre el valor de marca y el valor de la empresa. El valor de la marca podría reducir los costos de los reclamos de garantía al motivar a las empresas a emprender mejoras continuas en la calidad del producto y hacer que los clientes asuman mayores esfuerzos de mantenimiento del producto (lo que podría disminuir los reclamos de garantía) para sus marcas preferidas. El valor de la marca también podría reducir los costos anormales de acumulación de garantía al mejorar las predicciones de costos de garantía: la conexión superior mejorada de una marca con los clientes podría facilitar que sus gerentes acumulen conocimiento del mercado para estimar los costos futuros de garantía con mayor precisión. Además del valor de la marca, la innovación es otra señal de calidad importante para los consumidores e inversores. Si los productos más nuevos tienen menor confiabilidad, la innovación puede estar asociada con mayores costos de garantía. Por lo tanto, para los efectos de contingencia, este estudio examina si la innovación debilita la asociación negativa entre el valor de la marca y los factores de costo de garantía, así como la relación negativa entre los factores de costo de garantía y el valor de la empresa.

Esta investigación realiza tres aportes a la teoría y la práctica. En primer lugar, llama la atención sobre el impacto financiero de las garantías, que ha sido poco investigado en la literatura de marketing. La mayor parte del empirismo sobre garantías en trabajos anteriores en marketing se ha centrado en las reacciones de los consumidores a la cobertura de la garantía (por ejemplo, Kelley, 1988, Douglas et al., 1993). Si bien los reclamos y acumulaciones de garantía contienen información importante sobre el desempeño actual y futuro de una empresa, su interacción con variables que caen bajo el paraguas del marketing recibió poca atención. Documentar el papel de las variables de costos de garantía en un contexto de marketing es un esfuerzo que vale la pena.

En segundo lugar, esta investigación mejorará el conocimiento de la literatura sobre marcas al proporcionar nueva evidencia sobre el valor financiero de los activos de marca desde una perspectiva de ahorro de costos. Los profesionales del marketing reconocen la importancia de las marcas sólidas y los académicos han sugerido que el valor de la marca puede fortalecer significativamente la rentabilidad y el valor para los accionistas (Joshi y Hanssens, 2004, Rao et al., 2004). Sin embargo, el valor de la marca aún no se ha tenido suficientemente en cuenta en los sistemas contables y no se ha asociado con la gestión de costes. El examen empírico de la relación entre el valor de la marca y los costos de garantía ayudará a los gerentes a comprender la responsabilidad financiera de los activos de marketing intangibles.

En tercer lugar, desde el aspecto de la gestión de gastos, la mayor parte del trabajo previo en marketing que se ha centrado en los gastos se ha centrado en la publicidad y los gastos de I+D (ver, para una excepción que examinó los pagos de reclamaciones de garantía, Kurt et al., 2021). A diferencia de los costos de publicidad e investigación y desarrollo, que a menudo se cargan a gastos a medida que se incurren, las reglas contables exigen que los costos de garantía se acumulen por adelantado en los balances por cada venta generada. Los reclamos de garantía (costos realizados) reflejan el desempeño actual del producto, mientras que las acumulaciones anormales de garantía (la parte inexplicable de los costos planificados) reflejan la calidad de la predicción de costos de garantía de una empresa. Examinar los costos realizados y planificados puede fomentar una mayor comprensión de la relación entre las variables de marketing y estas dos dimensiones principales de los gastos de garantía.

Accede a través de tu organización

Compruebe el acceso al texto completo iniciando sesión a través de su organización.



Acceso a través de la Universidad Internacional...

Fragmentos de sección

Resumen de gastos de garantía

De acuerdo con las reglas de contabilidad de acumulación (o devengo) de los PCGA de EE. UU., los gastos de garantía deben ocurrir cuando *se reconocen* ingresos por todas las obligaciones del contrato de venta con un cliente. Específicamente, en el momento en que se reconocen los ingresos por ventas, las acumulaciones de garantía deben agregarse (acreditarse) a la cuenta de reserva de garantía y también registrarse (debitarse) en la cuenta de gastos de garantía. Cuando se reciben reclamos de garantía reales, el fabricante debita la cuenta de reserva de garantía y acredita la cuenta de inventario por...

Revisión de literatura

Hay dos teorías especialmente aptas para estudiar las garantías: la teoría de la señalización y la teoría de los incentivos (p. ej., Emons, 1989, Chu y Chintagunta, 2011).

La teoría de la señalización de la garantía sugiere que, debido a que los costos de garantía están relacionados sistemáticamente con la confiabilidad del producto y son costosos para la empresa, las empresas pueden utilizar garantías sólidas para señalar la calidad del producto a los consumidores bajo asimetría de información, mejorando así las preferencias de los consumidores (Balachander, 2001, Grossman, 1981, Lutz, 1989, Spence,...)

Valor de marca y reclamaciones de garantía

Un reclamo de garantía es el costo de garantía gastado para corregir los problemas actuales del producto descubiertos. Investigaciones anteriores han sugerido que, en relación con las marcas más débiles, las marcas más fuertes tienen más probabilidades de tener productos de mayor calidad (por ejemplo, Aaker, 1992), por lo que experimentan menores costos de reclamo de garantía. La asociación entre el valor de la marca y los costos de los reclamos de garantía puede tener ramificaciones adicionales. Específicamente, esperamos que el valor de la marca influya en los reclamos de garantía a través de su asociación con un mayor...

Datos

Las hipótesis se probaron utilizando datos de múltiples fuentes. Primero, los datos de gastos de garantía se obtuvieron para los años 2003-2017 de la Semana de la Garantía (<http://www.warrantyweek.com>). La Interpretación Financiera No. FIN_45, que entró en vigor en 2003, exige la divulgación de información sobre la garantía. Por lo tanto, todas las empresas de la muestra (empresas que cotizan en bolsa) que proporcionaron garantías debían revelar información sobre las garantías. La Semana de la Garantía ofrece colecciones de gastos de garantía de productos de los fabricantes de EE. UU....

variables

El valor de la empresa (Tobins_Q) se ha utilizado ampliamente en la literatura para medir el valor de la empresa en función de la influencia de sus estrategias, como la marca (Rao et al., 2004). *La Q* de Tobin se calculó como la relación entre el valor de mercado de los activos de la empresa y el valor en libros de los activos totales de la empresa (Perfect y Wiles, 1994). Grewal, Chandrashekarán y Citrin (2010) señalaron que, como métrica de desempeño del valor de la empresa, *la Q* de Tobin tiene ventajas sobre otras medidas en el sentido de que refleja el stock de bienes tangibles y físicos de una empresa....

Modelo

Esta investigación tenía tres objetivos principales: (1) estudiar las funciones mediadoras de los reclamos de garantía y las acumulaciones anormales de garantía con respecto al valor de la marca y el valor de la empresa (H_{1-2}), y (2) investigar los efectos moderadores de la innovación del producto en la relación entre el valor de la marca y las reclamaciones de garantía/acumulaciones anormales de garantía (H_3), y (3) examinar el efecto moderador de la innovación del producto en la relación entre reclamaciones de garantía/acumulaciones anormales de garantía y el valor de la empresa ($H_{4...}$

Resultados

Primero presentamos las estadísticas descriptivas relevantes. El valor promedio de las empresas fue de aproximadamente 1,67 en la muestra, lo que está en línea con los promedios informados anteriormente (por ejemplo, Groening et al., 2016, Malshe y Agarwal, 2015). La tasa promedio de reclamaciones de garantía de las empresas de la muestra fue del 1,9% y la tasa de acumulación de garantía fue del 1,8%; estos están cerca de los porcentajes informados anteriormente (por ejemplo, Semana de garantía, 2019). El valor promedio de la marca fue 61,9, con una desviación estándar de 6,1, similar a la anterior...

Pruebas de robustez y análisis adicionales.

Se realizaron varios análisis adicionales para mejorar la comprensión de los resultados...

Discusión

Esta investigación apela a una mejor reflexión y práctica sobre el papel de las variables de marketing en la gestión de los costos de garantía. La evidencia sugiere que las marcas pueden crear valor firme contribuyendo a las actividades de gestión de costos de garantía y que la innovación del producto debilita el efecto del valor de marca en los costos de garantía. Los hallazgos tienen implicaciones importantes tanto para la teoría como para la práctica....

Limitaciones e investigaciones futuras.

Este estudio tiene ciertas limitaciones que abren vías para futuras investigaciones. Esta investigación se centró en grandes empresas que cotizan en bolsa debido a la limitación en la disponibilidad de datos. Los futuros académicos pueden incluir pequeñas y medianas empresas en la muestra para comparar las fortalezas de las relaciones en diferentes tipos de organizaciones.

Además, otros recursos controlados por el marketing y características del mercado distintos de los examinados aquí deberían incorporarse al análisis en un contexto similar...

Conclusión

Esta investigación ofrece nuevos conocimientos para las empresas que necesitan una gestión eficaz de los costes de garantía. Los hallazgos muestran que el valor de la marca está asociado con menores costos de reclamo de garantía y costos anormales de acumulación de garantía, a través de los cuales influye en el valor de la empresa. La innovación del producto debilita la asociación negativa entre el valor de la marca y los costos de garantía. Las organizaciones progresistas deben desarrollar sus activos de marca y aprovechar el efecto de las variables de marketing en el proceso de gestión de costos de garantía...



Warranty service contracts design for deteriorating products with maintenance duration commitments

Ting Li ^a, Shuguang He ^b, Xiujie Zhao ^b, Bin Liu ^c  

Show more 

 Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108982> 

[Get rights and content](#) 

[Under a Creative Commons license](#) 

 open access

Abstract

With the increasing diversification of customers' demand and purchasing behaviors, more and more manufacturers have focused their attention on the warranty service contracts design. The maintenance duration of the sold product, which plays an important role in the normal production and operation process of the user, is frequently taken into consideration in warranty contracts. In this study, we design different warranty contracts with various combinations of maintenance duration and availability requirements. The manufacturer commits to compensate for each overdue repair or failing to satisfy the availability target. The customers' choice behavior is described by the multinomial logit (MNL) model, and customers often form their own minimum acceptable levels (also referred to as reference points) of maintenance duration and availability when making purchasing decisions, which have an impact on the contract choice. The expected warranty servicing profit is maximized to determine the optimal price, maintenance duration and availability. Finally, the proposed warranty contracts are demonstrated by numerical examples. We find that the maintenance duration affects not only the warranty cost but also the customer choice, which further affects the optimal contract pricing and profits.



[Previous article in issue](#)

[Next article in issue](#)



Keywords

1. Introduction

1.1. Background and motivation

Nowadays, the technological advances have promoted the emergence of more refined and complex products, such as new-energy vehicles, wind turbines, personal electronics and manufacturing equipment, among others (Darghouth et al., 2017). Many customers of these capital-intensive products have the need to hedge against losses due to failures. However, most manufacturers of large-scale equipment (e.g., medical devices including magnetic resonance imaging systems) do not provide free warranties. The customers need to contract with service providers to reduce operational risk involved breakdown of machinery. The warranty service contract, as a form of insurance, not only satisfies customers' needs for risk aversion but also has become a nonnegligible competitive advantage besides profitability for contract providers. Generally speaking, a warranty service contract starts at the moment of product acquisition and terminates at the end of the warranty expiration. Different warranty contracts have been studied in the literature (Zheng et al., 2020, Huang et al., 2021, Cheong et al., 2021). Among these warranty contracts, the maintenance service strategies sold with warranty have received growing attention. Many studies proposed to perform preventive or corrective maintenance during the warranty period (Wang et al., 2020a, Zheng and Zhou, 2021, Liu et al., 2021), and others focused more on the performance characteristics (e.g. availability, production rate), see, for example, Su and Cheng, 2018, Wang et al., 2020b and Wang et al. (2021b).

For customers, the availability is considered as a critical factor in warranty contracts besides the price. For example, in the wind energy industry, the users of wind turbines usually sign a power purchase agreement (PPA) to specify the minimum delivery limit and penalty for under-delivery, and the availability of a wind turbine depends on the energy output, incorporating the operational availability requirement of wind turbines into the warranty contract is very attractive to wind farm owners (Lei and Sandborn, 2018, Zheng et al., 2020). Similarly, in Pardalos et al. (2013), the wind turbine is required to retain an availability level from 0.95 to 0.97. For some capital-intensive products, their failures or shutdown will cause great production losses to customers, which requires the service providers to offer the warranty contracts including a penalty clause of minimum availability level. In addition to the availability, consumers also require warranty providers to complete each repair within a specified value. To this end, the service providers offer each repair duration limit with compensation clauses. For instance, the stipulated repair duration limit of automobile is 20 days or a month, and some cellphones should be repaired within 7 or 15 days (Liu et al., 2021). In our survey on an excavator manufacturer of China, they provide a 72-hour commitment on repair duration in the warranty contract, which means that once the failure is reported, the manufacturer has to complete the repair within 72 h, if not, the service provider will pay an extra amount of money in unit time as a compensation.

From the service providers' perspective, they strive to enhance competitiveness in the marketplace by designing an attractive warranty service contract. To consider the simplified contract settings (e.g. contract price, coverage length) oftentimes fails to satisfy the needs of customers with heterogeneous preferences. As mentioned above, customers' purchase decision is to great extent affected by the support service which includes repair duration, guaranteed level of availability and punitive damages for breach, among others. Therefore, many contractors are increasingly cognizant that they should design flexible contract options to attract diverse customers. In some practical applications, the performance expected by consumers hinges on the service level stipulated by contractors. The customer evaluates the value of different service contract clauses relative to a reference level (Tversky and Kahneman, 1991), here from they put forward the concept of Reference Dependence that the carriers of value are gains (or losses) measured with respect to a reference point. In light of this, we consider the reference effects on the customers' choice in warranty service contracts. Above all, two practical examples of warranty service contracts with maintenance duration commitments are presented as follows.

Service commitments of diesel engine In order to offer better service to the customers, enterprises put forward efficient after-sale service system and affirm their commitments for the products. Yuchai, a global diesel engine manufacturer, has offered a wide service range including service response time and completion time for customers' requirement (Diesel, 2022). More specifically, the pre-specified hours of maximum maintenance duration for diverse failure types are different, the enterprise fulfills the maintenance service overdue commitment and provides customers with RMB1000/day compensation for the delayed work. Among them, the maintenance duration of the agricultural machinery during the busy season is prescribed a shorter period compared with that under normal circumstances. In this case, the content of service commitment clearly specifies maintenance duration and the standard of compensation for delay in completion.

Warranty service contracts A common practice of warranty service contracts with maintenance duration is vehicle maintenance contract. The specific contents including the responsibilities and obligations of service providers and consumers are stipulated in implementation detailed.¹ In this manner, the contract terms prescribe specifications for maintenance duration and commitments for maintenance overdue penalty in the maintenance agreement templates. More often than not, customers with diverse needs will negotiate the concrete maintenance time standards with service provider when signing the contracts. Meanwhile, service providers are willing to offer diversified maintenance time choices to increase the attractiveness to consumers and the profits of the products. Compared with traditional warranty policy, the service providers could adjust the standards of maintenance duration and availability in light of the different customer's needs by offering flexible maintenance commitments.

From above examples, we notice that the maintenance duration commitments are considered in the service contract design, and the commitments can be adapted to different scenarios depending on the customers' requirements. In this case, it is valuable for service contract providers to consider the maintenance duration commitments when design warranty service contracts. To this end, this study proposes a novel warranty service contract design involving the maintenance duration commitments for deteriorating products.

1.2. Literature review

Before delving into more specifics, an overview of the literature pertinent to warranty contracts is given. Afterwards, closely related topics are reviewed in detail.

In the literature, diverse maintenance strategies for products with warranty contract have been widely discussed. A comprehensive review associated with maintenance models in warranty can be found in [Shafiee and Chukova \(2013\)](#). According to the maintenance strategies, warranty contracts can be broadly divided into three categories: warranties with free replacement, minimal repair and imperfect maintenance. [Liu et al. \(2020\)](#) proposed an two-period optimal pricing and production strategies under free replacement warranty for a monopolistic manufacturer. [Cheong et al. \(2021\)](#) studied the dynamic optimization problem of price and two-dimensional warranty policy under the free minimal repair. [Zhu et al. \(2019\)](#) compared different types of warranty policies under the proposed optimization model, which are roughly divided into two categories, i.e., replacement and minimal repair. [Hashemi et al. \(2022\)](#) investigated the maintenance model for a warranted coherent system, they divided the warranty period into two phases: free replacement in the phase I and minimal repair in phase II. In addition, some studies attempt to develop the imperfect maintenance strategies for warranty service. [Zhao et al. \(2018b\)](#) adopted an improvement factor model to describe the random effects of imperfect maintenance. [Chien \(2019\)](#) presented a new way to characterize the effect of maintenance on failure rate. [Peng et al. \(2021\)](#) studied an dynamic maintenance model under two-dimensional warranty contract considering the impact on random and dynamic usage rates. [Zheng and Zhou \(2021\)](#) assumed that the preventive maintenance could only reduce the initial level of the covariate process while cannot affect the product age.

In general, availability, as one of the most concerned factors in the warranty contract design, has been considered in the literature ([Liao et al., 2006](#), [Su and Cheng, 2018](#), [Zheng et al., 2020](#)). [Qiu et al. \(2017\)](#) studied the optimal maintenance policy by maximizing the steady-state availability or minimizing long-run cost rate for a repairable system. [Shen et al. \(2019\)](#) also formulated the optimal maintenance policy by minimizing the cost within the constraints of availability and operating time in dynamic environments. [Su and Cheng \(2018\)](#) investigated an availability-based contract with considering the learning effect of maintenance. [Jackson and Pascual \(2021\)](#) studied the optimal pricing problem for an availability-based contract under the effect of different maintenance actions.

Besides the availability, the limit of each repair duration is also another critical factor in warranty policy (Wee and Widyadana, 2013, Park et al., 2017, Liu et al., 2021). Park et al. (2013) proposed a renewable minimal repair–replacement warranty policy with the predetermined repair duration limit, and the repair duration is assumed to follow 2-parameter Weibull distribution. Park et al. (2017) considered a periodic preventive maintenance policy that took failure time and repair time of the product into account. Liu et al. (2021) studied the warranty policy with limited maintenance duration and repair numbers from the customer’s perspective. However, most existing studies lean on the assumption that the maintenance duration is independent with warranty length.

There is abundant researches on the design of warranty contracts, one of which is the contract choices made by customers with diverse preferences. The multinomial logit (MNL) model, as one of the widely used models in customer choice, has received more attention in the literature. A comprehensive analysis on choice-based revenue management can be found in Strauss et al. (2018). Deprez et al. (2021) designed a pricing scheme for proposed full-service maintenance contract, where the MNL model is used to deliver the probabilities for minor failure types. Wang et al. (2021a) adopted the MNL and nested logit models to study the joint decisions on price, quality and service duration. Wang et al. (2020c) used the MNL model to describe the customer choice behavior on extended warranty menu which offered multiple options with different lengths and prices. Based on this, some researchers have further investigated the effects of reference dependence on customer choice behavior. Jindal (2014) estimated the risk and product preference of purchasing the extended warranty through the survey design, and the effect of reference dependence was also considered in extended warranty choices. Wang (2018) combined the prospect theory (e.g., reference prices) and customer choice models to solve the assortment planning and pricing problems. Wang et al. (2021c) addressed the optimal pricing and inventory policies with considering the reference price effect on the customers’ purchase utility.

In the existing studies, to the best of our knowledge, there is not literature associating the warranty contract design with customer choice. In this study, we design various warranty service contract options to the customers with heterogeneous preferences from the viewpoint of service providers. Specifically, the theory contributions of this study are three folds: (1) Firstly, this study designs a new warranty service contract for deteriorating products with different maintenance duration commitments, including repair duration and availability. (2) Secondly, this study considers the warranty service contracts offering to the customers with different maintenance options, and the reference points of repair duration and availability have an effect on the perceived value through warranty purchase. (3) Finally, this study develops an integrated warranty cost model which combines maintenance cost, overdue payment and refund due to the random repair duration. In addition, this study formulates the design and pricing problem by incorporating the reference levels into the customers’ purchase utility under a MNL model.

Impact of extended warranty service on product pricing in online direct retailers' competitive market

Junhai Ma^a  , Fengshan Si^b  , Qin Zhang^c, Zongxian Wang^d

Show more 

 Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107217>

[Get rights and content](#) 

Highlights

- Three largest online direct retailers providing extended warranty service of products in China are considered.
- Compared optimal pricing strategies for fixed and variable warranty periods, including quality warranties.
- A Nash differential price game model with delay is constructed.
- Sequential evolution of decision variables, ranging from weaker to stronger, governs chaotic control within the game model.

Abstract

In this paper, we consider a model composed of the three largest online direct retailers to investigate the impact of extended warranty service on product pricing. A single-period static game model and a dynamic game model with two delays are built. We discuss the optimal game strategies and dynamic evolution game behaviors of retailers and analyze the effects of warranty period and price adjustment speed on system stability. The result shows that the optimal extended warranty price, green degree, and extended warranty period lead to the biggest profits for the retailer. From the perspective of maximum profit, retailers should give priority to extending the warranty period, followed by

extending the warranty price and extending the green degree of warranty. For the sake of system stability and player performance, retailers should take recent historical data as a reference, and a relatively slow price adjustment speed is needed. To better maintain the stability of the system, the delay feedback control method is adopted which can successfully control the instability of the system.

Introduction

Warranty service is an important part of enterprise operation and management. Customers' preference for the company's after-sales service depends largely on the speed and effectiveness of the maintenance work, including the first maintenance and the routine maintenance. In addition, product warranty is closely related to the profits of enterprises, and its application is more and more extensive, which attracts great attention both in academia and in real life. There is also some related literature on the relationship between warranty period and product pricing on the production cost and profit of enterprises (Varnosafaderani and Chukova, 2012; Kapur et al., 2014; Afsahi and Shafiee, 2020;). Xie (2017) focused on how three cost components affect a firm's total profit. Numerical experiments illustrate the effects of some key parameters, i.e. product reliability, price elasticity, warranty elasticity and learning effect factor on the optimal settings of the price and warranty region.

In order to maximize profits, price competition is fierce among oligopoly retailers. Many scholars have studied oligopoly's game behavior in many aspects. Oligopoly retailers usually adopt non-cooperative and multi-stage methods when making price decisions. Do et al. (2016) studied the price game between cloud service providers. In the first stage, they discuss the non-cooperative static game, which gives the unique condition for the existence of Nash equilibrium. In the second stage, they discuss the best service that users can choose if taking performance and price into consideration. The research results show that the game model can fully illustrate heterogeneous cloud service providers and service selection. Cai et al. (2011) studied the optimal pricing and product ordering of partial sales losses in the two-stage game. Based on this, the game behaviors of the supply chain are analyzed. The optimal solution considering deterministic and stochastic demand models is given. A search algorithm is proposed to obtain the global optimal solution even if the conditions of convexity and concavity are not satisfied. Chen et al. (2020) develop a newsvendor model with fairness concerns to explore the existence of the optimal decision of pricing and ordering and conduct numerical experiments to derive some insights. Ma and Ren (2018) establish a mixed-game model of upstream and downstream four oligarchs in the supply chain and investigate its complexity. Employing two-parameter bifurcation diagrams, they find the largest Lyapunov exponent of the two parameters, which represents the path of the system and the complexity of the system, and discuss the effect of the system instability on the average profit of the two sides with 3-D and 4-D average profit graphs. Cosguner et al. (2018) established dynamic oligopoly pricing models in the presence of switching costs. Besides, they researched the strategic pricing role of the retailer within the distribution channel. According to the simulation

results, they found that when consumers become more price sensitive, retailers' ability to take advantage of the benefits of inertial demand will be lost. Caro and Gallien (2012) studied how the fast-fashion retailers such as Zara price their productions. They designed a formal forecasting model feeding a price optimization model. And now, Zara has been using the model to make markdown decisions during clearance sales.

Scholars have studied Nash equilibrium in an oligopoly pricing game and obtained many valuable results. Lamas and Chevalier (2017) analyzed the joint dynamic pricing and lot-sizing decisions under the competitive environment. The analyses show that the price strategies of retailers are in the Nash equilibrium. In this paper, a process to solve the iterative mixed-integer programming formula is presented to calculate the equilibrium effectively. Chen and Chen (2020) concede the situation that the seller sells a given inventory in a short selling period under limited demand information and derives the optimal solutions. Rabanal and Lee (2017) analyzed the evolutionary stability of the unique Nash equilibrium in the price dispersion model by using gradient dynamics. The numerical solution shows that static equilibrium is not the Nash equilibrium. Considering that the market demand information is limited, Schlosser and Boissier (2018) analyze the stochastic dynamic pricing models under oligopoly competition and proposed an efficient heuristic method for price adjustment. Ma et al. (2023) analyzes optimal pricing and capacity strategies in a duopoly under carbon policies. It explores competitive and cooperative scenarios, highlighting the benefits of low-carbon capacity sharing. Government intervention guides low-carbon strategies effectively, ensuring system stability and positive outcomes for the demand side. Ma and Xu (2023) optimizes Renewable Portfolio Standards (RPS) for solar energy. Results show regulators benefit from higher RPS with less resistance. Solar technology development increases PV panel pricing and investment. A dynamic system reveals profitable responses to increased regulator decision speed for developers and utilities. Zhang and Wang (2018) studied two dynamic price strategies in a dual-channel supply chain composed of manufacturers and retailers. The effects of service value on the strategy and system complexity are analyzed. The system evolution behaviors under the long-term price prediction mechanism are explored. The higher adjustment coefficient will lead to a loss of the system. The research shows that the stability region of the system in the decentralized scenario decreases with the increase of service value, and then increases; the stability region of the system is a negative correlation to the service value in centralized decision.

Manufacturers or retailers usually offer extended warranty services to promote sales. In this case, the competition between oligopoly retailers involves not only the retail price but also the price and duration of the extended warranty service. Bian et al. (2019) develop two theoretical models regarding EWR and EWT for a retailer and further, considering the cases where a manufacturer sells the extended warranties and the upgraded product has different failure probabilities. Bouguerra et al., 2012a, Bouguerra et al., 2012b establish a mathematical model to study the price game of the manufacturer who provides extended warranty service for consumers. The optimal price of the extended warranty service is given. Zou et al. (2019) studied the spectrum pricing problem and decision making strategies for three kinds of duopoly markets, and gave the

equilibrium solutions. Jung et al. (2015) study the extended warranty model considering the end of the product shelf life. The main contribution is to give the optimal deadline for the extended warranty service. Chang and Lin (2012) analyze the price discount for consumers when purchasing an extended warranty service. The optimal maintenance strategy and the optimal warranty period are discussed by establishing a mathematical model of profit. Xu and Zhang (2016) studied the Stackelberg game with time delay and gave unique open-loop Stackelberg strategy. Maronick (2007) investigated the consumers' views on extended warranty contracts through a survey of 101 consumers who bought household appliances in recent two years. The study found that most consumers misunderstood the 4-year warranty period, which included the 1-year warranty provided by the manufacturer. In order to study how the two decisions of product quality and product warranty range interact and affect supply chain profits, Dai et al. (2012) developed a supply chain model to analyze the optimal profit changes of supply chain, retailers and manufacturers in centralized and decentralized systems.

The scholars have also obtained interesting findings on a variety of extended warranty strategies and warranty products. Su and Shen (2012) proposed two extended warranty strategies from the manufacturer's point of view, namely one dimension extended warranty strategy and two-dimensional non-renewal extended warranty policy. Through the analyses of the warranty cost and profit model, the characteristics of the two maintenance strategies are compared. The study shows that the second extended warranty strategy is more reasonable, and the minimum maintenance is more suitable for the short term extended warranty. The combination of complete maintenance and minimum maintenance is more likely to meet the requirements of long-term warranty. Mai et al. (2017) discussed three extended warranty contracts: fixed cost, proportional sharing and direct sales of manufacturers. Research shows that these three types of contracts can motivate manufacturers to improve product quality. Wu and Longhurst (2011) analyzed the influence of the basic warranty period and postponement strategy on equipment cycle cost, suggesting that the best replacement and extended warranty strategy exists under the condition of the minimum life cycle cost. Shahanaghi et al. (2013) established a mathematical optimization model for two-dimensional warranty products to get the optimal warranty quantity and preventive maintenance level. It is found that a proper preventive maintenance strategy can effectively reduce the maintenance cost of extended warranty. Ma and Sun (2018) proposed a pricing mechanism for the electricity supply chain, and by revenue sharing contract maximize its profits and coordinate the electricity supply chain. Huang et al. (2016) put forward different preventive maintenance schemes for different types of customers and it is noted that regular and non-periodic preventive maintenance programs can meet different customer requirements to ensure product reliability. Dividing customers into different categories is such a valuable marketing strategy that it can provide an effective cost reduction mechanism for customers. Based on stochastic demand, Bouguerra et al., 2012a, Bouguerra et al., 2012b studied the mechanism for providing two-dimensional extended warranty services for random faulty products, as well as the lowest price for consumers to purchase extended warranties. Li et al. (2011) studied the design of

extended warranties in a supply chain consisting of a manufacturer and an independent retailer. As a result, either party may provide better-extended warranty policies and generate more system profit according to the parameters. Bao and Ma (2017) discussed the quantity decision by considering the product quality in parallel supply chains where two manufacturers produce substitutable products and then sell them to their downstream retailers separately. Si and Ma (2018) constructed a triopoly output game model with multiple delays in the competition of green products. They found that the system loses stability and increases complexity if the delay parameters exceed a certain range. Scholars have studied complex dynamic behavior and delay decisions in an oligopoly price game and obtained many valuable results.

To sum up, optimization theory is generally known to be used by scholars to give the analytic expression of the optimal price strategy under different settings. What's more, they discuss the influence of the decision variables on the optimal strategy. The operation scheme of the manufacturer and the retailer under the principle of ensuring the profit maximization is proposed. Table 1 shows the difference between our study and previous research in supply chain management. As illustrated by Table 1, most extant studies concerned with warranty services don't consider the case where the supply chain is composed of three oligarchs. In addition, sustainable analyses are in lack. Thereby, we take these elements into consideration so as to fill the gap. Based on previous research, the contributions of this paper are as follows: (1) this paper constructs an extended warranty service price game model among the three oligarchs in China's e-commerce market, and analyzes the impact of various warranty services such as extended warranty period on consumers and retailers; (2) By establishing a single-cycle static game model and a dynamic game model with two delays, we employ delayed decision theory to analyze the impact of the warranty price, green level of the warranty, extending the warranty period, quality warranty period and delay parameters on retail prices and profits; (3) Finally, the unstable system is controlled by delayed feedback control method to show the process from stability to chaos to stability. These are the main contributions and features of this article.

However, few literatures discuss the impact of multiple players extending product warranty on enterprise profits from the perspective of game theory. In this paper, analyzing a single period static game model and a dynamic game model, respectively, we obtain the optimal strategies and dynamic evolution game model behaviors of retailers. The influence of optimal extended warranty price, green degree and extended warranty period on retailer's profit is discussed, and the method of controlling the instability of the system is provided.

The rest of this paper is organized as follows: In Section 2, we give a structure diagram of a game model consisting of three online direct retailers. In Section 3, we study the optimal strategy of a single cycle static game model and the effect of decision variables on the optimal strategy. In Section 4, we construct a dynamic game model with two modes of delay to explore the existence of the Hopf bifurcation and local asymptotic stability of the system. Besides, we analyze the effect of decision parameters on the stability of the system. The effective control of the instability system is realized in Section 5. Section 6 summarizes our results.



Process parameter optimization for lifetime improvement experiments considering warranty and customer satisfaction

[Guodong Wang](#)^a, [Mengying Shao](#)^a, [Shanshan Lv](#)^b  , [Xiangfen Kong](#)^c, [Zhen He](#)^d, [Geoff Vining](#)^e

Show more 

+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108369> 

[Get rights and content](#) 

Highlights

- We improve product lifetime and reduce variance simultaneously;.
- Design lifetime and warranty period are introduced to measure the loss cost;.
- The factor levels are determined considering the loss of customer and manufacturer;.
- The optimal solution is different for different design lifetime and warranty period.

Abstract

Many process parameters may affect product reliability significantly. Manufacturers need to identify the key processes and optimize their parameter levels. Traditional methods only improve product lifetime through maximizing the location parameter. They ignore the robustness of the product. In this article, we improve product lifetime and reduce variance simultaneously by changing the levels of experimental factors. Considering warranty and customer satisfaction, we introduce a new loss function, and get the average loss cost of manufacturer and customer. We obtain the optimal levels of experimental factors through minimizing the total loss cost. We illustrate the proposed method using a real industrial experiment. The results show that the optimal solution is changed with warranty period and design lifetime. Furthermore, we explain the changes of experimental factors, and discuss some related issues in actual application scenarios.

Introduction

In the manufacturing phase, many processes may affect the final lifetime of product significantly [1, 2]. Manufacturers need to identify the key processes and optimize the parameter levels of the key processes. Design of experiments (DOE) are quantitative methods to screen important factors and optimize their levels [3,4]. Classical DOE methods deal with normally distributed data well. However, lifetime data usually follow a right skewed distribution, e.g., log-normal, Weibull, or gamma distribution. Furthermore, the lifetime data may be right censored. Practitioners do not know the exact failure time. Then the classical DOE methods cannot obtain the mean square error. Thus, practitioners need to find a method to solve the problems of non-normality and censoring. Inspired by accelerated life tests (ALT) methods [5], classical textbooks, such as Condra [6], and Wu and Hamada [7], analyzed lifetime data using maximum likelihood estimate (MLE) methods. More detailed descriptions can be found in Hamada [8], Fang et al. [9], Lv et al. [10], and He et al. [11]. Now, these methods have been adopted by many statistical software packages, such as MINITAB, R, and JMP.

Reducing variation can increase productivity and reduce costs [12]. However, the methods provided by above-mentioned researchers assume the scale parameter is a constant. They did not consider the effect of variance. In fact, the robustness of product is very important for manufacturers. The lifetime data of products follow someone distribution. It implies that some products may fail before they reach the specified lifetime. Manufacturers want that the lifetime data do not to be too dispersed to reduce warranty cost. In other words, they want the variation of product lifetime to be as small as possible. Unfortunately, Meeter and Meeker [13] introduced some real examples that need to consider the effect of the scale parameter in ALT. They found that the variation increases as the mean of lifetime increases. Thus, manufacturers should make a trade-off between variation and mean. Next, we illustrate the experimental factors can affect variation significantly in DOE.

Bullington et al. [14] improved industrial thermostat reliability using designed experiments. They used Plackett-Burman design with 11 experimental factors and 12 treatment combinations. Each treatment combination was allocated 10 samples. The experiment was terminated at 7342,000 cycles. The authors implemented an analysis based on the log-normal distribution, and found that all factors to be statistically significant at the 0.0025 value. If the lifetime data follow Weibull distributions, then the log lifetime data follow smallest extreme value (SEV) distributions with scale parameter and location parameter. Wang et al. [15] noted that the null hypothesis, the scale parameter is constant, is rejected with a very small p -value.

One important assumption of classical DOE methods is that the scale parameter is a constant, i.e., the variation is the same for all treatment combinations. Practitioners cannot reduce variation through changing the levels of experimental factors. However, the result from Wang et al. [15] shows that some experimental factors affect variation of product significantly. Wang et al. [16] found that improving lifetime may enlarge the lifetime variation. Then it is necessary to improve product lifetime and reduce its variation simultaneously.

Product lifetime is a response, and product variation is another response. This is a dual-response optimization issue. Robustness is a comprehensive indicator, which needs to consider both mean and variance. Wang et al. [16] introduced a criterion, maximizing the reliability within warranty period, to get the optimal treatment combination of experimental factors. This criterion is based on the manufacturer's perspective. In fact, manufacturers must consider the loss cost of customer. If most products fail within the design lifetime, then the hidden costs of customer dissatisfaction may affect the product sales. In this article, we introduce a total loss function based criterion that considers the requirements of manufacturers and customers.

Robust design, which was introduced by Genichi Taguchi [17], is a systematic design philosophy to reduce variation at the lowest costs. It considered mean and variance simultaneously by using a new criterion – signal-to-noise ratio (SNR). Robust design was widely advocated by some as an appropriate way to improve product quality [18], [19], [20]. Piña-Monarez and Ortiz-Yañez [21] introduced a multiple linear regression for analyzing lifetime data, and the authors used robust design to estimate model parameters under optimal treatment combination. Sometimes, practitioners do not know the distribution of lifetime data. In this case, non-parametric methods were employed. Besseris [22] optimized reliability parameter using super-ranking method. Besseris [23] demonstrated the use of distribution-free theory, rank-sums method, for identifying and improving important operation processes. Besseris [24] presented interquartile range (IQR) based distribution-free rank-ordering transformations for identifying important factors. Besseris [25] introduced median estimator and Q_n estimator to measure the location response and the scale response respectively, then a rank-based method is used to make a trade-off between the median estimator and the Q_n estimator. Besseris and Tsarouhas [26] presented a non-parametric estimator, Kaplan-Meier estimator, to screen important factors. Zhuang et al. [27] considered the constraint of reliability, and introduced robust design to reduce I-beam cost. Lobato et al. [28] maximized reliability and robustness coefficients, and all of these were considered as objective functions, then evolution algorithms were employed to search for optimal solutions. Feng et al. [29] employed Gaussian process model to deal with reliability-based robust design problems. Du and Zhang [30] introduced a time-varying reliability robust design method considering energy conversion efficiency of axial piston pumps. Ghaderi et al. [31] developed reliability-based robust design of mechanical assemblies using Bayesian modeling.

Robust design proposed by Taguchi cannot isolate location and dispersion effects. Vining and Myers [32] provided a dual-response approach to get separate response surface models. They optimized a "primary response" function while satisfying conditions on a "secondary response" function. Finding inspiration in Taguchi's philosophy, Lin and Tu [33] introduced a new criterion, mean square error (MSE), to optimize "primary response" function and "secondary response" function simultaneously. The MSE criterion consists of two major terms: the bias and the variance. The objective function is to minimize the sum of the bias and the variance through changing the levels of experimental factors. In fact, the criterion proposed by Lin and Tu [33] is another form of Taguchi loss function for the target-the-better case. Wang et al. [34] introduced an ultra-fast laser micro-drilling process and showed that there is a skewed function because of the form of rejection cost. They established both rejection cost function and quality loss function by using the Markov chain Monte Carlo (MCMC) sampling technique, and they optimized the proposed model through a genetic algorithm. Freiesleben [35] provided a new type of function which called economic quality loss function. This proposed method

can provide managers with a measure of how the quality of a production unit affects their company's profitability. Ouyang et al. [36] proposed an economic continuous improvement strategy based on an interval programming model. Furthermore, they reduced the expected total cost including the customer cost and manufacturer cost. Ye et al. [37] proposed accumulative loss function which can be used to measure the operational loss of manufacturing cells with the basic serial and parallel configurations. Banihashemi et al. [38] applied the costs related to the yield index to construct economic robust design of resubmitted and multiple dependent state sampling plans considering Taguchi loss function and the average number of sample size. Liu et al. [39] analyzed the relationship between service loss and service life distribution, and estimated the average life of products during service time.

Some researchers studied reliability improvement and warranty. Huang et al. [40] noted that higher reliability results in higher manufacturing cost, and warranty cost is reduced by improving reliability. They optimized reliability, warranty and price for new products. Su and Wang [41] designed flexible two-dimensional warranty contracts through minimizing total cost of service and reliability improvement. Such cost can be reduced through upgrade and preventive maintenance (PM) that improve the reliability of the product. Wang et al. [42] pointed out that warranty claim cost can be reduced through improving reliability. Upgrade and PM are worthwhile when the cost incurred is less than the reduced warranty cost. They considered four models and get their optimal solutions. In fact, reliability improvement is free through DOE methods. Wang et al. [16] introduced DOE methods to improve reliability considering warranty cost. They found that warranty period may affect the selection of reliability improvement strategy. However, the above studies are from manufacturer's perspective. They do not consider the loss cost of customer. Considering the total loss cost of manufacturer and customer needs further research.

In order to get robust product and improve its reliability, we introduce DOE method to achieve it. This method enriches the reliability improvement technology, and it is easy to implement. Because this method was first proposed by statisticians, we need some innovation for analyzing lifetime data.

In particular, the contributions of this article include:

- 1) We develop a model to determine the optimal process parameters based on warranty period and design lifetime. In the conceptual design stage, the warranty period and design lifetime were determined, then the information may be used to guide the optimization of optimal process parameters. We find that if manufacturers do not consider the warranty period and design lifetime, they may loss more cost;
- 2) We construct the relationships between Weibull parameters and experimental factors, respectively. Long lifetime is described using scale parameter; small variance is described using shape parameter. We consider long lifetime and small variance simultaneously to achieving product robustness;
- 3) A new criterion, minimizing total cost of manufacturing and customer, is given to determine process parameters. Specifically, we prove that Taguchi loss function may be unavailable for analyzing lifetime data. Then we present a linear loss function, and get its average loss cost.



Design of a performance-based warranty policy with replacement–repair strategy and cumulative cost threshold

Anshu Dai^a , Xin Wang^{b,c}  , Yu Li^a , Ting Li^d , Shuguang He^d 

Show more 

+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108700>

[Get rights and content](#) 

Abstract

Performance-based warranty policies have become increasingly popular because they can not only help customers hedge against uncertainty about product performance but also help manufacturers build credibility and drive sales. However, adopting a performance-based warranty policy imposes a greater financial burden on the manufacturer because performance guarantee level is typically higher than the physical failure threshold. Finding a balance between the increased willingness to purchase and the associated cost is a major challenge for manufacturers. In this study, we focus on restorable products and propose a performance-based warranty policy that includes a replacement–repair strategy and cumulative cost limit. The warranty terminates either when the product reaches an age limit or when the cumulative maintenance cost exceeds a predetermined limit. We have divided the warranty period into two compensation regions (i.e, replacement and repair region) to increase customer satisfaction and reduce the risk of breakdown. We also consider both positive and negative effects of imperfect repairs on performance deterioration. We compute the warranty servicing cost based on a product performance degradation model. The optimal pricing and warranty decisions can then be obtained by maximizing the overall profit. Moreover, we conduct comprehensive simulation studies to demonstrate the effectiveness of the proposed policy. The results prove that our proposed policy is win-win for both manufacturers and customers. Managerial suggestions are also given to provide guidance for implementing the proposed performance-based warranty policy.

Introduction

As manufacturing industry enters the era of the buyer's market, industries have excess capacity and customer demand is becoming ever more personalized. In this context, manufacturers have started to move toward specialization and refocusing. Service-oriented manufacturing has become an inevitable trend in the development of the manufacturing industry(Wang and Xie, 2018). Warranties are a key part of after-sale services, which hedge against losses due to product failures and signals product quality(Luo and Wu, 2018, Liu et al., 2020). Manufacturers provide product warranties to assure customers that products will perform satisfactorily within the warranty period(Wang et al., 2022a). This warranty service plays an important role in the customer's purchasing decision and satisfaction because it helps to overcome information asymmetries between informed manufacturers and uninformed customers. Conventional warranties mainly concentrate on providing remedies for product failures that occur under warranty to satisfy customers(Wang and Ye, 2021, Wang et al., 2022b). Meanwhile, for highly reliable products, such as electric vehicle batteries, it usually takes a long time to observe hard failures or nonoperational states. In particular, although the product is still working, its performance deteriorates gradually during the lifespan. This greatly affects customer satisfaction. For example, the battery drains faster over time, which leads the electric vehicle to suffer range loss. The deterioration of the performance of the battery also results in more frequent charging, which is both time and cost consuming(Jin et al., 2015). In this case, instead of providing compensation for hard failures, manufacturers often provide a performance-based warranty for products functioning insufficiently well to address customer dissatisfaction about product performance deterioration.

A performance-based warranty policy guarantees that manufacturers will provide remedies when the product's performance falls below a certain threshold within the warranty period(Koschnick and Hartman, 2020). This warranty concentrates on the degradation of the key performance characteristics(Wang et al., 2021). For example, Tesla provides guarantees for all new vehicle batteries with a minimum 70% retention of battery capacity over the warranty period (<https://www.tesla.cn/support/vehicle-warranty>). If the product's actual performance level hits the guaranteed level during the warranty period, then repair, replacement, or refund actions will be taken. Similar examples exist for appliances whose performance is measured by energy-efficiency (e.g.,refrigerators) and industrial equipment whose performance is measured by fuel consumption or fuel burn (e.g.,aircraft)(Koschnick and Hartman, 2020).

The performance-based warranty policy has become increasingly popular for a number of reasons. Manufacturers adopt the policy primarily because of the rise in consumer expectations that has occurred over recent years. Products with severely degraded performance can lead to high customer churn rates(Murthy and Jack, 2014). This policy helps to enhance customer adherence and satisfaction. Moreover, customers are usually unsure about product performance at the time of purchase. Consequently, the performance-based policy helps customers hedge against the uncertainty of product performance. In particular, when a new product or a new generation of product with advanced features is introduced to the market, this policy helps to resolve the customers' concerns and helps manufacturers establish credibility and boost sales. Beyond the marketing advantages, a performance-based warranty policy helps manufacturers to achieve other non-revenue driven goals. For example, manufacturers often use the policy to meet government regulation, such as the passage of legislation demanding better customer protection or the energy efficiency requirement.

Unlike a conventional warranty policy that deals with product physical failures, a performance-based warranty policy focuses more on performance failures. A challenging issue for manufacturers providing a performance policy is to assess product health and to predict expenses associated with performance failures within warranty. Because there is limited physical failure data with highly-reliable systems, traditional reliability models based on failure time data are not applicable. Fortunately, the rapid development of modern sensor and communication technologies has enabled multiple sensors to simultaneously monitor and track the health status of a system (Hong et al., 2018). These multichannel sensor data are closely related to the underlying condition degradation, which provide a useful resource to predict system health and warranty cost. Another challenge is to provide a competitive yet cost-effective performance-based warranty policy in the market. The performance guarantee is usually higher than the physical failure threshold. Consequently, it would bring more financial burdens to the manufacturers compared with policies that deal with failed products only. An attractive performance-based warranty needs to be carefully designed through a trade-off between the manufacturer's cost and the increase of purchasing willingness.

To address these above problems and challenges, we propose a performance-based warranty policy with a replacement–repair strategy and a cumulative maintenance cost limit. From the customer's perspective, timely replacements can be effective in improving brand image and lowering the lifecycle cost rate. Meanwhile, implementing replacement tends to incur high maintenance expenditure for manufacturers, especially when the product's reliability is relatively low. A repair policy combined with time-limited replacement is more cost-efficient, and is therefore commonly used in the after-sale market. In addition, the cumulative maintenance cost limit policy effectively avoids excessive warranty cost, which is also considered in designing warranty policies. For example, the warranty policies provided by jd.com and taobao.com often establish a cap on maintenance cost. When a breakdown occurs within the warranty coverage, the service provider commits to restoring it to a working state if the accumulated maintenance cost is less than the pre-specified limit. Once the cost limit is exceeded, the customer needs to bear the exceeding part. Specifically, we divide the warranty period into two compensation regions (i.e., replacement and repair region). Although repairs can restore the product to a better state, the associated inspections often accelerate the rate of deterioration (Zhao et al., 2019). For this reason, we consider both positive and negative effects of imperfect repairs on performance deterioration. We then compute the warranty service cost based on a performance degradation model. Optimal decisions regarding product pricing and warranty policies can then be obtained by maximizing the overall profits. We also perform comprehensive simulation studies and sensitivity analysis to demonstrate that the proposed policy is attractive.

The rest of this paper is organized as follows. Section 1.2 provides a comprehensive literature review of the relevant research. Section 2 introduces the key assumptions that are used in this paper and describes the problem scope of interest. Models for failure, repair, and warranty cost are developed in Section 3. We provide an optimization model of the performance-based warranty policy in Section 4. Section 5 shows the applicability and sensitivity of the proposed policy. Finally, Section 6 concludes the work.

Several lines of research are related to our work. The first line is on maintenance and warranty optimization. A great number of warranty and maintenance models have been proposed and discussed. For example, the maintenance strategy plays a significant role in lowering the risks of excessive warranty cost. It also addresses the product safety requirements. We refer the interested reader to Shafiee and Chukova (2013) for a

comprehensive overview. Maintenance activities according to degrees of product restorability can be categorized into three types: minimal repair, imperfect repair, and good-as-new repair (Pham and Wang, 1996). Most studies have focused on how a manufacturer should service a given warranty utilizing repair and/or replacement to achieve the minimum warranty servicing cost or the maximum profit for the manufacturer. For example, Jack et al. (2009) proposed a repair-replace strategy for a two-dimensional warranted product. This product will be replaced at the first failure in the specified region and then all other failures receive a minimal repair. By extending this work, Tong et al. (2014) classified the maintenance strategies into single repair and combined maintenance strategy. They determined the price of two-dimensional extended warranty contracts. Jung et al. (2015) divided the warranty period into two non-overlapping periods (i.e., replacement warranty period and minimal repair warranty period) and developed an optimal maintenance strategy following extended renewing two-phase warranty.

These studies supposed that a product within the warranty coverage tends to experience only two possible states: working or failed. They did not fully consider the performance deterioration of the product over time. However, the rapid development of computer based monitoring technology has further facilitated warranty policy design using degradation data. Zuo et al. (2000) developed a warranty servicing policy for a class of multi-state deteriorating and repairable products. The manufacturer's decision to repair or replace a failed item depends on the deterioration degree of the item and the length of the residual warranty period. Cha et al. (2021) considered deteriorating items with degradation observed at inspection, and they derived the optimal inspection time and the optimal screening-out threshold under a renewing warranty policy to minimize the expected warranty cost. Li et al. (2022) designed three types of warranty policies with a random failure threshold based on degradation model.

Imperfect repair models were developed to characterize the impact of imperfect maintenance on system deterioration (Wei et al., 2019, Liu et al., 2016, Zhang et al., 2015). Do et al. (2015) considered both the positive and negative impacts of imperfect repairs. They found that although imperfect repairs can reduce the deterioration level of the system with reduced maintenance cost, it also may accelerate the deterioration speed of the system. In the study of warranty research, Yang et al. (2016) predicted warranty claims based a general imperfect repair model. Zhao et al. (2018) presented a novel warranty cost optimization framework for continuously degrading systems under the assumption of imperfect repairs. To the best of our knowledge, in product warranty modeling and analysis, few studies have examined the effect of imperfect repair on both degradation level and degradation rate.

Frequent repair and longer repair time lead to customer dissatisfaction. Consequently, in real applications, manufacturers or dealers need to complete each failure repair within the stipulated time limit, otherwise the manufacturers or dealers will be punished. Therefore, an increasing number of studies have paid to the problem of incorporating the limit of repair time or the limit of repair number into warranty policy so as to satisfy increasing customer expectation, including Park et al. (2016), Park and Pham (2016), Wang et al. (2018), Jiao and Zhu (2018) and Su and Yang (2021). In particular, Liu et al. (2021) focused on a warranty product that is subject to limited repair time and limited repair number. The repair time limit policy and repair number limit policy come from increasing customer satisfaction. However, it is of practical significance to consider the maintenance cost issue from the perspective of enterprise development. Some earlier works on the subject of the repair cost limit policy can be found in Chang et al., 2010,

Sheu et al., 2011. We find that maintenance cost limit can only be found in reliability assessment and maintenance, while the integration of maintenance cost limit policy and warranty policy design has received less attention.

The second line focuses on performance-based warranty policy. However, there is little prior research on performance-based warranty. For mechanical systems, availability is commonly treated as a key performance indicator and related data is easier to obtain. In this context, Su and Cheng (2018) designed an availability-based warranty policy from the manufacturer's perspective. Under the availability-based warranty, the manufacturer should not only provide free repair or replacement activities but also ensure that the operational availability satisfies a negotiated level. However, availability is quite different from the functional performance of the product itself. Shang et al. (2018) proposed a condition-based renewable replacement warranty policy by integrating the Inverse Gaussian degradation model, and they derived the optimal warranty policy in the competitive and monopoly markets, respectively. Wang et al. (2021) concentrated on the stochastic deterioration of key performance characteristics and they provided three compensation policies (i.e., replacement, penalty and refund) when a product's key performance falls below the guaranteed level. They further obtained the warranty cost model under three compensation policies, and then jointly optimized the optimal product price, warranty length, and the performance guarantee level to maximize the manufacturer's profit. Unlike Su and Cheng (2018) and Wang et al. (2021), Koschnick and Hartman (2020) introduced a performance-based warranty with a limit on the amount of operating costs that a customer will pay in each period for a certain amount of time. These studies mainly examined the compensation policies when the product's performance fails to meet the predetermined threshold or set a rigid minimum performance standard that manufacturers must satisfy. Furthermore, previous studies considered that the deterioration of the key performance is irreversible and replacement is the only way to deal with performance deterioration. However, in many engineering cases, the key performance can be restored through a set of effective maintenance actions, especially for capital-intensive products. In light of this, our work considers restorable products and maintenance strategies that can help to mitigate performance deterioration.

Our study explores the advantages of a performance-based warranty policy with a replacement–repair maintenance strategy. In contrast to the prior research, we consider that the key performance of the product is restorable. In particular, a hybrid maintenance strategy involving both imperfect repair and replacement will be triggered when the product's performance hits the guaranteed performance level during the warranty period. We also incorporate a maintenance cost limit policy into the warranty design for continuously degrading products. This not only ensures the attractiveness to customers but also the profitability of the manufacturer. As a result, the proposed performance-based warranty policy is two-dimensional because it jointly considering warranty length and maintenance cost. Moreover, we investigate both the positive and negative impacts of imperfect repairs on the product's degradation and we allow random improvement. We show that our policy is more flexible, robust, and economically favorable than the prevailing policies.

Research on warranties for different components in an open vertically integrated supply chain

Rong Yang¹, Xiaofei Qian^{1,2,3,*}, Peiya Zhu¹, Yi Xue¹, Xinbao Liu^{1,*}

¹ School of Management, Hefei University of Technology, Hefei 230009, P.R. China

² Key Laboratory of Process Optimization and Intelligent Decision-making of the Ministry of Education, Hefei 230009, P.R. China

³ Ministry of Education Engineering Research Center for Intelligent Decision-Making and Information System Technologies, Hefei 230009, P.R. China

Acknowledgments

This work was supported by National Key Research and Development Program of China (Grant No. 2019YFB1705300); Fundamental Research Funds for the Central Universities (Grant Nos. JZ2020HGTB0035); National Natural Science Foundation of China (Grant Nos. 71801071, 71922009, and 72071056); and Innovative Research Groups of the National Natural Science Foundation of China (Grant No. 71521001).

* Corresponding authors.

E-mail address: yr@mail.hfut.edu.cn (R. Yang), qianxiaofei888@126.com (X. Qian), peiyazhu@126.com (P. Zhu), xueyi@mail.hfut.edu.cn (Y. Xue), lxb@hfut.edu.cn (X. Liu).

Research on warranties for different components in an open vertically integrated supply chain

Abstract: How to set proper warranty lengths for different components is a common problem for manufacturers who produce end products when pricing. This study investigates a pricing game between a vertically integrated manufacturer and an exterior end-product manufacturer with the vertically integrated manufacturer acting as the leader. The two manufacturers set different warranty lengths for the key component and the product without the key component respectively. We assume that customers perceive product quality through warranty lengths of different components and brand reputations of the manufacturers. The result shows that the manufacturer with a higher brand reputation has an incentive to set a longer warranty length. However, due to the impact of the cost coefficient of warranty service, there exist intervals of brand reputation in which the manufacturer provides a shorter warranty length for the key component or the product without the key component than the competitor even though the brand reputation of him is higher. And the best choice for the vertically integrated manufacturer is to increase the key component wholesale price and keep the end product sale price unchanged when the brand reputation of the exterior end-product manufacturer gets stronger. Interestingly, the higher the brand reputation of the exterior end-product manufacturer, the more the profit of the vertically integrated manufacturer. Several numerical examples and managerial insights are presented and used in this paper.

Keywords: supply chain management; Stackelberg game; warranty; different components; vertical integration

1. Introduction

The shift from a product-centric to a service-centric business model has been an important market strategy for manufacturing companies for decades (Münch et al., 2022). In the context of servitization,

the competition among enterprises should focus on the comprehensive competition of both products and services. As an important part of product after-sales service, high-quality warranty service can help enterprises to gain competitive advantages (Shafiee & Chukova, 2013). Satisfactory warranty service enhances brand reputation for enterprises as well as helps enterprises to establish brand loyalty. Generally, the end product is made up of different components and manufacturers choose to set different warranty lengths for these components. For example, the key component of an electric vehicle, the power battery, has a longer warranty length due to its durability and low failure rate despite its high maintenance cost. Other components such as the tire, have a shorter warranty length because of the high frequency of use and the quality of being easy to wear, despite the low maintenance cost. Although a longer warranty term usually attracts more customers, it will also bring additional service costs to manufacturers (Shafiee & Chukova, 2013). Therefore, to maximize profits, it's of great significance for manufacturers to set proper warranty lengths for different components of their end products.

BYD Auto, a Chinese automaker, has gained widespread recognition for its unique vertical integration mode. It has already digitally managed its supply chain, vertically integrated the industry chain, and gradually opened it to exterior enterprises. The power batteries it produced are now available to other automakers. The transformation of power batteries produced by BYD Auto from internal use to external sales has achieved a certain response in domestic and overseas markets. For example, the power batteries are not only supplied to domestic auto companies such as FAW Group and Dongfeng Motor but also to foreign auto companies such as Toyota and Ford. Based on the innovation mode of supply chain management of BYD Auto from vertical integration to battery open supply, this paper intends to study warranties for different components in an open vertically integrated supply chain.

Motivated by the evidence above, we investigate a pricing game between a vertically integrated

warranty length for the key component or the product without the key component than the competitor even though the brand reputation of him is higher. (3) The best choice for the vertically integrated manufacturer is to increase the key component wholesale price and keep the end product sale price unchanged when the brand reputation of the exterior end-product manufacturer gets stronger. (4) The higher the brand reputation of the exterior end-product manufacturer, the more the profit of the vertically integrated manufacturer.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 presents related literature on our research. Section 3 conducts problem description and model building. We solve the model and analyze the equilibrium decisions in Section 4. Some numerical experiments are conducted in Section 5 to verify the theoretical analyses. The managerial insights and future research directions are given in Section 6.

2. Literature review

Our research focuses on warranties for different components in an open vertically integrated supply chain. This paper is mainly based on and contributes to three streams of literature.

2.1 Joint decision-making of product price and warranty length

The most classic research on the joint decision-making of product price and warranty length can be dated back to Glickman et al. (1976). On this basis, many scholars have studied the joint decision of product price and warranty length in the supply chain in recent years. Wu et al. (2009) investigate the joint design and optimization of product price, warranty length, and productivity in a static market. Zhou et al. (2009) examine the decision-making of product pricing and warranty length under a fixed life cycle. Chen et al. (2012) study the optimal pricing strategy of the manufacturer in a supply chain composed of one

manufacturer and two retailers under the condition that the warranty length makes a difference in product demand. Wei et al. (2015) explore the optimal product price and warranty length of two complementary products in a supply chain composed of one retailer and two manufacturers. Yeh & Fang (2015) consider the impact of product price and warranty length on product demand to investigate the optimal warranty length and pricing strategy under the capacity limitation of the manufacturer. Darghouth et al. (2017) discuss the best product price, warranty length, and maintenance strategy of the manufacturer in both static and dynamic markets. Giri et al. (2018) develop a supply chain in which product demand depends on warranty length, product price, and product green level. The results show that the centralized supply chain obtains a better green level and a longer warranty length than the decentralized supply chain. Fang (2020) discusses the joint decision of product price and warranty length between one technology supplier and two duopolistic manufacturers. Tang et al. (2020) analyze the joint decision-making of product price and warranty length in a two-stage closed-loop supply chain. Cheong et al. (2021) construct a dynamic demand function that considers the joint influence of product price, warranty length, and usage limit on the sales rate to study the dynamic joint optimization problem. Fu et al. (2022) examine the interaction between warranty length and product reliability through pricing decisions. They find that manufacturers with moderate product reliability cannot benefit more from shorter warranty offerings. Our paper differs from the above literature in that we not only consider the joint decision-making of product price and warranty length in the supply chain but also focus on warranties for different components.

2.2 *Quality signals including brand reputation and warranty length*

Brand reputation and warranty length have been widely accepted as quality signals in the previous literature. Brand reputation is composed of two parts: the cognition of the valuable past transactions of

components of the end products.

2.3 Research related to supply chain management

There are many studies on supply chain management. Karakayali et al. (2007) develop pricing decision models of a closed-loop supply chain to determine the optimal acquisition price of the end-of-life products and the selling price of the remanufactured parts under three different power structures. Almehdawe & Mantin (2010) establish a supply chain with one single manufacturer and multiple retailers to compare the supply chain efficiency between the manufacturer-led and retailer-led models. Dai et al. (2012) compare and analyze the performance of supply chain members when the warranty length is determined by the manufacturer and supplier respectively. They conclude that the enterprise which shares a larger proportion of warranty cost will gain more profits by deciding the warranty length. Shi et al. (2013) establish a game model in the condition of uncertain demand to investigate the impact of power structure on the profits of supply chain members. Zhao et al. (2014) consider a supply chain composed of one common retailer and two competitive manufacturers to analyze the effects of the two manufacturers' different competitive strategies and the channel members' different power structures on the optimal pricing decisions. Pal et al. (2015) derive the optimal decisions of supply chain members by developing a supply chain that takes product price and warranty policy into account. Chung & Lee (2017) find that being a leader of the supply chain is always profitable for the manufacturer, regardless of the leadership between the retailer and the competing manufacturer. Guo et al. (2018) achieve an optimal approach to the recycling of waste electrical and electronic equipment by proposing a two-echelon reverse supply chain and dealing with the differential game model. Wang et al. (2019) conclude that a balanced power structure is beneficial to the whole supply chain by investigating the influence of supply

chain power structure on supply chain efficiency and consumer surplus. Liu et al. (2020) discuss the impact of product price and quality differences on pricing strategies in a multistage closed-loop supply chain and propose related improvement strategies. Guo et al. (2020) investigate the channel configuration strategy for the manufacturer and the performance of the supply chain under centralized and decentralized settings by considering the parameters related to pre-sales service and delivery lead time. Mondal & Giri (2022) analyze the optimal decision of supply chain members in a closed-loop green supply chain consisting of one common manufacturer and two competing retailers based on government intervention and carbon trading policies. Our paper differs from the above literature in that we consider an open vertically integrated supply chain in which the manufacturer who pursues vertical integration aggressively has a dual identity.

Based upon the above review, our paper studies warranties for different components in an open vertically integrated supply chain by taking the warranty length of different components and the brand reputation of the manufacturers into consideration as quality signals. Figure 1 provides a graphic view of the whole supply chain. And the method of the Stackelberg game is used to describe the problem and verify the results theoretically.

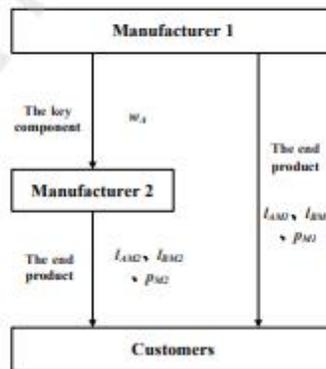


Figure 1. An illustration of the supply chain.

Designing warranty and maintenance policies for products subject to random working cycles

Lijun Shang^a, Baoliang Liu^b, Qingan Qiu^c  , Li Yang^d, Yongjun Du^e

Show more 

 Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.ress.2023.109187>

[Get rights and content](#) 

Highlights

- Two random warranties integrating working cycles, refund and maintenance service are designed.
- A comparison method is presented to select the best warranty model.
- A random maintenance policy is developed to manage the post-warranty reliability.

Abstract

The extensive application of digital technologies makes it possible for reliability managers to track in real time the product working cycles over the life cycle. Tracked working cycles belong to a type of reliability management factor because they can more accurately measure the product reliability in real time. By integrating tracked working cycles into reliability management over the product life cycle, the present paper designs two categories of random maintenance policies. The first category includes two random warranties to manage product reliability over the warranty period, where refund and limited maintenance service are two key methods to maintain warranty fairness. Each random warranty is evaluated and analyzed from the viewpoint of cost. The second category is a random maintenance policy to manage the product reliability over the post-warranty period, where preventive maintenance and random periodic replacement are combined. In such a policy, preventive maintenance can improve the reliability of the product through its warranty at a limit that occurs last, and the intention of such an action is to lower the failure frequency over the post-warranty period. By analyzing the parameters, such a policy is simplified as some special maintenance policies to manage product reliability over the warranty period. The devised random maintenance policy is modeled and optimized to minimize the expected cost rate. Sensitivities on the devised

warranties and random maintenance policy are explored numerically. The results show that the designed random maintenance policy is capable of reducing failure frequency over the post-warranty period.

Introduction

An appropriate warranty is one of the main factors in enhancing the product sales of manufacturers and is also one of the key methods to create a good brand image. By designing appropriate warranty policies to warrant the products of consumers, manufacturers can manage the reliabilities of products at no or partial cost. Therefore, a win-win scenario between manufacturers and consumers can be achieved.

Driven by the practical value of warranties, researchers have always proposed numerous warranty models/policies from various perspectives. In warranty models, maintenance policies become indispensable methods to manage product reliability. Depending on the maintenance policies adopted to manage the product reliability over the warranty period, the research trend of existing warranty models includes five trends. The first trend is to study free repair (or minimal repair) warranty (FRW) models by using minimal repair to manage the reliability of the product. For example, Hooti et al. [1] presented a two-dimensional warranty plan wherein minimal repair is adopted to manage product reliability; Wang et al. [2] designed a customized extended warranty strategy where minimal repair manages the product reliability; other FRW models or the related variant models can be found in Marshall et al. [3], Luo et al. [4], Ye et al. [5] and Xie et al. [6]. The second trend is focused on condition-based warranty (CBW) models, wherein condition-based maintenance in Wang et al. [7,9], Liu et al. [8], Li et al. [10] and Yang et al. [11] is used to manage the reliability of the product whose deterioration process is evaluated by any of stochastic processes in Ye et al. [12], Liu et al. [13], Zhao et al. [14], Zhao et al. [15], Qiu et al. [16], Zhu et al. [17], Gao et al. [18,57]. Such a type has been appeared in Zhang et al. [19], Li et al. [20], Shang et al. [21], Huang et al. [22] and Park et al. [23]. The third trend is to design replacement warranty (RW) models (see Su et al. [24] and Qiao et al. [25]), in which replacements are considered as methods to manage the product reliability over the warranty period. The fourth trend is confined to preventive maintenance warranty (PMW) models (see Tong et al. [26], Chien et al. [27] and Wang et al. [28]), wherein preventive maintenance can improve product reliability. The fifth trend is modeling random warranties by combining random maintenance policies in Zhao et al. [29], [30], [31], Nakagawa [32], and Sheu et al. [33] and some warranty theories. For example, Shang et al. [34] designed a two-stage random warranty by combining random minimal repair and warranty period; Shang et al. [35] devised a random warranty with rebate and charge to ensure system reliability by merging minimal repair into a random warranty period.

Consumers are rather partial to renewing free replacement warranty (RFRW) model among RW models because they are more likely to obtain a new product under the RFRW (see Shang et al. [21], Wang et al. [36], Liu et al. [37] and Chien [38]). The warranty model with a refund presented by Li et al. [20] and Park et al. [39] is also one of the warranty models preferred by consumers. The key cause of such a preference is that consumers can obtain partial or full purchase prices when the requirements cannot be satisfied. From a marketing perspective, integrating a refund into RFRW can greatly increase the attractiveness of RFRW. To the best of our knowledge, a refund, limited working cycles, and 'whichever appears first/last' have rarely been integrated into classic RFRW for designing more appropriate warranty models.

The product life cycle can be divided into two subsidiary periods, including the warranty and post-warranty periods. The above warranty categories can manage product reliability during the first subsidiary period, but how to manage product reliability during the second subsidiary period is the problem that consumers must face. For the purpose of managing product reliability during the second subsidiary period, a variety of post-warranty maintenance policies have been presented. Similar to the case of classifying warranty models, this kind of maintenance policy includes replacement policies (see Park et al. [40]), where the product through its warranty is replaced at a planned time or unplanned failure; preventive maintenance policies (see Park et al. [41] and Shang et al. [42]), where imperfect preventive maintenance can improve the product reliability over the second subsidiary period; condition-based maintenance policies (see Shang et al. [21]), where the product reliability during the second subsidiary period is managed by condition-based maintenance policies; and random maintenance policies (see Shang et al. [43,44,55]), where random maintenance policies manage the product reliability over the second subsidiary period.

The application of the last two types of warranty and post-warranty models is supported by digital technologies, the integration technologies of sensor technologies, communication technologies, the Internet of Things and the industrial internet. In practice, digital technologies are being embedded into some novel products for more convenient application and real-time management. For example, shared bike providers can keep real-time records for the riding time of each shared bike, and shared bike riders can also use the client application program to obtain real-time usage records. Driven by digital technologies, food delivery robots and automated guided vehicles can complete transportation tasks according to the user instructions. For such products, the execution time or working cycle of the unit task/mission/project or the degradation level of the reliability (or performance) indicator can be monitored and tracked by means of digital technologies. Tracked working cycles and degradation level can more accurately and in real time measure reliability variation. Therefore, such measures are valuable factors for managing product reliability.

With the powerful help of digital technologies, although any random maintenance policy is a feasible method to manage product reliability over the second subsidiary period, existing random maintenance policies to manage product reliability over the second subsidiary period universally ignore some hidden realities. Namely, for a product under a multi-limit warranty model, ages at the expiries of all warranty limits are not the same due to the differences of warranty limits; when a limit is reached last (first), the past age of the product is greater (smaller); a repairable product with a greater past age will produce a higher failure frequency for a given product reliability, which will result in greater maintenance and failure costs. From the reliability perspective, it is more practical that a repairable product with a greater past age undergoes preventive maintenance because this action can reduce subsequent maintenance and failure costs. To the best of our knowledge, random maintenance policies to manage product reliability over the second subsidiary period seldom consider preventive maintenance, which is performed at a larger past age of the product through a multi-limit warranty.

In the present study, two kinds of random warranties are designed from the manufacturer's viewpoint to manage product reliability over the first subsidiary period. The first kind of warranty is the two-dimensional renewing free replacement warranty first with refund (2DRFRWF-R), which is designed by introducing 'whichever occurs first', the number of random working cycles and refund to the classic RFRW. 2DRFRWF-R

stipulates two aspects: ① if no failure occurs before the completion of the n^{th} random working cycle or the warranty period w , whichever appears first, then 2DRFRWF-R expires; otherwise, the failed product is replaced at no cost as a new identical product under 2DRFRWF-R; ② if 2DRFRWF-R expires at the n^{th} random working cycle completion before the warranty period w , then the manufacturer provides a partial refund depending on the accumulated working time. The second kind of warranty is the two-dimensional random renewal free replacement warranty last with service (2DRFRWL-S), which is designed by revising 'whichever appears first' as 'whichever appears last' and replacing refund with limited maintenance service. Under 2DRFRWL-S, the limited maintenance service satisfies the following: ① the manufacturer uses minimal repair to remove each failure, which will end at the n^{th} failure or the k^{th} random working cycle completion, whichever appears first; ② the manufacturer absorbs the cost of every repair. The cost of each devised warranty model is evaluated and analyzed using probability theory, and the refund and service are compared from a qualitative perspective.

In addition, a random maintenance policy (RMP) is presented from the viewpoint of consumers to manage product reliability over the second subsidiary period. RMP satisfies the following: ① if the product does not undergo any replacement until the warranty period w before the n^{th} random working cycle completion, then PM is carried out at the warranty period w to improve the product reliability; ② the replacement of the product through 2DRFRWF-R is done when the first random working cycle completes or the accumulated working time reaches a planned time T , whichever appears first; ③ the product through 2DRFRWF-R is minimally repaired at each failure before replacement. The expected cost rate model of the RMP is obtained to optimize the RMP, and the optimum RMP is numerically analyzed to illustrate its performance from a quantitative perspective.

This article contributes in the following key points: (1) by integrating random working cycles, a refund, and limited maintenance service into the classic RFRW model, two random warranties to manage the product reliability over the warranty period are designed to maintain the warranty fairness and intensify the warranty attractiveness; (2) the RMP to manage the product reliability over the post-warranty period is designed to reduce the failure frequency over the related period.

The rest of this paper is organized as follows. From the manufacturer's perspective, Section 2 designs 2DRFRWF-R and 2DRFRWL-S and evaluates their respective warranty costs. In Section 3, the RMP is designed by differing warranty limits, and the expected cost rate model of the RMP is presented under the case where 2DRFRWF-R manages the product reliability over the warranty period. Through numerical experiments, Section 4 performs sensitivity analysis to demonstrate the models presented. Final conclusions are drawn in Section 5.

Access through your organization

Check access to the full text by signing in through your organization.



Access through International University ...

Integrated decision-making for MRO order acceptance and service resource allocation considering the warranty factor

Zhangwen Huo ^a, Qianwang Deng ^{a, *}, Xiahui Liu ^a, Bingxin Miao ^a, Yingying Ren ^b

^a State Key Laboratory of Advanced Design and Manufacturing for Vehicle Body, Hunan University, Changsha 410082, China

^b State Key Laboratory of Shield Machine and Boring Technology, Zhengzhou, Henan 450001, China

* Corresponding author: Qianwang Deng

Addresses: No.2 South Lushan Road, Yuelu District Changsha, Hunan China 410082

The Email of the authors:

Zhangwen Huo: huozw0605@163.com

Qianwang Deng: deng_arbeit@163.com

Xiahui Liu: liuxiahui@hnu.edu.cn

Bingxin Miao: mbx18569825968@163.com

Yingying Ren: renyingying@crecg.com

Credit authorship contribution statement

Zhangwen Huo: Conceptualization, Methodology, Formal analysis, Software, Writing - original draft. **Qianwang Deng:** Supervision, Resources, review & editing. **Xiahui Liu:** review & editing, Validation. **Bingxin Miao:** review & editing, Validation. **Yingying Ren:** Supervision, Resources, review & editing.

Acknowledgements

This work was supported by the National Key R&D Program of China (Grant No. 2018YFB1701400, 2020YFB1712100); Foshan Technological Innovation Project (1920001000041); and the National Natural Science Foundation of China (Grant No. 61973108).

1 **Integrated decision-making for MRO order acceptance and**
2 **service resource allocation considering the warranty factor**

3 Zhangwen Huo ^a, Qianwang Deng ^{a, *}, Xiahui Liu ^a, Bingxin Miao ^a, Yingying Ren ^b

4 * Corresponding author. Email: deng_arbeit@163.com

5 ^a *State Key Laboratory of Advanced Design and Manufacturing for Vehicle Body, Hunan University,*
6 *Changsha 410082, China*

7 ^b *State Key Laboratory of Shield Machine and Boring Technology, Zhengzhou, Henan 450001,*
8 *China*

9 **Abstract:** The manufacturer classifies customers into two categories based on the warranty factor:
10 in-warranty and out-of-warranty customers. However, prior studies on decision-making
11 optimization of orders and service resources for maintenance, repair and overhaul (MRO) ignore
12 the warranty factor, which is inconsistent with the actual MRO business of manufacturers. Therefore,
13 this paper proposes an integrated decision-making model of order acceptance and resource
14 allocation for MRO that takes into account both the warranty factor and the limited-service
15 resources from manufacturers. Considering the conflicts of interest between in-warranty customers,
16 out-of-warranty customers and the manufacturer, the model aims to maximize the satisfaction of in-
17 warranty and out-of-warranty customers, and the manufacturer's service profitability. According to
18 the expectations of different customers and the benefits of manufacturers, the optimal decision
19 scheme can be derived by determining accepted orders, and adjusting resource allocation scheme
20 and service sequence of all accepted orders. To efficiently obtain the optimal decision scheme, a
21 memetic algorithm based on nondominated neighbor immune algorithm is proposed, in which two
22 local search operators are designed to efficiently obtain the optimal decision schemes. 300 instances

1

1 replacement services from manufacturers covered by the warranty contracts, or pay only a portion
2 of the service expenses (Yeh & Fang, 2015); while for out-of-warranty orders, manufacturers
3 provide MRO services according to customer requirements, and all expenses are borne by customers
4 (Jung & Park, 2003). Owing to the different requirements of the two categories orders, the different
5 expectations of the corresponding customers, and the difference in service businesses of
6 manufacturers for the two categories orders, it is necessary to investigate MRO services based on
7 the warranty factor.

8 In addition, in-warranty and out-of-warranty services are interrelated, and their interaction will
9 affect the whole service model of manufacturers. Some researchers have conducted relevant studies.
10 For instance, Afsahi et al. (2021) considered that out-of-warranty products are an important source
11 of revenue for manufacturers and built an integrated model to formulate product-related policies,
12 warranty-related policies and spare part inventory management strategies. In order to reduce the
13 manufacturers' product service cost, Shafiee et al. (2014) and Park et al. (2013) determined the
14 lengths of the optimal warranty and burn-in period of products, and acquired an optimal out-of-
15 warranty maintenance strategy of products by constructing different optimization models. Shang et
16 al. (2022) proposed the optimal maintenance and warranty policies based on the random working
17 cycles and extended the optimal maintenance policies beyond the warranty period, which improved
18 the out-of-warranty operational reliability of the product.

19 These studies provide valuable references for manufacturers to formulate appropriate
20 maintenance service decision and reduce product maintenance costs, but the researches stay at the
21 planning or strategic level. At the service implementation level of MRO business, the vast majority
22 of manufacturers tend to maintain the satisfaction of existing customers (i.e., in-warranty customers),

1 due to the relatively high customer acquisition costs (Shokouhyar, Shokoohyar, & Safari, 2020).
 2 Furthermore, manufacturers generally prepare sufficient or even redundant service resources in
 3 advance to assure the timeliness and reliability of warranty services. This will lead to some problems:
 4 (1) missing a portion of high-value out-of-warranty orders; (2) idleness or waste of service resources.
 5 However, if we screen out the out-of-warranty orders and allocate service resources reasonably
 6 based on the demands of in-warranty orders and the overall situation of service resources, the above
 7 problems can be resolved. That is to say, incorporating out-of-warranty orders into the MRO service
 8 business can not only make full use of the service resources such as human resources and spare parts
 9 inventory, but also help the manufacturer to realize the sustainable development.



11 **Fig.1** The skeleton diagram of decision process in existing studies and decision process in this study

12 This is a typical integrated decision-making problem simultaneously taking order acceptance
 13 and service resource allocation into account. In the manufacturing field, numerous studies have
 14 investigated various integrated management decisions related to order capture activities. For
 15 example, Cheng et al. (2011) integrated order promising and production planning in the bidding
 16 decision process to ensure the overall service level and profit of manufacturers. Xu et al. (2021)
 17 proposed a three-stage model to help manufacturers manage production orders from high and low-
 18 grade customers. Tarhan et al. (2021) incorporated logistical aspects into production scheduling

1 decisions to address the joint decision-making of order acceptance, order scheduling, production
 2 scheduling, and order delivery. Besides, some studies have explored the comprehensive decision
 3 regarding due date and order acceptance (Leng et al., 2021), the joint optimization of order
 4 acceptance and capacity planning (Zheng, Chien, & Wu, 2018; He, de Weerd, & Yorke-Smith,
 5 2020), and the joint integrated production-maintenance policy (Dellagi, Chelbi, & Trabelsi, 2017;
 6 El Cadi et al., 2021). The above studies help manufacturers deal with those different but interrelated
 7 manufacturing decisions efficiently, so that manufacturers can provide more satisfactory
 8 manufacturing services to customers. In this way, considering the in-warranty and out-of-warranty
 9 services, the attributes of service resources, and the specific service processes involved in MRO are
 10 different from manufacturing, making integrated decision-making on MRO order acceptance and
 11 service resource allocation has important guiding significance for improving the service businesses
 12 of manufacturers. Motivated by these ideas and previous studies on integrated decisions related to
 13 services (Hernandez-Rodriguez et al., 2016; Alegoz & Yapicioglu, 2019; Asim, Jalil, & Javaid,
 14 2019), we propose an integrated decision-making framework for order acceptance and service
 15 resource allocation, as shown in Fig. 2.

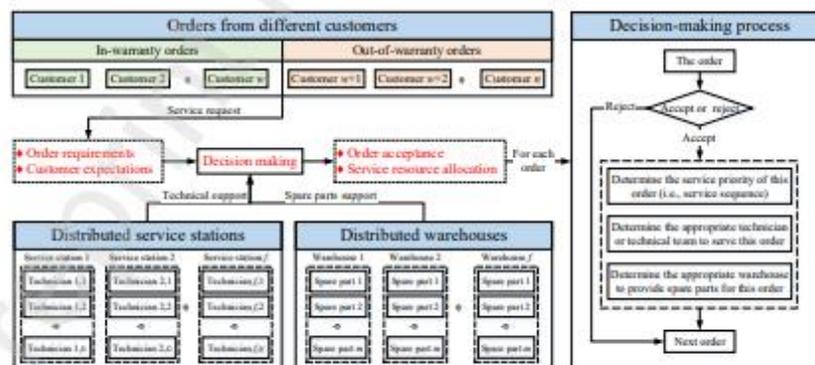


Fig. 2 The integrated decision-making framework of the proposed problem

Comparison of three preventive maintenance warranty policies for products deteriorating with age and a time-varying covariate

Rui Zheng  · Yifan Zhou  

Show more 

 Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.ress.2021.107676> 

[Get rights and content](#) 

Highlights

- Comparison of TBM and CBM policies incorporated into free-repair warranty.
- Proof of the optimal CBM policies to be of control-limit forms.
- Examination of suitable condition for each preventive maintenance warranty policy.
- Extension of basic warranty policies to post-warranty maintenance contracts.

Abstract

The development of condition monitoring technology initiates a new tendency towards incorporating condition-based maintenance (CBM) into warranty policies to reduce the manufacturer's expense over the warranty period. However, CBM is not always more cost-effective than time-based maintenance (TBM), or vice versa. This paper investigates three preventive maintenance (PM) policies for a product sold with a free repair warranty and examines under which situation each policy is optimal. The product deteriorates with both age and a time-varying covariate and its failure rate is described by Cox's proportional hazards model. The covariate can only be revealed by condition monitoring. In policy 1, no inspection is performed and PM actions are carried out periodically. Continuous inspection is performed in policy 2 where a PM action is recommended once continuing operation is not cost-effective. Policy 3 applies periodic inspection to select appropriate maintenance action at each inspection epoch. The warranty servicing costs are analyzed in the Markov decision process framework based on a discretization method. The policy structures of the CBM policies are proved to be of control-limit forms.

A practical numerical example is provided to illustrate the proposed approach. The results can help the manufacturer design effective warranty policies.

Introduction

The significance of warranty has been highlighted in intense global competition. Its roles have been extended from protecting the interests of both manufacturers (venders or sellers) and customers to signing product quality, attracting customer attention, and boosting marketing sales [1,2]. Offering a warranty always means financial expense to a manufacturer that can be up to 15% of net sales [3,4]. The most frequently used warranty for repairable products is the free repair warranty (FRW) under which the manufacturer takes responsibility to perform repair actions at no cost to customers over a prespecified period. FRW can be of two general types: minimal repair warranty (MRW) and preventive maintenance warranty (PMW) [5]. The former uses minimal repair to rectify any failure without changing the failure rate; whereas the latter integrates preventive maintenance (PM) to restore products to better conditions. When the failure cost is considerable, PMW usually performs better in reducing warranty servicing costs. From the perspective of a customer, PMW is also welcome since failure rate reduction increases product availability, decreases downtime loss, and enhances operator safety.

A variety of PMW policies have been developed in the literature (e.g., [6,7]). Most integrated PM policies are time-based maintenance (TBM), which relies heavily on the experience of planners, historical failure data, and the judgment of maintenance technicians [8]. Another PM type is condition-based maintenance (CBM), which takes advantage of updated information collected from condition monitoring for just-in-time decision-making [9]. With the rapid development of sensor technology and online monitoring techniques, many successful applications of CBM have been created in the areas of aerospace, nuclear, automotive, national defense, etc. However, only a limited number of warranty policies have incorporated CBM [10]. Giri and Dohi [11] jointly optimized the monitoring schemes and the economic manufacturing quantity model for imperfect production systems sold with a FRW contract. Shang et al. [12] investigated the optimization problem of warranty and post-warranty policies where replacement decisions were made according to the degradation level collected from condition monitoring. Cha et al. [13] integrated a condition-based replacement policy into renewable warranty to address the heterogeneity of product degradation processes. Wang et al. [14] combined CBM and renewing free replacement warranty for products subject to four deterioration states: normal, minor defective, major defective, and failed. The inspection scheme was optimized by minimizing the expected cost rate over the warranty period.

In many practical situations, both TBM and CBM are options for the maintenance of a product. For example, wind turbines can be maintained based either on the empirical lifetime distribution (e.g., [15,16]) or on the information from condition monitoring (e.g., [17,18]). Although it is without too much doubt that CBM acts better than TBM does in predicting unexpected failures, it does not mean that CBM is always a more cost-effective PM type to form a PMW policy. First, CBM is conducted for gradually deteriorating systems whose deterioration level can be observed by condition monitoring. Second,

systems whose measurement level can be adjusted by condition monitoring. Indeed, condition monitoring, as an indispensable part of CBM, is by no means free of charge. In particular, an inspection cost is incurred at each time when a discrete-time inspection is performed, whereas continuous monitoring requires an upfront cost to install a built-in monitoring system (e.g., supervisory control and data acquisition (SCADA) system) [19]. From the manufacturer's perspective, to judge whether a CBM policy is effective or not, a feasible way is to weigh up the cost invested for CBM and the cost reduction caused by CBM over the warranty period. The former cost corresponds to the investment of monitoring asset and technology; whereas the latter cost includes not only maintenance costs but penalties caused by failure and production loss if such clause is defined in the warranty contract. However, existing condition-based warranty policies cannot demonstrate which PM type is of the greatest benefit to the manufacturer.

Motivated by this requirement, this paper focuses on the comparison of three PMW policies for a repairable product deteriorating with both age and a time-varying covariate which is characterized as a Wiener process (e.g., [20,21]). The covariate value is hidden and can only be revealed by condition monitoring. The effect of the covariate process on failure time is integrated into the failure rate function through Cox's proportional hazards (PH) model [22]. The PH model is applicable for many products, such as heavy hauler trucks [23], boring machines [24], automotive lead-acid batteries [25,26], and pumps [27]. CBM in the PH model has received much research interest. Liu *et al.* [28] derived the optimal replacement policy based on the PH model under two scenarios where the distribution parameters of the covariate process were known and unknown in advance. Duan *et al.* [24] integrated an age threshold and a hazard rate threshold into the CBM policy considering the PH model. Zheng and Makis [29] obtained the optimal maintenance actions for a repairable system subject to dependent soft and hard failures, where the hard failure rate was described by the PH model. Hu and Chen [26] optimized the replacement schedule based on the remaining useful lifetime evaluated from the PH model. All these CBM policies were optimized by minimizing the average cost rate in an infinite horizon. To our knowledge, however, the CBM optimization problem considering the PH model has not been investigated in the context of warranty.

This paper optimizes three PMW policies considering the PH model. Policy 1 is a traditional TBM policy where no inspection is taken and PM actions are performed periodically over the warranty period. The number of PM actions is a decision variable. Policy 2 utilizes continuous monitoring such that the covariate state is known at any time. A PM action is recommended at any time when it becomes not cost-effective to continue operating the product. The optimal policy is determined by minimizing the warranty servicing cost. In policy 3, periodic inspections are performed over the warranty period. At an inspection epoch, a decision is made on whether to perform a PM action or not. The objective is to jointly determine the inspection number and the action at each inspection epoch that minimize the warranty servicing cost. These optimization problems are formulated in the Markov decision process (MDP) framework based on a discretization method. Policy 1 is a stationary policy when the number of PM actions is fixed. The policy structures of policy 2 and policy 3 under a fixed inspection number are proven to be of control-limit forms. An example of automotive lead-acid batteries is presented to illustrate the proposed approach. This paper examines the conditions under which each proposed policy is optimal. The results are supportive for the manufacturer to select appropriate monitoring scheme to integrate into warranty policies.

The main contributions of this paper are summarized as follows: (1) Optimization of three monitoring schemes for a product sold under a PMW contract; (2) Derivation of the policy structures for two CBM policies in the warranty context; (3) Examination of the condition for each PMW policy to be most beneficial; (4) Extension of the proposed policies to post-warranty maintenance contracts.

The rest of this paper is structured as follows: Section 2 introduces the deteriorating product and proposes three PMW policies. Section 3 analyzes the warranty servicing costs of the three policies in the MDP framework. Section 4 applies a practical example to illustrate the proposed approach and extends the proposed policies to post-warranty maintenance contracts. Section 5 summarizes the conclusions and discusses future research.

ARÍSTIDES SILVA OTERO
Y MARIELA MATA DE GROSSI

*La llamada
Revolución Industrial*



Universidad Católica Andrés Bello
Caracas, 2005

This One



UDKZ-D87-FG3D

Reservados todos los derechos de autor.

1. EL PROBLEMA DE LA DEFINICIÓN

1.1. UN CONCEPTO EN EVOLUCIÓN.

La vida humana, en especial la vida económica, había venido evolucionando lentamente desde la prehistoria, o más aún, desde el Neolítico (8.000 A.C. más o menos) hasta el siglo XVIII D.C., cuando comenzaron a producirse cambios importantes que alteraron el ritmo histórico, representando una gran discontinuidad en el curso de la historia.

Estos cambios o transformaciones fueron mayormente económicos y también sociales, intelectuales, demográficos, etc.; pero entre todos ellos, los más impresionantes y efectistas fueron los cambios operados en las actividades industriales; ellos fueron los que dieron el título al complejo general de esas transformaciones que recibieron la denominación de "Revolución Industrial".

David Landes nos dice:

La Revolución Industrial que se inició en Inglaterra en el siglo XVIII y se expandió desde allí y en forma desigual, por los países de la Europa Continental y algunas otras pocas áreas y transformó en el espacio de dos generaciones, la vida del hombre occidental, la naturaleza de su sociedad y sus relaciones con los demás pueblos del mundo ¹.

La elección del término *Revolución Industrial* para definir este proceso histórico es poco acertada e insatisfactoria, H. L. Beales la califica como *un epíteto mal elegido para una época extraordinariamente significativa* ².

¹ LANDES, David, *Progreso Tecnológico y Revolución Industrial*. Ed. Tecnos S.A., Madrid, 1979, p. 15. Este libro es más conocido por los especialistas por su título original "Prometeo desencadenado" (The unbound Prometheus).

² Citado por HEATON, Hebert, *Industrial Revolution en la Encyclopedia of The Social Sciences*, New York, 1948, vol. VIII, p. 3-13.

La definición o "etiqueta" de la expresión "*Revolución Industrial*", más utilizada en los siglos XVIII y XIX, era la versión simplista que sostenía que este fenómeno consistía en una serie de transformaciones económicas, políticas, sociales, etc. con un denominador común: la mecanización de la industria; exagerando un poco, se llegó a decir que la Revolución Industrial era el paso de una economía de herramienta a una economía de máquina.

La validez de estas primeras definiciones no puede refutarse sin objeciones puesto que depende del uso que se quiera hacer para interpretar los fenómenos que están siendo examinados o para demostrar una determinada tesis. Los historiadores económicos de comienzos del siglo XX ampliaron los límites de la Revolución Industrial y consideraron que las alteraciones económicas (no sólo las industriales) que transformaron a las sociedades europeas y extraeuropeas en los siglos XVIII y XIX fueron concomitantes con las transformaciones políticas, sociales, jurídicas, etc.; y más aún, consideraron que los cambios en las ideas tienen tanta importancia como los experimentados en los hechos.

En líneas generales, resulta sorprendente el poco interés de los economistas (tanto los historiadores como los teóricos) en elaborar una definición aceptable de "Revolución Industrial" que aclare no sólo sus características económicas, sino que también establezca sus límites cronológicos, las variaciones de la producción y el consumo, etc.

Claude Föhlen nos señala el nacimiento de una nueva definición de la Revolución Industrial.

Así pues la visión de revolución se ha enriquecido a medida que han ido progresando las investigaciones de los historiadores. Pero a estas alturas el fenómeno habrá adquirido una complejidad tal que resultaba ya indispensable recurrir a técnicas económicas para sacar partido del material existente, con el fin de avanzar más en las investigaciones y delimitar mejor el fenómeno. Se pasa así de la noción de "revolución industrial" a la de "crecimiento económico"³.

Una definición de R. M. Hartwell nos lleva a esta nueva orientación con prudente habilidad:

³ FÖHLEN, Claude, *La Revolución Industrial*, Edit. . Vicens-Vives, Barcelona, 1978, p. 36.

La Revolución Industrial inglesa representó una de las más grandes discontinuidades en el curso histórico: de un mundo en el que la población y la renta real progresaban muy lentamente, estancadas, se pasó a un mundo en el que la renta real y la población comenzaron a desarrollarse a una tasa muy elevada ⁴.

Las obras de G. N. Clark (1953) y Phyllis Deane (1957) en Inglaterra, las de W. W. Rostow (1960) y Charles Kindleberger (1964) en los Estados Unidos y la de Paul Bairoch (1963) en Francia son las más claras seguidoras de esta nueva definición de Revolución Industrial.

Como un ejemplo aleccionador surge la comparación entre las etapas del crecimiento económico de W. W. Rostow con los cambios de la Revolución Industrial, los cuales se adecuan y conforman perfectamente con las características de la etapa del despegue o impulso inicial (*take off*) a tal punto que se puede sustituir fácilmente la expresión "Revolución industrial" por el término "despegue" (*take off*) a lo largo de la citada y discutida obra *Las Etapas del Crecimiento Económico* del ya mencionado W. W. Rostow.

Compartiendo -con ciertas reservas- este criterio, podemos considerar a la Revolución Industrial como una etapa del crecimiento económico; la etapa inicial donde se superan todos los obstáculos y resistencias contrarias a un crecimiento permanente y autosostenido.

Así, el estudio del proceso de la llamada "Revolución Industrial" ofrece una valiosa contribución a la *Teoría del Crecimiento Económico*, dentro de la cual ya está establecido, axiomáticamente, que sin industrialización no es posible superar las poco deseables condiciones de subdesarrollo; así la Revolución Industrial puede ser definida como: la gran línea de división entre los países ricos y los países pobres. Los nuevos análisis sistemáticos del fenómeno se inspiran en el deseo de descubrir un posible secreto o llave mágica que nos permita resolver el problema del subdesarrollo y ascender al envidiable nivel de países desarrollados.

Una última observación: algunos autores pretenden asimilar el nacimiento del capitalismo con el de la llamada Revolución Industrial: no compartimos ese criterio, ya que el sistema capitalista nace en las

⁴ HARTWEL, Ronald M., *La Rivoluzione Industriale*. (Introduzione), Edit. Unione Tipografico Editrice Torinese, Torino, 1971 p. 1.

villas burguesas de los siglos XII al XV mucho antes que la Revolución industrial; lo que sí es aceptable es señalar que la etapa de formación del capitalismo, o sea el proto-capitalismo, se transformó en la etapa del capitalismo clásico en los siglos XVIII y XIX.

1.2. CONTENIDO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

El problema de la definición de la revolución Industrial sigue vigente, por ello, como una solución alternativa, proponemos visualizar el contenido de los más resaltantes cambios de este fenómeno; así intentaremos una suerte de definición aluvial del mismo.

En una rápida síntesis podemos enumerar los principales cambios económicos y paraeconómicos de la llamada Revolución Industrial.

1.3. CAMBIOS ECONÓMICOS:

Los subdividiremos en: cambios industriales, agrarios, comerciales y del sistema capitalista.

1.3.1. *Cambios industriales:*

a) La organización económica tradicional fue quebrantada por el industrialismo, es decir, que se pasó de una economía proto-industrial a una economía industrial, propiamente dicha.

b) La energía humana y animal fue reemplazada por energía inanimada: la máquina de vapor y luego los motores de explosión y eléctricos. La energía orgánica fue substituida por energía inorgánica o inanimada.

c) Se mejoraron los métodos de obtención y elaboración de materias primas en la metalurgia y en la química.

d) La habilidad y capacidad humana fue substituida por instrumentos mecánicos. La máquina desplazó al artesano manual, o con otras palabras, la economía de máquina a la secular economía de herramienta.

e) La mecanización industrial posibilitó la producción en masa, más uniforme y más barata.

César Camisón
Sonia Cruz
Tomás González

Gestión de la calidad:

Conceptos, enfoques, modelos y sistemas



PEARSON
Prentice
Hall

Introducción

La calidad es un tema que está en el candelero empresarial y académico desde hace varias décadas, como se aprecia al retratar la pujanza del *movimiento por la calidad*. Permanentemente es objeto de tratamiento por los medios de comunicación, que informan de los planes de calidad puestos en marcha por organizaciones significativas, los programas de ayuda y estímulo a la mejora de la calidad emprendidos por administraciones públicas diversas, la instauración de premios y la creación de asociaciones orientadas a difundir y fomentar la calidad y la excelencia empresarial.

El interés por la calidad arranca definitivamente en la década de los años setenta, a raíz de la crisis económica occidental inducida por el alza del petróleo y la consolidación de las empresas japonesas como competidores en los mercados internacionales. El éxito creciente de los productos japoneses, en industrias como la automovilística, la producción de motocicletas, los semiconductores, la electrónica de consumo o los aparatos de aire acondicionado, indujo la preocupación sobre cómo gestionar la calidad para mantener o ganar competitividad. Los elementos que el sistema japonés de Gestión de la Calidad incorpora, entre ellos, el énfasis en la satisfacción del cliente, la mejora continua, la participación de los trabajadores principalmente mediante el trabajo en equipo de cara a la resolución de problemas, o la preocupación por perfeccionar la calidad de diseño, se incorporan pronto al bagaje directivo. La elaboración de las normas sobre aseguramiento de la calidad y los modelos de excelencia, que han servido de base a los premios de calidad, han ayudado a consolidar los conceptos y los enfoques, estimulando la difusión del movimiento por la calidad en las empresas occidentales en los años ochenta, tres décadas después que en Japón.

La Gestión de la Calidad se ha convertido actualmente en la condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa. El aumento incesante del nivel de exigencia del consumidor, junto a la explosión de competencia procedente de nuevos países con ventajas comparativas en costes y la creciente complejidad de productos, procesos, sistemas y organizaciones, son algunas de las causas que hacen de la calidad un factor determinante para la competitividad y la supervivencia de la empresa moderna. La literatura en este campo, apoyada en una amplia evidencia empírica, concluye que la competitividad empresarial, en un entorno turbulento como el actual, exige una orientación prioritaria hacia la mejora de la calidad. El fundamento de esta prescripción teórica es la existencia de una relación positiva entre la Gestión de la Calidad y los resultados organizativos. La abundante literatura existente reposa en una hipótesis explícita: la implantación de sistemas de gestión y mejora de la calidad permite alcanzar posiciones de mercado, competitivas y financieras más fuertes. Simultáneamente, el proceso de difusión ha revelado una fructífera aproximación de la Gestión de la Calidad al resto de funciones empresariales y directivas, que se ha plasmado en la integración de sistemas de gestión varios (que incluyen desde la Gestión de la Calidad a la gestión de la prevención de riesgos laborales, la gestión de los recursos humanos, la gestión ética y la gestión medioambiental) y en la convergencia de la Gestión de la Calidad con la Dirección Estratégica.

En consonancia con las enseñanzas derivadas de la práctica empresarial y de las investigaciones de la academia, el número de empresas y organizaciones que están aplicando conceptos, modelos y téc-

nicas de Gestión de la Calidad ha ido en aumento. Desde que se iniciara su divulgación en el mundo industrial, durante los ochenta y noventa del siglo XX, la Gestión de la Calidad ha ido extendiéndose cual mancha de aceite al resto de sectores, obteniendo gran influencia en los servicios y dentro de ellos en los servicios públicos (como la sanidad y la educación) que han hecho bandera de la calidad.

De los enfoques de calidad propuestos en la literatura especializada, la Gestión de la Calidad Total (GCT en adelante) ha sido uno de los más abrazados (y el término es adecuado porque la cruzada por la «calidad total» parece más bien un apostolado) por las empresas en los últimos veinte años. Otro indicador usual de la difusión de esta innovación organizativa es el aumento del número de empresas que han certificado sus sistemas de Gestión de la Calidad, aunque en muchos casos la certificación es sólo el primer paso hacia la implantación de enfoques de Gestión de la Calidad más avanzados. Las empresas españolas están siendo actores relevantes dentro del movimiento, como lo prueban la quinta posición que nuestra nación ocupa dentro del ranking mundial de certificaciones ISO y la lista cada vez mayor de organizaciones galardonadas por su calidad y excelencia.

Pese a toda esta atención, o quizás precisamente por la confusión derivada de su notoriedad, existe una importante incertidumbre sobre el por qué, el para qué y el cómo puede implantarse este nuevo concepto. Tras este desconcierto laten una serie de errores y mitos, que han lastrado tanto la práctica empresarial como la investigación académica sobre los enfoques de Gestión de la Calidad y su contribución a la mejora del desempeño organizativo. De lo anterior se deriva la necesidad de aportar una visión clara de los distintos conceptos de calidad y de los diferentes enfoques para la Gestión de la Calidad que ayudará a erradicar los malentendidos (Figura 0.1).

Figura 0.1.

Algunas ideas falsas sobre la calidad y la Gestión de la Calidad

- La Gestión de la Calidad consiste en hacer más rigurosa la inspección.
- La calidad se alcanza con el máximo esfuerzo, trabajando al máximo.
- La Gestión de la Calidad quiere decir establecer normas de calidad para productos y procesos.
- La Gestión de la Calidad quiere decir desarrollar manuales de calidad.
- La Gestión de la Calidad equivale a la certificación.
- La Gestión de la Calidad consiste en preparar gráficos de control.
- La Gestión de la Calidad es estadística.
- La Gestión de la Calidad es una cosa que hace la sección de control de calidad, circunscribiéndose al área de fabricación.
- La Gestión de la Calidad se puede dejar en manos de producción
- La Gestión de la Calidad no necesita el compromiso del personal.
- La Gestión de la Calidad busca lograr un producto técnicamente perfecto.
- La Gestión de la Calidad no tiene nada que ver con la dirección.
- La calidad es costosa.
- La Gestión de la Calidad es innecesaria en mi empresa, porque es rentable.
- La Gestión de la Calidad es innecesaria en empresas de servicios.

La falta de marcos teóricos generalmente aceptados, la heterogeneidad de enfoques y la diversidad de experiencias vividas por los gurús, han contribuido a generar una gran confusión entre los directivos, que deben enfrentarse a una gran diversidad de formas de definir y medir la calidad y de

aproximaciones a la Gestión de la Calidad. La complejidad de ambos conceptos (calidad y Gestión de la Calidad) hace que hayan sido definidos e interpretados de formas muy diversas, lo que a su vez ha llevado a enfoques y modelos de implantación también diferentes en sus principios y prácticas. Es observable la heterogeneidad de prácticas y técnicas organizativas para la introducción de la Gestión de la Calidad, entre las que se incluyen nombres ya casi míticos que van desde el ciclo de Shewhart a Seis Sigma, pasando por Kaizen, GCT, reingeniería de procesos, etc. Es más, en el ámbito operativo, la desorientación de estos profesionales se acrecienta debido a la multiplicidad de prácticas, programas, cursos de formación, técnicas e incluso de consultoras que sugieren sus propias metodologías (Lascelles y Dale, 1988). Por tanto, es necesaria la elaboración de trabajos que aporten conocimiento de cómo están siendo interpretadas las distintas nociones de Gestión de la Calidad (Olsen, Teare y Gummesson, 1995; Olsen, 1992) y que ayuden a aclarar los equívocos.

En este sentido, tres son los errores arraigados en la literatura de calidad que esta obra pretende desterrar: el reduccionismo, el igualitarismo y el determinismo.

El **defecto del reduccionismo**, que consiste en pensar en la existencia de un único enfoque de Gestión de la Calidad, es el primer error que este libro intenta desterrar, presentando todos los enfoques fundamentales existentes y reseñando con claridad sus diferencias. La eficacia de los planes de gestión y mejora de la calidad sigue siendo también un tema de debate abierto (Zbaracki, 1998; Reger et al., 1994; Schilit, 1994; Grant, Shani y Krishnan, 1994), dado que las evidencias sobre sus resultados no son concluyentes, existiendo evidencia empírica de una alta tasa de fracaso. Tampoco ha ayudado precisamente la insatisfacción directiva con la Gestión de la Calidad tras constatar que sus promesas de mejora de los resultados empresariales se desvanecían, al no generar los resultados esperados con respecto a las inversiones de calidad realizadas (Schilit, 1994; Juran, 1993), lo que ha llevado en muchos casos a cuestionarse los esfuerzos en este ámbito. La consecuencia inmediata es la dificultad de diferenciar a priori entre aquellas iniciativas en Gestión de la Calidad que generan resultados aceptables de las que no (Dean y Bowen, 1994). A pesar de la prolífica literatura existente en el campo, siguen siendo necesarios trabajos que sistematicen los factores claves del éxito que explicarían los errores básicos en el diseño y puesta en práctica de proyectos de Gestión de la Calidad, y por tanto su alta tasa de fracaso.

El **error del igualitarismo**, derivado del reduccionismo, lleva a pensar que todo vale. La investigación ha estudiado con profusión la forma y las variables a través de las cuáles se estructura la relación entre Gestión de la Calidad y resultados, así como la magnitud de dicho efecto, pero ha sido mucho más parca en analizar el desempeño comparativo de los distintos enfoques. Una primera causa del fracaso en la implantación de proyectos de Gestión de la Calidad se ha asociado a la ausencia de un enfoque proactivo o de planificación formal de la calidad. El segundo factor clave para explicar el éxito de la Gestión de la Calidad es la adopción de enfoques de calidad proactivos, que acentúen la orientación hacia el cliente mediante la implantación de un sistema de principios y prácticas que faciliten los cambios estratégico y cultural (Bettis, 1994; Bounds, et al, 1994; Cameron, 1994). Existe cierta certeza de que la GCT ofrece las mejores perspectivas por su potencial de creación de ventajas competitivas sostenibles asentadas en una cultura organizativa de calidad difícilmente imitable. La razón del diferencial en desempeño podría estar en que los enfoques proactivos discriminan entre los métodos de calidad empleados, siendo su selección contingente al enfoque de calidad elegido: la principal regularidad es que las empresas con enfoques de GCT aplican principios y prácticas cuyo propósito básico es incentivar los aspectos socioculturales de la organización.

Aceptando la premisa de que los enfoques proactivos, y especialmente la GCT, reportan mejores resultados, surge ahora el problema de explicar las razones que obstaculizan la difusión de estas innova-

ciones organizativas. Pese a que los datos señalan que la mayoría de las grandes empresas han adoptado programas de GCT (Hiam, ed., 1993), la observación del conjunto del tejido empresarial (especialmente de las pymes) revela la coexistencia de los distintos enfoques, siendo mucho más abundantes los enfoques de corte reactivo y de Aseguramiento de la Calidad. Por ejemplo, en el sector turístico, el número de empresas certificadas, sea con base en las normas internacionales ISO 9000, sea con la marca de la calidad turística Q regulada por el Instituto para la Calidad Turística Española (ICTE), ha crecido espectacularmente desde mitad de los años 90. En cambio, la penetración de la GCT es mucho más escasa, limitándose a algunas experiencias de grandes cadenas hoteleras, complejos de ocio y compañías de transporte de viajeros.

A estos dos errores se une frecuentemente el **defecto del universalismo**, que lleva a proponer soluciones universalmente óptimas y relaciones causales de validez universal desligadas del contexto organizativo. Estas recetas provienen normalmente de un reducido número de empresas que han alcanzado el reconocimiento internacional por su excelencia, erigiéndose en estandartes del movimiento. La literatura en el campo ha insistido irreflexivamente sobre un conjunto considerado como las mejores prácticas de Gestión de la Calidad, que producirían resultados positivos en cualquier organización, industria o país. Sin embargo, la observación de la realidad, apoyada en una creciente investigación académica, ha puesto de manifiesto que la imitación de los mejores modelos por otras organizaciones y su transferencia como paquete estándar a entornos distintos ha generado enormes decepciones. No existen ideas ni métodos de gestión milagrosos y de efectos automáticos. En concreto, debemos comprender que sólo en una organización o un entorno con un contexto directivo, social y cultural proclive a la GCT, prenderán bien las ventajas comparativas de la GCT sobre otros enfoques de Gestión de la Calidad. La retórica que rodea a aquellas organizaciones no sólo tiene efectos externos, también prende en su interior. Como escribía recientemente Barrie Dale, reconocido experto en la materia y profesor de la Manchester School of Management, *«la alta dirección de estas empresas ha de parar de creerse su propia historia de éxito, y tratar de entender por qué las cosas no han sucedido tal y como se deseaba. Tatar, en definitiva, de que el mensaje llegue a todos los niveles de la organización, también, por supuesto, al nivel operativo»* (Dale, 2005: XIV).

Este libro intenta responder a estas inquietudes, descartando los numerosos errores y mitos que pululan alrededor de la Gestión de la Calidad. Su primer objetivo es desarrollar un extenso y profundo estudio de la aplicación de los conceptos, enfoques, modelos y sistemas de Gestión de la Calidad como función con potencial para contribuir a la mejora de la competitividad empresarial. Este trabajo revisa la senda recorrida en los ámbitos nacional e internacional, especialmente en el desarrollo de la GCT, de los sistemas de acreditación de la calidad y del enfoque de calidad de servicio, así como valora la contribución real de estos enfoques a la mejora de la competitividad y a la satisfacción de las expectativas de los agentes que han realizado el esfuerzo de certificación o de camino hacia la calidad total. Por tanto, el libro aborda la Gestión de la Calidad desde una perspectiva estratégica, buscando integrar la calidad total y el servicio al cliente en la estrategia de empresa, relacionando su creación de valor más allá de los sistemas de aseguramiento, los requisitos que implica y el nuevo concepto de empresa que dibuja. Se preocupa pues de desarrollar el papel de la calidad en la formulación de la estrategia de cara al logro de ventajas competitivas sostenibles, revisando su función en la misión, el diagnóstico estratégico y la selección de la estrategia competitiva; así como su rol en la implantación de la estrategia, desvelando las implicaciones de un marco de Gestión de la Calidad en la estructura, la cultura, los procesos y las personas.

La calidad ya no se restringe actualmente a la calidad de un producto o servicio, sino que abarca todas las formas a través de las cuales la empresa satisface las necesidades y expectativas de sus clientes, de su personal y de la sociedad en general. El concepto de calidad total se aplica a todas las actividades de la empresa. En consecuencia, la GCT se define como una función directiva capaz de generar ventajas competitivas sostenibles, yendo pues más allá de la mera calidad de producto o de proceso.

El incremento de la competitividad pasa por introducir la cultura de la calidad en su proceso directivo, en su estrategia, en cada área funcional y en cada proceso de la organización. Una tarea de esta magnitud requiere un cambio organizativo, que para tener éxito debe descansar en una cultura compartida. El segundo objetivo del libro radica en transmitir los principios, las prácticas y las técnicas de que debe equiparse cualquier empresa para arrancar y culminar este proceso de cambio cultural.

El tercer objetivo de esta obra estriba en ofrecer los elementos de aprendizaje necesarios para el adiestramiento, en Gestión de la Calidad, de los directivos actuales y futuros, punto de arranque inevitable para propiciar el cambio cultural hacia la satisfacción del cliente y la optimización del servicio. Se busca potenciar las actitudes y aptitudes necesarias para diseñar, liderar y conducir el proceso de diseño e implantación de un sistema de Gestión de la Calidad Total en la empresa. Para ello, se desarrollan los contenidos que permitan comprender las dimensiones social, organizativa y cultural de la Gestión de la Calidad como sistema de dirección y como una función directiva.

Para alcanzar los objetivos propuestos este manual se estructura en cinco partes y veintidós capítulos, que presentan un amplio abanico de contenidos que presentamos de forma breve en los siguientes párrafos.

Figura 0.2.

Evolución de los elementos de los enfoques de Gestión de la Calidad





“Trabajamos para brindar productos y servicios de buena calidad a un precio razonable, a la vez que creamos un mundo mejor para la humanidad y una vida más feliz para cada uno de nosotros”.

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL

Estas palabras de Kaoru Ishikawa, en su “Introduction of Quality Control Circle Koryo”, definen perfectamente el cometido principal de la calidad en el mundo empresarial. La función de calidad de una empresa está integrada por el conjunto de responsabilidades destinadas a asegurar que los productos se obtienen con los niveles óptimos de calidad.

Roberto CARRO PAZ
Daniel GONZÁLEZ GÓMEZ



Facultad de Ciencias
Económicas y Sociales



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL (TQM - Total Quality Management)



“Trabajamos para brindar productos y servicios de buena calidad a un precio razonable, a la vez que creamos un mundo mejor para la humanidad y una vida más feliz para cada uno de nosotros”. Estas palabras de Kaoru Ishikawa, en su “Introduction of Quality Control Circle Koryo”, definen perfectamente el cometido principal de la calidad en el mundo empresarial. La función de calidad de una empresa está integrada por el conjunto de responsabilidades destinadas a asegurar que los productos se obtienen con los niveles óptimos de calidad.

Continuamente escuchamos comentarios tales como: “no hay asunto más importante en los negocios de hoy que la calidad”, “el futuro depende de nuestra habilidad para ofrecer los bienes y servicios de más alta calidad tanto para consumo nacional como internacional”, o frases similares. Es evidente, y así lo ha establecido el mercado, que determinar las expectativas de calidad es crítico para construir y administrar la función de Producción/Operaciones. La calidad impacta a la organización entera, desde el proveedor hasta el consumidor, y desde el diseño del producto hasta el mantenimiento.

DEFINICIÓN DE CALIDAD

Se acepta la definición de calidad como “la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas” (*American Society for Quality Control*) y la bastante similar planteada en la norma internacional ISO9000 que indica que calidad es “la totalidad de las características de una entidad (proceso, producto, organismo, sistema o persona) que le confieren aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas”.

Una característica del llamado TQM (por sus siglas en inglés de *Total Quality Management*, Administración de la Calidad Total) es la prevención, de manera de eliminar los problemas antes que estos aparezcan. Se trata de crear un medio ambiente en la empresa que responda rápidamente a las necesidades y requerimientos del cliente. Por eso es que todos los integrantes de la organización deben conocer la manera de crear valor y cuál es su rol en este proceso. Esto incluye a todos con quien interactúa la empresa dentro y fuera de la organización, ampliando los límites de análisis.

El TQM se focaliza en las necesidades del cliente y en la mejora continua de los procesos. Cada proceso sea operacional, administrativo o interdepartamental, es continuamente definido y mejorado (Bates, 1993). Esto hace que a veces las salidas superen las expectativas que tienen los clientes de una organización.





El concepto del laboratorio de control de calidad de productos alimenticios de la fotografía consiste en comprobar que los alimentos cumplan las especificaciones exigidas por la legislación vigente.

Siempre existió el concepto de control de calidad, pero la diferencia con éste es que el control depende o se fundamenta en la inspección al final del proceso cosa que no es la filosofía del TQM. Cuando se fabricó una cosa mal, el control evita que ese producto llegue al cliente, pero no puede evitar el desperdicio en que incurrió la organización y por ende en el costo que ya fue pagado por la misma o la sociedad en su conjunto.

Es cierto que las ideas sobre el TQM han variado desde que en sus inicios fue considerado como una panacea o la herramienta competitiva allá por los años 1980, hasta convertirlo en una moda por los 90. Algunos autores plantean que esta confusión se debe a la falta de una fuerte teoría académica. Nosotros, si bien compartimos parte de esta aseveración, pensamos que también es producto de una mala comprensión de sus ideas fundamentales.

Veamos algunas definiciones de calidad brindadas por autores reconocidos:

- Un grado predecible de uniformidad y dependencia a un bajo costo y de acuerdo al mercado (*Deming*)
- Adecuado a su uso (*Juran*)
- La mínima pérdida provocada por el producto a la sociedad desde que se envía el mismo (*Taguchi*)
- Una manera de gestionar la organización (*Feigenbaum*)
- Corregir y prevenir fallas. No convivir con ellas (*Hoshin*)
- Adecuación a los requerimientos. Concordancia con los requisitos (*Crosby*)
- Hallar los requerimientos del cliente, los formales e informales al menor costo, a la primera y siempre (*Flood*)

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD

Particularmente, la calidad afecta a una empresa de cuatro maneras:

- 1) *Costos y participación del mercado:* las mejoras en calidad llevan a una mayor participación en el mercado y ahorros en los costos por disminución de fallas, reprocesos y garantías por devoluciones.
- 2) *Prestigio de la Organización:* la calidad surgirá por las percepciones que los clientes tengan sobre los nuevos productos de la empresa y también por las prácticas de los empleados y relaciones con los proveedores.
- 3) *Responsabilidad por los productos:* las organizaciones que diseñan y elaboran productos o servicios defectuosos pueden ser responsabilizadas por daños o lesiones que resulten de su uso. Esto lleva a grandes gastos legales, costosos arreglos o pérdidas y una publicidad que no evita el fracaso de la organización entera.

- 4) *Implicaciones internacionales:* en este momento de globalización, la calidad es un asunto internacional. Tanto para una compañía como para un país. En la competencia efectiva dentro de la economía global, sus productos deben cumplir con las expectativas de calidad y precio.

La American Society for Quality (Sociedad Americana para la Calidad) indica que el Total Quality Management es un término que inicialmente ha sido utilizado por el Comando de Sistemas Aéreos Navales de la Marina de los Estados Unidos para describir el estilo de gerenciamiento japonés, pero cuenta con varias definiciones que apuntan, en general, a mejorar la competitividad. Para la puesta en marcha del TQM se necesitan de varias herramientas que están asociadas a una manera de gestión originalmente exitosa como el modelo japonés. En este sistema caben además los principios básicos ya establecidos por Shewart sobre control de calidad estadístico.

El nombre de Total en la sigla TQM plantea que este sistema no está limitado al área de producción / operaciones de una organización, como originalmente todas las técnicas de control enfatizaban, sino a toda la organización

	<i>Crosby</i>	<i>Deming</i>	<i>Jurán</i>
Definición de calidad	Concordancia con los requisitos.	Un grado previsible de uniformidad y confiabilidad a bajo costo y adecuado para el mercado.	Adecuado para el uso.
Grado de responsabilidad de la gerencia superior	Responsabilidad de la calidad.	Responsable del 94% de los problemas de calidad.	Menos del 20% de los problemas de calidad se deben a los trabajadores.
Norma de desempeño y motivación	Cero defectos.	La calidad tiene escalas, use las estadísticas para medir el desempeño de todas las áreas. Critica el concepto de cero defectos.	Evitar campañas para realizar trabajo perfecto.
Enfoque general	Prevención, no impresión.	Reducir las varianzas por medio de la mejora continua. Crear inspecciones en masa.	Enfoque de dirección general para la calidad, en especial con respecto a los elementos humanos.
Estructura	14 pasos para mejorar la calidad.	14 puntos para la gerencia.	10 pasos para mejorar la calidad.
Control Estadístico de Procesos (SPQ)	Rechaza los niveles estadísticos de calidad aceptable.	Deben usarse métodos estadísticos para control de calidad.	Recomienda el SPC, pero advierte que puede llevar a un enfoque basado en herramientas.
Base de mejoras	Un proceso, no un programa meta de mejoras.	Continua, para reducir las varianzas. Eliminar objetivos sin métodos.	Enfoque de equipo de proyecto. Establece metas.
Trabajo en equipo	Equipos de mejora de la calidad. Consejos de calidad.	Participación de los empleados en la toma de decisiones. Eliminar las barreras entre departamentos.	Enfoque de equipo y Círculo de Calidad.



	<i>Crosby</i>	<i>Deming</i>	<i>Jurán</i>
Costos de la calidad	Costo de la no concordancia. La calidad es gratuita.	Mejora continua sin puntos óptimos.	La calidad no es gratuita. Existe un punto óptimo.
Compras y bienes recibidos	Declarar necesidades. El proveedor es una extensión de la empresa. la mayoría de los defectos se deben a los compradores, no a los proveedores.	La inspección es demasiado tardía, permite que entren defectos al sistema por los AQL. Se requieren diagramas de control y pruebas estadísticas.	Los problemas son complejos. Realizar estudios formales.
Calificación de proveedores	Si. También de los compradores. Son útiles las auditorías de calidad.	No. Crítica a la mayoría de los sistemas.	Si. Pero ayudar al proveedor a mejorar.
Fuente de provisión única		Si.	No. Puede omitirse para mejorar la ventaja competitiva.

Al contrario que el pensamiento tayloriano, el TQM plantea que la persona que comúnmente está más cerca de la operación es la que más conoce sobre la misma, por lo que, sin la participación de ésta en la mejora, nunca se podrá llevar a cabo. Este es un concepto simple pero al igual que los de mejora continua y el de focalización en el cliente cambiaron la manera de gerenciar un negocio en los últimos años. Reemplaza además el estilo de gerenciamiento de arriba hacia abajo (*top down management*), con decisiones más descentralizadas que apuntan a la satisfacción del cliente. Se asume que el 90% de los problemas son generados por los procesos y no por el personal.

Evolución histórica de la gestión de la calidad

En los años anteriores a la Segunda Guerra Mundial, la calidad era responsabilidad de los propios mandos intermedios que tenían a su cargo la fabricación. La utilización de la inferencia estadística y de la teoría de la probabilidad en aplicaciones empresariales para el control de la calidad fue potenciada por los trabajos de *H. F. Dodge* y *H. G. Rowing* en los laboratorios de la compañía telefónica Bell, quienes desarrollaron la teoría del muestreo estadístico y publicaron las primeras tablas para aplicar esta técnica al control de calidad. Las tablas fueron lentamente aceptadas en aquellos tiempos, aunque son de uso generalizado hoy en día.

También tuvo gran influencia en el pensamiento científico - más que en las aplicaciones prácticas-, el trabajo de *Ronald Fisher*, que facilitó el avance de la estadística bayesiana, la teoría del muestreo y el diseño de experimentos.

En la posguerra, destacan los trabajos de *W. E. Deming* y *J. M. Juran*, que son los autores que más influencia han tenido en el mundo a lo largo del siglo XX en el tema de la calidad.

Deming viajó a Japón para continuar sus prédicas realizadas desde el gobierno americano durante la Segunda Guerra Mundial, donde tuvo una gran influencia en la difusión en aquel país de las aplicaciones estadísticas al control de la calidad. Juran publicó en 1951 la primera edición de su Manual

de Control de Calidad.

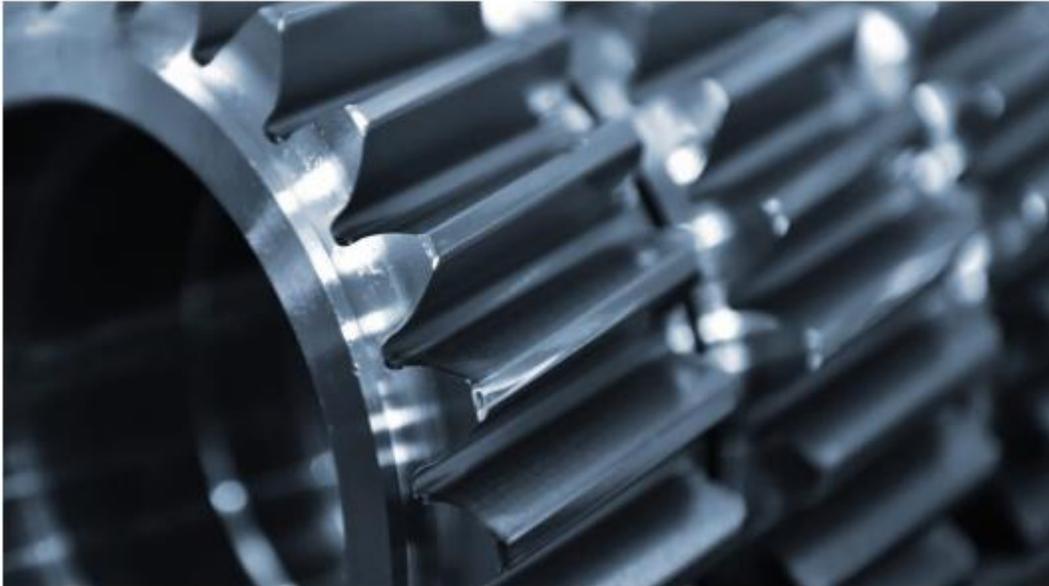
Aunque autores como Deming y Juran ya hablaban en su época de la distinción entre fabricar calidad y detectar mala calidad, la realidad es que en los años cincuenta y sesenta se separaron las funciones de fabricación y control, creciendo el control de calidad dentro de las empresas. Los inspectores tomaban muestras, hacían cálculos e informaban de los resultados a sus superiores. El operario al pie de la máquina no era consciente de si la calidad que estaba produciendo era buena o inaceptable. La realimentación era lenta e insuficiente.

En aquellos tiempos prevalecía el concepto de productividad y la calidad era algo secundario. Era normal fabricar una cantidad superior a la necesaria para compensar las unidades que saldrían defectuosas.

En los años sesenta, aparecieron distintos planteos en el campo de la calidad. Se pretendió utilizar conceptos cuyo origen se hallaba en el área de recursos humanos, como la motivación, la comunicación o la participación, para conseguir la calidad exigida. Se buscó un mayor grado de responsabilidad de los obreros para evitar la producción de unidades defectuosas. De esos años distan los programas de cero defectos americanos, los círculos de calidad japoneses o el sistema Saratov de los países del bloque comunista.

Seis Sigma: un método para mejorar procesos y reducir costes

Ene 24, 2018 | Artículo, Seis Sigma



Las organizaciones más avanzadas se caracterizan por el uso sistemático de metodologías de gestión y mejora. Y una de las herramientas que ha demostrado ser más efectiva cuando se trata de reducir costes y mejorar los procesos operativos es **Seis Sigma**.

Desarrollada en la década de los 80 en el seno de Motorola, Seis Sigma es una metodología estructurada y disciplinada de **mejora de procesos** que se centra en la **reducción de la variabilidad** de los mismos, con el fin de **eliminar los defectos** en la entrega de un producto o servicio al cliente.

Cada defecto o variación, esto es, cualquier observación que no satisface la especificación de un cliente, supone un coste asociado que puede resultar en la pérdida de clientes, la repetición de tareas, la pérdida de tiempo o el derroche de material. Seis Sigma **se apoya en datos estadísticos** para eliminar defectos y lograr un rendimiento en los procesos cercano a la "perfección"

Seis Sigma es a su vez una **estrategia de gestión** que se caracteriza por la necesidad de disponer de información cuantitativa y veraz respecto del desempeño de los procesos y productos.





La filosofía Seis Sigma implica un modelo para la mejora sostenida

¿Cómo se lleva a la práctica Seis Sigma?

La metodología se compone de cinco etapas, el denominado **ciclo DMAIC**: definir, medir, analizar, innovar y controlar.

Una de las claves para el éxito de la implantación de la metodología pasa por contar con el **compromiso total de dirección y su participación activa** a lo largo de todo el proceso.

El primer paso a seguir es por tanto la **formación y sensibilización del equipo de directivo**. Y es que son los responsables de fijar los objetivos de negocio y el papel de Seis Sigma en su consecución, así como de propiciar un clima adecuado en la organización facilitando los recursos y apoyos necesarios.

Al inicio se configuran los equipos que se van a encargar de los proyectos de mejora, a quienes se denomina habitualmente según la siguiente nomenclatura en función del rol y las responsabilidades que vayan a asumir:

- **Champion:** implementa la metodología en la organización y asegura los avances del proyecto. Pertenece al equipo directivo y actúa como vínculo ente éste y el equipo.
- **Jefe de equipo:** responsable de los resultados del proyecto ante el *champion*, es un experto en el área a mejorar.
- **Black belt:** es el experto en la metodología, forma y guía a las personas involucradas en los métodos de mejora. Actúa como facilitador del proceso de mejora.
- **Green belt:** es un especialista en la metodología y sus herramientas que en unos casos lidera proyectos y en otros apoya a equipos.
- **Yellow belt:** es miembro del equipo con un conocimiento básico de la metodología, y aunque no lidera proyectos, apoya a los black y green belt.

La **colaboración entre los miembros del equipo** es uno de los fundamentos para asegurar la consecución con éxito de las iniciativas; como lo es a su vez que se establezca una **comunicación fluida** y se consiga la implicación de las personas de todos los niveles de la empresa.

La **capacitación del personal** en Seis Sigma y sus herramientas permite que se pueda abordar de manera eficaz la implantación de una metodología de estas características.

Objetivos de este tema

En este tema se pretende que alcances los siguientes objetivos:

- a) Entender el concepto de variabilidad natural de un proceso.
- b) Aprender a realizar estudios de capacidad de procesos.
- c) Aprender a aplicar los gráficos de control, conocer sus limitaciones y adaptarlos en situaciones especiales (series cortas, datos no normales, etc.)

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

El "Control Estadístico de Procesos" nació a finales de los años 20 en los Bell Laboratories. Su creador fue W. A. Shewhart, quien en su libro "Economic Control of Quality of Manufactured Products" (1931) marcó la pauta que seguirían otros discípulos distinguidos (Joseph Juran, W.E. Deming, etc.). Sobre este libro han pasado más de 70 años y sigue sorprendiendo por su frescura y actualidad. Resulta admirable el ingenio con el que plantea la resolución de problemas numéricos pese a las evidentes limitaciones de los medios de cálculo disponibles en su época.

Lamentablemente, a Shewhart se le recuerda "solo por los gráficos de control" (X-R, etc.). Por si fuera poco, a menudo se emplean estos gráficos de modo incorrecto o se desconoce las limitaciones de los mismos. Normalmente, la utilización incorrecta de los gráficos de control dimana del desconocimiento de los fundamentos estadísticos que los sustentan. Por esta razón se ha considerado conveniente hacer hincapié en los fundamentos estadísticos (párrafos 3 y 5), el problema del sobre ajuste del proceso (ver párrafo 6) y las limitaciones que presentan para la detección de derivas en los procesos y aumentos en la variabilidad en los mismos (ver párrafo 8).

Por definición, **se dice que un proceso está bajo control estadístico cuando no hay causas asignables presentes**. El Control Estadístico de Procesos se basa en analizar la información aportada por el proceso para detectar la presencia de causas asignables y habitualmente se realiza mediante una construcción gráfica denominada Gráfico de Control.

Si el proceso se encuentra bajo control estadístico es posible realizar una predicción del intervalo en el que se encontrarán las características de la pieza fabricada.

5. ¿QUÉ CONDICIONES HACEN FALTA PARA QUE SE PUEDA APLICAR EL GRÁFICO DE CONTROL?

Para que tenga sentido la aplicación de los gráficos de control, el proceso ha de tener una estabilidad suficiente que, aún siendo aleatorio, permita un cierto grado de predicción. En general, un proceso caótico no es previsible y no puede ser controlado. A estos procesos no se les puede aplicar el gráfico de control ni tiene sentido hablar de capacidad. Un proceso de este tipo debe ser estudiado mediante herramientas estadísticas avanzadas hasta que el grado de conocimiento empírico obtenido sobre el mismo permita conocer las causas de la estabilidad y se eliminen.

En lo sucesivo, se supondrá que los procesos tienen un cierto grado de estabilidad. Podemos distinguir dos casos:

- **El proceso está regido por una función de probabilidad cuyos parámetros permanecen constantes a lo largo del tiempo. Este sería el caso de un proceso normal de media constante y desviación típica constante. Este es el caso ideal y al que se pueden aplicar los gráficos de control para detectar la presencia de causas asignables.**
- **El proceso está regido por una función de probabilidad alguno de cuyos parámetros varía ligeramente a lo largo del tiempo. Este sería el caso de un proceso normal cuya media varía a lo largo del tiempo (por ejemplo, una herramienta de corte que va desgastando la cuchilla de corte). Estrictamente hablando, este desgaste de la herramienta sería una causa especial; sin embargo si puede conocerse la velocidad de desgaste, podría compensarse resultando un proceso análogo al caso anterior.**

Puede ocurrir que las características propias del proceso hagan que alguno de los factores de variabilidad intrínsecos al mismo, tenga un efecto preponderante, de modo que en este caso la distribución no sea normal. Un

RESUMEN	
Palabras Clave:	Antecedentes: Existen casos de estudio individuales que mencionan el uso del control estadístico de procesos, sin embargo no se ha evidenciado un documento que compile conceptos y aplicación de esta herramienta en empresas de servicios. Como lo mencionó Zeithalm [1], en su investigación sobre la calidad en los servicios, la información que se encuentra está dedicada, casi exclusivamente, en la aplicación de productos tangibles. Objetivo: Identificar la aplicación del control estadístico de procesos en empresas de servicios. Método: Se realizó la búsqueda documental, previa definición del periodo histórico para la correspondiente búsqueda, en diferentes bases de datos: Redalyc, Scielo, Ebsco, Ebrary, Proquest, y Virtualpro. Con esta información se clasificaron los documentos que aplican al tema tratado. Resultados: Se identifican los conceptos relacionados con el control estadístico de procesos, y su aplicación en empresas de diferentes sectores de servicios (educación, financiero, entre otros). Conclusión: El control estadístico de procesos es una herramienta aplicable en cualquier tipo de sector económico, incluyendo empresas de servicios, permitiendo mejorar el desempeño de los procesos que la conforman y, seguramente, aumentar la satisfacción del cliente.
Calidad Control estadístico de procesos Empresas de servicios Gráficos de control	
ABSTRACT	
Keywords:	Background: There are individual case studies that mention the use of statistical process control, however has not been shown a document that compile concepts and application of this tool in business services. As mentioned Zeithalm [1], in his research on the quality of services, the information is dedicated almost exclusively in implementing tangible products. Objective: Identify the application of statistical process control in service companies. Methods: documentary search was conducted, prior definition of the historical period for the corresponding search in different databases: Redalyc, Scielo, Ebsco, Ebrary, Proquest, and Virtualpro. With this information the documents were classified apply to the subject treated. Result: The concepts related to statistical process control are identified, and their application in companies of different sectors (education, financial, etc.). Conclusions: Statistical process control is a tool applicable in any economic sector, including service companies, allowing improve the performance of the processes that shape it and certainly increase customer satisfaction.
Quality Statistical process control Service companies Control Charts	

Introducción

Las empresas, tanto de servicios como de manufactura, tienen un aspecto clave en común: los clientes y su nivel de satisfacción con respecto a los servicios/productos ofrecidos. Lo anterior se puede entender como prestar servicios/producir productos con calidad. Para Evans [2], si una empresa quiere crear clientes satisfechos, primero debe identificar sus necesidades, diseñar los sistemas de producción y servicios para cumplirlas, y medir los resultados como base de la mejora.

A través de la historia se han definido diferentes teorías y modelos con respecto a la calidad, dentro de los cuales se menciona el Control Estadístico de Procesos (CEP), permitiendo a las empresas analizar sus resultados y tomar las acciones correspondientes para alcanzar los objetivos trazados.

El CEP se puede definir, según Evans [3], como "...una metodología para el seguimiento de un proceso para identificar las

causas de la variación y señalar la necesidad de emprender una acción correctiva en el momento apropiado". Lo anterior permite a las organizaciones enfocar los recursos pertinentes en las acciones, con el fin de alcanzar los resultados esperados mediante el análisis y mejoramiento continuo de sus procesos.

Este artículo contextualizará al lector sobre los conceptos relacionados con el Control estadístico de procesos, y su aplicación, mediante casos de estudio, en empresas de servicios.

Materiales y métodos

Se realizó la búsqueda documental en el periodo comprendido entre los años 2004 al 2015, mediante:

•Palabras claves: Control estadístico, gráficos de control, empresas de servicios, herramientas de calidad, métodos

*Autor de correspondencia.

Email: industra@yahoos.es (Yenith Cristina Oviña-González)

Peer review is the responsibility of the Universidad Francisco de Paula Santander.

This is an article under the license CC BY-NC-ND

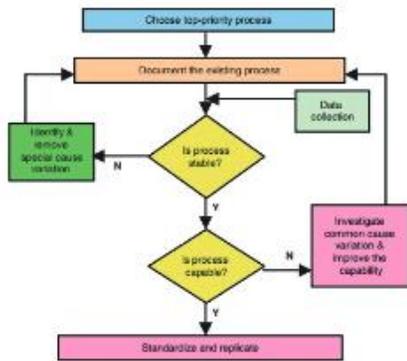


Figura 6. Hoja de ruta Fuente: [21]

Para escoger la prioridad más alta del proceso (choose top-priority process), en junio de 2004, Prudential Bank distribuyó una encuesta de satisfacción del cliente a 400 clientes corporativos, para realizar un seguimiento de la regeneración de clientes hacia los dos procesos principales de productos transfronterizos, a saber, remesas hacia el exterior (O) y las remesas hacia el interior (IR).

En la Figura 7 se muestra el resultado de la encuesta realizada por la organización.

	Overall		Servicio: arrendo		Transferir una llamada (call)		Distancia (métricas)		R speed	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Satisfecho o muy satisfecho (%)	81.39	83.88	82.51	81.35	84.23	82.58	79.76	82.49	76.19	73.29
Discontentado o muy discontentado (%)	5.88	5.36	3.28	0.89	4.42	8.85	3.02	2.83	0.78	1.12

Figura 7. Resultados encuesta de satisfacción Fuente: [21]

De ese resultado, el Banco decide enfocarse en el proceso IR como prioridad más alta. El Banco identifica las posibles causas que llevaron al resultado del proceso, las cuales se muestran en Figura 8.

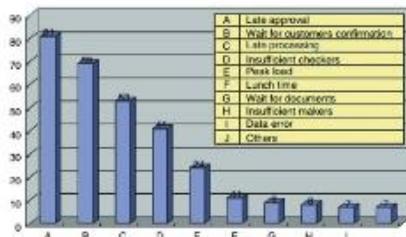


Figura 8. Las posibles causas del largo tiempo de ciclo del procesamiento de remesas interna Fuente: [21]

Para establecer si el proceso es estable, el Banco decide tomar una muestra de 25 datos desde el 03 de septiembre de 2004 hasta el 5 de noviembre del 2004. Los datos se muestran en la Figura 9.

	9/30	09/11	09/24	10/5	10/16	10/27	09/8	10/11	10/22	10/31	09/14	10/15	09/18
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N1	207.00	177.00	495.00	277.00	56.00	108.00	400.00	749.00	203.00	81.00	118.00	147.00	89.00
N2	326.00	176.00	453.00	528.00	34.00	108.00	174.00	236.00	203.00	44.00	118.00	162.00	89.00
N3	117.00	43.00	105.00	528.00	56.00	11.00	96.00	43.00	81.00	31.00	114.00	62.00	103.00
N4	110.00	171.00	107.00	147.00	56.00	4.00	276.00	172.00	149.00	57.00	154.00	87.00	117.00
N5	113.00	113.00	125.00	122.00	138.00	72.00	279.00	42.00	23.00	100.00	118.00	66.00	104.00
N6	116.00	207.00	103.00	173.00	296.00	72.00	127.00	293.00	72.00	43.00	63.00	240.00	116.00
	10/29	09/21	09/27	10/26	10/27	09/28	09/29	11/1	11/7	11/7	11/4	11/5	
	14	15	16	17	18	16	18	21	23	23	24	25	
N7	493.00	228.00	527.00	138.00	96.00	108.00	12.00	172.00	31.00	43.00	111.00	6.00	
N7	137.00	115.00	785.00	71.00	56.00	103.00	87.00	163.00	67.00	6.00	67.00	17.00	
N7	208.00	81.00	176.00	144.00	97.00	87.00	279.00	37.00	111.00	40.00	78.00	52.00	
N4	109.00	134.00	118.00	144.00	5.00	142.00	102.00	82.00	273.00	96.00	24.00	48.00	
N5	168.00	173.00	72.00	155.00	164.00	98.00	19.00	425.00	56.00	130.00	17.00	141.00	
N6	11.00	276.00	119.00	133.00	241.00	4.00	19.00	33.00	226.00	28.00	108.00	108.00	

Figura 9. Datos generados desde el 30/9 hasta 5/11 Fuente: [21]

Con los datos que se obtuvieron, y mediante el uso del gráfico de control X-R, se determina que el proceso no es estable. El resultado se muestra en la Figura 10.

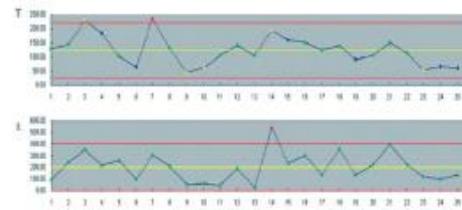


Figura 10. Gráfico de control XR datos generados desde el 30/9 hasta 5/11 Fuente: [21]

Dado que el proceso no es estable, se identifican las causas especiales que impactaron el proceso, y se determinan las soluciones para eliminarlas. Después de implementar las soluciones identificadas, el Banco vigila el comportamiento del proceso entre el 5 de noviembre y el 10 de diciembre, lo cual se muestra en la Figura 11.

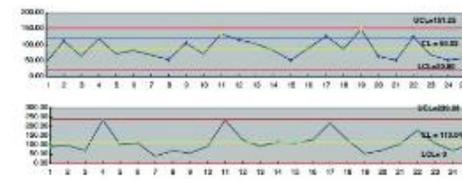


Figura 10. Gráfico de control XR - datos tomados del 5/11 al 10/12 Fuente: [21]

Como conclusión del caso de estudio, Tsai [30] define:

La hoja de ruta de SPC fue desarrollada y probada usando datos empíricos de varias unidades de funcionamiento de un banco comercial de Taiwán. Los dos casos se ensayaron, y los resultados muestran que el modelo teórico es eficaz y viable.

Debido a la aplicación de SPC con resultados positivos del caso elegido de una operación de remesas transfronteriza, el banco se esforzó continuamente por los programas de calidad en los años siguientes en campos tales como el procesamiento de préstamos hipotecarios, vehículo préstamo de descenso, transacciones manejadas por el mostrador de servicio de sucursales del banco, etc.

Conclusiones

- El control estadístico de procesos (gráficos de control) permite identificar la(s) causa(s) de variación del proceso, aplicando el gráfico de control respectivo, y tomar la(s) acción(es) correspondiente(s).

- Existe un gráfico de control para analizar el comportamiento del proceso, independientemente el tipo de variable (continua o discreta) elegida por la organización para ser analizada.

- El control estadístico de procesos es un concepto que se aplica desde hace un siglo, aproximadamente, sin embargo, su uso ha estado relacionado con empresas del sector manufactura. Este trabajo investigativo permitió identificar empresas de diferentes sectores de servicios que aplican el control estadístico de procesos (gráficos de control) para conocer la variación de su(s) proceso(s), la(s) causa(s) de esta variación, y establecen el(los) plan(es) de acción correspondiente(s) para estabilizarlo(s) y mejorar su capacidad.

- Los aspectos clave en la implementación del control estadístico de procesos (gráficos de control) son: La competencia del personal que genera el gráfico y/o analiza el resultado; y la confiabilidad de los datos que analizarán.

Referencias

[1] Zeithaml, Valerie A., Parasuraman, A., and Berry, Leonard L. El punto de vista de del consumidor sobre la calidad de los servicios. En: Calidad total en la gestión de servicios. [En línea]. España: Ediciones Díaz de Santos, 2007. p. 17. ISBN: 9788479780616. [Consultado 04, abril, 2016]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/biblioamericasp/reader.action?docID=10184529&ppg=32>

[2] Evans, James R., Lindsay, William R. Introducción a la

calidad. En: Administración y Control de la Calidad. Editor: Sergio R. Cervantes González. 7 ed. México D.F: Cengage Learning Editores, 2008. p 154. ISBN-13: 978-970-686-836-7

[3] Evans, James R., Lindsay, William R. Control Estadístico de Procesos. En: Administración y Control de la Calidad. Editor: Sergio R. Cervantes González. 7 ed. México D.F: Cengage Learning Editores, 2008. p 712. ISBN-13: 978-970-686-836-7.

[4] Kumar, Dharendra. Controlar. En: Six Sigmas Las mejores prácticas. Traductor: Jaime Valencia Villa. Bogotá: 3R Editores, 2009. p. 389. ISBN: 978-958-30-3090-1

[5] Juran, Joseph M. Desarrollo del proceso. En: Juran y la planificación para la calidad. [En línea]. España: Ediciones Díaz de Santos, 2008. p. 164. ISBN: 9788487189371. [Consultado 04, marzo, 2016]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/biblioamericasp/reader.action?docID=10204125&ppg=164>

[6] Vargas Quiñones, Martha Elena, and Aldana de Vega, Luz Ángela. La ruta del cliente y herramientas utilizadas en la gestión de la calidad y el servicio. En: Calidad y servicio: conceptos y herramientas. [en línea]. 2. ed. Ecoe Ediciones, 2011. p. 128. ISBN: 9781449276041. [Consultado 04, marzo, 2016] Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/biblioamericasp/detail.action?docID=10552805>.

[7] Fontalvo Herrera, Tomás José. Sistema de gestión de la calidad. En: La gestión avanzada de la calidad: metodologías eficaces para el diseño, implementación y mejoramiento de un sistema de gestión de la calidad. [En línea]. Colombia: Corporación para la gestión del conocimiento ASD 2000, 2006. p. 44. ISBN: 9789583389535. [Consultado 04, marzo, 2016]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/biblioamericasp/reader.action?docID=10179523&ppg=6>

[8] González Gaya, Cristina, Domingo Navas, Rosario, and Pérez, Miguel Ángel Sebastián. La mejora de la calidad. En: Técnicas de mejora de la calidad: [En línea]. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2000. p. 26. ISBN: 9788436266412. [Consultado 04, marzo, 2016]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/biblioamericasp/reader.action?docID=10803889&ppg=72#>.

[9] Greaff, Gerhard Ghoshal, Ranjan. Practical E-Manufacturing and Supply Chain Management. [En línea]. p 205. Knovel. Disponible en <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpPEMSC-MOB/practical-e-manufacturing/practical-e-manufacturing>. Texto original

[10] Zhang, Peng. Advanced Industrial Control Technology. Knovel. [En línea]. 2010. Disponible en: <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpAICT0003/advanced-industrial-control/advanced-industrial-control>.

[11] Cuatrecasas, Lluís. La Gestión de la Calidad y su mejora. Herramientas. En: Gestión integral de la calidad: implantación,

OBJETIVO

Se explica el escenario en el cual se ha de desarrollar el curso, proporcionando el concepto de herramienta o instrumento y su utilización en los sistemas de gestión, así como las características deseables de las herramientas aplicables

1.0 INTRODUCCIÓN

Cualquier organización que desee implantar un sistema de gestión de la calidad con la finalidad de efectuar una gestión total de la calidad, debería emplear una multiplicidad de herramientas.

Las mismas están diseñadas para que la organización esté en condiciones de realizar la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad, en el marco del sistema de gestión de la calidad que ha sido implantado, adaptado a las condicionantes de su realidad interna y a las impuestas por el entorno en el cual se encuentra.

Las herramientas permiten que la organización logre su finalidad, en forma eficaz y eficiente, empleando sus recursos de manera racional.

Se entiende por **herramienta o instrumento** aquello que se emplea para ejecutar una acción, con la finalidad de conseguir una finalidad.

Sin embargo, en el escenario de este curso reviste particular significación el hecho de resaltar que por mejor que sea una herramienta, su utilidad radica en la habilidad de quien la utiliza. De ahí que se considere que el entrenamiento y la capacitación de los miembros de la organización en el empleo de las mismas es de fundamental importancia para la implantación exitosa del sistema de gestión de la calidad.

También hay que resaltar que cuando se emplean herramientas, no hay una única solución válida ni el empleo de una sola herramienta va a permitir lograr la solución a un problema.

Mediante el empleo de las distintas herramientas que se considerarán en este curso, así como de las diversas que existen mencionadas en la bibliografía, la organización intenta garantizar la ejecución satisfactoria de la totalidad de los procesos, actividades y las tareas conducentes al logro de productos de calidad adecuada y uniforme.

Todas las herramientas que es factible emplear deberían ser utilizadas con una adecuada armonización y una correcta interrelación entre sí.



1.1 OBJETIVOS PARA EL EMPLEO DE HERRAMIENTAS

Las herramientas a emplear en la gestión de calidad en las organizaciones pueden tener diversos objetivos, si bien algunos de ellos son los más destacables.

Se puede mencionar como los objetivos más importantes, entre otros, los siguientes:

- identificar los problemas
- distinguir los problemas de calidad de acuerdo a su importancia o a su significación
- identificar las posibles causas del problema que se ha considerado más importante o más significativo
- identificar las posibles metodologías para resolver el problema
- seleccionar entre las soluciones factibles la que podría considerarse como la mejor
- planificar la aplicación de la solución elegida
- implantar dicha solución
- verificar la eficacia de la solución implantada.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS HERRAMIENTAS A EMPLEAR

Las herramientas a emplear deben tener ciertas características, entre las cuales las más destacables son:

- ser sencillas en su principio de empleo
- ser de fácil utilización en el trabajo en equipo
- visuales para favorecer la dinámica de equipo
- conducir rápidamente al consenso entre las diversas personas que integran el equipo
- poder aplicarse a diversos sectores dentro de la organización
- servir de soporte para las acciones de gestión de la calidad en la organización
- poder emplearse como una forma de conservar la memoria de los avances en la mejora de la calidad dentro de la organización.

1.3 CONTRIBUCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A LA IMPLANTACIÓN DE LOS CAMBIOS

Independientemente de cuál sea la estrategia que se seleccione para llevar adelante el cambio de mentalidad y de actitud que es necesario para la implantación de un sistema de gestión de la calidad, se requiere la comprensión de las fuerzas involucradas en la resistencia al cambio y el diseño de medios apropiados para contrarrestarlas.

Lo primero a hacer es efectuar un diagnóstico de la situación actual que puede dar la oportunidad de diseñar un medio de implantación que tenga la mayor posibilidad de éxito. De ahí la importancia de seleccionar el conjunto de herramientas más adecuado para la organización particular, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- la perspectiva histórica con respecto a esfuerzos de cambios pasados
- el clima general para la innovación que existe en la organización y
- el tipo de cambio específico que interesa implantar.

La forma en la cual se llevan a cabo los cambios es tan importante como la razón por la cual se desean efectuar esos cambios.

Para ello es necesario efectuarse una serie de interrogantes y tratar de responder a todas antes de efectuar la planificación del cambio a llevar a cabo. Dichas interrogantes son las siguientes:

- ¿Quién está comprometido: la dirección, un individuo, un grupo de personas seleccionadas, la organización en su conjunto?
- ¿Quién está originándolo: unas cuantas personas, un departamento o función específica, la dirección?
- ¿Cuál es el principal problema: falta de capacidad, objetivos poco claros, conflictos internos?
- ¿Cuál es el objetivo para el cambio?
- ¿Cómo se puede evaluar los resultados obtenidos?

La última pregunta sugiere la disposición de un panorama preciso de la condición actual, así como un panorama claro de la condición deseada.

Luego de **diagnosticar la situación actual** y ver cuál es la metodología óptima para lograr el cambio deseado, se debería establecer un plan de acción que surge del estudio de las diversas alternativas posibles.

El **plan de acción** debería verificarse contra los resultados obtenidos en una primera etapa y luego en sucesivas etapas hasta lograr los objetivos planificados.

Es importante destacar que la resistencia al cambio se reduce si las personas que están comprometidas con el plan de acción lo están, también, con la metodología para llevar adelante los cambios deseados. De ahí que la interacción continúa entre los diversos actores que están involucrados con el cambio es fundamental para lograr el éxito de los esfuerzos que se desea efectuar.

1.4 EL CICLO DE DEMING COMO HERRAMIENTA

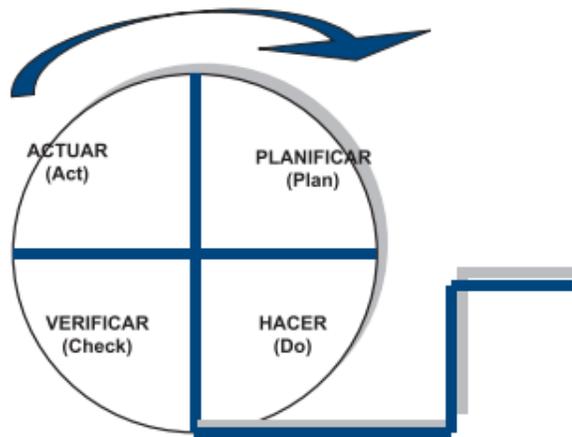
El Dr. Williams E. Deming, físico y matemático americano, trabajó en la década de 1950 en Japón como consejero del censo de este país. Sus conceptos de calidad fueron rápidamente aplicados en Japón en el área industrial y en la alta gerencia.

El ciclo, ruta o rueda de Deming, también conocido con la denominación de ciclo de Shewart, ciclo PDCA («plan-do-check-act») o ciclo PHVA (planificar-hacer-verificar-actuar), es uno de los pilares fundamentales para la planificación y la mejora de la calidad que se aplica en la familia de las normas UNIT-ISO 9000 y en las demás normas sobre sistemas de gestión.

Este ciclo actúa como una verdadera espiral, ya que al cumplir el último paso, según se requiera, se vuelve a reiniciar con un nuevo plan dando lugar así al comienzo de otro ciclo de mejora.

El ciclo PHVA puede describirse brevemente (ver UNIT-ISO 9001:2008) como:





Planificar: establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las expectativas de los clientes y las políticas de la organización.

La planificación consta de las siguientes etapas:

- análisis de la situación actual o diagnóstico
- establecimiento de principios y objetivos
- fijación de los medios para lograr los objetivos
- adjudicación de los recursos para gestionar los medios.

Hacer: implementar los procesos. Es ejecutar y aplicar las tareas tal como han sido planificadas.

Verificar: realizar el seguimiento y medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos. Si hay que modificar el modelo, ello remite nuevamente a la etapa de planificación.

A los efectos de su uso como herramienta se recomienda seguir las siguientes etapas para la aplicación del ciclo de Deming:

Etapa 1: Estudiar un proceso y decidir cuál cambio podría mejorarlo.

En esta etapa es recomendable hacerse preguntas como las siguientes:

- ¿Cuáles podrían ser los logros más importantes de esta prueba?
- ¿Qué cambios podrían ser deseables?
- ¿Qué resultados son fáciles de alcanzar?
- ¿Es necesario hacer nuevas observaciones?

Etapa 2: Efectuar las pruebas o hacer el cambio, de preferencia a escala piloto. En esta etapa es fundamental conseguir resultados que puedan ser ordenados y analizados rápidamente obteniendo la información deseada.

Etapa 3: Observar los efectos.

Etapa 4: Verificar qué cosas se aprendieron y repetir la prueba, de ser posible en condiciones diferentes (ambiente, personal, metodología operativa, etc.). Observar la posibilidad de que ocurran cambios secundarios.

El ciclo se debe girar continuamente, de modo que al final se alcance el objetivo inicial establecido en la etapa 1.

El uso del ciclo de Deming es importante en cada tarea que se realiza y conducirá a una mejora continua en las metodologías de trabajo. Puede aplicarse a cualquier proceso y puede ser empleado, también, para encontrar las causas especiales detectadas mediante herramientas estadísticas.



Sistema de Gestión de la Calidad basado en ISO 9001:2015 y su influencia en la satisfacción de los servicios de una empresa automotriz peruana¹

Quality Management System based on ISO 9001: 2015 and its influence on the satisfaction of the services of a Peruvian automotive company

A. G. Amasifén, L. M. Sánchez, M. A. Valles, J. R. Navarro y L. Pinedo

Recibido: agosto 18 de 2021 – Aceptado: diciembre 29 de 2022

Resumen— La norma ISO 9001:2015 promueve adoptar un enfoque basado en procesos, garantizando la mejora continua de las organizaciones. La investigación tuvo por objetivo mejorar la satisfacción de los servicios brindados en una empresa automotriz peruana empleando un Sistema de Gestión de la Calidad basado en ISO 9001:2015. Se aplicó un diseño de tipo pre-experimental de corte cuantitativo, con una muestra de 30 clientes, a quienes se aplicó un instrumento con respuestas tipo Likert para evaluar la calidad del servicio y satisfacción del modelo de proceso aplicado. Los resultados evidenciaron mejoras con respecto al índice de satisfacción de los clientes, asimismo se realizó exitosamente el rediseño y estandarización de los procesos de la empresa. Se concluye que el sistema influyó significativamente en la satisfacción de los servicios brindados por la empresa automotriz.

Palabras clave— Estandarización de servicios, ISO 9001, Prestación de servicios, Satisfacción del cliente, Sistema de gestión de calidad.

Abstract— The ISO 9001:2015 standard promotes the adoption of a process-based approach, guaranteeing the continuous improvement of organizations. The objective of the research was to improve satisfaction of the services provided in a Peruvian automotive company using a Quality Management System based on ISO 9001: 2015. A quantitative pre-experimental type design was applied, with a sample of 30 clients, to whom an instrument with Likert-type responses was applied to evaluate the quality of service and satisfaction of the applied process model. The results showed improvements concerning the customer satisfaction index, as well as the redesign and standardization of the company's processes. It is concluded that the system significantly influenced satisfaction of the services provided by the automotive company.

Keywords— Standardization of services, ISO 9001, Provision of services, Customer satisfaction, Quality management system.

I. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones buscan constantemente estrategias para aumentar la satisfacción del cliente [1]. Para ello surgen los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), herramienta que permite estructurar procesos, subprocesos y actividades de la organización, todo en relación con la calidad de los servicios prestados [2], pero lograr la calidad, además de ser una de las tareas de mayor importancia, es un proceso complejo de lograr a nivel organizacional [3].

Cualquier organización busca reducir el número de quejas que se puedan presentar [4], estas ocurren debido a situaciones donde el cliente percibe menos del desempeño esperado causando niveles de insatisfacción [5], pero las quejas no necesariamente representan un factor negativo, sino la oportunidad para que la organización pueda identificar fallas, solucionarlas y mejorar los servicios, con la finalidad de generar mejor relación con los clientes, de caso contrario, el rendimiento de la organización se verá afectado [6].

En plena era de globalización las organizaciones deben

¹Producto derivado del proyecto de la investigación "Sistema de Gestión de la Calidad basado en ISO 9001:2015", apoyado por la Universidad Peruana Unión.

A. G. Amasifén, Universidad Peruana Unión, Tarapoto, Perú, email: antony.amasifen@upeu.edu.pe

L. M. Sánchez, Universidad Peruana Unión, Tarapoto, Perú, email: miguel.sanchez@upeu.edu.pe

M. A. Valles, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, email: mavalles@unsm.edu.pe

J. R. Navarro, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, email: jnavarro@unsm.edu.pe

L. Pinedo, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú, email: lpinedo@unsm.edu.pe

Como citar este artículo: A. G. Amasifén, L. M. Sánchez, M. A. Valles, J. R. Navarro, y L. Pinedo. Sistema de Gestión de la Calidad basado en ISO 9001:2015 y su influencia en la satisfacción de los servicios de una empresa automotriz peruana, *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 16, no. 32, pp. 16-21, julio-diciembre 2022. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.2692>.



Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

enfocarse en la calidad de los productos y servicios brindados, ya que representan ventajas competitivas [7], en ese contexto los SGC permiten a las organizaciones dotarse de herramientas de gestión, para hacer frente a los retos del mercado, que cada vez más se centra en la calidad de lo ofertado [8].

Los Sistemas de Gestión de la Calidad basado en ISO 9001:2015 (Sgciso) contribuyen a guiar y controlar los procesos productivos, asimismo ayuda que la organización pueda satisfacer las necesidades de los clientes, generar incrementos productivos y mejorar el proceso de innovación continua, asegurando la calidad de los productos y/o servicios brindados [9]. Además, la implementación de la ISO 9001:2015 colabora con la dirección al alineamiento y cumplimiento de objetivos y misiones organizacionales [10].

En el Perú, [11] muestra el impacto de poseer un Sgciso en las organizaciones, con el fin de medir la implementación de la Gestión de la Calidad Total (GCT), analizando 211 organizaciones que contaban con la certificación mencionada y otro grupo sin la certificación. Confirmando en los resultados que las organizaciones con certificación ISO 9001 poseen un mejor promedio de factores GCT estudiados, concluyendo la importancia de la certificación para mejorar la GCT en las organizaciones en el Perú.

En ese contexto, el problema que se abordó trata sobre empresa Automotriz Victoria S.A.C, dedicada al rubro automotriz (venta de automotores, accesorios, mantenimiento y reparación de vehículos), presentaba problemas relacionados con la insatisfacción de los servicios brindados, lo cual generaba reducción de ventas y ganancias, pérdidas en la cuota del mercado y poca posición competitiva.

Al evaluar las deficiencias encontradas, se lograron identificar causas como: i) inadecuado uso de los recursos tecnológicos que posee la empresa, lo cual contrasta con [12] que afirma que la tecnología en general se ha vuelto el soporte de todos los sectores productivos y su uso es fundamental en los procesos organizacionales; ii) deficiente estandarización de los procesos, generando que los servicios prestados presenten dificultades, frente a [13] que considera la necesidad de mejorar los estándares de los servicios, para favorecer la cultura organizacional y la atención a los clientes; iii) deficiente capacitación del personal, lo que de acuerdo con [14] conlleva a efectos negativos que afectan el desempeño de las funciones que realizan.

Además, a las deficiencias en la satisfacción de los clientes, se suman los reclamos que realizan los mismos, bajo ese sentido es importante comprender las causas que aquejan a los clientes [15], para ello la organización debe constantemente retroalimentarse, sobre la evaluación realizada por el cliente, eso ayuda a reflexionar sobre la experiencia brindada y de esa forma se puede mejorar el desempeño [16].

Desde el punto de vista empresarial la problemática causa pérdidas económicas, [17] hace mención que el factor económico representa la sustentabilidad y supervivencia que pueda tener una empresa dentro del mercado. Asimismo, esto genera mal manejo presupuestario dentro la empresa, considerando que existen aspectos económicos en el

desempeño logístico que afectan otras actividades y procesos que realiza la empresa [18].

La cultura organizacional de la empresa, fue uno de los principales obstáculos para garantizar la satisfacción de los servicios brindados, pues la deficiente asunción de objetivos organizacionales y la inadecuada gestión de la información, jugaron como factores limitantes en cuando al desarrollo de la propuesta [19], por otra parte se tuvo que romper el enfoque tradicional de procesos que llevaba la empresa, [20] mencionan que la organización debe tomar ventaja competitiva para permanecer o crecer en el mercado.

En vista a lo anterior; el objetivo de la investigación fue mejorar la satisfacción de los servicios en la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto, de manera que: i) se implantó un Sgciso; ii) se estandarizó el proceso de los servicios que brinda la empresa; y se evaluó influencia del Sgciso con la satisfacción de los servicios de la empresa.

II. METODOLOGÍA

Para la investigación se aplicó un diseño pre-experimental, de corte cuantitativo. La población muestral estuvo conformada por 30 clientes encuestados de la empresa Automotriz Victoria S.A.C., que se obtuvo mediante muestreo no probabilístico por conveniencia.

Para el proceso de implantación y estandarización de los procesos del SGC, se revisó bibliografía relacionada al estudio, así [11], [21], [22], mostraron apreciaciones sobre los ventajas y características de aplicar la norma ISO 9001:2015, además se empleó la guía ISO [23] con la finalidad de aplicar de manera correcta los estándares de implementación del Sgciso.

La información fue recopilada a través de un instrumento basado en los estudios de [24], [25], [26], que aplicaron el modelo Servqual con la finalidad de medir la satisfacción de los clientes. En tal sentido se hizo una adaptación de las preguntas con respecto a los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C. El cuestionario estuvo conformado por 10 indicadores, divididas en 2 dimensiones (calidad de servicio y satisfacción) cuyas respuestas son tipo Likert, con prueba de validez por medio de juicio de expertos igual a 4.75, en la escala del 1 a 5.

Con la finalidad de enmarcar el cumplimiento de la estandarización y rediseño de los procesos que presta la empresa. Como manifiesta [27] fue necesario la realización de sesiones con los trabajadores a fin de explicar de dinámica del proceso ejecutado, ya que, de ellos, depende el correcto funcionamiento de los procesos, que van a repercutir en la satisfacción de los usuarios del servicio percibido.

Además, se realizó la reestructuración del nuevo plan de trabajo, detalle de las actividades a realizar con sus respectivos plazos y responsables a cargo. Asimismo, se estableció el soporte documental de todo el sistema implementado con la finalidad de tener registros de todos los procesos y las áreas funcionales de las misma, todo bajo un parámetro del alcance definido, como lo establece la norma ISO:9001:2015 [21], [28].

Los datos fueron tabulados en Excel, para un mayor orden. Posterior fueron procesados en el software estadístico SPSS para el proceso de gráficos, tablas y datos estadísticos. Asimismo, para validar la distribución de normalidad de los datos, se empleó la prueba de Shapiro-Wilk, y tras la verificación de los mismos, se aplicó la prueba estadística T de Student para muestras relacionadas, ya que se encuestó a 30 individuos y se comparó la variación entre el pretest y posttest con la finalidad de medir el impacto generado por el Sgciso tanto a nivel de satisfacción de los clientes como también en la estructura de procesos de la empresa.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Satisfacción de los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto

En la tabla I, se aprecia los resultados de la prueba de normalidad, para ello se empleó la prueba de Shapiro-Wilk porque se contaba con un total de 30 clientes encuestados. Se concluye que los datos tienen distribución normal, debido que el valor de p es mayor a 0.05.

TABLA I
PRUEBA DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-WILK.

	Estadístico	gl	p
Pretest	0.945	30	0.121
Posttest	0.932	30	0.054

Para evaluar la influencia del SGC basado en ISO 9001:2015, se consideraron dos dimensiones fundamentales: calidad de servicio y satisfacción, con la finalidad de ver el impacto en los clientes (Fig.1).

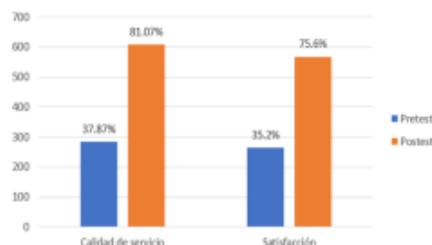


Fig. 1. SGC basado en ISO 9001:2015 a nivel de dimensiones

Se aprecia la existencia del resultado favorable posterior a la implantación Sgciso, ya que un promedio de más 78% de clientes encuestados reconoció las mejoras realizadas al proceso de los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto. Se consideraron los resultados de la prueba T, como se muestra en la tabla II.

TABLA II
PRUEBA T POR CADA DIMENSIÓN DEL PRE Y POSTEST

Dimensión	Test	t	gl	P
Calidad de servicio	Pre-Post	-22.593	29	0.000
Satisfacción del cliente	Pre-Post	-20.523	29	0.000

En la tabla II, se muestran los resultados obtenidos tras el análisis de los datos a través de la prueba T para muestras relacionadas, se obtuvo que existen mejoras en la satisfacción de los procesos en los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto, porque el valor que obtiene p para la calidad de servicio y satisfacción del cliente es menor a 0.05, tal como señalan [9], [10], donde p obtuvo los mismos valores en estas dimensiones posterior haber realizado la implantación del Sgciso.

La fig. 2 muestra la diferencia entre el pretest y posttest [29] mencionan que, para verificar algún tipo de mejoras en investigaciones pre-experimentales, se debe conseguir cierta variación entre la evaluación inicial y final.

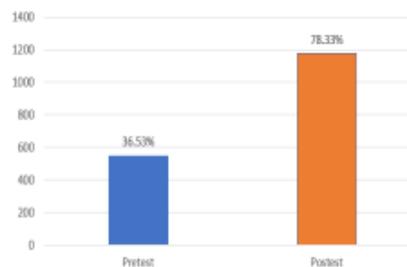


Fig. 2 Diferencia entre el pretest y posttest

De lo anterior se interpreta en términos generales, que la implantación de un Sgciso cumplió un rol importante en cuanto al nivel de satisfacción de los clientes, tal como la investigación de [11], donde confirma que las empresas con certificación ISO 9001 poseen mejor promedio de factores ligados a la calidad, concluyendo la importancia de la certificación para mejorar la gestión de la calidad en las empresas y por ende la satisfacción de los usuarios.

TABLA III
PRUEBA T DEL PRE Y POSTEST

	t	gl	p
Pre-Post	-30.796	29	0.000

La información mostrada en la tabla III permite confirmar que se ha cumplido con el objetivo propuesto, ya que el Sgciso implantando mejoró los procesos de los servicios brindados de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto. Esto debido a que el valor obtenido es mejor a 0.05, por lo cual se presenta al Sgciso como un mecanismo que apoya el control y dirección de los procesos con respecto a la calidad, considerando las teorías de [21], [22].

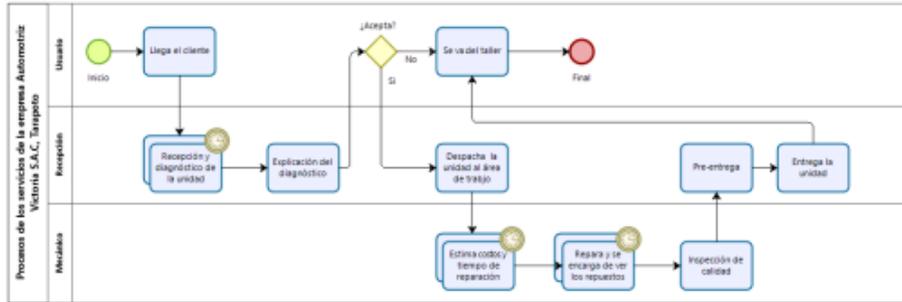


Fig. 3. Modelo de proceso de los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto antes de la aplicación del Sgciso.

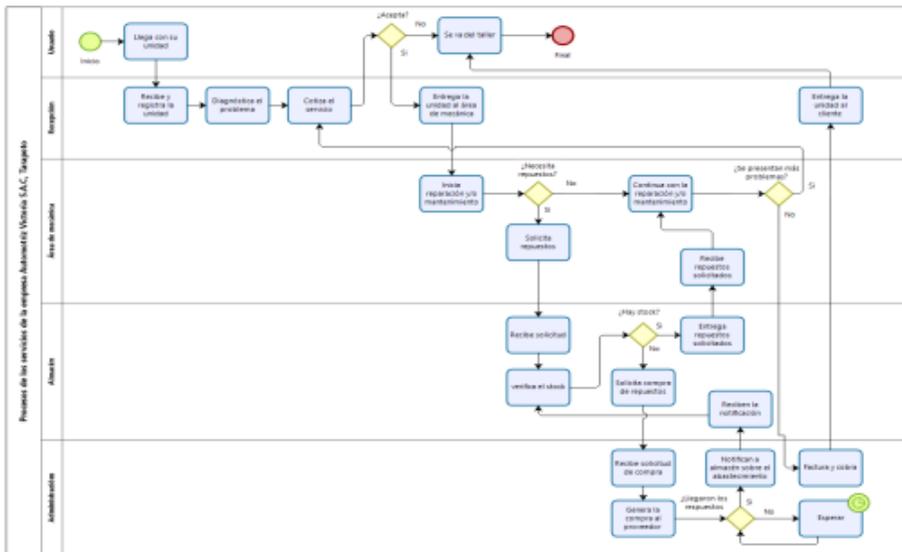


Fig. 4. Modelo de proceso implantado del Sgciso para los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto.

B. Proceso de estandarización de los servicios basado en ISO 9001:2015

Se muestra el modelo de proceso de los servicios de la empresa Automotriz Victoria S.A.C, Tarapoto antes de la aplicación del Sgciso.

La fig. 3, representa el proceso del servicio brindado por la empresa ya que, según las entrevistas que se realizaron algunos clientes tenían quejas porque en ciertas etapas del servicio que recibían encontraban muchas demoras e inconsistencias, asimismo el personal que labora no era capaz de resolver todas sus inquietudes.

Una situación similar en la investigación de [9] donde hacen mención que adaptar a la empresa a los requerimientos de los clientes para satisfacer sus necesidades, con resultados

de incremento productivo. Todo el proceso genera cambios positivos a nivel organizacional y da una visión de innovación continua, asegurando la calidad de los productos y servicios. Como resultados de su investigación obtuvieron que el porcentaje de defectos se redujo del 72% al 36%, justificando la efectividad del método implementado que mejora los procesos y resuelve problemas identificados.

Posterior de haber realizado el análisis de la situación problemática bajo el enfoque de la norma ISO 9001:2015, se planteó un rediseño y estandarización de un nuevo modelo de proceso, el cual se aprecia en la siguiente fig. 4.

El modelo de proceso se divide en 21 procesos y tal como lo establece [23] en sus requisitos, cada uno de ellos correctamente documentados y con registro de las actividades

GESTIÓN DE PROCESOS

JUAN BRAVO CARRASCO, DR.

EDITORIAL EVOLUCIÓN S.A.

Introducción

La renovación equilibrada es sinérgica en grado óptimo. Lo que uno hace para "afilar la sierra" en cualquiera de las dimensiones tiene un efecto positivo en las otras, porque todas están altamente interrelacionadas. La salud física afecta a la salud mental y la fuerza espiritual afecta a la fuerza social/emocional.

Covey (1999, p. 341)

Es fácil aceptar la necesidad de cambio en nuestro mundo. Más difícil es cambiar nosotros mismos. O que cambie nuestra organización, o la forma cómo hacemos las cosas, a las cuales podríamos llamar... procesos. La gestión de procesos nos insta a detenernos, reflexionar acerca de lo que hacemos y preguntarnos: ¿por qué?, ¿para qué?, ¿cómo?.

¿Y realmente es necesario cambiar? Parece que sí, comenzando por adaptarnos a los cambios en el entorno social y económico, Internet, la protección del ambiente, la creciente humanización, la incorporación masiva a la economía mundial y nuevos imperativos de calidad y productividad, entre otros desafíos.

Por ejemplo, en Chile, un país que se acerca al desarrollo al igual que muchos otros, en los últimos años se ha visto que aumenta el desempleo al mismo tiempo que la economía crece. Por otro lado, aumenta el endeudamiento de las personas y empresas y se hace cada vez más difícil emprender negocios.

La explicación más generalizada es "crisis", palabra que connota algo pasajero, transitorio. Sin embargo, existen muchas señales de cambios estructurales que está viviendo la economía —y en consecuencia todos nosotros— a los cuales conviene adaptarse cuanto antes, son nuevos desafíos en interacciones más humanas, mayor educación, calidad, tecnología, innovación, cambios en los procesos y, sobre todo, productividad. Abordar estos desafíos tiene una doble perspectiva. Por un lado, individual, *la adaptación al cambio*, en lugar de destinar el tiempo a la queja o a la espera pasiva de que todo volverá a ser como antes. Por otro lado, social, en cuanto a reconocer, planear y realizar desde el cambio cultural

hasta modificar la estructura de las organizaciones comunitarias, no sólo al interior de un país sino que en todas las naciones⁴.

En parte, el propósito de la tesis es presentar una forma amplia, eficaz y eficiente de cooperar en esos grandes cambios... a través de la *Visión sistémica aplicada a la gestión de procesos*, con ética y responsabilidad social, en particular cuidando el entorno, el bienestar y el empleo de las personas. Porque, si profesionales muy capaces de dentro o fuera de la organización son destinados a realizar cambios, al mismo tiempo que planean ideas brillantes que permitirán ganar o ahorrar mucho dinero, deberían inventar los nuevos empleos de las personas que serán liberadas de funciones obsoletas. Lo pueden hacer, porque son capaces. Lo deben hacer, por su condición de seres humanos.

La visión sistémica aplicada a la gestión de procesos presenta una visión integral del cambio en la organización, logrando sinergizar los conceptos de “sistema” “gestión” y “procesos”. *Sistema* es un todo mucho más allá de la suma de las partes, donde hay mucha energía. *Gestión* viene de “gestar” o “dar a luz” y está por sobre administrar u operar, es una labor sistémica, creativa, reflexiva y cuestionadora que ve los procesos como medio para cumplir el propósito de la organización y los organiza como sea más conveniente para ese fin. *Procesos* es la forma cómo hacemos las cosas. Desde elaborar y vender un producto, hasta pagar a un proveedor.

Se ve a los procesos como creaciones humanas, con todas las posibilidades de acción sobre ellos: diseñar, describir, documentar, comparar, eliminar, modificar, alinear o rediseñar, entre otras. Reconoce que los procesos no pueden estar abandonados a su suerte y establece formas de intervención que tienen por objetivo cumplir la estrategia de la organización y mejorar en múltiples aspectos deseables: eficiencia, atención al cliente, calidad, productividad y muchos otros. Esto significa que la gestión de procesos no tiene finalidad por sí misma, es un medio para lograr grandes metas organizacionales.

Esencialmente, la visión sistémica aplicada a la gestión de procesos ayuda a la organización en la forma de enfocar el cambio, sea el que sea. Desde un cambio pequeño que reduce el número de copias de un formulario hasta

⁴ Si aprendemos de las lecciones de la historia, veremos que maximizar los objetivos individuales nos conduce al desastre, como un poco antes de la crisis del 1929, con la mayoría de los países haciendo esfuerzos por vender y al mismo tiempo evitando comprar. El mensaje es concertar acciones del más amplio alcance posible.

el cambio mayor que significa aplicar integralidad o tecnología. Sucede en la práctica que algunos proyectos de cambio se orientan más hacia la gestión de la calidad e incorporan, a veces, alguna forma de mejoramiento continuo. Otros, podrían ser llamados de rediseño porque tienen objetivos más ambiciosos y existe la predisposición de realizar cambios mayores. Sin embargo, en uno y otro caso se realizan negociaciones que normalmente hacen perder la pureza de los planes y se da más bien una combinación entre ambas posibilidades.

Beneficios

Con la visión sistémica aplicada a la gestión de los procesos de la organización podemos obtener una amplia gama de beneficios, por ejemplo, lograremos:

- Conocer lo que hacemos y cómo lo hacemos, así también tomamos consciencia de lo que nos falta y de nuestras fortalezas.
- Aplicar alguna fórmula de costeo a esos procesos, tal vez a nivel de las actividades, y saber realmente cuanto cuestan nuestros productos o servicios.
- Realizar mejoramiento por el solo hecho de describir un proceso, este es uno de los beneficios de tomar consciencia.
- Estar más cerca de una certificación en normas ISO 9000 u otras.
- Aplicar métodos de mejoramiento continuo y aseguramiento de calidad que nos permitirán aumentar la eficiencia y eficacia.
- Comparar nuestros procesos con las mejores prácticas del medio y así aprender y mejorar.
- Diseñar o replantear un proceso para obtener mejoramientos mayores en el corto plazo.
- Realizar verdaderamente control de gestión, porque parte del cambio en los procesos consiste en obtener información relevante, tal como incorporar indicadores en tiempo real y adecuadamente comparados en el tiempo.

Objetivos de la investigación

Se trata de relacionar dos campos del conocimiento aparentemente dispersos: la visión sistémica y la gestión de procesos.

El *objetivo general* es: analizar la aplicación de las herramientas que provee la visión sistémica en la gestión de procesos.

Los *objetivos específicos* surgen del estudio de los sistemas, el cual aporta conceptos que en la gestión de procesos se transforman en realizaciones concretas, en otras palabras, la aplicación de la visión sistémica en la gestión de procesos se puede apreciar en:

1. Ver el cambio en forma integral.
2. Ver los procesos en una perspectiva histórica que permita rescatar aprendizajes.
3. Ver la gestión de procesos como proyectos con un ciclo de vida y etapas.
4. Ver los procesos como redes de comunicación internas y externas.
5. Incorporar la responsabilidad social a la gestión de procesos.
6. Trabajar con un mapa de procesos, por el enfoque holístico que provee.
7. Describir los procesos con la nueva generación de flujogramas de información.
8. Administrar el cambio, porque... los procesos incluyen personas.
9. Cuidar que los procesos y actividades agreguen valor.
10. Armonizar contrastes en la gestión de procesos.
11. Incorporar los aprendizajes de la teoría del caos en la gestión de procesos.
12. Proponer diseños de procesos sistémicos.

La hipótesis de trabajo es al mismo tiempo una conclusión: *Es factible, productiva y socialmente conveniente la aplicación de herramientas sistémicas en la gestión de procesos.*

¿A quienes está dirigido el libro?

Este libro presenta el respaldo conceptual y un método práctico de fácil aplicación, por lo que está dirigido a todo ejecutivo y profesional de la organización, así como a los alumnos y docentes de carreras relacionados con la gestión y administración de empresas.

Capítulo 1. ¿Qué es un proceso?

En medio de las dificultades actuales, me tranquiliza recordar que la palabra china para decir "crisis" está formada por dos ideogramas. El primero quiere decir peligro, pero el segundo significa oportunidad oculta.

Carlzon (1998, p. 8)

La visión de procesos es una forma integradora de acercamiento a la organización, es una forma de comprender la compleja interacción entre acciones y personas distantes en el tiempo y el espacio.

El objetivo de este capítulo es aportar las definiciones y conocimientos más relevantes para comprender la gestión de procesos.

Veremos:

- ¿Qué es la gestión de procesos?
- Definiciones
- Identificación de procesos
- Segmentación de procesos
- El mapa de procesos
- Indicadores del proceso y ABC
- Puntos de intervención sobre los procesos
- Acciones genéricas sobre los procesos
- ¿Por qué se hace tan poca gestión de procesos?
- La gestión de procesos en la estructura organizacional
- La gestión de procesos en una estructura supraorganizacional
- La gestión de procesos como un proceso continuo

1.1. ¿Qué es la gestión de procesos?

Sin pretender agotar el tema porque la gestión de procesos es todavía un campo del conocimiento en formación, podemos intentar una definición:

La gestión de procesos es una forma sistémica de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de los procesos de la empresa para cumplir con la estrategia del negocio y elevar el nivel de satisfacción de los clientes.

La gestión de procesos con base en la visión sistémica apoya el aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables clave, por ejemplo, tiempo, calidad y costo. Aporta conceptos y técnicas, tales como integralidad, compensadores de complejidad, teoría del caos y mejoramiento continuo, destinados a concebir formas novedosas de cómo hacer los procesos. Ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, luego abre un abanico de posibilidades de acción sobre ellos: describir, mejorar, comparar o rediseñar, entre otras. Considera vital la administración del cambio, la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología.

En los siguientes capítulos se profundiza en los contenidos de esta definición.

Una precisión: *control de gestión aplicado a los procesos* se refiere a obtener información de calidad, válida, oportuna y en tiempo real si corresponde, para gestar y administrar procesos. Se define para estos efectos un conjunto de indicadores asociados a las variables críticas del proceso, más bien las que interesan a los clientes del proceso.

Concepto de mayor productividad

La mayor productividad se ha transformado en una importante meta de las organizaciones. Es necesario producir cada vez más rápido, con mayor calidad o más económico para poder competir y ser, o seguir siendo, una opción válida en el mercado.

Se parece a la eficiencia, sin embargo, se usa la palabra productividad cuando el resultado agrega valor para alguien, un cliente del proceso.

¿Qué es incrementar la productividad? Sólo en carácter de breve introducción a un tema de gran profundidad, se puede decir que es “producir más con menores recursos agregando valor para el cliente”.

Claro, si somos eficientes, con los mismos recursos podemos hacer y tapar más hoyos que el día anterior, eso es eficiencia, pero no productividad porque esa actividad no agrega valor a nadie.

Productividad es un índice que se obtiene de la división entre producción (output) y recursos (input). Por lo tanto, Productividad = Produc-

LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE

Mallar Miguel Ángel

Universidad Nacional de Cuyo.

Secretaría de Gestión Administrativa, Económica y de Servicios – Rectorado.

Parque Gral. San Martín – Centro Universitario – Mendoza (5500).

Laprida 1147 – La Puntilla – Luján de Cuyo Mendoza (5505).

E-mail: mmallar@uncu.edu.ar

RESUMEN

Cada vez más se observan los esfuerzos orientados a adecuar las organizaciones al complejo escenario en que se mueven. Cambios de reglas de juego, incremento de la competencia, apertura al mundo a través de la tecnología, hacen al cliente mucho más exigente, modificando sus demandas y necesidades.

La Gestión basada en los Procesos, surge como un enfoque que centra la atención sobre las actividades de la organización, para optimizarlas.

En este trabajo se considerará a la organización como una red de procesos interrelacionados o interconectados, donde la estructura organizativa vertical clásica, eficiente a nivel de funciones, se orienta hacia una concepción horizontal, desplazándose el centro de interés desde las estructuras hacia los procesos, como metodología para mejorar el rendimiento, concentrándose en el diseño disciplinado y cuidadosa ejecución de todos los procesos de una organización.

Concluyendo, la metodología de aplicación de la Gestión basada en Procesos se trata de una herramienta de gestión adecuada para el momento actual, constituyéndose con fuerza como una alternativa exitosa para la obtención de resultados cada vez mejores.

PALABRAS CLAVE: estructura; proceso; valor; organización; metodología.

INTRODUCCIÓN

Los cambios en la forma de plantear los problemas de la organización

Desde comienzos de los años 2000, el escenario en que funcionan las empresas se ha vuelto cada vez más complicado. Una serie de cambios políticos y sociales tuvieron lugar modificando los estilos de vida, revolucionando las áreas económicas y tecnológicas, trayendo consigo la necesidad de reconversión a las empresas, cuando no la quiebra y desaparición de gran cantidad de ellas.

Los clientes se vuelven cada vez más exigentes y la competencia se transformó en feroz, creando un marco en que la necesidad de mejorar el rendimiento operativo y el logro de la eficiencia se transforman en un imperativo estratégico.

Surgen así distintas ideas y enfoques, tales como las del valor agregado o beneficio neto para los propietarios del capital o dueños de la empresa (Shareholder Value), tomando fuerza conceptos como la creación de valor económico, con la aplicación del análisis del valor agregado o maximizado para los propietarios (shareholder value analysis).

En este esquema por ejemplo, gestión de la cadena de valor de Porter (2006), se transforma en una concepción aplicada para identificar y aprovechar al máximo las áreas de actividad en que la empresa espera maximizar sus beneficios (Value Drivers).

Esta tendencia a la búsqueda del valor económico (en el sentido más economicista del término), se inserta en la realidad de la globalización, y de las fusiones y adquisiciones de empresas, manifestaciones de un esquema económico adoptado por numerosos países.

Se observa también un desplazamiento del centro de interés de los sectores comerciales de las empresas, desde la promoción, al Marketing de atención al cliente.

En esta línea, el concepto de calidad por ejemplo, pasó de ser una propiedad inherente al producto o servicio, a resultar un valor asociado a la satisfacción de necesidades y expectativas del cliente.

Este cambio fue tan importante que provocó incluso la revisión de las normas I.S.O. (Organización Internacional para la Estandarización) dando lugar a sus nuevas versiones ISO 9001:2000 y 2008 y al desarrollo de distintos Modelos de Excelencia en la Gestión como el Premio Nacional a la Calidad Argentina, instituido por la Ley 24127/92 y reglamentado por el Decreto 1513/93 para la promoción, desarrollo y difusión de los procesos y sistemas destinados al mejoramiento continuo de la calidad en los productos y en los servicios que se originan en el sector empresario con el fin de apoyar la modernización y competitividad de esas organizaciones, o los propuestos por la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (E.F.Q.M.) que otorga el Premio Europeo a la Calidad, orientado por la visión de ayudar a crear organizaciones europeas fuertes que practiquen los principios de la calidad total en sus procesos de negocios y en sus relaciones con sus empleados, clientes, accionistas y comunidades donde operan, o por el Malcolm Baldrige National Quality Award, premio ofrecido por el Departamento de Comercio de los EE.UU. para promover y dar relevancia a las mejores prácticas en las organizaciones, ayudando a ese país a incrementar su competitividad y su efectividad que orientan la organización a la satisfacción de necesidades, equilibrando las expectativas de todos los grupos de interés o stakeholders (clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad).

En dicho contexto se implementan programas que buscan lograr mejoras, se alienta la competencia entre los responsables de cada sector de la organización que defienden sus respectivos programas y que normalmente piden más recursos para implementarlos, generándose finalmente confusión y situaciones en que los esfuerzos terminan diluyéndose.

Por ello es conveniente aplicar una visión globalizadora, integrando todas estas acciones y propuestas de mejora como una forma de lograr que los esfuerzos se complementen en lugar de competir entre sí, pudiendo manejar las iniciativas en forma organizada.

Los cambios en las formas de comprender la actividad empresaria, generan a su vez otras consideraciones de la teoría de la organización, donde se produce también un desplazamiento del centro de interés, desde las estructuras hacia los procesos, cobrando

importancia la denominada Gestión por Procesos, método estructurado para la mejora del rendimiento, que se concentra en el diseño disciplinado y la cuidadosa ejecución de todos los procesos de una organización.

DESARROLLO

La gestión por procesos

Durante muchos años, el diseño estructural de las empresas, no había evolucionado con relación a los requerimientos del enfoque organizacional. Se define ahora un nuevo concepto de estructura organizativa que considera que toda organización se puede concebir como una red de procesos interrelacionados o interconectados, a la cual se puede aplicar un modelo de gestión denominado Gestión basada en los Procesos (GbP).

Bajo este enfoque, la estructura organizativa vertical clásica, eficiente a nivel de Funciones, se orienta hacia estructuras de tipo horizontal, tal cual lo define Ostroff (2000) quien sostiene que no hay contraposición entre modelos, y que cada empresa debe buscar su equilibrio en función de sus propias necesidades y posibilidades.

Así el modelo de Gestión basada en los Procesos, se orienta a desarrollar la misión de la organización, mediante la satisfacción de las expectativas de sus stakeholders –clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad,– y a qué hace la empresa para satisfacerlos, en lugar de centrarse en aspectos estructurales como cuál es su cadena de mandos y la función de cada departamento.

Pero este cambio de enfoque no es consecuencia de una mera idea, sino que refleja los resultados de la experiencia de las organizaciones que se han orientado en esta dirección.

Empresas líderes aplicaron el cambio organizativo, individualizando sus procesos, eligiendo los procesos relevantes, analizándolos y mejorándolos y finalmente utilizando este enfoque para transformar sus organizaciones. Luego de los buenos resultados logrados,

Los procesos

La palabra Proceso proviene del latín *processus* que significa: avance, progreso.

Un proceso es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas, que se caracterizan por requerir ciertos insumos (inputs: productos o servicios obtenidos de otros proveedores) y actividades específicas que implican agregar valor, para obtener ciertos resultados (outputs).

Se define al proceso como: "una unidad en sí que cumple un objetivo completo, un ciclo de actividades que se inicia y termina con un cliente o un usuario interno" [Carrasco, B., 2001, pg.11] ⁽¹⁾. La familia de normas ISO 9000 corresponde a un conjunto de índices de referencia de las mejores prácticas de gestión con respecto a la calidad, que se encuentran definidos por la ISO (Organización Internacional de Normalización). La versión 2008 de la norma ISO 9001, que es parte de la familia ISO 9000, se concentra principalmente en los procesos usados para producir un servicio o producto, con el propósito de agregar valor para un tercero en esta transformación.

Así, en procesos industriales, la idea anterior se concreta en la entrada de materiales (materia prima), que finaliza en un producto terminado de más valor, utilizando máquinas, energía, recursos y mano de obra. En los procesos de tipo administrativo, también existen actividades y se utilizan recursos (insumos), en particular el tiempo de las personas, que se transforman, agregándoles valor y generando básicamente un servicio.

Elementos del proceso

Los elementos que conforman un proceso son:

1. Inputs: recursos a transformar, materiales a procesar, personas a formar, informaciones a procesar, conocimientos a elaborar y sistematizar, etc.

2. Recursos o factores que transforman: actúan sobre los inputs a transformar. Aquí se distinguen dos tipos básicos:

a) Factores dispositivos humanos: planifican, organizan, dirigen y controlan las operaciones.

b) Factores de apoyo: infraestructura tecnológica como hardware, programas de software, computadoras, etc.

3. Flujo real de procesamiento o transformación: La transformación puede ser física (mecanizado, montaje etc.), de lugar (el output del transportista, el del correo, etc.), pero también puede modificarse una estructura jurídica de propiedad (en una transacción, escrituración, etc.).

Si el input es información, puede tratarse de reconfigurarla (como en servicios financieros), o posibilitar su difusión (comunicaciones).

Puede también tratarse de la transferencia de conocimientos como en la capacitación, o de almacenarlos (centros de documentación, bases de datos, bibliotecas, etc.).

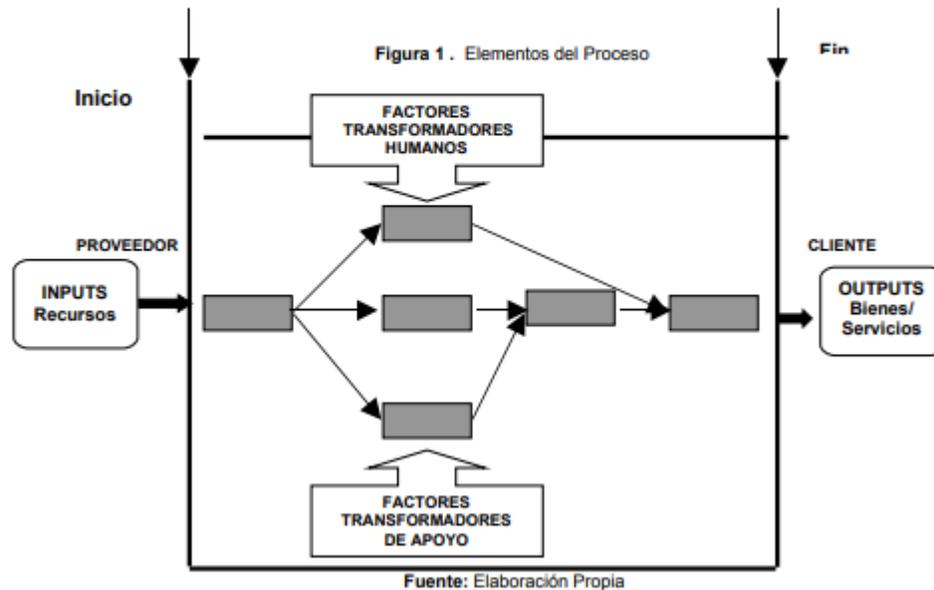
A su vez se puede actuar sobre el mismo cliente de forma física (spa, masajes, etc.), transportarlo (avión, ómnibus, taxi), dársele alojamiento (hotel, hostel), o actuar sobre su cuerpo (medicina, odontología), o en su psicología y satisfacción (conciertos, teatro, cine).

4. Outputs: son básicamente de dos tipos:

a. Bienes: tangibles, almacenables, transportables. La producción se puede diferenciar de su consumo. Es posible además una evaluación de su grado de calidad de forma objetiva y referida al producto.

b. Servicios: intangibles, acción sobre el cliente. La producción y el consumo son simultáneos. Su calidad depende básicamente de la percepción del cliente.

Dadas las crecientes formas mixtas, ha comenzado a emplearse también el término de serducto (ser-vicio + pro-ducto) que indica la orientación a la satisfacción de necesidades del cliente a través de una actividad u objeto portador de ese valor.



No todas las actividades que se realizan en las organizaciones son procesos. Para determinar si una actividad es un proceso tiene que cumplir con los siguientes aspectos:

- La actividad debe tener una misión o propósito claro.
- Contiene entradas y salidas.
- Se pueden identificar los clientes, proveedores y el producto final.
- Debe ser susceptible de descomponerse en operaciones o tareas.
- Puede ser estabilizada mediante la aplicación de la metodología de gestión por procesos (tiempos, recursos, costos).
- Se puede asignar la responsabilidad del proceso a una persona.

Un proceso comprende obviamente, una serie de actividades realizadas en diferentes áreas de la organización, que deberán agregar valor, proporcionando así un servicio a su cliente. Este cliente podrá ser un cliente interno o un cliente externo. Así la gestión por procesos es una forma de organización, en la cual debe prevalecer la visión del cliente por sobre las actividades de la organización.

Garantías

Redactado por: **Guillermo Westreicher**

Revisado por: **José Francisco López**

Actualizado el 1 abril 2020

DEFINICIÓN TÉCNICA

Las garantías son mecanismos para asegurar el cumplimiento de una obligación. Esto, dentro de una transacción o relación comercial.

Las garantías, en concreto, permiten que las **acreedores** puedan recuperar una cuenta por cobrar. Esto, por ejemplo, mediante la ejecución (venta) de un activo.

Las garantías, entonces, suelen asociarse principalmente a instrumentos que reducen el riesgo para el **prestamista**. Sin embargo, también existen otras acepciones del término, como explicaremos adelante.



Tipos de garantías

Centrándonos las garantías de aseguran el cumplimiento de una obligación, pueden clasificarse en dos grupos principales:

- **Garantía personal:** La obligación es respaldada por la propia capacidad de pago del **deudor**. Igualmente, entra en esta categoría el avalista, que es una tercera persona que se compromete a cumplir el compromiso del **prestatario** en caso de impago.
- **Garantía real:** Cuando son bienes materiales los que respaldan la deuda. Este es el caso de la **garantía hipotecaria** y de la **garantía prendaria**, por ejemplo. Así, si el prestatario cae en incumplimiento, el bien puesto como garantía podrá ser vendido para devolver al acreedor el financiamiento otorgado.

Tipos de garantías

Centrándonos las garantías de aseguran el cumplimiento de una obligación, pueden clasificarse en dos grupos principales:

- **Garantía personal:** La obligación es respaldada por la propia capacidad de pago del **deudor**. Igualmente, entra en esta categoría el avalista, que es una tercera persona que se compromete a cumplir el compromiso del **prestatario** en caso de impago.
- **Garantía real:** Cuando son bienes materiales los que respaldan la deuda. Este es el caso de la **garantía hipotecaria** y de la **garantía prendaria**, por ejemplo. Así, si el prestatario cae en incumplimiento, el bien puesto como garantía podrá ser vendido para devolver al acreedor el financiamiento otorgado.



Garantías de compra

Las garantías no solo sirven para respaldar una deuda, sino para asegurar que un bien cumplirá con las expectativas de su comprador.

Esto último sucede, principalmente, en el caso de activos de alto costo, como electrodomésticos, y se le conoce como garantía de compra. Mediante este mecanismo, el vendedor se compromete a asumir, entre otros, los gastos respectivos de reparación.

Para activar la garantía de compra, cabe clarar, se deben cumplir ciertas condiciones. Por ejemplo, el daño por reparar no puede ser producto de una negligencia del comprador. Asimismo, se suele dar un tiempo límite, normalmente de algunos meses, para exigir estos compromisos al vendedor.

Este tipo de garantía pueden ser de dos tipos:

- **Legal:** Cuando es un requisito impuesto por ley para autorizar la comercialización de un producto.
- **Convencional:** Resulta de un acuerdo voluntario entre las partes.

El deber de información y el estándar de razonabilidad en las garantías implícitas del consumidor*

Daniela Supo Calderón**
Víctor Hugo Bazán Vásquez***

Resumen. - ¿Es necesario implementar un estándar de razonabilidad dentro de las relaciones de consumo? Partiendo de una respuesta afirmativa a esta pregunta, los autores sustentan su postura desde una perspectiva integral que contemple la noción del deber de información y su relación con la realidad. Ello resulta más relevante en el ámbito de las garantías implícitas donde la normativa del legislador y las condiciones del proveedor no han sido suficientes para regular una determinada situación. Suele omitirse que las expectativas del consumidor son generadas, en su mayor parte, por la información que recibió o debió recibir el consumidor durante el desarrollo de una transacción económica con el proveedor. Por tanto, el presente trabajo recoge las reales implicancias y características del deber de información para así brindar un acercamiento de lo que representa nuestra propuesta: Fomentar el enfoque de abordar el deber de información de forma particular -en cada caso concreto-, desde el plano de las garantías implícitas, con la finalidad de poder obtener decisiones objetivas y congruentes con la realidad.

Abstract. - Is it necessary to implement a standard of reasonableness within consumer relationships? Starting from an affirmative answer, the authors support their position from an integral perspective that contemplates the notion of the duty of information and its relationship and connection with reality. This idea is more relevant in the field of implicit guarantees where the legislation and the conditions set forth by the supplier have not been sufficient to regulate a certain situation. Therefore, the present paper gathers the real implications and characteristics of the duty of information in order to provide an approach of our proposal: Approaching the duty of information in a singular way -in each specific case-, from the level of implicit guarantees, in order to be able to obtain objective decisions that are consistent with reality.

Palabras claves. - Protección al Consumidor - Deber de información - Estándar de Razonabilidad - Idoneidad - Garantías Implícitas - Transacción Económica - Parámetros objetivos.

Keywords. - Consumer Protection - Information Duty - Reasonableness standard - suitability - Implied warranties - Economic Transaction - Objective parameters.

* Las opiniones expresadas en el presente artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la posición de los entes de los que forman parte y/o representan.

** Abogada por la Universidad de Lima. Actualmente se desempeña como Abogada Asociada del área de Propiedad Intelectual en Rodrigo, Elías & Medrano Abogados.

*** Abogado por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Actualmente se desempeña como Asistente Legal en la Sala Especializada en Protección al Consumidor del Tribunal del INDECOPI.

I. Introducción

Un componente esencial y a la vez controversial en materia de protección al consumidor, recae en el rol de la información dentro de la dinámica entre proveedores y consumidores. Su carácter esencial se genera como consecuencia del indiscutible papel que juega dicho concepto en esta materia - principalmente - a propósito de la denominada asimetría informativa, concepto vinculado con aquella situación de regular disparidad de conocimientos entre consumidores y proveedores. Por otro lado, su carácter controversial se centra, principalmente, en la crítica hacia su regulación y en la reiterada discusión académica sobre la necesidad de establecer parámetros generales de razonabilidad en relación al comportamiento del consumidor.

Al respecto, el presente artículo académico abordará el componente controversial del deber de información, teniendo como finalidad exponer una perspectiva actual y cercana sobre el mismo, a la luz de la normativa y decisiones de los Órganos de Protección al Consumidor del INDECOPI. Así, se resaltaré el papel preponderante del deber de información en el Derecho del Consumidor, pero también se propondrán criterios que modulen su interpretación de acuerdo a un contexto determinado.

Específicamente, el presente trabajo recoge las reales implicancias y características del deber de información para así brindar un acercamiento de lo que representa nuestra propuesta: Fomentar el enfoque de abordar el deber de información de forma particular -en cada caso concreto-, desde el plano de las garantías implícitas, con la finalidad de poder obtener decisiones objetivas y congruentes con la realidad. En otras palabras, buscamos resaltar la importancia de determinar un estándar de razonabilidad para el caso de garantías implícitas, el cual debe ser fijado a partir de la valoración de factores contextuales, tales como, el mercado en el que se desarrolla la transacción, el grado de especialidad del consumidor, la naturaleza del producto o servicio, entre otros.

II. Nociones generales sobre el deber de información

La protección al consumidor se constituye como un mecanismo que forma parte del sistema económico previsto en la Constitución Política del Perú y que guarda una perfecta armonización con el esquema de una economía social de mercado en el que vivimos.

Al respecto, corresponde traer a colación lo establecido en el artículo 65 del capítulo dedicado al régimen económico del país, de la Constitución Política del Perú, el cual dispone lo siguiente:

“El Estado defiende el interés de los consumidores y usuarios. Para tal efecto garantiza el derecho a la información sobre los bienes y servicios que se encuentran a su disposición en el mercado. Asimismo, vela, en particular, por la salud y la seguridad de la población”.

Tal como se puede apreciar del artículo anteriormente citado, el Derecho del

Consumidor evoca un régimen de tutela jurídica especial constituido por la garantía del derecho a la información, seguridad y salud de la persona en sus relaciones de consumo o exposiciones a las mismas.

En esta línea, debemos señalar que son varias las ocasiones en las que el máximo intérprete de la Constitución, el Tribunal Constitucional, se ha referido a los derechos que le asisten a los consumidores¹. Al respecto, ha señalado que resulta claro que la Constitución impone dos obligaciones: (i) garantizar el derecho a la información sobre los bienes y servicios que están a su disposición en el mercado; y, (ii) velar por la salud y la seguridad de las personas en su condición de consumidores o usuarios. Sin embargo, también ha precisado que los referidos derechos no son los únicos que traducen la real dimensión de la defensa consagrada en la Constitución hacia los consumidores, sino que albergan de forma implícita e innominada una pluralidad de derechos genéricos en su naturaleza y que admiten manifestaciones diversas².

Al respecto, tal como se desprende de la sección introductoria del presente trabajo, éste tiene como finalidad abordar conceptualmente el deber de información desde una perspectiva actual y a la luz de las recientes decisiones emitidas por los Órganos Resolutivos de Protección al Consumidor del INDECOPI, para así brindar un acercamiento de lo que centralmente es parte de nuestra propuesta.

Ahora bien, habiendo abordado la justificación constitucional de la información en el marco de la protección al consumidor, corresponde referirnos puntalmente al mismo.

De acuerdo a la Real Academia Española, una de las acepciones del concepto de la palabra información consiste en definirlo como aquella comunicación o adquisición de conocimiento que permite ampliar o precisar lo que se posee sobre una materia determinada³. Justamente será el conocimiento sobre una circunstancia o un bien el que repercutirá en la situación o experiencia de una persona, ya que ello influirá directamente en su conducta, ya sea esto visto desde

¹ Ver Sentencias: Sentencia del Tribunal Constitucional Exp. 008-2003-AI/TC, Sentencia del Tribunal Constitucional Exp. N° 00013-2012-PI/TC y STC Exp. N° 00011-2013-PI/TC.

² Definitivamente resulta materia de otro artículo abordar lo relacionado a la naturaleza constitucional de los derechos de los consumidores que tutela el INDECOPI. Ello, mucho más aún, teniendo en consideración que el 12 de marzo de 2020, se publicó en el Diario Oficial El Peruano la Resolución No. 038-2020-INDECOPI/COD que dispuso la publicación del Documento de Trabajo Institucional No. 003-2020 denominado "Propuestas relativas al fortalecimiento institucional del INDECOPI", con la finalidad de recibir opiniones y/o sugerencias de la ciudadanía. Las propuestas contenidas en el Documento de Trabajo buscarían fortalecer institucionalmente al INDECOPI a través de una reforma constitucional que incorporaría un nuevo artículo en la Constitución Política del Perú (art. 65-A), a efectos de concederle mayor autonomía y poder reducir el riesgo de interferencias en el desarrollo de sus funciones.

En líneas generales se propone lo siguiente: (i) Que el INDECOPI pase a tener calidad de "Organismo Constitucionalmente Autónomo", (ii) que las funciones del INDECOPI se detallen a nivel constitucional (funciones actualmente asignadas al INDECOPI de conformidad con el Decreto Legislativo No. 1033); y, (iii) que el presidente del Consejo Directivo del INDECOPI sea designado por concurso público y ratificado por el Congreso de la República.

³ Real Academia Española. Consulta realizada el día 27 de julio de 2020. Disponible en: <https://dle.rae.es/informaci%C3%B3n>

una perspectiva fáctica o jurídica.

Al respecto, el derecho de los consumidores al acceso a la información y el deber de los proveedores de brindarla, se encuentra reconocido en los artículos 1.1 literal b) y 2 de la Ley 29571, Código de Protección y Defensa del Consumidor (en adelante, el Código), en los siguientes términos:

“Artículo 1.- Derechos de los consumidores.-

1.1. En los términos establecidos por el presente Código, los consumidores tienen los siguientes derechos:

(...)

b) Derecho a acceder a información oportuna, suficiente, veraz y fácilmente accesible, relevante para tomar una decisión o realizar una elección de consumo que se ajuste a sus intereses, así como para efectuar un uso o consumo adecuado de los productos o servicios”.

“Artículo 2.- Información relevante.-

2.1. El proveedor tiene la obligación de ofrecer al consumidor toda la información relevante para tomar una decisión o realizar una elección adecuada de consumo, así como para efectuar un uso o consumo adecuado de los productos o servicios.

2.2. La información debe ser veraz, suficiente, de fácil comprensión, apropiada, oportuna y fácilmente accesible, debiendo ser brindada en idioma castellano.

2.3. Sin perjuicio de las exigencias concretas de las normas sectoriales correspondientes, para analizar la información relevante se tiene en consideración a toda aquella sin la cual no se hubiera adoptado la decisión de consumo o se hubiera efectuado en términos substancialmente distintos. Para ello se debe examinar si la información omitida desnaturaliza las condiciones en que se realizó la oferta al consumidor.

2.4. Al evaluarse la información, deben considerarse los problemas de confusión que generarían al consumidor el suministro de información excesiva o sumamente compleja, atendiendo a la naturaleza del producto adquirido o al servicio contratado”.

En pocas palabras, se involucra el deber de los proveedores de proporcionar toda la información relevante sobre las características de los productos y servicios que oferten, a efectos de que los consumidores puedan realizar una adecuada elección o decisión de consumo, así como para efectuar un uso o consumo correcto de los bienes y servicios que hayan adquirido.

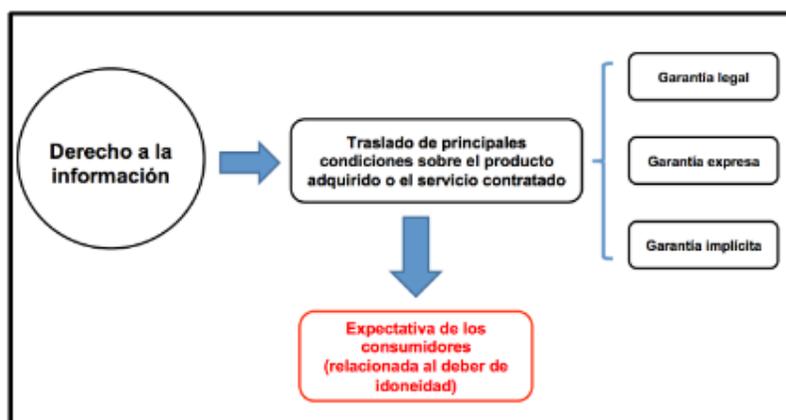
Así, también teóricamente se indica que la información debe ser veraz, útil, accesible y oportuna al consumidor:

“(…) se estima que la veracidad (o el carácter real) de la información es insuficiente, si esta no posee un atributo de utilidad para el consumidor. (...) se exige que esta información sea comprensible, es decir, con un contenido intelectualmente accesible a un consumidor medio, sin que deba realizar un

nuestra propuesta únicamente incluye que, en el caso de las garantías implícitas, el análisis de del parámetro de razonabilidad debe ser casuístico e individualizado. Es claro que lo propuesto puede resultar un tanto debatible, pero lo cierto es que este razonamiento ha venido siendo aplicado por el INDECOPI en sus últimos pronunciamientos, conforme se apreciará en la sección final del presente artículo.

En líneas generales, lo expuesto hasta el momento se grafica en el siguiente cuadro:

Gráfico 1



IV. ¿Es necesario contar con un parámetro de conducta en garantías implícitas?

La intención de incluir un estándar de “consumidor razonable” es usualmente vinculada con el análisis de aquella conducta idónea que debe adoptar el consumidor frente a una oferta. Esta relación no es ajena a la reiterada tentativa de los académicos y legisladores de establecer parámetros o estándares de referencia en relación al comportamiento que debe tener un consumidor en la dinámica de las transacciones comerciales.

En virtud de lo expuesto en el numeral anterior, consideramos que al pensar en establecer un parámetro de debida diligencia en el consumidor, no solo estaremos hablando de un estándar para analizar la idoneidad de un producto o servicio, sino también en la información que debió haber sido trasladada al inicio de una relación de consumo.

Ahora bien, es claro que sí resulta importante establecer parámetros generales de razonabilidad para escenarios donde se elaboran garantías legales y expresas, sin embargo, dentro del marco de garantías implícitas, consideramos preponderante determinar lo que asume un consumidor dentro de un contexto determinado, el cual está regido por distintos factores como la propia naturaleza de la transacción,

sino al contrario, será el legislador o proveedor quienes tendrán, bajo sus propios incentivos y obligaciones, la labor de investigación de mercado para identificar qué conocimientos deben ser trasladados en el marco de una transacción de consumo.



Gestión de la calidad: Un estudio desde sus principios

Amaya Pingo, Pedro Manuel¹
Felix Poicon, Edwin Carlos Lenin²
Rojas Vargas, Sofia³
Diaz Tito, Luis Pablo⁴

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo reflexionar y debatir a partir de los diferentes fundamentos teóricos y enfoques sobre la gestión de la calidad y los principios que la respaldan. La investigación es de orden cualitativa de corte documental, apoyada en artículos científicos y documentos de la autoría de diversos autores (Gutiérrez, 2010; Camisón, Cruz y González, 2006; Cantú, 2006; Hernández, Barrios y Martínez, 2018; Lizarzabul, 2016), que permiten profundizar el conocimiento y confrontar teorías que posteriormente puedan enriquecer el conocimiento existente. Luego del análisis y la discusión teórica realizada, los resultados indican que los principios más resaltantes de la gestión de la calidad son la satisfacción del cliente; el liderazgo, la gestión del talento humano; la gestión de los procesos; la mejora continua y las relaciones con los proveedores, concluyendo que las empresas deben asumirlos para consolidar sistemas de gestión de calidad de clase mundial.

Palabras clave: calidad; gestión de la calidad, principios de gestión de la calidad.

Recibido: 15-01-20 Aceptado: 20-03-20

¹ Doctor en Economía. Maestro en Ciencias: Especialidad Planificación Urbana y Regional. Economista. Diplomado en Proyectos de Inversión. Perú. Filiación: Universidad Nacional Federico Villarreal. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9123-0124>. Correo: pamaya@unfv.edu.pe.

² Doctor en Educación. Maestro en Docencia Universitaria e Investigación Pedagógica. Magister en Gestión Pública. Ingeniero Mecánico Electricista. Perú. Filiación: Universidad Nacional de Moquegua. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5536-2410>. Correo: efelixp@unam.edu.pe.

³ Estudiante de Medicina Humana. Filiación: Universidad Privada San Juan Bautista. Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6761-3539>. Correo: sofiarv97@gmail.com.

⁴ Estudiante de Medicina Humana. Filiación: Universidad Privada San Juan Bautista. Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7602-7638>. Correo: lpablodiaz12@gmail.com.

Quality management: A study from its beginnings

Abstract

This research aims to reflect and debate from the different theoretical foundations and approaches, on quality management and the principles that support it. The research is of a qualitative nature of a documentary nature, supported by scientific articles and documents authored by various authors (Gutiérrez, 2010; Camisón et al, 2006; Cantú, 2006; Hernández, Barrios and Martínez, 2018; Lizarzabul, 2016), that allow to deepen knowledge and confront theories that can later enrich existing knowledge. After analysis and theoretical discussion, the results indicate that the most outstanding principles of quality management are customer satisfaction; leadership, human talent management; process management; continuous improvement and relationships with suppliers, concluding that companies must take them on to consolidate world-class quality management systems.

Key words: quality; quality management, quality management principles.

1. Introducción

Desde sus inicios, las organizaciones buscan servir a la sociedad, satisfaciendo necesidades; expresadas por clientes, usuarios o simplemente consumidores de productos y servicios. En este sentido, la calidad se constituye en un elemento fundamental; englobando el aumento incesante por satisfacer y cubrir necesidades, requerimientos y deseos de clientes; quienes exigen cada vez más características de valor, ante la complejidad creciente de productos, servicios, procesos y sistemas.

La calidad representa un factor determinante para la competitividad y la supervivencia organizacional (Hernández, Barrios y Martínez, 2018; Carmona et al, 2016; Barba, 2004), razón por la cual la dirección de las organizaciones, gestiona e implementa procedimientos para ofrecerla. Como

tendencia actual, las organizaciones deciden estratégicamente diseñar e implementar sistemas de gestión de calidad, a fin de mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Su aplicación permite obtener beneficios potenciales tales como: capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, facilidad para alcanzar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente, abordar riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos, y la capacidad para demostrar la conformidad con determinados requisitos establecidos.

En estos casos, algunas organizaciones, más que otras, consolidan sistemas de gestión de calidad como modelos que rigen sus operaciones, desplegando procesos con

desempeños plenos, y el cumplimiento de características esenciales a nivel de productos/servicios. Sin embargo, estos sistemas a pesar de arrojar beneficios como la estandarización de los procedimientos de trabajo y la calidad de los productos y servicios, presentan también barreras o limitaciones para su implantación, representadas estas según Carmona et al. (2016), principalmente por tiempo y costos, aunque resalta en su estudio otras, como la falta de compromiso y orientación directiva, altos costos de mantenimiento del sistema, falta de tiempo, resistencia al cambio, falta participación de los empleados, el no alcanzar los beneficios esperados, falta de formación, falta de recursos financieros y materiales, y falta de colaboración de los proveedores.

Los practicantes de la gestión de la calidad se han organizado en comunidades paralelas al resto de las áreas funcionales, afrontando importantes retos para trasladar conceptos, enfoques, modelos, métodos y sistemas de calidad a las diferentes culturas, naciones y organizaciones (Camisón, Cruz y González, 2006). Esto pasa por considerar una calidad reflejada en procedimientos eficientes y eficaces a nivel de la gestión según indica Moscoso et al. (2019), es decir a nivel de la puesta en práctica de procesos como la planificación, organización, dirección y control de un ente económico, con responsabilidad social y ambiental; dado que resulta fundamental optimizar estos procesos fundamentales de toda gestión que se complementan con el aseguramiento y mejoramiento de la calidad en cualquier organización empresarial (Goetsch & Davis, 2014)

La gestión de la calidad, se ha convertido en condición necesaria para el éxito competitivo de una organización,

avanzando a nivel mundial en su evolución e implementación (Hernández, Barrios y Martínez, 2018; Lizarzabul, 2016); pues según plantea Lizarzabul (2016), los mercados se modifican a pasos agigantados, en algunos años atrás, las empresas comercializaban sus productos y servicios en el escenario local y mantenían cierto grado de competitividad, sin embargo, hoy día esta situación ha cambiado, las empresas han logrado abrirse al mercado exterior, consiguiendo extender sus negocios y darles un mayor alcance.

En este sentido, reflexionar y debatir a partir de los diferentes fundamentos teóricos y enfoques, sobre la gestión de la calidad y los principios que la respaldan se constituye en objetivo central de esta investigación. Se apoya en artículos científicos y documentos de la autoría de diversos autores (Gutiérrez, 2010; Camisón, Cruz y González, 2006; Cantú, 2006; Hernández, Barrios y Martínez, 2018; Lizarzabul, 2016; Norma ISO 9001:2008, entre otros, que permiten profundizar el conocimiento de la variable de estudio, a fin de confrontar teorías que posteriormente puedan enriquecer el conocimiento existente.

2. Gestión de la Calidad: Evolución y definiciones esenciales

Al hablar de calidad se alude fundamentalmente a dos concepciones o enfoques de análisis, una establecida por la escuela nórdica, también llamada tradición europea, y otro enfoque que resalta los postulados de la escuela norteamericana, denominada como tradición norteamericana. El primer modelo formulado por Grönroos (1984), precisa las dimensiones de la calidad

en términos globales como consistencia funcional y calidad técnica, relaciona calidad con imagen corporativa, planteando que la calidad que los clientes perciben es la resultante de la integración, en términos tangibles o técnicos y la calidad funcional, es decir, cómo se entrega; con base en estos dos elementos entonces es posible medir la calidad percibida (Hernández, Barrios y Martínez, 2018).

Por otro lado, el modelo norteamericano, definido por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988), ha servido de guía para innumerables investigaciones, se sustenta en la evaluación de las percepciones y expectativas de manera separadas considerando dimensiones específicas (Hernández, Barrios y Martínez, 2018), o características que van desde la fiabilidad, responsabilidad, empatía, aseguramiento y tangibilidad. Siendo la concepción americana, la más reconocida y asumida, por su gran desarrollo y divulgación, realizando la interacción social entre cliente y empleados.

Es importante indicar, que esta división entre las dos tradiciones, la norteamericana y la europea, se han diferenciado por su posición geográfica, en función del lugar donde los investigadores las desarrollaron, pero en la actualidad, se utiliza una perspectiva u otra, con independencia del contexto geográfico donde se aplique. Se debe destacar que son dos modos distintos de entender la calidad, aunque podrían ser complementarias al ampliar la visión en su análisis y estudio.

La calidad, a través del tiempo, ha sido definida por los autores desde diferentes enfoques, lo que ha dado pie a establecer concepciones diferentes sobre este tema polémico en el mundo

empresarial, y de gran relevancia en la actual coyuntura internacional (Lizarzaburu, 2016).

Bajo la óptica de autores clásicos, la calidad es definida básicamente como una dimensión de un servicio o producto definido por el cliente (Krajewski y Ritzman, 2007), algo intangible que se basa en la percepción (Besterfield, 2009). Es decir, tiene que ver con cuán adecuado es un producto o servicio para el uso que se pretende hacer de él; para aquello que desea el cliente (Lizarzaburu, 2016).

Otros la asumen como un término subjetivo, para el cual cada persona o sector tiene su propia definición (American Society for Quality -ASQ), pues desde su aplicación técnica, puede tener dos significados: las características de un producto o servicio que inciden en su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas, o un producto o servicio que está libre de deficiencias (Dave y Susan, 2007). Implica según Alcalde (2008) la satisfacción de las necesidades de los consumidores y, en la medida de lo posible, superar sus expectativas. Una definición más trascendente de la calidad la realiza la norma ISO 9000, precisando que se constituye en el grado con el que un conjunto de características inherentes cumple los requisitos. Sin embargo, el significado de grado, puede significar que la calidad pueda definirse con adjetivos como mala, buena y excelente.

Estas variaciones a nivel de los grados, son cuestionables, pues la calidad existe o simplemente no existe, no hay grados intermedios para su medición, se tiene o no. No es correcto decir, la empresa cuenta con un poco de calidad, porque simplemente no cumple a cabalidad las exigencias y

requisitos para una calidad plena o total. Un producto o servicio es de calidad cuando sus características tangibles e intangibles, satisfacen las necesidades de los usuarios a plenitud. La calidad la define el cliente; es un juicio que éste realiza sobre un producto o servicio que por lo general es de aprobación o rechazo (Gutiérrez, 2010), sin niveles de grados intermedios.

Un cliente queda satisfecho si se le ofrece todo lo que él esperaba encontrar y más. Así, la calidad, es ante todo la satisfacción del cliente, la cual está ligada a las expectativas que éste tiene sobre el producto o servicio; y tales expectativas son generadas de acuerdo con necesidades, antecedentes, precio, publicidad, tecnología, imagen de la empresa, entre otros aspectos.

Para Hernández, Barrios y Martínez, (2018), la calidad comienza a proyectarse como un elemento más del conjunto de factores que integran la responsabilidad social empresarial, llevando al diseño de sistemas de gestión acordes con este propósito.

Ahora bien, a pesar de que la calidad ha evolucionado con el transcurrir de los años (Hernández, Barrios y Martínez, 2018; Lizarzaburu, 2016; Carmona et al, 2006), pasando de concepciones básicas a nuevos enfoques que engloban la organización como un todo.

Para Lizarzaburu (2016), este proceso ha permitido aumentar y refinar sus objetivos y lograr que se enfoque en la satisfacción plena de las expectativas de los consumidores de bienes y los usuarios de servicios; pasando de la inspección, al control de calidad (1930 a 1949), al aseguramiento (1959 y 1979), hasta llegar al concepto de gestión de calidad (1980), y calidad los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) que

retoman fuerzas a partir del año 2015 (Hernández, Barrios y Martínez, 2018).

El movimiento internacional por la calidad aglutina el estudio y el trabajo de un amplio número de agentes económicos y sociales, que han laborado en común para construir los principios, prácticas y técnicas de gestión de la calidad que cualquier organización puede hoy en día adoptar. Recoge iniciativas y esfuerzos de más de un siglo, emanados de distintas disciplinas, naciones y foros.

En este contexto, es interesante la aproximación de Ho (1997: 276), retomada por Lau y Anderson (1998), quienes extraen el concepto de las propias siglas de su denominación Gestión de la Calidad Total (GTC), el componente "gestión" destaca el papel de la dirección, a través de su compromiso con el concepto, su esfuerzo por asegurar la implicación de todos los empleados y su decisión de fomentar un cambio en la cultura empresarial.

En este sentido, el componente "calidad" reconoce la necesidad de centrarse en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y de buscar la mejora continua en todos los procesos. El componente "total" alude a la participación y esfuerzo de todos los miembros de la organización, así como a la orientación de todos los procesos y niveles hacia la satisfacción del cliente y la mejora continua.

Por su parte, el Deming Prize Committee de la JUSE (2004) en 1998 planteó que la gestión de la calidad total es el conjunto de actividades sistemáticas conducidas a través de toda la organización para alcanzar eficaz y eficientemente los objetivos de la compañía, así como para proveer productos y servicios con un nivel de calidad que satisfaga a los clientes, en el

de calidad sitúa su conceptualización en una continua evolución, vinculada al desarrollo histórico y a los resultados esperados que se enriquecen con el desarrollo empresarial, industrial y social de cada época y que, sin duda, continuará haciéndolo en el futuro de manera paralela e integral.

3. Principios de gestión de la calidad como bases para la consolidación de un sistema de gestión de calidad total

Los principios de gestión de la calidad, representan elementos, dimensiones o características esenciales para encaminar a las organizaciones en el campo de la calidad en el mundo moderno. Para Hernández, Martínez y Rodríguez (2017), estos principios derivan de la norma ISO y guardan un perfil de fácil asimilación en las organizaciones

Para Lizarzaburu (2016), hasta la versión de 2008 la norma ISO 9001 se basó en ocho principios de gestión de calidad, hoy día en la versión 2015 (ISO 9001:2015), se establecen modificaciones de estos principios reduciendo los mismos de ocho a siete.

Esta versión se aproxima a los esquemas de calidad total (Pyzdek & Keller, 2013) y presta más atención a los procesos, productos y servicios y se otorga una mayor importancia a la gestión del conocimiento en tanto activo intangible, pero valioso. Asimismo, la gestión de los riesgos y la comprensión de los grupos de interés son dos asuntos esenciales para las empresas que deseen aplicar a esta prestigiosa certificación internacional.

En la introducción a los principios, la norma ISO 9001:2015 señala que para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que puede utilizar la alta dirección, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

Sobre estos principios diversos Lizarzaburu (2016); Hernández, Martínez y Rodríguez (2017), D'Aleman; Gutiérrez (2005), entre otros autores basados en las normas ISO 9001:2015 han definido ocho principios, entre los que destacan: 1) enfoque en el cliente, 2) liderazgo, 3) participación del personal o Recursos Humanos, 4) enfoque basado en procesos, 5) enfoque basado de sistema para la gestión, 6) mejora continua, 7) enfoque basado en hechos para la toma de decisiones o Toma de decisiones basadas en evidencias, y 8) gestión de relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Estos han sido implementados en diversas organizaciones en diversos contextos geográficos, obteniendo resultados favorables para la gestión de la calidad de cada una de ellas

Se señalan en el Cuadro 1 se señalan tales principios desde la perspectiva de diferentes autores (Camisón et al, 2006; Gutiérrez, 2010; Lizarzaburu, 2016); Hernández, Martínez y Rodríguez, 2017; Gutiérrez, 2005; Madriz, 2014; Delgado, 2015; Castro, 2016); entre otros que apoyados en la norma ISO 9001:2015, precisan elementos de interés como sigue:

Cuadro 1
Principios de gestión de la calidad por diferentes autores.

Camisón y col. (2006)	Gutiérrez (2010) / Iso 9000:2005	Madriz (2014)	Delgado (2015)	Castro (2016)
Orientación al cliente	Enfoque al cliente	Satisfacción del cliente	Orientación a la satisfacción de los usuarios	Orientación a la satisfacción del cliente
Liderazgo y compromiso de dirección	Liderazgo	Liderazgo	Liderazgo	Liderazgo
Orientación a las personas y al desarrollo de sus competencias	Participación del personal		Gestión de los recursos humanos	Gestión de recursos humanos
	Enfoque basado en procesos	Gestión de Procesos	Gestión de procesos	Gestión de procesos
Orientación al aprendizaje	Mejora continua	Mejora continua	Mejora continua	Mejora continua
Orientación a la cooperación	Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor		Relación con los proveedores	
Visión global, sistemática y horizontal de la organización (Enfoque global de la organización, Gestión por procesos y enfoque de sistemas)				
Orientación estratégica a la creación de valor				
	Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones			Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
	Enfoque de sistema para la gestión			

Fuente: Elaboración propia (2019).

Los autores referenciados en el Cuadro 1, coinciden en incluir como parte de los principios básicos de la gestión de la calidad *el cliente, el liderazgo*. Gutiérrez, Norma ISO 9000:2005, Delgado (2015), Madriz (2014) y Castro (2016) consideran como otro elemento

la *mejora continua*. A estos principios, Camisón, Cruz y González, 2006 (2006), Gutiérrez (2010), y la Norma ISO 9000:2005 agregan el *personal* como talento fundamental de la organización, siendo de interés para Gutiérrez (2010), ISO 9000:2005; Madriz (2014), Delgado



Industria 4.0 y gestión de calidad empresarial

Rey Sánchez, Sandra Patricia*
Garivay Torres De Salinas, Flor De Maria**
Jacha Rojas, Johnny Prudencio***
Malpartida Gutiérrez, Jorge Nelson****

Resumen

La gestión de calidad empresarial se encuentra ante nuevos desafíos y herramientas a fin de desarrollar los procesos necesarios para mantenerse competitivos en el mercado del siglo XXI. El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre la gestión de calidad empresarial en la industria 4.0 mediante una revisión teórica documental y/o bibliográfica de carácter deductivo. Los resultados indican que la calidad 4.0 representa la aplicación de diversas estrategias que permiten la toma de decisiones efectivas. Las organizaciones deben contar con modelos automatizados de prevención y diagnóstico de errores. Entre los beneficios de las nuevas tecnologías podrán minimizar los desperdicios de los recursos, optimizar el mantenimiento y la seguridad de sus infraestructuras, gestionar el análisis de datos en tiempo real para la atención adecuada de las necesidades del cliente. Se concluye que una gestión 4.0 de calidad será posible en industrias 4.0 que cuenten con personal altamente calificado y tecnología de punta.

Palabras clave: Calidad empresarial; cuarta revolución industrial; industria 4.0; gestión 4.0.

Recibido: 23.6.2021

Aceptado: 25.9.2021

* Maestra en Marketing Turístico y Hotelero. Licenciada en Turismo y Hotelería. Filiación: Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4724-3180> Correo: sandritareys@gmail.com

** Doctora en Administración, Maestra en Administración Pública; Licenciada en Administración. Filiación: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2051-4901> Correo: fgarivaytorres@gmail.com

*** Maestro en Ingeniería de Sistemas e Informática con mención en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de Información. Filiación: Universidad de Huánuco. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7920-1304> Correo: johnny.jacha@udh.edu.pe

**** Doctor en Administración, Magister en Administración de Negocios y Relaciones Internacionales - MBA, Magister en Educación Docencia y Gestión Educativa, Ingeniero Industrial. Filiación: Universidad Privada del Norte. Email: jorge.malpartida@upn.pe ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8848-0837>

Industry 4.0 and business quality management

Abstract

Business quality management faces new challenges and tools in order to develop the necessary processes to remain competitive in the 21st century market. The objective of this work is to reflect on business quality management in Industry 4.0 through a deductive theoretical documentary and / or bibliographic review. The results indicate that quality 4.0 represents the application of various strategies that allow effective decision-making. Organizations must have automated error prevention and diagnosis models. Among the benefits of new technologies, they will be able to minimize the waste of resources, optimize the maintenance and security of their infrastructures, manage the analysis of data in real time for the adequate attention of the client's needs. It is concluded that a 4.0 quality management will be possible in 4.0 industries that have highly qualified personnel and state-of-the-art technology.

Keywords: Business quality; fourth industrial revolution; industry 4.0; management 4.0.

1. Introducción

La sociedad contemporánea se encuentra transitando los primeros pasos de la llamada 4ta revolución industrial. Las revoluciones industriales son procesos sociales que, a partir del avance tecnológico, transforman sistemas enteros: economía, política, sociedad, medioambiente, entre otros. Como es de esperar, entre los campos transformados por las revoluciones industriales tenemos la administración empresarial, específicamente la gestión organizacional, área que compete en el presente estudio.

Estas transformaciones son lideradas por empresas globales que han comprendido la importancia de impulsar nuevas tecnologías para potenciar la competitividad. Algunas

de estas tecnologías que podemos destacar son el internet de las cosas (IoT), computación en la nube, realidad aumentada, robótica e impresión 3D, todas estas, posibilitan y potencian la llamada cuarta revolución industrial.

Paredes et al, (2019) sostiene que algunas de las empresas de mayor capacidad transformadora a nivel mundial son Adobe, Amazon, Alibaba, Microsoft, Netflix y Tencent. La fortaleza de las empresas mencionadas está en su éxito creando nuevos modelos de negocios, su capacidad de adaptación a los cambios financieros, su migración de estructuras analógicas a estructuras digitales, y la captura del valor añadido mediante el despliegue de tecnologías de avanzada en aras de satisfacer a sus clientes con mejores niveles de calidad.

En términos generales, las

organizaciones y empresas buscan satisfacer las necesidades de la sociedad. En esta dirección, la calidad del servicio o producto ofrecido resulta ser un aspecto fundamental en aras de atender los cada vez más complejos requerimientos de los clientes, quienes exigen cada vez más valor en los productos y servicios. Por tanto, dado que la calidad representa un factor determinante para la competitividad y la supervivencia organizacional, las empresas buscan cada vez más gestionarla a través de herramientas y procedimientos de mayor capacidad, eficacia e innovación.

En el caso de las empresas mencionadas anteriormente, otro de los aspectos claves para sostenerlas en la vanguardia organizacional en el siglo XXI radica en las herramientas aplicadas en el control de calidad. La sustitución del control manual a inspección automatizada a partir de mecanismos manejados por inteligencia artificial; el diseño de productos por inteligencia artificial; el diseño y prueba de productos de manera virtual para evaluar y corregir fallos durante el proceso de producción; la validación de productos asistida por inteligencia artificial; son algunos de los aspectos claves de las nuevas tendencias de enfoque de calidad en aras de la cuarta revolución industrial, denominado calidad 4.0.

Todas estas herramientas requieren innovación, agilidad, aprendizaje continuo, adopción de tecnologías, análisis de datos, seguimiento constante, y más procesos de atención y de aplicación eficaz de nuevos procesos para mejorar el diseño y desarrollo de los productos y servicios. Por tanto, el objetivo de este trabajo es reflexionar sobre la gestión de calidad empresarial en la industria 4.0,

para lo cual se ha llevado a cabo una revisión teórico-documental de carácter bibliográfico, revisando los aportes de diversos autores en la materia (Lara, 2002; Chávez y Cassigoli, 2005; Parra-Suárez y Moreno-Pino, 2017; Escudero, 2018; Ortiz, 2018; Paredes et al, 2019; Amaya et al, 2020; Araujo et al, 2020; Llanes-Font et al, 2020; Araque et al, 2021; Flores et al, 2021; Llanes-Font y Lorenzo-Llanes, 2021; Montecinos, 2021; Ormaza y Guerrero-Baena, 2021).

2. Industria 4.0: una revolución emergente

El panorama mundial se caracteriza cada vez más por profundas transformaciones impulsadas por el desarrollo de nuevas tecnologías. La compleja sociedad contemporánea demanda cada vez más de organizaciones capaces de innovar ágilmente, con aprendizaje continuo y, sobre todo, la adopción de tecnologías claves para atender las demandas de los clientes (Llanes-Font y Lorenzo-Llanes, 2021).

Las tecnologías de la cuarta revolución industrial transforman la visión de la gestión empresarial, soportada en el impacto de la globalización y las sociedades interconectadas en red. La introducción de estas tecnologías permite redefinir el cómo las empresas y organizaciones son dirigidas, organizadas, financiadas; así como, en la forma que estas tienen de comunicarse, atender a sus clientes y pensarse a sí mismas.

Montecinos (2021) señala que el término "Industria 4.0" surgió en Alemania para describir la producción inteligente sostenida en el uso de tecnologías digitales en la industria. Menciona el autor, además, que esta

revolución inició a principios de este siglo y se fundamenta en un internet más potente y con él la creación de herramientas más integrales como lo son la inteligencia artificial, la robótica o el aprendizaje automatizado.

Por otro lado, Llanes-Font y Lorenzo-Llanes (2021) sostienen que en la nueva industria 4.0 las organizaciones requieren de líderes capaces de aprender continuamente, adaptarse y desafiar constantemente sus propios modelos conceptuales, todo esto para intentar sostener la competitividad ante la acelerada innovación presente en todos los escenarios empresariales.

Estas irrupciones tecnológicas, características de las revoluciones industriales, vienen acompañadas de nuevas formas de organización social, de estudio, de consumo, nuevos modelos económicos y de producción, así como nuevas formas de comportamiento del mercado (Escudero, 2018; Llanes-Font et al, 2020; y, Araque et al, 2021). La cuarta revolución industrial se caracteriza por una fusión de tecnologías, cambiando las formas de hacer las cosas a partir de la automatización y digitalización de los procesos. Las nuevas tendencias de manufactura e industria están enmarcadas en el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robotización y la analítica de grandes datos (Llanes-Font et al, 2020; y, Flores et al, 2021). Todas estas herramientas se presentan como posibilidades de desarrollo y evolución industrial de cara a la mejora de la calidad de productos y servicios (Parra-Suárez y Moreno-Pino, 2017; Araque et al, 2021).

Como toda gran revolución, los grandes cambios vienen acompañados de diversas tensiones y contradicciones. Estamos en presencia de la transformación de la organización del

mundo laboral, los modelos económicos, la organización social, las pautas de comportamiento, los sistemas políticos, entre otros. La apuesta radica en nuevas formas de organización que, aunque basadas en tecnologías, estén centradas en el ser humano, cuyos procesos sean sostenibles, seguros e inclusivos.

La toma de decisiones en este contexto necesita el uso adecuado de factores como eficiencia, eficacia y exactitud en relación a la información arrojada por los procesos de análisis de datos (Araque et al, 2021). Para ello, las organizaciones centran sus esfuerzos en el desarrollo de aplicaciones dirigidas a la administración y gestión de la información. El objetivo de estas tecnologías enfocadas en el análisis de datos radica en el tratamiento dinámico de los distintos tipos de información. Las ventajas que pueden obtener las organizaciones gracias a la aplicación de este tipo de tecnología van desde la eficiencia operativa, hasta la mejora del servicio de atención al cliente.

Escudero (2018) agrega que la base fundamental de esta industria 4.0 radica en la asociación entre redes ciberfísicas que permiten impulsar ciudades inteligentes, fábricas, 4.0, economías verdes, y más. Todas estas posibilidades traen consigo desafíos que radican en la necesidad de adquirir nuevos conocimientos y competencias profesionales necesarias para competir en el mercado laboral actual. En este sentido, podemos afirmar que la cuarta revolución industrial esta creando ecosistemas digitales en donde los consumidores, máquinas, empresas, productos y servicios están conectados en tiempo real mediante internet.

Flores et al, (2021) sostienen que ante lo anterior, los gobiernos y las empresas están en la necesidad

de generar mecanismos de respuestas innovadoras y eficientes para atender las necesidades y demandas de la ciudadanía y clientes, con el objetivo de incrementar la calidad de vida.

3. Gestión de calidad empresarial: aspectos claves

La noción de calidad es un concepto que ha existido desde la aparición del ser humano (Paredes et al, 2019). Hablar de calidad es hablar de consideraciones subjetivas referidas a las expectativas sobre un producto o servicio adquirido. La gestión de calidad es condición necesaria para el éxito competitivo de una organización, gracias a la ampliación de los mercados origina que las empresas compitan en la actualidad con el mercado global, dando mayor alcance a sus negocios, aumentando así la necesidad de brindar productos y servicios de cada vez mayor calidad.

En el mundo actual, la competitividad y la globalización han provocado transformaciones en el concepto de gestión de calidad. Las empresas y organizaciones lo consideran un aspecto estratégico el cual sustentan los principios sobre los cuales se desarrolla la orientación de atención al cliente, mejora continua y visión de la organización (Paredes et al, 2019). La gestión de calidad tiene como principal finalidad garantizar la competitividad en las empresas en medio de entornos cada vez más demandantes, cambiantes y diversos (Ormaza y guerrero-Baena, 2021).

Amaya et al, (2020) aluden a dos concepciones del concepto de calidad. Una es la tradición europea el cual precisa las dimensiones de la calidad en términos globales como

consistencia funcional y calidad técnica, asociada con la imagen corporativa y la percepción de los clientes. Por su parte, el segundo enfoque, el llamado modelo norteamericano, evalúa las percepciones y expectativas de manera separadas, considerando dimensiones y características específicas como la fiabilidad, responsabilidad, empatía, entre otras. Esta escuela norteamericana es la más reconocida y divulgada alrededor del mundo. Vale aclarar que, aunque son dos modelos que conciben la calidad de manera distinta, son perfectamente complementarias para ampliar la visión en el análisis de las organizaciones (Chávez y Cassigoli, 2005).

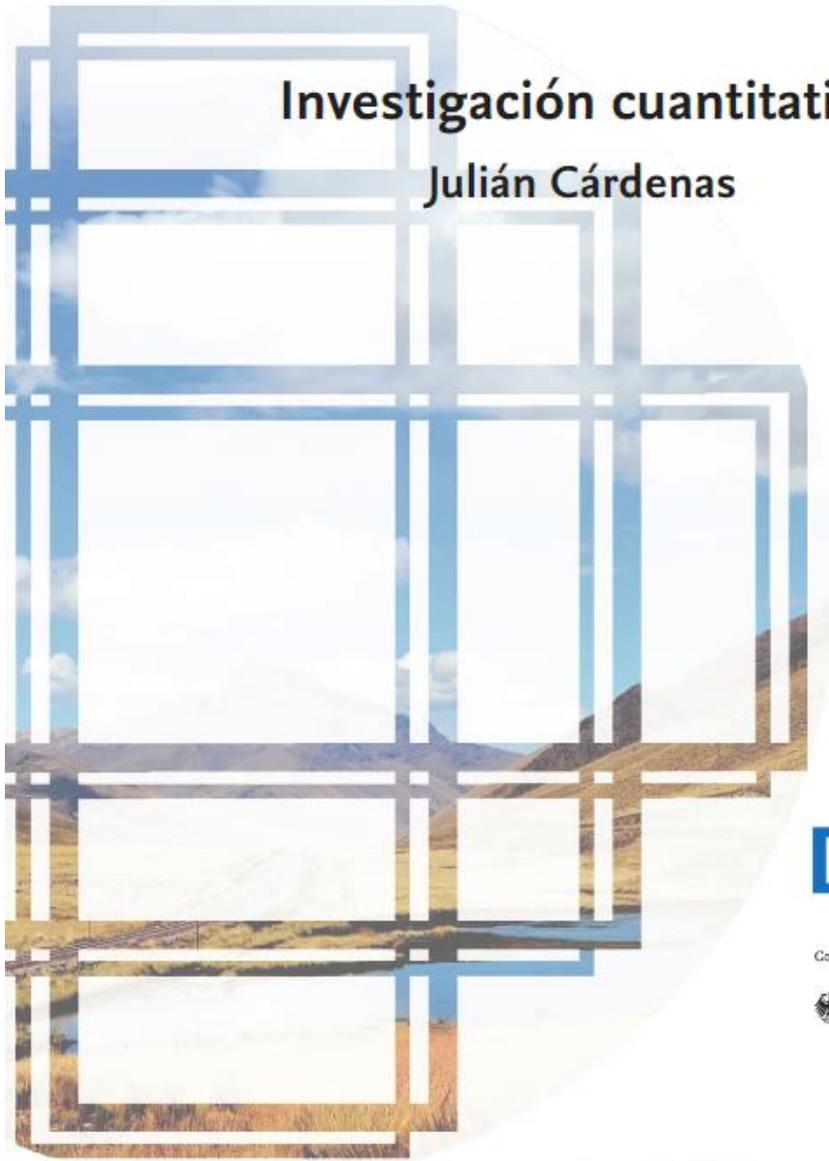
A partir de los distintos enfoques, las empresas desarrollan sistemas de gestión de calidad, los cuales les permiten establecer políticas de control, supervisión y distribución de los recursos. Los sistemas de gestión de calidad, acompañados de buena toma de decisiones desde la dirección, organización y planificación de la empresa, puede contribuir significativamente a mejorar los indicadores de desempeño y al alcance de los logros y objetivos organizacionales. Alguno de los principios de excelencia y calidad que pueden adoptar las organizaciones se sostienen en: orientación hacia los resultados; orientación hacia el cliente; gestión por procesos y hechos; liderazgo y perseverancia en los objetivos; desarrollo e implicación de las personas; aprendizaje, innovación y mejora continua; desarrollo de alianzas; responsabilidad social (Gómez, 2017 en Paredes et al, 2019).

Al hablar de gestión de calidad es necesario reconocer el papel protagónico que ejerce la dirección de la organización con el compromiso por

MANUAL DE CURSO

Investigación cuantitativa

Julián Cárdenas



DAAD

Con el apoyo financiero del



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo

Introducción

El proceso de investigación

La investigación es un proceso destinado a resolver inquietudes a partir de la recolección y análisis de datos. La mejor manera de conocer e incluso controlar nuestra vida es investigando. La investigación produce conocimiento basado en datos que nos permite tomar decisiones más razonables, averiguar qué sucede más allá de nuestros ojos y tratar de predecir qué sucederá en el futuro. Hacer investigación nos hace más libres. Por todo ello merece la pena investigar.

La investigación requiere tiempo, recursos humanos y materiales, y sobre todo conocer el proceso de cómo se lleva a cabo una investigación. El siguiente cuadro representa de forma simplificada el proceso de investigación.

Figura 1. Proceso de investigación



Fuente: elaboración propia

¿Cuáles son las fases de una investigación? El origen de toda investigación está en el problema o asunto. El problema (también llamado asunto para no tener siempre una connotación negativa) es una situación concisa, relevante y contextualizada que interesa investigar. La pregunta de investigación es aquello que queremos averiguar sobre el problema y es la fase más relevante de una investigación ya que responderla será el objetivo o meta a conseguir. La pregunta de investigación se logra tras la consulta de bibliografía sobre el tema, la discusión con expertos en la materia, la observación crítica

de la realidad directa y la charla con actores implicados. Posteriormente, se identifican los indicadores que serán las formas en que se miden, cuantifican y observan los fenómenos de interés. Una vez que ya sabemos qué medir, se recolectan los datos, los cuales pueden ser obtenidos a partir de fuentes primarias (el investigador mismo genera los datos) o fuentes secundarias (los datos son generados por otros investigadores ajenos al proyecto). Una forma de generar los datos es mediante una encuesta por cuestionario. Esta técnica de investigación social es un conjunto de preguntas y categorías (u opciones) de respuestas aplicada a una muestra de actores. Los datos recolectados ya sean por encuesta o a través de fuentes secundarias son procesados y guardados en hojas de variables y datos. Para procesar, guardar y posteriormente analizar los datos se usan programas informáticos como Excel, SPSS, Stata, PSPP o R, entre otros. El análisis de los datos se desarrolla según el tipo de variables y el número de variables a analizar. Las técnicas estadísticas para analizar una variable son tablas de frecuencias, media y desviación estándar, y para analizar dos variables son tablas de contingencia, correlaciones y ANOVA de un factor, entre otras. El análisis de los datos tiene como meta responder las preguntas de investigación e identificar tendencias. Una vez analizados los datos, deben presentarse los resultados de forma escrita en un informe de investigación, y con ello culminamos el proceso de investigación. Parece difícil, ¿verdad? En realidad, es más sencillo de lo que parece. Y para mostrar que investigar es un proceso entretenido y abierto a todo tipo de personas, nace este manual.

El objetivo de este libro es que los lectores sean capaces de llevar a cabo una investigación siguiendo una metodología cuantitativa. Es un manual para conocer y practicar todas las fases del proceso de investigación, y para mostrar cómo analizar datos mediante técnicas estadísticas básicas. El presente libro se compone de 15 capítulos o sesiones. Cada sesión representa una fase de la investigación, y en ella se presentan las ideas principales, bibliografía sugerida y ejercicios prácticos. Este manual está dirigido a cualquier persona que tenga la necesidad o el deseo de investigar. La investigación debe estar al alcance de todos.

1. Tipos de métodos de investigación y principales técnicas de investigación

La investigación es un proceso de formular preguntas y responderlas mediante la recolección de datos. Estos datos pueden ser números, palabras o imágenes. Cuando la información son números (o bien la información recolectada es transformada en escalas numéricas) estamos ante una investigación con datos cuantitativos. Cuando la información son palabras o imágenes (no transformadas en escalas numéricas) estamos ante una investigación con datos cualitativos. Esta es la principal diferencia entre la investigación cuantitativa y cualitativa. En la investigación cuantitativa, los datos para responder las preguntas son números. En la investigación cualitativa, los datos recolectados son palabras o imágenes que no son sintetizadas en números.

El método es la parte del proceso de investigación centrada en cómo se responderán las preguntas de investigación. Detrás de los métodos hay una serie de paradigmas y teorías que señalan las fortalezas de cada uno. La decisión de optar por un método u otro depende de los objetivos de la investigación, los datos disponibles y obviamente de los recursos posibles para llevar a cabo un tipo de investigación u otra. Estos métodos de investigación también se conocen como enfoques de investigación.

Tabla 1. Diferencias entre método cuantitativo y cualitativo

Método cuantitativo	Método cualitativo
Basado en el positivismo lógico que pretende encontrar leyes que expliquen la realidad	Basado en la fenomenología y comprensión que pretende entender en profundidad el punto de vista de otros
Dirigido a datos medibles y cuantificables	Dirigido a las experiencias de los participantes
Suele usarse para objetivos de explicación	Suele usarse para objetivos de comprensión
Busca relaciones entre fenómenos	Busca la profundidad
Enfocadas en el resultado	Enfocadas en el proceso
Si se trabaja con muestras representativas, los resultados son generalizables a la población. Inferencia generalizable	Los resultados de la investigación no son generalizables a la población, aunque sí transferibles
Muchos casos	Pocos casos
Análisis estadístico	Análisis de contenido
Identificación de tendencias, comparación de grupos, relaciones entre variables	Identificación de categorías y descripción de temas
Datos numéricos	Datos en palabras o imágenes

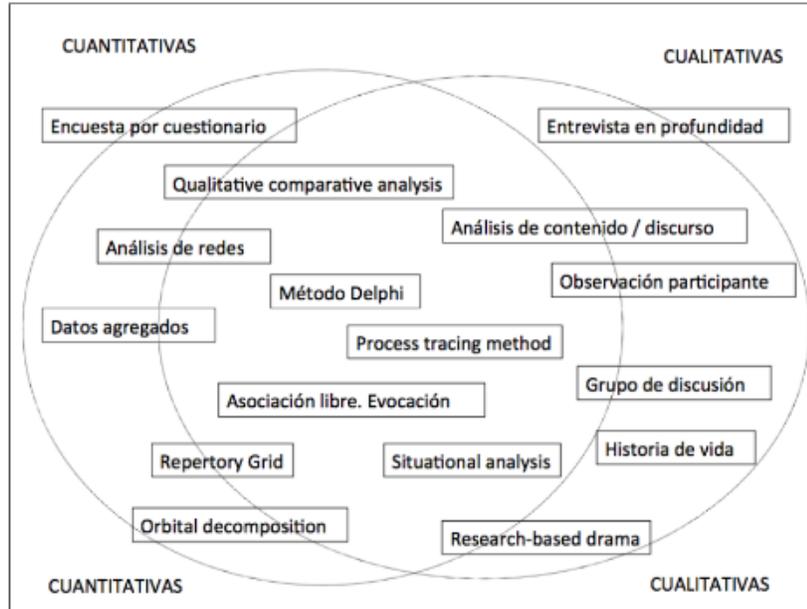
Fuente: elaboración propia

A pesar de estas distinciones entre el método cuantitativo y cualitativo, ambos enfoques se combinan e integran. Muchas investigaciones suelen ser una combinación de datos cuantitativos (números) y cualitativos (palabras o imágenes). La combinación de métodos de investigación cuantitativo y cualitativo se denomina metodología mixta. Por ejemplo, primero se recogen y analizan datos numéricos para conocer la extensión de un fenómeno y para seleccionar un segmento de la población. Posteriormente, se aplican entrevistas en

debe pensarse que los métodos cuantitativo y cualitativo son polos opuestos o contrincantes. La enseñanza de las metodologías por separado obedece más a procesos operativos que facilitan la comprensión y la organización. En la práctica, los métodos cuantitativo y cualitativo se combinan con mucha frecuencia.

La Figura 1 representa las principales técnicas de investigación social y su posición en el espectro de metodología cuantitativa y cualitativa. Se puede observar que hay un gran espacio de integración entre los métodos cuantitativo y cualitativo a la hora de aplicar las técnicas de investigación social, ya que para llevar a cabo una investigación se suelen usar elementos de ambas metodologías.

Figura 2. Técnicas de investigación social y tipos de métodos



Fuente: elaboración propia

Bibliografía sugerida

Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto
<https://www.youtube.com/watch?v=XpODjddaAqg>

Ejercicios

Lea los siguientes artículos de investigación y responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de método de investigación aplicaron los artículos: cuantitativo, cualitativo o mixto?
- Señale por qué cree que los investigadores utilizaron esa método o enfoque de investigación en cada uno de los artículos
- ¿Qué técnicas de investigación se aplicaron en cada uno de los artículos?

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas afrontan el requisito de innovar sus procesos operativos con una superior magnitud, debido a las evidentes variaciones del mercado dado el incremento organizacional, ya sea por requerimientos de los consumidores o conseguir la competitividad suficiente manteniéndose vigente en el mercado, en donde se integran distintas variables como el económico y el tecnológico, por consiguiente, adecúan técnicas o metodologías que buscan mejorar continuamente los procesos, disminuyendo al máximo los tiempos y costos en congruencia con el aumento de la productividad sin alterar la calidad del producto o servicio final.

El crecimiento constante de una empresa dependerá de la efectividad de adaptación a nuevos cambios, y su capacidad para observar, examinar y afrontar ciertas dificultades que surgen en el mercado y que afectan directamente a la empresa. Habitualmente las empresas adoptan una variedad de estrategias destinadas a la persecución de sus objetivos, por ende, se encuentran en constante preparación frente al apareamiento de nuevos retos.

Los principales puntos del proyecto comprenden en primera instancia la observación y el análisis de las tareas actuales dentro del procedimiento de reenvasado y se reconocieron aquellas que generaban demora en la productividad. En segunda instancia se procedió a la recopilación de información referente al tema en estudio. En tercer lugar, se presentó una propuesta de mejora junto con su aplicación. Finalmente se compara la situación actual con respecto a la propuesta, donde se detallan las conclusiones correspondientes al cumplimiento de los objetivos del proyecto y recomendaciones pertinentes.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La compañía en estudio pertenece a las más importantes comercializadoras de productos agroindustriales en el Ecuador, en este tipo de industria el manejo de tiempos de reenvasado es de suma importancia al momento de cumplir con la demanda.

Sin embargo, en la actualidad se generan demoras en el proceso, el programa de producción planteada diariamente es inferior a lo establecido, del 100% de la demanda diaria solo se cumple alrededor de un 63%. Con la intención de lograr el cumplimiento acorde a la demanda del mercado, se ha recurrido al pago de horas extras hacia el personal y a la contratación temporal de trabajadores para solventar aquellas necesidades del consumidor en base a tamaños de pedido, tiempos de entrega para obtener reconocimiento empresarial. Debido a esto la empresa ha tenido gastos excesivos, por lo tanto, se detectó la posibilidad de acrecentar la eficiencia de todo el proceso.

Durante este proceso de reenvasado se pudo verificar que se generan cuellos de botella, debido a que el tiempo requerido para cada una de las operaciones es diferente y a su vez se presentan demoras al realizar un cambio de producto.

Con todos los retrasos el tiempo promedio de reenvasado por producto es de 2 horas aproximadamente, teniendo en cuenta que se realizan alrededor de cuatro cambios de producto al día, la compañía presenta pérdidas por las cantidades que deja de producir.

1.2 Antecedentes

La compañía en estudio es una de las más importantes importadoras en el Ecuador en



**ESTRATEGIAS DE MARKETING DE SERVICIOS PARA LA FIDELIZACIÓN DE
LOS CLIENTES DE LA EMPRESA AJE, UBICADA EN LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL**

*Marketing strategies of services for the loyalty of the customers of the aje
company, located in the city of guayaquil*

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0126>

Evelyn De la Llana-Pérez^{1*}

<https://orcid.org/0000-0002-6152-7696>

evelynde85@gmail.com

Cesar Andrés Valenzuela-Velasco¹

<https://orcid.org/0000-0001-8568-4090>

cesar.valenzuela@formacion.edu.ec

Recibido: 10 noviembre 2021 / Aprobado: 30 marzo 2022

RESUMEN

AJE es una empresa que presenta deficiencias en la prestación de servicio al cliente, es en atención a esto que la presente investigación plantea estrategias de marketing de servicios para la fidelización de los clientes de la empresa AJE, ubicada en la ciudad de Guayaquil. Se trata de una investigación mixta: cualitativa y cuantitativa, en la que se aplica el método descriptivo, explicativo. Los métodos empíricos fueron la entrevista, utilizando la encuesta y la observación como instrumentos de recolección de información. Los resultados de los instrumentos aplicados indican que los clientes consideran que el servicio al cliente es el factor más importante a la hora de adquirir productos. La implementación de estrategias de marketing de servicios basadas en un protocolo de atención, seguimiento a clientes, atención por canales de interacción virtual, un programa de recompensas y educación a clientes en marketing y ventas; influyen positivamente en la fidelización de clientes minoristas de la empresa AJE, al sentir que la empresa se preocupa más de ellos.

Palabras clave: Estrategias de marketing, Marketing de servicios, Fidelización de los clientes.

* Tecnológico Universitario de Formación (UF) - Ecuador
* Autor de correspondencia: evelynde85@gmail.com

ABSTRACT

AJE is a company that presents deficiencies in the provision of customer service, it is in attention to this that the present research poses strategies of marketing services for the loyalty of customers of the company AJE, located in the city of Guayaquil. It is a mixed research: qualitative and quantitative, in which the descriptive, explanatory method is applied. The empirical methods were the interview, using survey and observation as instruments of information collection. The results of the instruments applied indicate that customers consider customer service to be the most important factor when purchasing products. The implementation of service marketing strategies based on a protocol of attention, customer tracking, attention through virtual interaction channels, a program of rewards and education to customers in marketing and sales; positively influence the loyalty of retail customers of the company AJE, feeling that the company cares more about them.

Keywords: Marketing strategies, services marketing, customer loyalty

INTRODUCCIÓN

La industria de bebidas en el mundo se compone de 2 grupos: alcohólicas y no alcohólicas. En cuanto a las bebidas alcohólicas, existen los licores, vinos y cervezas; y en la segunda opción están incluidos los refrescos, los cuales no tienen alcohol en su composición y su componente fundamental es el almíbar. En un mundo globalizado y drásticamente competitivo, una cadena de costos puede marcar la diferencia entre una reducción de precios y una asignación eficiente de recursos accesibles, obteniendo una distribución logística, operativa y estratégica, que permita a cada territorio adquirir ventajas competitivas en su propia economía. Por este motivo, las grandes organizaciones multinacionales invierten en infraestructura como plan para reducir los precios de producción, brindando equipos y capacitación ante un mercado desequilibrado. Es en este sentido que Ortiz *et al.* (Citado en Noblecilla-Grunauer & Granados-Maguiño, 2018) expresa que "no solo basta producir un artículo u ofrecer un servicio de calidad o bajos costos, sino que es necesario que la empresa sea capaz de hacer entender al cliente que está recibiendo el mejor producto o servicio" (p.45). Siendo esta combinación de elementos, lo que permitirá a cualquier empresa competir en un mercado acorde a sus características, garantizándole su posicionamiento, rentabilidad y sostenibilidad.

Vale la pena comentar que en Ecuador, durante el régimen de Rafael Correa, se propuso un cambio en la matriz rentable debido al incipiente desarrollo del sector industrial, que basó el uso a partir de 2013, de las tácticas que promovieron el tan ansiado desarrollo de este sector. El área de bebidas junto con el área de alimentos, son las industrias más dinámicas del Ecuador, registrándose que en el año 2015, representó el 39% del PIB no petrolero, por lo que, según el Grupo Nacional de Productores de Alimentos y Bebidas (ANFAB), pertenece a los

Vale la pena comentar que *Ajemex* ha establecido alianzas estratégicas con muchos pequeños empresarios mexicanos que, aunque antes eran informales, de la mano de la AJE pudieron formalizarse. Esta alianza básicamente consiste en que cada camionero debe ir acompañado de vendedores expertos que se encargan de recibir pedidos, conquistando paulatinamente a las tiendas, ya que más del 80% del mercado de gaseosas mexicano se mueve en las pequeñas tiendas. Actualmente, muchas empresas tienden a concentrar todos sus esfuerzos en la captación de nuevos clientes, utilizando técnicas de marketing tradicionales y digitales más o menos avanzadas. En este sentido Noblecilla-Grunauer & Granados-Maguiño (2018) consideran importante la utilización del Marketing para:

analizar el comportamiento de los clientes-consumidores en el desarrollo de nuevos productos, fijación de precios justos, establecimiento de una plaza estratégica y la difusión eficiente de la promoción mediante la publicidad, utilizando medios digitales e innovaciones tecnológicas para la satisfacción de necesidades y deseos (p.24)

Sin embargo, hay tantas empresas que no se dan cuenta de otro factor igualmente importante: si por un lado encontrar clientes es la regla de todo negocio, por otro lado, la lealtad es lo que podrá hacer que su éxito sea constante en el tiempo. Respecto a esa lealtad, denominada también fidelización del cliente, es considerada por Reichheld & Sasser (citado en Bordonaba-Juste & Garrido-Rubio, s/f) como el "comportamiento repetitivo en la compra de un producto o servicio concreto de una empresa, o en general, de todos los productos o servicios de la misma" (p.14), en particular, se puede decir que es el proceso que vincula a una marca individual, haciéndola entrañable y ganando su confianza: un cliente habitual, entonces, puede llegar a hacer en términos de beneficio un nuevo número de clientes a un coste de adquisición de cero.

Hoy en día, muchas empresas tienden a concentrar todos sus esfuerzos en la captación de nuevos clientes, utilizando técnicas de marketing tradicionales y digitales. En este punto es importante mencionar que la primera ventaja es de carácter económico, ya que, retener a un cliente ya adquirido significa evitar los costos derivados de la adquisición de un nuevo cliente. Puede verse como un "ingreso pasivo", en el sentido de que el cliente repetirá la compra sin obligar a la empresa a gastar dinero y energía adicionales. Además, vender a clientes existentes resulta ser fácil y rentable.

La posibilidad de realizar una nueva venta con los clientes existentes es del 60% al 70%, mientras que con un nuevo cliente es de entre el 5% y el 20%. Las estadísticas muestran que adquirir nuevos clientes puede costar 20 veces más que mantener al cliente. Sin embargo, la retención de clientes solo es posible con acciones de fidelización.

Por lo anteriormente expuesto, si bien AJE es una de las multinacionales más grande del mundo, su presencia en el territorio en la actualidad ha venido suscitando una serie de problemas a la hora de retener un cliente, debido a la competencia directa que representa *The CocaCola Company* y *PepsiCo Inc.* De la misma manera, la venta de gaseosa en el territorio ha disminuido considerablemente desde el año 2014, debido a que los ecuatorianos han optado por reemplazar el consumo de gaseosa por agua embotellada, se considera que este cambio se debe a las múltiples campañas y acciones realizadas durante el mandato de Rafael Correa para concientizar a los ecuatorianos sobre el consumo de alimentos a través de la semaforización de los mismos, con la intención de cambiar los hábitos de la población y así prevenir el sobrepeso y la obesidad en el territorio. Es así como para el año 2018 el consumo de agua fue de 41,2 litros por persona, en comparación con los 24,6 litros de bebidas gaseosas. Esta nueva realidad dio como resultado la presencia de publicidad de marcas con productos que poseen bajos niveles de azúcar.

Con la intención de contrarrestar las bajas en las ventas la empresa *Ajcuador*, con su marca *Big Cola*, empezó a producir este producto con un proceso diferente (reemplazo de azúcares por edulcorantes) lo cual le ha permitido bajar su nivel de azúcar de 20 a 6 gramos. Esta estrategia le ha dado a la empresa buenos resultados, porque ha logrado mantener los precios bajos, y la etiqueta de la bebida ahora tiene luz verde "baja en azúcar". Por otra parte, por la crisis sanitaria causada por el virus del Covid-19, un nuevo coronavirus, denominado SARS-CoV-2, indujo a que el grupo AJE diera prioridad a la producción de agua y jugos, considerando de baja prioridad la producción de cerveza. Esta información se refuerza con lo aportado por Lloret *et al.* (2021), quienes sostienen:

Los consumidores han adaptado sus hábitos de consumo a las circunstancias que hemos vivido, dan prioridad a cuestiones como la salud, el bienestar o la sostenibilidad a la hora de adquirir alimentos y bebidas, pero ahora también se pone en relieve su seguridad. (p19).

La evolución de las estrategias de marketing, las cuales según Fischer-de la Vega & Espejo-Callado (2008) "comprende la selección y el análisis del mercado, es decir, la elección y el estudio del grupo de personas a las que se desea llegar, así como la creación y permanencia de la mezcla de mercadotecnia que las satisfaga" (p. 36), son desarrolladas para tener éxito en la sociedad y se basan en la capacidad de una estructura organizativa pequeña y flexible, de progresar mediante el diseño e implementación de estrategias apropiadas, con el fin de llegar y competir en el mercado donde las personas en el nivel socioeconómico más bajo se encuentran con un producto de calidad a menor precio. La mejora del proceso también es una de las estrategias de marketing utilizadas por la compañía, ya que pueden optimizar sus procedimientos, reducir los costos, entre



La relación entre la calidad en el servicio, satisfacción del cliente y lealtad del cliente: un estudio de caso de una empresa comercial en México

The relationship between service quality, customer satisfaction, and customer loyalty: A case study of a trading company in Mexico

Juan Gilberto Silva-Treviño¹, Bárbara Azucena Macías-Hernández^{2*}, Edgar Tello-Leaf², Jesús Gerardo Delgado-Rivas¹

RESUMEN

La calidad en el servicio se considera una alternativa para que las empresas puedan obtener una ventaja competitiva y sostenible en un entorno económico globalizado. Las pequeñas y medianas empresas deben ofrecer una mayor calidad en el servicio que las empresas grandes, y así obtener la preferencia de los clientes. El objetivo de este estudio fue identificar la relación entre la variable calidad en el servicio y las variables satisfacción del cliente y lealtad del cliente. Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman y un método estadístico basado en análisis factorial exploratorio que apunta a extraer la varianza máxima del conjunto de datos dentro de cada factor. Los resultados permitieron observar una correlación altamente significativa, positiva y fuerte de la variable de calidad en el servicio con satisfacción del cliente ($r = 0.820$) y lealtad del cliente ($r = 0.803$). Un hallazgo importante también fue la asociación entre la dimensión aspectos tangibles con las variables satisfacción del cliente ($r = 0.910$) y lealtad del cliente ($r = 0.919$). Por otro lado, en el análisis factorial, a través de la varianza total explicada, se observó que el autovalor es superior a 1 en los cinco primeros casos, donde el porcentaje de la varianza alcanza un valor máximo de 54.886 % en su primer factor. Entonces, con cinco factores se consigue explicar un 73.713 % de la varianza de todos los datos originales. El estudio presentó la limitación de su aplicación en solo una empresa. Se confirmó que a través de una mejor atención y servicio al cliente, la calidad en el servicio constituye una excelente herramienta para la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa.

PALABRAS CLAVE: calidad en el servicio, satisfacción del cliente, lealtad del cliente, PyME.

ABSTRACT

Service quality is considered an alternative for companies to obtain a competitive and sustainable advantage in a globalized economic environment. Small and medium-sized enterprises must offer a higher quality of service than large companies, and thus obtain customer preference. The objective of this study was to identify the relationship between service quality variable and the customer satisfaction and customer loyalty variables. Spearman's correlation coefficient was used, and a statistical method based on exploratory factor analysis, aiming to extract the maximum variance of the data set within each factor. The results allowed observing a highly significant, positive, and strong correlation, with values of $r = 0.820$ and $r = 0.803$, between the variables of service quality, customer satisfaction, and customer loyalty. An important finding was the association between the tangible aspects dimension with the customer satisfaction and customer loyalty variables, with values of $r = 0.910$ and $r = 0.919$, respectively. On the other hand, in the factor analysis, through the explained total variance, it was observed that the eigenvalue is greater than 1 in the first five cases, where the percentage of the variance reaches a maximum value of 54.886 % in its first factor. Then, with five factors, 73.713 % of the variance of all the original data is explained. The study presented the limitation of its application in only one company. It was confirmed that, through better customer care and service, service quality constitutes an excellent tool for the profitability and sustainability of the organization.

KEYWORDS: service quality, customer satisfaction, customer loyalty, SME.

*Correspondencia: bmaciash@docentes.uat.edu.mx/ Fecha de recepción: 19 de septiembre de 2020/ Fecha de aceptación: 5 de octubre de 2020/ Fecha de publicación: 30 de enero de 2021.

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Comercio y Administración-Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C. P. 87149.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en un entorno económico globalizado, las empresas requieren elevar sus índices de eficiencia y competitividad para conseguir la preferencia de los clientes. En este sentido, la calidad en el servicio es una alternativa para que las empresas puedan obtener una ventaja única y sostenible respecto a sus competidores, independientemente de la actividad comercial o de los servicios que ofrecen (Azman y Yusrizal, 2016; Shah y col., 2018). La "calidad en el servicio" se entiende como la brecha que existe entre las expectativas del cliente (lo que quiere) y sus percepciones (lo que obtiene) después de recibir un servicio (Bustamante, 2015; Jain y Aggarwal, 2017; Lai y Nguyen, 2017). Por un lado, cuando una empresa cumple con las expectativas del cliente, se consolida la "satisfacción del cliente" (Murali y col., 2016). Por otro lado, cuando un cliente se encuentra en un estado de "satisfacción del cliente" tiende a repetir su comportamiento de compra, generando un estado de "lealtad del cliente" (Ahrholdt y col., 2017). Por tanto, la satisfacción y lealtad del cliente mantienen un vínculo fuerte.

La lealtad del cliente constituye uno de los mejores indicadores para medir el éxito (Nyadzayo y Knajehzadeh, 2016) y rentabilidad de una empresa (Sandada y Matibiri, 2016; Srivastava y Rai, 2018). Se considera que incrementar un 5 % la tasa de lealtad del cliente posibilita que las utilidades puedan aumentar entre 25 % a 45 % (Srivastava y Rai, 2013; Sandada y Matibiri, 2016). Entonces, al compatibilizar con el cliente se obtiene su satisfacción y se elevan las utilidades para la empresa. Al respecto, estudios previos señalan que atraer un nuevo cliente cuesta entre cinco y seis veces más que mantener a uno de la cartera actual (López y Díaz, 2012). En resumen, se puede interpretar que existe una relación entre cuatro conceptos: 1) calidad en el servicio, 2) satisfacción del cliente, 3) lealtad del cliente y 4) utilidades. Al incrementar el nivel de la calidad en el servicio aumentará el indicador de satisfacción del cliente (Kosiri y col., 2017). El Ad-

res, la lealtad del cliente se incrementará y por consecuencia aumentarán las utilidades (Azman y Gomiscek, 2015; Shah y Baloch, 2017). El conocer los requerimientos del cliente le permite a la empresa anticiparse para cumplir sus expectativas en la entrega de un servicio o un producto (Murali y col., 2016; Malhotra y col., 2018).

La calidad en el servicio y su relación con la satisfacción y lealtad del cliente, es un aspecto muy importante en la operación de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) (Aznar y col., 2016; Usman y col., 2019; Guatzoón y col., 2020). Estas ocupan un lugar preponderante en la economía tanto de los países emergentes como de los desarrollados (Ferreira-de-Araújo y col., 2019), representando más de la mitad del empleo formal a nivel mundial, y contribuyen en promedio entre 50 % y 60 % del Producto Interno Bruto (PIB) en los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2018). En Estados Unidos, las pymes producen 46 % del PIB y dan empleo a más de 58 millones de personas, de acuerdo con la Administración de Pequeños Negocios (SBA, por sus siglas en inglés: Small Business Administration) (SBA, 2017). En México, las pymes conforman un pilar fundamental en la economía nacional al generar 75 % del empleo, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015). Los criterios utilizados comúnmente para clasificarlas son los siguientes: número de trabajadores, total de ventas anuales, ingresos y activos fijos, entre otros (Banwo y col., 2017; INEGI, 2019). En México se clasifican, de acuerdo con el número de empleados: en micro, pequeña y mediana empresa, y según al sector económico al que pertenece: comercio, manufacturas y servicios (INEGI, 2019).

El ciclo de vida de una empresa tipo pyme puede ser muy corto. En Estados Unidos aproximadamente un 30 % fracasa durante los primeros dos años de vida, de acuerdo con información de la Oficina de estadísticas laborales (BLS, por sus siglas en inglés: Bureau of Labor

dad de que una pyme con sólo un empleado sobreviviera el primer año es del 62 %, y con una esperanza de vida de aproximadamente 7.7 años (INEGI, 2015). Esto significa que su supervivencia constituye uno de sus principales retos, por lo que debe hacer todo lo posible para mantener a los clientes y llegar a una posición en la que ellos mismos divulguen comentarios positivos de la empresa (Salinas-Reyes y col., 2018). En las pymes supervivientes se identifican ciertos factores para mantener a la empresa rentable, tales como la satisfacción y lealtad del cliente por la prestación de un servicio o de un producto (Michna, 2018).

Algunos autores han estudiado la calidad en el servicio mediante los instrumentos *Servperf* (del inglés: Service Performance) y *Servqual* (del inglés: Service Quality), que se utilizan constantemente en este tipo de investigaciones (Ibarra-Morales y Casas-Medina, 2015; Nyadzayo y Knajehzadeh, 2016; Murali y col., 2016; Saleem y col., 2017; Palese y Usai, 2018; Shah y col., 2018). El modelo *Servperf* se conforma de los mismos ítems y dimensiones que utiliza *Servqual*, pero elimina la parte que hace referencia a las expectativas de los clientes (Cronin y col., 1994; Ibarra-Morales y Casas-Medina, 2015), enfocándose en la medición y evaluación de la percepción del cliente con respecto a la calidad en el servicio.

Kumar y Hundal (2019) evaluaron la calidad en el servicio de una empresa de servicios de energía solar, y encontraron que la brecha entre la expectativa y la percepción del cliente es mínima en las dimensiones de confiabilidad, responsabilidad, confianza y empatía. También, Lai y Nguyen (2017) estimaron la calidad en el servicio a usuarios de una empresa de telecomunicaciones, detectando que las dimensiones de empatía, confianza y aspectos tangibles son las que influyen fuertemente en la satisfacción del cliente. Por otro lado, Ibarra-Morales y Casas-Medina (2015) midieron la calidad en el servicio en una empresa de telefonía celular, y observaron que las dimensiones aspectos tangibles, confianza y empatía inciden fuertemente en la satisfacción del cliente.

Los comentarios sobre la satisfacción del cliente deben recopilarse regularmente, y si se usan correctamente pueden ser invaluable para construir relaciones y lealtad del cliente (Blut y col., 2015; Kasiri y col., 2017). Las empresas que no reúnen información sobre la calidad en el servicio, satisfacción y lealtad del cliente no saben si están en el camino correcto o dónde necesitan adaptar su oferta para satisfacer las necesidades de sus consumidores (Fourie, 2015). Lo anterior es importante para las pymes, ya que no se pueden permitir perder a sus clientes, por el alto costo que implica adquirir nuevos.

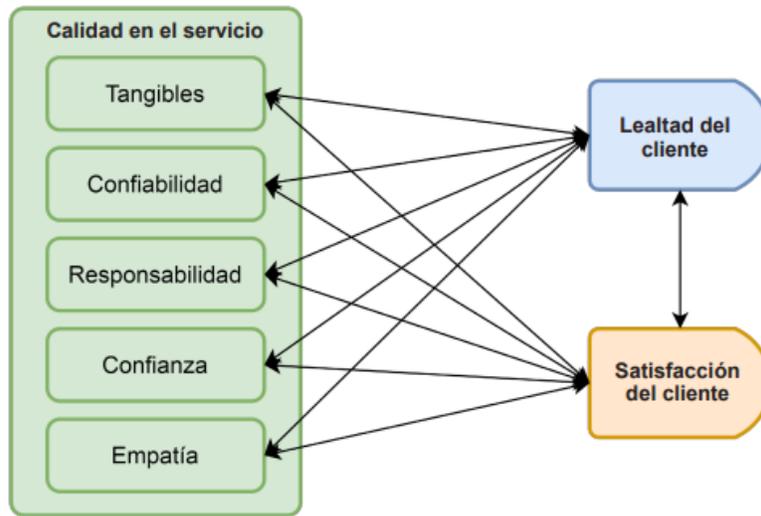
El objetivo de esta investigación fue identificar la percepción que tienen los clientes con respecto a la prestación del servicio de una empresa clasificada como pyme considerada líder en su ramo, evaluando la relación de la calidad en el servicio con la satisfacción y lealtad del cliente.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el desarrollo del estudio se aplicó un método de investigación conocido como "Estudio de caso" (Yin, 2013). Un estudio de caso riguroso puede ser conducido con propósitos de exploración, descripción o explicación (Sarmiento y col., 2018). El enfoque propuesto en la presente investigación es de naturaleza exploratoria y descriptiva, además de exhibir un alcance correlacional, entre dos o más variables.

Se definió un modelo estructurado de investigación tal como se muestra en la Figura 1, en el que se presentan tres variables dominantes del estudio: calidad en el servicio, satisfacción del cliente y lealtad del cliente. Además, la calidad en el servicio se conforma de cinco dimensiones: tangibles, confiabilidad, responsabilidad, confianza y empatía (Guesalaga y Pitta, 2014), las cuales se consideran variables en este estudio.

La dimensión aspectos tangibles está representada por los elementos relacionados con la apariencia de los empleados y de la empresa. Eva-



■ Figura 1. Variables que se estudian en el modelo de investigación.
 Figure 1. Variables studied in the research model.

lúa la apreciación de los clientes, en primera instancia, con respecto al entorno físico de la organización, es decir, el equipo utilizado para prestar el servicio y el diseño de la construcción (Murali y col., 2016). La dimensión confiabilidad consiste en las capacidades de la empresa para cumplir de forma precisa y confiable con los servicios que ofrece y la disposición de los empleados para brindar el servicio (Zhang y Hou, 2013). La dimensión responsabilidad evalúa la atención de los empleados con respecto al deseo y voluntad de apoyar a los clientes, así como proporcionar un servicio rápido y eficiente (Nyadzayo y Khajehzadeh, 2016). La dimensión confianza considera la seguridad que los empleados transmiten a los clientes a través de los conocimientos y habilidades del servicio prestado, además de la cortesía en la atención, aspecto profesional, competencia técnica y comportamiento interpersonal (Murali y col., 2016). Finalmente, la dimensión empatía se vincula con la capacidad de entender y responder a las ne-

mo horarios de servicio y políticas de atención al cliente (Zhang y Hou, 2013).

Recopilación de datos

El estudio de caso se llevó a cabo en una empresa del ramo papelerero, con más de 30 años de operación en Ciudad Victoria, Tamaulipas, considerada líder en la distribución y servicio de papelería y artículos de oficina, que se caracteriza por ofrecer precios de mayoreo para el público en general. Además, ha incorporado artículos de electrónica, cómputo y consumibles para equipo de cómputo. La empresa se clasifica dentro del tipo pyme como mediana empresa del sector comercio (SE, 2009), por el total de empleados, que son 93, y por el monto de ventas anuales, considerando las de 2019. En la primera entrevista con el gerente se identificaron las siguientes características de la empresa: 1) el modelo de negocio implementado opera como proveedor mayorista para un grupo de pymes del mismo sector comercial en la zona; 2) como factor de sus-

como la venta directa en mostrador; 2) crecimiento regional (en los últimos 5 años), es decir, apertura de sucursales en las ciudades del estado con mayor población; 3) competitividad local, considerando una estructura organizacional basada en un plan de crecimiento y procesos definidos para la operación del negocio; 4) ventas con enfoque de comercio electrónico y de servicio de entrega a domicilio.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante un cuestionario conformado por tres secciones y 34 ítems en total (Tabla 1). La primera sección consta de 5 ítems que tienen como objetivo identificar los datos demográficos básicos de los encuestados. La segunda se compone de 22 ítems que permiten conocer la experiencia de los clientes con respecto a la clase de servicio que le proporciona la empresa. La tercera está integrada por 7 ítems cuyo objetivo es valorar la satisfacción y lealtad del cliente con respecto a la prestación del servicio (Tabla 1). La segunda y tercera sección del cuestionario se construyeron utilizando una escala Likert, que se conforma de 5 puntos para medir la percepción del cliente. El valor menor en la escala corresponde a "Muy en desacuerdo" y el punto más alto indica "Muy de acuerdo".

La segunda sección habilita la recopilación de información de la variable calidad en el servicio, basada en el modelo *Servperf* para la valoración del desempeño (Cronin y col., 1994), el cual se fundamenta en el modelo *Servqual* (Parasuraman y col., 1988). La tercera sección permite evaluar las variables satisfacción del cliente y lealtad del cliente. Esta sección se

conforma de 3 ítems para recolectar percepciones relacionadas con la primera variable y 4 ítems para la segunda (Tabla 2). Los ítems de la variable lealtad del cliente se basan en la investigación realizada por Shi y col. (2014). Los ítems definidos para la variable satisfacción del cliente se basan en el modelo del Índice de Satisfacción del Cliente Estadounidense (ACSI, por sus siglas en inglés: American Customer Satisfaction Index) (ACSI, 2018). El puntaje de ACSI se actualiza trimestralmente y considera datos de 10 sectores económicos y 46 industrias.

Para el diseño y la aplicación del instrumento (segunda y tercera sección) se realizó su traducción del idioma inglés a español, ajustando los ítems al contexto de aplicación (en la Tabla 2 se muestran los ítems contenidos en el instrumento). Se validó la traducción con un especialista en el idioma inglés, con conocimiento en el tema de investigación; no se realizó prueba piloto en el proceso de aplicación del cuestionario y no fue necesario realizar cambios en la redacción de las preguntas o estructura de las respuestas, a excepción de la primera sección de datos demográficos, en la que se tomaron los aportados por la dirección general.

Condiciones del muestreo

A la dirección general de la empresa analizada en el presente trabajo, se le hizo el planteamiento verbal del objetivo, propósito, alcance y utilidad del estudio. A continuación, de forma conjunta, el director general y los investigadores revisaron el contenido de cada una las secciones que integran el instrumento.

■ **Tabla 1. Estructura del cuestionario.**

Table 1. Questionnaire structure.

	Datos generales	Percepción del cliente		
	Sección I	Sección II	Sección III	
	Perfil socioeconómico	Calidad en el servicio	Satisfacción del cliente	Lealtad del cliente
Ítems	5	22	3	4

■ **Tabla 2. Ítems contenidos en el instrumento utilizando en el estudio.**
 Table 2. Items contained in the instrument used in the study.

Sección	Ítem
Tangibles	6. Los equipos que se utilizan dentro de la papelería son modernos
	7. Las instalaciones en la papelería son visualmente atractivas
	8. Los empleados de la papelería tienen buena presentación
	9. La papelería está ordenada y limpia
Confiabilidad	10. Se cumplen con los tiempos de espera cuando solicita algún servicio dentro de la papelería
	11. Cuando usted tiene un problema el personal muestra interés genuino en resolverlo
	12. Los trabajadores proporcionan un buen servicio a la primera
	13. La atención al cliente dentro de la papelería se realiza en un tiempo razonable
Responsabilidad	14. Se esfuerzan para no cometer errores en el servicio
	15. El cliente sabe exactamente el tiempo en que tardarán en proporcionar el servicio
	16. El servicio en la papelería con relación al número de clientes es relativamente rápido
	17. Los trabajadores de la papelería siempre están dispuestos a proporcionar ayuda
Confianza	18. Los trabajadores de la papelería atienden las solicitudes de los clientes rápidamente
	19. Los trabajadores inspiran confianza a los clientes
	20. Te sientes seguro y tranquilo cuando interactúas con los trabajadores de la papelería
	21. Los empleados son educados y corteses
Empatía	22. Los empleados de la papelería están capacitados
	23. La papelería brinda atención personalizada
	24. Los trabajadores de la papelería brindan atención personal
	25. Los trabajadores de la papelería atienden sus necesidades específicas
Satisfacción del cliente	26. Los trabajadores muestran interés genuino para atender
	27. Las horas de servicio que la papelería ofrece son adecuadas
	28. En general me encuentro satisfecho con el servicio que la papelería brinda
	29. La atención que brinda la papelería excede mis expectativas
Lealtad del cliente	30. El servicio en la papelería excede mis expectativas
	31. Tengo la intención de continuar asistiendo a la papelería en los próximos años
	32. Voy a recomendar la papelería a aquellas personas que me pregunten mi opinión
	33. Voy a decir cosas positivas de la papelería
	34. Prefiero acudir a esta papelería aun si otra papelería ofreciera el mismo trato o servicio

Posteriormente, el director autorizó la asignación de un espacio dentro de las instalaciones de la empresa (matriz) cercano al área de “cajas”, a fin de que el cliente encontrara un ambiente cómodo y agradable al recibir la propuesta para participar en el estudio y responder el instrumento.

Un total de 129 cuestionarios fueron aplicados del 10 al 28 de junio de 2019, con una tasa de participación de aproximadamente 25 %, consultándose en total a 516 clientes. El levantamiento del cuestionario se llevó a cabo por medio de 2 encuestadores previamente capacitados, de lunes a viernes en 3 horarios: de



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LOS
TALLERES AUTOMOTRICES DE LA PARROQUIA EL SAGRARIO EN LA CIUDAD
DE LOJA

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero Automotriz

AUTOR: CRISTIAN GERARDO VIVANCO LUZURIAGA
TUTOR: ING. ADRIÁN XAVIER SIGÜENZA REINOSO, MSc.

Cuenca - Ecuador
2023

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la calidad del servicio es un requerimiento fundamental dentro del mercado para competir entre otros servicios comerciales e industriales a nivel local e internacional, el impacto que presentan tanto a corto, mediano o largo plazo es la subsistencia para el desarrollo de estas organizaciones que se mantienen dentro de este proceso. (Arellano-Díaz, 2017)

La calidad de los servicios a llegado a convertirse en un punto clave e importante para el éxito dentro del mercado, de modo que para su evaluación es imprescindible calificar el desarrollo y desempeño de la empresa mediante una evaluación tomando en cuenta los criterios de los clientes con respecto a los servicios brindados, lo que permite conocer su nivel de satisfacción por el bien o servicio recibido, de modo que la calidad presenta una relación directa con la posición de la empresa y la satisfacción evaluada por los clientes.

Las organizaciones dentro del mercado tienen objetivos definidos como mejorar su calidad de servicios con la finalidad de obtener un nivel de competitividad más alto en el mercado y mejorar con el avance del tiempo su posición económica.(Manobanda Galora, 2022)

La calidad del servicio es un factor estratégico que representa una fortaleza competitiva para las empresas que tratan de lograr, mantener e innovar perseverantemente.

Por ello, la calidad del servicio que se brinde y la satisfacción del cliente definen el progreso y éxito de una empresa, razón por la cual se efectúa el presente trabajo sobre: “Análisis de la percepción de la calidad de los servicios de los talleres automotrices de la parroquia el Sagrario en la ciudad de Loja”.

4. CAPITULO 1: ESTADO DEL ARTE Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS

4.1 Introducción

En este capítulo se detalla el estado del arte mediante una síntesis bibliográfica, el cual especifica conceptos base como la historia, definiciones generales de calidad de los servicios y sus respectivas características. Además, se describirá la normativa internacional ISO y la ordenanza municipal que rige los servicios automotrices en la ciudad de Loja, con la finalidad de partir con esta información para el desarrollo del trabajo de investigación.

4.2 Historia de la calidad

La calidad es un factor propio de las actividades elaboradas por el hombre desde el inicio de las civilizaciones. Se lo puede evidenciar en el proceso evolutivo donde el hombre debía controlar la calidad de los productos que consumía separándolos de los que eran perjudiciales para su salud.

Durante la Edad Media, aparecen los mercados y se extiende la idea de colocar marca a sus productos con el interés de conservar una excelente reputación.

En la era industrial, los talleres se ampliaron a fabricas por la alta producción de trabajo, donde se originaron los empresarios y operadores como resultado de la alta demanda y la necesidad de mejorar la calidad, el trabajo de inspección se convierte en un elemento fundamental para analizar los productos que califican los estándares deseados y que lleguen a manos de los clientes.

En 1924, Walter Shewhart reconocido matemático diseño una gráfica estadística que permitía evaluar las características del producto para mejorar en términos de costo-beneficio la producción y disminuir los errores. Este método de control estadístico de calidad tuvo auge en la segunda guerra mundial convirtiéndose en el arma secreta de la industria y definido como aseguramiento de la calidad.

Durante la década de los cincuenta en Japón se comprendió que, para no fabricar y vender productos defectuosos, es necesario realizar artículos correctos desde el principio, minimizando los costos de pérdida gracias a la calidad de los productos.

Con la llegada de la globalización se produce el esfuerzo para alcanzar la calidad en todos los ámbitos dentro de las organizaciones sin importar la actividad económica realizada donde se incluye administración, finanzas, personal, mantenimiento, ventas, manufactura y servicios.

Al enfrentarse a la competencia en un mercado globalizado, las empresas tienen el reto de producir servicios y productos de alta calidad al menor costo posible para satisfacer las necesidades de los clientes. (Cubillos Rodríguez & Rozo Rodríguez, 2009)

4.3 Evolución del término calidad

La International Standardization Organization 9000:2005 está constituida por definiciones de calidad propuestas por varios filósofos. Shewart (1931) propone la importancia de la medición para controlar la calidad, Crosby (1979) indica que se debe conocer el grado de cumplimiento de los requisitos, Juran (1951) y Deming (1986) definen a la calidad como vigilar que las características del producto correspondan a las necesidades que manifiesta el cliente e Ishiwaka (1985) complementa los postulados de calidad argumentando la satisfacción del cliente es fundamental para el crecimiento del mercado. El análisis de las definiciones de calidad permite describir que un producto es de alta calidad cuando posee un conjunto de características que cumplen con las expectativas de los clientes o de las organizaciones. (Torres & Vásquez, 2010)

Ginebra y Arana explican que la calidad es la acumulación de experiencias satisfactorias que posee una empresa del bien o servicio que ofrece para satisfacer las

necesidades y expectativas del cliente en relación a la calidad y el costo de sus productos. (Lozano Cortijo, 2013)

4.4 Definición de calidad

Se define calidad al grupo de características y particularidades propias de un producto o servicio que le confiere la capacidad para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. (Sánchez López, 2019)

4.5 Factores que determinan la calidad

La calidad del servicio que se oferta depende del factor humano y el nivel de satisfacción que el cliente refiera lo que aumenta el nivel de ventas en una empresa. Por lo cual se debe tomar en cuenta los siguientes factores que determinan la calidad.

Conocimiento del consumidor: Esfuerzo ejecutado por la organización para comprender las expectativas, necesidades y deseos de los potenciales clientes.

Comunicación: Lenguaje claro que informe al consumidor de una forma comprensible.

Accesibilidad: Facilidad con la que los clientes pueden llegar a la empresa en el momento que necesite sus servicios.

Seguridad: Ambiente seguro de una organización que brinda confianza al personal y a sus clientes.

Credibilidad: Garantía de sinceridad que provee una empresa de sus productos o bienes a sus potenciales clientes.

Cualificación y competencia del personal: Capacidad que le caracteriza al personal de una organización como conocimientos, habilidades y destrezas para competir en el mercado laboral.

Rapidez: El cliente debe ser atendido a la brevedad posible, resolviendo sus necesidades y brindando un servicio con agilidad, se debe tomar en cuenta que la opinión del cliente permite conocer la percepción empresarial y la atracción de nuevos clientes si el prestigio de la empresa es catalogado por ofrecer un buen servicio. (Sánchez López, 2019)

4.6 Calidad de servicios

La literatura define a la calidad del servicio como “el juicio del cliente sobre la excelencia de un producto que oferta una organización”. (Duque Oliva, 2005)

Actualmente, las organizaciones requieren aumentar sus niveles de eficiencia y competitividad para lograr la preferencia de los clientes, de esta manera la calidad del servicio es una alternativa para que las organizaciones obtengan una ventaja única respecto a sus competidores, sin importar la actividad comercial o los servicios que ofrezcan. De esta manera la calidad del servicio se manifiesta como una brecha que existe entre los deseos y expectativas del cliente (lo que quiere) y sus percepciones (lo que obtiene), luego de recibir un servicio. (Silva-Treviño et al., 2021)

4.7 Medida de la calidad en el servicio

Para evaluar la satisfacción del cliente es necesario utilizar los siguientes indicadores.

Indicadores cuantitativos: Elementos relativos a la cantidad, grado o número que pueden ser medidos objetivamente como el:

- Retraso
- Tiempo transcurrido desde el pedido hasta el cumplimiento del servicio
- Número total de llamadas y visitas por cada venta
- Grado de cumplimiento del contrato

Indicadores cualitativos: Aspectos que no pueden ser medidos objetivamente si no que responden a valoraciones de perspectivas y expectativas del servicio recibido por el cliente.

Indicadores propios del servicio: Permiten conocer la valoración que realiza el cliente por los servicios ofertados.

La información recolectada en base a estos indicadores debe de ser expresada por el cliente, él debe opinar si corresponde la calidad del servicio recibido se relaciona con la que el esperaba. Por ello, es indispensable que cada empresa evalúe de forma voluntaria el grado de satisfacción de sus clientes con la finalidad de mejorar la prestación de sus servicios. (Sánchez López, 2019)

La base de la calidad del servicio se origina entre la relación del cliente y los elementos que constituyen la organización de un servicio donde se identifican tres dimensiones de calidad:

1. **Calidad física:** Involucra los aspectos físicos del servicio.
2. **Calidad corporativa:** Lo que modifica la imagen de la empresa dentro del mercado.
3. **Calidad interactiva:** Relación entre el personal y el cliente, y la interacción entre clientes.(Duque Oliva, 2005)

4.8 Antecedentes de calidad y producción

La definición de la calidad es propuesta a mediados de la década de 1920 por los autores Walter Shewhart y E. Deming. En el transcurso de la segunda guerra mundial inicio la ejecución de sistemas de calidad en las empresas de Estados Unidos, sistemas que se enfocaron en el desarrollo de proceso estadísticos de muestreo y el cumplimiento de garantías en los servicios que ofrecían los proveedores.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	CÓDIGO: CM-MP-RG 001	VERSIÓN: 3.0
	RECONOCIMIENTO DE GARANTIA	Fecha: 2022-06-24	
		Página 2 de 19	

Descripción de la falla:	Detalle de los defectos que presenten los productos
Cantidad:	Número de productos entregados por el cliente
Referencia:	Descripción de los ítems entregados por el cliente
Ref. Factura No.	No. de la factura a la que pertenece la mercadería devuelta
Fecha:	Fecha de la factura a la que pertenece la mercadería
Cliente:	Firma del cliente que entrega los ítems defectuosos
Reconocimiento de Garantía:	CCAT dejará asentada mediante su firma la aprobación o negación de la garantía.
Reclamo al Proveedor:	CCAT dejará asentado en el formulario si procede reclamo a proveedor, previa coordinación con la Gerencia de Filtros por las líneas de filtros y otros y con la Jefatura Importaciones por las líneas de lubricantes.

3. POLITICAS:

- 3.1 Inverneg S.A. garantiza que los productos que comercializa se encuentran libres de defectos, tanto en diseño y materiales como por mano de obra.
- 3.2 En el caso de que alguno de los productos comercializados por Inverneg S.A., presente fallas atribuibles a la fabricación del producto, nuestro compromiso será retribuir al cliente un producto de las mismas características al inicialmente comprado.
- 3.3 En las líneas de filtros, ante el poco probable evento de que el defecto del producto origine averías en el componente, Inverneg S.A. se compromete a gestionar ante sus proveedores el reconocimiento de los costos en que se incurra por la reparación o remplazo del componente afectado, previo al cumplimiento de los procedimientos de reconocimiento de garantía establecidos por cada fabricante.
- 3.4 Ni Inverneg S.A., ni los proveedores a quienes representa cubrirá la garantía en casos en los que se determine una mala aplicación de producto, una instalación inadecuada o el uso de herramientas no recomendadas para la aplicación.

RESUMEN

El presente proyecto técnico realizó un plan de Sistema de Gestión de Calidad con la elaboración de un Manual de Procesos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo Automotrices con indicadores tales como: entrevistas y reuniones, investigación de campo para aplicar los distintos tipos de procesos como: estratégicos, operativos y de apoyo el que ayudara a la mejora continua el cual está conformado por el ciclo Planificar, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA). Cuanta con Entradas, Desarrollo de las actividades, Salidas para el taller automotriz Auto Extreme. Se inicia con el estudio actual de la Empresa. La información receptada pertenece a las distintas actividades que realiza en los mantenimientos ya sea preventivo y/o correctivo, se apoyara de información obtenida de la base de datos de los clientes existentes, evaluación de las instalaciones, máquinas y herramientas y de la forma que se realiza la facturación al momento de entrega de los vehículos. La encuesta realizada a los miembros de la empresa que es personal administrativo y técnico. Se continua con la valoración de la información recolectada mediante la encuesta, del cual se obtuvo los siguientes resultados. Del análisis de máquinas y herramientas que están en buen estado un 70 % y defectuosas un 30%, la fiabilidad está garantizada al 100% en los distintos servicios que se desarrollan en Auto Extreme, una de las actividades que no se toma en cuenta es la falta de capacitación al personal con un porcentaje del 80% ya que los mismo lo realizan por su propia cuenta, para concluir se elabora el Manual de Procesos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para su futura implementación ya que va a ser de gran ayuda e importancia. Se recomienda la aplicación del mismo de forma adecuada mediante socialización y capacitación y así obtener la mejora continua de Auto Extreme

Palabras clave: <SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD>, <MANUAL DE PROCESOS>, <MEJORA CONTINUA>, <MANTENIMIENTO PREVENTIVO>, <MANTENIMIENTO CORRECTIVO>, <BASE DE DATOS>, <MAQUINAS Y HERRAMIENTAS>.

INTRODUCCIÓN

En las empresas dedicadas a la prestación de servicios, la atención al cliente en cumplir con la fecha y hora indica de entrega del vehículo de manera eficaz y eficiente. Esta importante participación de la demanda el crecimiento, desarrollo y mejoramiento continuo de las empresas con el fin de obtener ventajas aseguren su permanencia en el mercado. Es de gran importancia, ya que a través del cumplimiento de la estandarización de procesos se logra la mejora continua se consigue la fidelización y reconocimiento al taller.

El manual de procesos es una herramienta de ayuda para las empresas ya que mejorara su desempeño, eficiencia, crecimiento a través de la estandarización de procesos, donde los procedimientos es vital para establecer una eficiente administración y mantener un alto nivel de competitividad.

Auto extreme no cuenta con un manual de procedimientos que guie de forma adecuada las actividades que se desarrollan, es por eso que nace la necesidad de realizar la estandarización de procesos, principalmente en los de más relevancia los cuales son proceso de facturación, mantenimiento preventivo y correctivo para su futura implementación.

Mediante la descripción e ilustración cronológica de las funciones de los diferentes puestos se logrará disponer de esta herramienta que ayudará al alcance eficaz y eficiente así establecer la mejora continua del taller.

Cada procedimiento del manual contiene su área de aplicación, descripción de proceso definición de tareas, responsabilidades, permitiendo que se conozca claramente la forma específica las tareas.

Para que las estandarizaciones de los procesos generen beneficios inmediatos dentro de la empresa debe ser implementada de una forma adecuada mediante la capacitación a los integrantes de la empresa, se debe tomar en cuenta que la comunicación va a ser de gran ayuda para con esto obtener un Sistema de Gestión de Calidad (S.G.C.) y la mejora continua.

2.3. Calidad Total.

La calidad total es un concepto, una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer negocios y está localizado hacia el cliente. El concepto de calidad, tradicionalmente relacionado con la calidad del producto, se identifica ahora como aplicable a toda la actividad empresarial y a todo tipo de organización. (Manene, 2010)

La calidad total no solo se refiere al producto o servicio en sí, sino que es la mejoría permanente del aspecto organizacional; donde cada trabajador, desde el gerente, hasta el empleado del más bajo nivel jerárquico está comprometido con los objetivos empresariales. (Manene, 2010)

El organismo internacional de normalización, ISO, ha definido a la calidad como la totalidad de características de una entidad que le confiere la capacidad para satisfacer necesidades explícitas e implícitas. (Manene, 2010)

Complementando esta definición, diremos que las necesidades explícitas se definen mediante una relación contractual entre Clientes y Proveedores; mientras las necesidades implícitas se definen según las condiciones que imperan en el mercado. Cada individuo de la organización toma conciencia de que tiene uno o más clientes internos y uno o más proveedores internos, creándose cadenas de proveedor-cliente. (Manene, 2010)

2.4. Gestión de la Calidad Total.

La Calidad Total, constituye un nuevo sistema de gestión empresarial, en la medida que sus conceptos modifican radicalmente los elementos característicos del sistema tradicionalmente utilizado. (Manene, 2010)

La satisfacción del cliente es el corazón del concepto de calidad, por eso el sistema productivo de la empresa debe basarse en una retroalimentación continua desde los clientes. (Manene, 2010)

La Gestión de Calidad Total (GCT) es un concepto global e integrador que pretende tener en cuenta, simultáneamente, todos los aspectos de una organización productiva. Lo esencial del concepto de GCT se deriva de la siguiente doble consideración: Los proveedores y los clientes forman parte del sistema productivo. (Manene, 2010)

- **Satisfacción del cliente:** es el corazón del concepto de calidad que debe implementarse en una organización que aspire a la calidad total, lo que implica, entre otras muchas cosas, abrir el mayor número de cauces posibles para conocer bien la opinión de nuestros clientes sobre nuestros productos. (Manene, 2010)
- **Mejora continua:** cuando el producto llega a manos del cliente, está todavía en la fase de diseño y desarrollo, es decir, que el sistema productivo de la empresa debe basarse en una retroalimentación continua desde los clientes, adaptándonos constantemente a sus opiniones, incorporando continuamente las mejoras que nos soliciten y, por tanto, no dando nunca por finalizado o por definitivo a ninguno de los procesos productivos de la organización. (Manene, 2010)
- **Gestión basada en hechos:** las afirmaciones que se realicen sobre cualquier aspecto del sistema productivo deben estar basadas en hechos, no en opiniones; deben ser medibles numéricamente, de modo que sean aceptadas por toda la organización. (Manene, 2010)
- **Gestión basada en personas:** una organización son proveedores, trabajadores y clientes, pero nadie conoce mejor la relación entre proveedores, sistema productivo y clientes, que los propios trabajadores. (Manene, 2010)

2.4.1. Costo de Calidad.

No hay visión uniforme de lo que es costo de calidad y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca del costo de calidad han venido evolucionado rápidamente en los últimos años. Anteriormente era percibido como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de costos de desecho y costos justificables. (Reyes, 2018)

Actualmente, se entienden como costos de calidad aquéllos incurridos en el diseño, implementación operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba. (Reyes, 2018)

2.4.2. Importancia de los Sistemas de Gestión de Calidad

Al hablar de sistemas de gestión de calidad surge una frase que repiten tanto los expertos como los sitios web especializados sobre el tema: la satisfacción del cliente. Pero, además de eso, ¿por qué es tan importante contar con ellos y por qué las organizaciones insisten tanto en obtener estos certificados? (Reyes, 2018)

Dentro de los muchos beneficios de los sistemas de gestión de calidad se encuentra la mejora de la organización de la compañía, así como el control del desempeño de los procesos. También incluye la capacitación de los empleados, consiguiendo que estos ejecuten eficazmente todos los procesos, y la mejora en la imagen de los productos y servicios. (Reyes, 2018)

Por lo tanto, la importancia de contar con un buen Sistema de Calidad radica en que, a través de ellos, se enriquecen los procesos internos y, por consiguiente, los productos y servicios. (Reyes, 2018)

2.5. Sistemas de gestión de calidad en el área Automotriz.

“Para determinar el aseguramiento de los sistemas de gestión de la calidad en el área Automotriz es necesaria la utilización de la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ISO/TS 16949”. (International Organization for Standardization, , 2009)

“Esta serie es utilizada para la aplicación de la Norma ISO 9001:2008 para la producción en serie y de piezas de recambio en la industria del automóvil. La ISO/TS 16949 es un documento elaborado por la International Automotive Task Force (IATF) por el Grupo de tarea internacional del sector del automóvil con el apoyo del Comité Técnico ISO/TC 176”.(Standardization, 2015)

“En esta especificación técnica, el término “debe” indica un requisito el término “debería” indica una recomendación. Los párrafos denotados como NOTA indican una orientación para la comprensión o clasificación del requisito correspondiente”. (Standardization, 2015)

“En el apartado 7.5.2 trata de la Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio”. (Standardization, 2015)

“La organización debe validar todo proceso de producción y de prestación del servicio cuando los productos resultantes no pueden verificarse mediante seguimiento o medición posteriores y, como consecuencia, las deficiencias aparecen únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio”.(Standardization, 2015)

“La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados. La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable”: (Standardization, 2015)

- a) “los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos”

- b) “la aprobación de equipos y calificación del personal”
- c) “el uso de métodos y procedimientos específicos”
- d) “los requisitos de los registros”
- e) “la revalidación”. (Standardization, 2015)

2.6. Gestión de Calidad y Normas de Estandarización ISO.

Al hablar de los sistemas de gestión de calidad se trata obligatoriamente de mencionar las normas ISO. Estas siglas corresponden a la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization), que no es otra cosa que la entidad que se encarga de crear estándares internacionales para que las empresas los implementen. (Reyes, 2018)

La Organización Internacional de Normalización fue creada en el año 1926 bajo el nombre ISA (International Federation of the National Standardizing Associations). En un principio, se centraba solo en la creación de estándares para el área de la ingeniería mecánica, pero con los años fue incluyendo otras áreas y pasó a llamarse ISO. (Reyes, 2018)

En la actualidad existen más de 19000 normas ISO y abarcan varias clasificaciones. Dentro de los Sistemas de Gestión (SG) están los asociados a la calidad, y en esa categoría destaca la norma ISO 9001, aplicable a cualquier organización, que orienta a las empresas a que sus productos cumplan con las necesidades y expectativas de la gente. (Reyes, 2018)

Pero también se encuentran otras relacionadas con el medio ambiente, por ejemplo. En esa área se puede destacar la ISO 14001, que establece el marco legal a seguir en materia ambiental para las empresas. (Reyes, 2018)

La misión de las normas ISO es la de facilitar el intercambio a escala internacional de productos y servicios, así como desarrollar la cooperación de las actividades a través de la estandarización. (Reyes, 2018)

Dentro de la organización ISO hay más de 160 representantes de organismos de estándares internacionales, que son los que se encargaron de crear todas estas normas para administrar de forma eficaz los elementos en materia de seguridad y otras áreas que deben ser implementados por las empresas. (Reyes, 2018)

2.7. Norma ISO 9001:2015.

2.7.1. Generalidades

“La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que puede ayudar a mejorar el desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas del desarrollo sostenible”. (Standardization, 2015)

“Sus principales beneficios al implementar un sistema de gestión de calidad con base en esta norma son”:

- “La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables”.
- “Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente”.
- “Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos”.
- “La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados”. (Standardization, 2015)

“Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos. El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia”. (Standardization, 2015).

“El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan”. (Standardization, 2015)

“En esta Norma Internacional, se utilizan las siguientes formas verbales”:

- “debe” indica un requisito.
- “debería” indica una recomendación.
- “puede” indica un permiso, una posibilidad o una capacidad. (Standardization, 2015)

2.7.2. Principios de la gestión de la calidad.

“Se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio, una base racional de por qué el principio es importante para la organización, algunos ejemplos de los beneficios asociados con el

principio y ejemplos de acciones típicas para mejorar el desempeño de la organización”. (Standardization, 2015)

“Principios de la gestión de la calidad”:

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Compromiso de las personas.
- Enfoque a procesos.
- Mejora.
- Toma de decisiones basada en la evidencia.
- Gestión de las relaciones. (Standardization, 2015)

2.7.3. Enfoque a procesos

2.7.3.1. Generalidades.

“El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización”. (Standardization, 2015)

“La gestión de los procesos y el sistema en su conjunto puede alcanzarse utilizando el ciclo PHVA con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados”. (Standardization, 2015)

“La aplicación del enfoque a procesos en un sistema de gestión de la calidad permite”:

- “La comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos”. (Standardization, 2015).
- “La consideración de los procesos en términos de valor agregado”. (Standardization, 2015).
- “El logro del desempeño eficaz del proceso”. (Standardization, 2015).
- “La mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información”. (Standardization, 2015).



Figura 1-2: Representación esquemática de los elementos de un proceso

Fuente: (Standardization, 2015)

Realizado por: Maggi, Victor, 2019

2.7.3.2. Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.

“Este ciclo puede aplicarse a cada uno de los procesos y al sistema de gestión de la calidad como un todo”.(Standardization, 2015)

El ciclo PHVA puede describirse brevemente como sigue:

- “Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades”. (Standardization, 2015)
- “Hacer: implementar lo planificado”. (Standardization, 2015)
- “Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados”. (Standardization, 2015)
- “Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario”. (Standardization, 2015)

Los números entre paréntesis hacen referencia a los capítulos de esta Norma Internacional.



Figura 2-2: Representación de la Estructura con el ciclo PHVA.

Fuente: (Standardization, 2015)

Realizado por: Maggi, Victor, 2019

2.8. ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

2.8.1. Objeto y campo de aplicación

“La Norma especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando una organización”:(Standardization, 2015)

- “Necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, los legales, reglamentarios aplicables”. (Standardization, 2015)
- “Aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables”.(Standardization, 2015)

“Todos los requisitos son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin importar su tipo o tamaño, o los productos y servicios suministrados”.(Standardization, 2015)

2.8.2. Contexto de la Organización.

2.8.2.1. Comprensión de la organización y de su contexto.

“La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la calidad”. (Standardization, 2015)



Facultad de Ingeniería
Ingeniería Automotriz

Programa Especial de Titulación:

**“Aplicación de lean six sigma en el proceso de garantías de la empresa
Derco Perú S.A., para reducir los tiempos de respuesta en la post venta”**

Diego Alejandro Ledesma Ruiz

para optar el Título Profesional de Ingeniero Automotriz

Asesor: Ing. Ciro Alonso Diaz Chunga

Lima - Perú

RESUMEN

En el desarrollo de este proyecto se realizó la aplicación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar el proceso de garantías en el área de asistencia técnica de la empresa Derco Perú S.A y reducir los tiempos de respuesta en nuestro servicio post venta.

En primera instancia se aplicó la herramienta DMAIC para poder realizar las diferentes fases de nuestra evaluación de mejora del proceso de gestión de garantías de los cuales fueron las diferentes garantías de todas las marcas automotrices que representa la empresa y se realizó una muestra con la información de los talleres a nivel nacional para poder evaluar los diferentes cuellos de botellas que tiene el proceso.

Con el fin de poder mantener el proceso estable en el tiempo, después de la evolución en la fase de control se generó indicadores de gestión para poder realizar seguimientos a nuestro proceso y poder tomar buenas decisiones para la mejora de la post venta. Finalmente, con la aplicación de la metodología se consiguió reducir los tiempos de respuesta.

INTRODUCCION

En la actualidad, la demanda de vehículos automotrices del país viene en crecimiento y esto genera que más familias tengan un vehículo nuevo.

Asimismo, DERCO, como empresa de vehículos automotores, tratan de generar un vínculo con los clientes, con la satisfacción de un buen servicio postventa para su inversión realizada.

Actualmente Derco Perú S.A. es una empresa que comercializa 8 marca automotrices a nivel nacional y en el área de asistencia técnica, se realiza la gestión de garantías con la finalidad de brindar una rápida atención técnica y gestión de garantías a los vehículos que se encuentren en el periodo de garantía.

Para mejorar el proceso de gestión de garantías se aplicó la metodología lean six sigma para reducir los tiempos de respuesta para el servicio post venta y así aumentar la satisfacción de los clientes en la atención en nuestros talleres a nivel nacional.

De igual manera se busca realizar un mejor control en la gestión que brinde una mayor visibilidad del proceso y reducir en 7 días los tiempos de respuesta en la gestión de garantías.

Fases de la metodología DMAIC

➤ Fase Definir

En la fase definir se describe que, "En esta etapa los responsables de la aplicación del método Six SIGMA definen el problema de calidad mediante una planeación que involucre las expectativas y necesidades de los clientes, la identificación del proceso y de sus interrelaciones, así como también las variables críticas" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 9). También, "En la etapa de definición se enfoca el proyecto, se delimita y se sientan las bases para su éxito. Por ello, al finalizar esta fase se debe tener claro el objetivo del proyecto, la forma de medir su éxito, su alcance, los beneficios potenciales y las personas que intervienen en éste" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 426).

➤ Medir

"El objetivo general de esta segunda fase es entender y cuantificar mejor la magnitud del problema o situación que se aborda con el proyecto. Por ello, el proceso se define a un nivel más detallado para entender el flujo del trabajo, los puntos de decisión y los detalles de su funcionamiento" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 428).

"En esta instancia resulta fundamental el conocimiento que la organización tenga acerca de la aplicación de los métodos estadísticos. Si una empresa fundamenta el tratamiento de la información recolectada únicamente en técnicas estadísticas descriptivas, el análisis que se real ice del proceso será superficial e implicaría toma de decisiones erradas, generando de esta manera elevados costos atribuibles a la falta de calidad" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 16).

➤ Analizar

"Es la etapa más importante de la filosofía Six Sigma, ya que se deben aplicar todas las herramientas estadísticas que se ajusten a la información suministrada por el proceso. Una selección adecuada del método estadístico permitirá sin lugar a duda obtener mejores

beneficios y con él lo acceder a un análisis muy cercano a la realidad" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 35).

"La meta de esta fase es identificar la(s) causa(s) raíz del problema (identificar las X vitales), en tender cómo es que estas generan el problema y confirmar las causas con datos. Entonces, se trata de entender cómo y por qué se genera el problema, buscando llegar hasta las causas más profundas y confirmarlas con datos. Obviamente, para encontrar las X vitales primero es necesario identificar todas las variables de entrada y/o posibles causas del problema" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 428).

➤ **Mejorar**

"En esta etapa la organización debe mejorar continuamente en términos de la eficacia de sus procesos, de tal manera que permita llevar a cabo nuevas técnicas o formas más efectivas de optimización. Para lograr este mejoramiento la organización debe comprometerse a determinar las tendencias del producto y a establecer el nivel de satisfacción del cliente, a la vez que debe realizar estudios comparativos de su desempeño y nivel de competitividad con respecto a otras organizaciones" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 24).

"El objetivo de esta etapa es proponer e implementar soluciones que atiendan las causas raíz; es decir, asegurarse de que se corrige o reduce el problema. Es recomendable generar diferentes alternativas de solución que atiendan las diversas causas, apoyándose en algunas de las siguientes herramientas: lluvia de ideas, técnicas de creatividad, hojas de verificación, diseño de experimentos, poka-yoke, etc. La clave es pensar en soluciones que ataquen la fuente del problema (causas) y no el efecto" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 429).

➤ **Control**

"Es la etapa más importante de la filosofía Six Sigma, ya que se deben aplicar todas las herramientas estadísticas que se ajusten a la información suministrada por el proceso. Una selección adecuada del método estadístico permitirá sin lugar a duda obtener mejores beneficios y con él lo acceder a un análisis muy cercano a la realidad" (Herrera, Fontalvo, 2011, pág. 35).

"Una vez que las mejoras deseadas han sido alcanzadas, en esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las X vitales) y se cierra el proyecto. Muchas veces esta etapa es la más dolorosa o difícil, puesto que se trata de que los cambios realizados para evaluar las acciones de mejora se vuelvan permanentes, se institucionalicen y generalicen. Esto implica la participación y adaptación a los cambios de toda la gente involucrada en el proceso, por lo que se pueden presentar resistencias y complicaciones" (Gutiérrez, De La Vara, 2008, pág. 430).

2.3. Definición de términos.

Garantía Recall. - Se define como una garantía Recall al proceso de llamado a reparación de los vehículos que se encuentran en nuestro parque automotor por parte del fabricante. Para realizar una mejora en el producto y no genere un futuro fallo.

Garantía stock. - Se define como una garantía de stock al proceso de diagnosticar un fallo en un vehículo nuevo que se encuentra en el depósito de logista de vehículos y que no cuenta con un cliente final. Por tal manera se realiza una inspección en el proceso de PDI para evaluar la calidad del vehículo y no presente ninguna falla a la hora de ser comercializado.

Garantía fábrica. - Se define como una garantía de fábrica al proceso de diagnóstico de alguna falla de vehículos que se encuentran en nuestro parque automotor y que cumpla con los parámetros de una garantía (KM y tiempo) de un vehículo nuevo. Los cuales deben ser una falla de producto y no concerniente a una falla de operación.

Garantía accesorios. - Se define como una garantía de accesorios al proceso de diagnóstico de falla de accesorios homologados que la empresa Derco Perú S.A. instala a los vehículos nuevos y que les brinda un tiempo de garantía del vehículo.

Garantía accesorio Gas. - Se define como una garantía de accesorio gas al proceso de diagnóstico de falla de equipos bicombustible instalados en Derco Perú. Estos vehículos no pierden la garantía de un vehículo nuevo, ya que la empresa respalda la instalación de estos componentes que generan mayor valor al cliente.

Garantía comercial. - Se define garantía comercial al procedimiento de diagnóstico de falla de un componente y que el área comercial de la empresa Derco Perú S.A. asume todo el gasto y no el fabricante.

Garantía extra de fábrica. - Se define garantía extra de fábrica al procedimiento de una ayuda comercial de parte de fábrica hacia el cliente, cuando su vehículo ya no cuenta con garantía y de este modo el fabricante fideliza al cliente con ese servicio adicional.

Comprendiendo la fidelización de clientes: elementos clave, estadísticas y clasificaciones.

Understanding Customer Loyalty: Key Elements, Statistics, and Classifications.

Pablo.A Flores-Bautista ^a, José.A Sánchez-Ayala ^b, Josue Jimenez-DeLucio ^c, Sergio.J Rojo-Cisneros ^d,

Abstract:

The following investigation tells us about the importance of customer loyalty in companies and the factors that influence their loss. It focuses on the review of various concepts related to loyalty and does not use a particular research method. Among the results, the need to measure customer loyalty through various metrics, such as the Net Promoter Index and customer retention rate, and the importance of satisfying the needs and desires of customers to maintain their loyalty stand out. In conclusion, it is emphasized that customer loyalty is essential for the success and profitability of companies, and that its loss can have a significant impact on the economies involved in global trade. Therefore, it is essential that companies focus on meeting the needs and desires of customers and offer a positive and personalized experience to maintain their loyalty.

Keywords:

Loyalty, satisfaction, profitability, competition.

Resumen:

La siguiente investigación nos habla sobre la importancia de la fidelización de clientes en las empresas y los factores que influyen en su pérdida. Se enfoca en la revisión de diversos conceptos relacionados con la fidelización y no utiliza un método de investigación en particular. Entre los resultados se destacan la necesidad de medir la fidelidad de los clientes mediante diversas métricas, como el Índice de Promotores Netos y la tasa de retención de clientes, y la importancia de satisfacer las necesidades y deseos de los clientes para mantener su fidelidad. Concluyendo, se enfatiza que la fidelización de clientes es fundamental para el éxito y la rentabilidad de las empresas, y que su pérdida puede tener un impacto significativo en las economías involucradas en el comercio global. Por lo tanto, es esencial que las empresas se centren en satisfacer las necesidades y deseos de los clientes y ofrecerles una experiencia positiva y personalizada para mantener su fidelidad.

Palabras Clave:

Fidelización, satisfacción, rentabilidad, competencia.

Introducción

La fidelización de los clientes es una de las preocupaciones principales de muchas empresas. Esto se debe a que esta no solo garantiza un flujo constante de ingresos y la creación de una buena reputación, sino que también puede generar recomendaciones positivas y atraer a nuevos clientes. Por esta razón, es fundamental que se comprenda qué es la lealtad del cliente y cómo beneficia a los emprendimientos, así como también identificar las formas en que se puede perder la fidelidad

de los clientes. Cabe mencionar que la pérdida de la lealtad de los clientes puede deberse a diversos motivos, como un servicio al cliente deficiente, productos o servicios de baja calidad, falta de innovación, cambios de precios o una oferta más atractiva de un competidor. Esta pérdida de lealtad puede tener consecuencias graves para la empresa, y es posible que adquirir nuevos clientes resulte más costoso que retener a los ya existentes [4]. Por lo tanto, es necesario que las empresas se concentren en establecer relaciones sólidas con sus

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0008-9312-4833>, Email: f385309@uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0009-7090-6565>, Email: ji465387@uaeh.edu.mx

^c Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0009-0811-310X>, Email: ro465678@uaeh.edu.mx

^d Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0009-0007-8259-6459>, Email: sa398126@uaeh.edu.mx

Fecha de recepción: 15/02/2023, Fecha de aceptación: 28/03/2023, Fecha de publicación: 05/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29057/xikua.v11i22.10650>



clientes y proporcionar un alto nivel de servicio para evitar perder su lealtad.

Esta investigación tiene el propósito de explicar el proceso que atraviesan las empresas para establecer una fidelización con el cliente, así como algunos factores de riesgo que pueden poner en peligro esa lealtad y cómo se pueden mejorar o fortalecer las relaciones con los clientes.

Importancia de la fidelización de clientes

Antes de empezar con el tema principal de este apartado es importante mencionar que la pérdida de fidelización de clientes se refiere a cuando los clientes de una empresa o marca dejan de ser leales y comienzan a buscar productos o servicios de la competencia. Esto es causado por diversos motivos, como una mala experiencia de compra, falta de satisfacción con el producto o servicio, cambios en las preferencias del cliente, etc [10].

Para evitar la pérdida de fidelización de clientes, es importante que las empresas presten atención a las necesidades y expectativas de sus clientes y ofrezcan un buen servicio.

La fidelización de los clientes tiene como objetivo conseguir, mediante diversas estrategias y técnicas de marketing y ventas, que el consumidor siga comprando o usando un servicio y se convierta en un cliente habitual [11].

Es importante mencionar que existen diferentes elementos en la fidelización, tales como:

-La calidad del producto o servicio: Esto ya que es más probable que un producto o servicio de alta calidad satisfaga las necesidades y expectativas del cliente.

-La experiencia del cliente: Ya que los clientes quieren sentirse valorados y apreciados.

-La comunicación efectiva: Puesto que depende de esta la atención que se le da al cliente.

-La satisfacción del cliente es un elemento importante en la fidelización: Es más probable que los clientes satisfechos vuelvan a comprar y recomienden la empresa a otros.

Es relevante destacar que la fidelización del cliente se clasifica de varias maneras dependiendo de la metodología utilizada, pero la más común es la siguiente:

-La fidelización conductual: Se refiere al comportamiento del cliente, es decir, con qué frecuencia hacen reservaciones en el negocio y cuánto gastan cada vez. Esta fidelización se mide utilizando métricas como la retención de clientes, el valor promedio de compra o la vida útil del cliente.

-La fidelización cognitiva: Se refiere a las actitudes, creencias y percepciones de los clientes sobre una empresa y sus productos o servicios.

-La fidelización emocional: Se refiere a la conexión emocional de un cliente con una empresa que va más allá de la calidad del producto o servicio.

Estilos para lograr una fidelización con el cliente

La satisfacción y la fidelización pueden relacionarse con una misma idea, pero tienen connotaciones diferentes. Se puede distinguir la satisfacción y la fidelización del cliente de la siguiente manera:

-Un cliente satisfecho es aquel que ha tenido una experiencia regular o buena en cuanto a la adquisición de un producto o servicio, sin embargo, no ha creado un vínculo con la empresa, simplemente cumplió sus expectativas de manera efectiva.

-Un cliente fidelizado es aquel que tiene un vínculo con una empresa por cualquier factor de fidelización, ya sea una serie de buenas experiencias, confianza en la empresa o simplemente fanatismo por un producto o servicio brindado por el negocio en cuestión.

Por lo tanto, la meta a largo plazo es la fidelización del cliente. Las empresas no quieren a personas que solo van a comprar una ni dos veces en su negocio, sino que buscan clientes que estén dispuestos a gastar e invertir continuamente en su servicio o producto.

Así pues, la fidelización del cliente es un objetivo crucial para cualquier empresa, ya que es fundamental para su supervivencia y éxito a largo plazo. Sin embargo, este objetivo no se logra de una única forma. De hecho, según el Portal de negocios de ESAN Graduate School of Business, existen distintos estilos de fidelización, cada uno con sus estrategias y técnicas específicas para alcanzar el éxito [12]. Primeramente, el estilo de fidelización se refiere a la manera en que una empresa planea y ejecuta sus estrategias para retener a sus clientes. Estos estilos de fidelización son críticos para el crecimiento y la sostenibilidad de una empresa, ya que permiten que esta logre resultados exitosos y mantenga la fidelidad de los clientes. En este sentido, es importante enfocarse en identificar el estilo adecuado a implementar, lo que puede llevar a obtener mayores beneficios a largo plazo. Al tener un enfoque detallado y específico en la forma en que se busca la fidelización del cliente, se pueden desarrollar estrategias y técnicas más efectivas. Con el objetivo de conocer y aplicar el estilo correcto, estas son las 5 estrategias usadas:

-El primer estilo es el de recompensa: Este estilo busca premiar la fidelidad del cliente con beneficios tangibles y atractivos que los motiven a seguir siendo leales a la empresa tales como; descuentos, ofertas, puntos etc [16].

-El segundo estilo es el de comunidad: Busca crear una base de clientes fieles que promuevan y hagan publicidad de la empresa a través del boca a boca [16].

-El tercer estilo es el de excelencia en el servicio: Al ofrecer un servicio o producto de calidad y conveniente a cambio de la fidelidad del cliente, se puede crear una relación duradera y beneficiosa con los clientes [16].

-El cuarto estilo es el de personalización: Al conocer las preferencias y motivaciones del cliente, se puede aumentar su satisfacción al adaptarse a las necesidades individuales del cliente [16].

-El quinto estilo es el de compromiso social: Demostrando un compromiso con la sociedad y el medioambiente, la empresa puede ganar la confianza y la lealtad de los clientes que valoran la responsabilidad social empresarial [16].

Estadísticas y formas de medir la manifestación de fidelidad del cliente

Con la implementación de diversas herramientas es posible tener una idea clara de cuán fieles son los clientes de una empresa, las herramientas más populares para medir el nivel de los clientes son:

-Revisión sobre la repetición de compras, ya que esto indica que el cliente está satisfecho con la calidad de lo que recibe y está dispuesto a seguir confiando en la empresa. De igual manera, cuando los clientes recomiendan la empresa a otras personas, están demostrando que confían lo suficiente en la marca como para poner su reputación en juego, lo que puede ayudar a aumentar la base de clientes y fortalecer la imagen de marca. [2].

-Índice de Promotores Netos o "NPS" por sus siglas en inglés, es una métrica de satisfacción que hace posible conocer el grado de probabilidad con el que alguien que ha consumido un producto o servicio que lo recomendaría a terceras personas.

-La tasa de retención de clientes, ayuda a conocer cuánto tiempo se quedan los clientes con la empresa antes de abandonarla por la competencia.

-La Tasa de Cancelación de clientes o Churn Rate negativo indica cuales son los clientes que aumentan de valor o que compran servicios adicionales. Nos ayuda ver qué objetivos nos dan más beneficios y que es lo que prefieren los clientes.

Las manifestaciones de fidelidad de los clientes son de gran importancia para cualquier empresa, y deben ser cuidadosamente creadas y mantenidas para lograr una relación duradera y mutuamente beneficiosa.

Es importante recalcar nuevamente que los clientes fieles suelen gastar más dinero en la empresa a lo largo del tiempo, lo que contribuye a aumentar la relación existente entre la cantidad facturada en un periodo de tiempo y el número de ventas emitidas en ese mismo periodo [5].

Un dato a tomar en cuenta es que los clientes fieles suelen tener información valiosa que los competidores no

tienen, lo que puede dar a la empresa una ventaja competitiva.

Cabe destacar que todos los clientes tienen el potencial de convertirse en grandes clientes. Las estadísticas muestran que cuando un cliente utiliza un servicio, existe una posibilidad del 27% de que vuelva a utilizarlo o suscribirse a él. Si el cliente regresa, la probabilidad de que realice más compras aumenta hasta un 45%. En otras palabras, la fidelidad de los clientes permite aumentar tanto el valor de transacción promedio como la frecuencia de compra. Finalmente, mantener a los clientes existentes es siempre más rentable que conseguir nuevos clientes. Esto se debe a que no se necesita llevar a cabo acciones de marketing costosas que no siempre garantizan un retorno de inversión. Cuantos más clientes habituales tenga una empresa, menos gasto será necesario en tácticas de conversión. El ratio de conversión promedio se sitúa entre el 1% y el 3%, lo que significa que, en general, es más efectivo centrarse en mantener a los clientes existentes que en atraer nuevos clientes [1].

La medición de la fidelización de los clientes es esencial para evaluar la eficacia de las estrategias de fidelización y tomar decisiones informadas para mejorar la lealtad y retención de los clientes.

Fidelidad en el comercio internacional y sus impactos económicos

La pérdida de fidelidad en el comercio internacional puede tener un impacto en la imagen de marca y la reputación de la empresa. En un mundo cada vez más conectado, la información se difunde rápidamente a través de las redes sociales y otros canales en línea, lo que significa que las malas experiencias de los clientes pueden difundirse rápidamente y hacer que la empresa pierda su buena reputación en el mercado [13].

Otro impacto importante es el aumento de los costos de adquisición de clientes nuevos. Cuando una empresa pierde a un cliente fiel, se ve obligada a gastar más recursos en la adquisición de nuevos clientes para reemplazar el negocio perdido. Esto puede requerir una inversión significativa en marketing y publicidad, lo que aumenta los costos operativos y puede afectar incluso más la rentabilidad de la empresa y todavía más si la empresa tiene presencia global [14].

En última instancia, la pérdida de fidelidad en el comercio internacional puede tener un efecto dominó en toda la economía global. Cuando las empresas pierden ingresos y rentabilidad, es menos probable que inviertan en nuevos productos, servicios y tecnologías, lo que a su vez puede afectar el crecimiento económico y el empleo en todo el mundo. Por lo tanto, es fundamental que las empresas en el comercio internacional se enfoquen en

mantener la fidelidad de sus clientes y tomar medidas proactivas para asegurar su éxito a largo plazo en el mercado global.

Además, es importante retomar las mediciones y recalcar que el puntaje de esfuerzo del cliente es muy utilizado en el comercio global para obtener datos sobre cómo los consumidores están disfrutando o no la experiencia que estamos proporcionando aunque también el "NPS" es muy implementado en la escala internacional.

Estadísticas de la pérdida de fidelidad en el comercio internacional

Hay algunas estadísticas generales que pueden ser útiles para comprender mejor el impacto de la pérdida de fidelidad en el comercio internacional.

Según un informe de la consultora Accenture en 2017, el 80% de los clientes en todo el mundo cambian de marca después de una mala experiencia de servicio al cliente, por ejemplo, un estudio de la consultora Deloitte reveló que el 60% de los clientes que pierden la fidelidad a una marca lo hacen porque la marca no se preocupó lo suficiente por ellos, también se afirmó que, de acuerdo con una encuesta de la firma de investigación de mercado YouGov, el 45% de los consumidores globales afirmaron haber abandonado una marca debido a una mala experiencia de servicio al cliente, y el 17% lo hizo debido a una mala experiencia en línea, además, otro estudio de la firma de investigación de mercado Gartner encontró que una mejora del 5% en la retención de clientes puede aumentar los ingresos de una empresa entre un 25% y un 95%, cabe mencionar que, según un informe de la consultora Bain & Company, aumentar la retención de clientes en solo un 5% puede aumentar las ganancias de una empresa entre un 25% y un 95% [7].

Por otra parte, a nivel mercado, tres de cada cuatro empresas estadounidenses con programas de fidelización obtienen un retorno positivo de su inversión.

El 73% de los expertos en marketing consideran que la centralidad del cliente es esencial para el éxito de su empresa y su papel en ella [9]. También se sostiene que el 32% de los vendedores estadounidenses mencionó que la lealtad del cliente era su principal prioridad estratégica, además el 64% de los minoristas afirma que su programa de lealtad es su mejor forma de conexión con los clientes, así mismo, el 26% de los vendedores sin programas formales de lealtad están utilizando métodos informales para fomentar la lealtad y también, el 88% de los expertos en marketing afirman que llevar a cabo campañas coordinadas en todos los canales son actividades importantes para sus esfuerzos de lealtad así también, el 84% de los especialistas en marketing móvil afirma que mejorar la experiencia del cliente y fomentar la lealtad son sus principales prioridades para las

aplicaciones móviles, además de que el 44% de los especialistas en marketing digital mencionó que aumentará su presupuesto para programas de lealtad, mientras que el 13% planea aumentar significativamente, aunado a esto, se afirma que, el 84% de los expertos en marketing informan que la personalización tiene un impacto en la retención y la lealtad de los clientes, así también, se enfatiza que el 21% de los especialistas en marketing de marca están utilizando SMS para las comunicaciones de sus programas de fidelización, también se afirma que el 37% de los expertos en marketing han utilizado campañas móviles en sus esfuerzos de lealtad [3].

Hablando respecto a México y sus estadísticas, según un estudio realizado en el año 2014 por la plataforma de análisis PingStam, reveló que el 80% de los mexicanos son fieles a las marcas, sin embargo, el estudio igualmente reveló que en el mercado hay muchas carencias con respecto a la cercanía entre las empresas y los clientes, señalando además de que el 55% de los encuestados comentó que si la competencia les ofreciera un programa de lealtad, estos se cambiarían sin duda [15].

De acuerdo con una encuesta de PWC en México realizada en el año 2018, un porcentaje significativo (45%) de los encuestados afirmó que no volvería a interactuar con una empresa tras una mala experiencia. Este hallazgo resalta la importancia de mantener una buena relación con los clientes después de la venta de un producto o servicio, ya que esto puede ser una oportunidad para fomentar la lealtad del cliente. En un ejemplo específico, el Hotel Marriott encontró que el 80% de los huéspedes sin problemas durante su estancia regresaron, mientras que el 94% de los huéspedes que experimentaron algún problema y se solucionó de manera satisfactoria también regresaron, según se mencionó por Rogers [16].

Factores que influyen en la pérdida de fidelidad del cliente y herramientas para medir su impacto en el mercado internacional

La falta de satisfacción de los clientes puede causar la pérdida de su fidelidad si no se llevan una buena experiencia respecto a las expectativas con los productos ni los servicios que reciben. Si la calidad del producto o servicio no cumple con sus expectativas ni experimentan problemas en la entrega e incluso en el proceso de compra, es posible que pierdan la confianza en la marca. La competencia es un factor importante que puede influir en la pérdida de fidelidad de los clientes. Si los clientes tienen acceso a productos similares con mejor calidad a precios más competitivos, es probable que se sientan

atraídos por la competencia y dejen de ser leales a la marca actual.

Las necesidades y gustos de los clientes pueden cambiar con el tiempo, lo que puede afectar la lealtad a una marca en particular. Si la marca no logra adaptarse a estos cambios y seguir ofreciendo productos y servicios que satisfagan las nuevas necesidades y gustos de los clientes, estos pueden buscar alternativas en otros lugares.

Las malas experiencias de los clientes pueden ser perjudiciales para la fidelidad a una marca. Si un cliente tiene una mala experiencia en un establecimiento, con un empleado o con el producto o servicio, es probable que tenga una opinión negativa de la marca y que pierda su fidelidad.

La falta de compromiso de la marca con sus clientes puede influir en la pérdida de la fidelidad. Si la marca no se preocupa por satisfacer las necesidades y deseos de sus clientes, estos se sentirán subvalorados y buscarán alternativas que los valoren más. Los cambios en el liderazgo de una empresa pueden afectar la relación con los clientes y su fidelidad a la marca. Si el nuevo liderazgo cambia la estrategia o los valores de la empresa, los clientes pueden sentir que han dejado de identificarse con la marca y optar eventualmente por buscar alternativas [8].

Respecto a la medición de pérdidas en una empresa internacional por la pérdida de fidelización de clientes es un proceso de análisis y evaluación que se utiliza para determinar los factores que causan la pérdida de ingresos o beneficios en una empresa. El objetivo principal de la medición de pérdidas es identificar áreas de mejora y oportunidades para maximizar la rentabilidad de la empresa [9].

La medición de las pérdidas se puede basar en dos herramientas fundamentales. La primera es mediante una retroalimentación del cliente hacia el producto o servicio que se ha adquirido, dicha información es favorable para identificar puntos de mejora en la experiencia del usuario, sin embargo, esto no nos da una idea muy clara de cuánto se está perdiendo por una mala experiencia de un cliente que se traduce en una pérdida de fidelidad con mismo. Eso nos arroja a la segunda herramienta que, en esencia es un conjunto de métodos financieros y no financieros que nos permiten saber la magnitud de las pérdidas por falta de fidelización del cliente [6]. Las herramientas para medir el impacto de las causas de la pérdida de fidelización son comúnmente aplicadas en las empresas de todo tipo pero que tienen un objetivo común, seguir expandiéndose.

El análisis de estados financieros, como el balance general y la cuenta de resultados, puede proporcionar información sobre los ingresos, costos y gastos de la empresa y ayudar a identificar las fuentes de pérdidas

detalladamente, así también, proporciona información sobre las técnicas de venta establecidas para determinada sección empresarial y/o servicio vendido, lo cual ayuda a identificar las causas que provocan las pérdidas financieras en razón de la fidelidad del cliente.

Los ratios financieros son una forma de evaluar la situación financiera de una empresa. Algunos ratios que pueden indicar pérdidas son el margen de beneficio, el margen de beneficio bruto, la rentabilidad del activo total (Por sus siglas en inglés, ROA), la rentabilidad del capital total (Por sus siglas en inglés, ROE) y la relación de gastos a ingresos. Esta herramienta nos ayuda a analizar profundamente si las técnicas empleadas en la empresa para ofrecer un producto o servicio son realmente factibles en relación con su costo de empleo y el beneficio de fidelización de clientes que conlleva.

El análisis de tendencias puede proporcionar información sobre si la empresa está mejorando o empeorando en términos de ingresos, rentabilidad y fidelización. Para este análisis es necesario hacer un estudio sobre el comportamiento de los clientes con respecto a la adquisición de un producto o servicio, así se tendrá claro qué es lo que se está haciendo bien y qué se está haciendo mal.

Encuestas de satisfacción del cliente: las encuestas de satisfacción del cliente pueden proporcionar información valiosa sobre la calidad de los productos o servicios de la empresa y ayudar a identificar áreas de mejora, es la herramienta más fundamental para saber cómo ha sido la experiencia del cliente y tomar acción directa de los puntos débiles del negocio para corregir cualquier tipo de problema en el proceso de fidelización [4].

Conclusión

La fidelización de los clientes es un aspecto fundamental para el éxito y la rentabilidad de las empresas. En la era de la globalización y la competencia feroz, la fidelidad del cliente es una estrategia clave para asegurar la supervivencia y el crecimiento sostenido de cualquier negocio. Por lo tanto, las empresas están constantemente buscando maneras de fortalecer y mejorar sus relaciones con los clientes para aumentar su lealtad y retenerlos a largo plazo.

En esta investigación, se abordó el proceso de las empresas para establecer fidelización con el cliente y los factores de riesgo para perder lealtad. Uno de los principales factores que puede influir en la pérdida de fidelidad de los clientes es la falta de satisfacción. Si los clientes no están satisfechos con los productos ni servicios que reciben, es menos probable que sigan siendo fieles a la marca. Por lo tanto, es esencial que las empresas se esfuercen por ofrecer productos y servicios de alta calidad que cumplan con las expectativas de los

clientes. Las empresas también deben asegurarse de que el proceso de compra y entrega sea fácil y sin problemas, ya que una mala experiencia puede ser suficiente para hacer que un cliente pierda la fidelidad.

Subsecuentemente, la falta de compromiso de la marca con sus clientes puede influir en la pérdida de fidelidad. Si la marca no se preocupa por satisfacer las necesidades y deseos de sus clientes, estos pueden sentir que no son valorados y tendrán que buscar alternativas que sí los valoren. Por lo tanto, las empresas deben ser proactivas en su relación con los clientes, escuchar sus comentarios y sugerencias, y tomar medidas para mejorar la experiencia del cliente y la satisfacción. Las empresas pueden implementar programas de recompensa y fidelización para recompensar a los clientes leales, así como involucrar a los clientes en el proceso de toma de decisiones de la empresa.

Es importante destacar que en el contexto del comercio internacional, la fidelidad también puede ser particularmente importante debido a los desafíos adicionales asociados con la realización de negocios en diferentes países y culturas. La pérdida de fidelidad en el comercio internacional puede tener un impacto significativo en las empresas y economías involucradas en el comercio global, afectando la rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo de la empresa. Por lo tanto, las empresas deben estar conscientes de las diferencias culturales y las expectativas de los clientes en diferentes países y adaptarse en consecuencia.

Además, la fidelidad del cliente es crucial para el éxito a largo plazo de cualquier empresa. Es importante que las empresas estén alerta a los factores que pueden influir en la pérdida de fidelidad y se adapten a los cambios para asegurar la satisfacción y lealtad de los clientes. Para lograrlo, es necesario implementar estrategias de fidelización efectivas que permitan establecer una relación duradera y beneficiosa para ambas partes.

Otra estrategia importante es mantener una comunicación efectiva con los clientes. Las empresas deben estar en constante contacto con sus clientes para conocer sus necesidades y expectativas, y para ofrecerles soluciones rápidas y efectivas en caso de problemas o reclamos. Esto también implica estar presentes en las redes sociales y en otros canales de comunicación que utilicen los clientes, para que puedan hacer llegar sus comentarios y sugerencias de manera fácil y directa.

Asimismo, las empresas deben poner en práctica políticas de devolución y garantía de calidad para ofrecer tranquilidad a los clientes en cuanto a la calidad de los productos y servicios que están comprando. Esta medida no solo aumenta la satisfacción de los clientes, sino que

también refuerza la confianza en la marca y su compromiso con la calidad.

En otro punto, las empresas también pueden implementar programas de fidelización que involucren a los clientes en la creación de nuevos productos o servicios. Al incluir a los clientes en el proceso de innovación y desarrollo, las empresas no solo demuestran su compromiso con satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, sino que también fortalecen su relación con ellos.

La fidelización de los clientes es un aspecto crucial para el éxito y la rentabilidad de las empresas en la era de la globalización y la competencia feroz. Para lograrla, es necesario prestar atención a los factores que influyen en la pérdida de fidelidad y adoptar estrategias de fidelización efectivas que permitan establecer una relación duradera y beneficiosa para ambas partes. Esto implica ofrecer incentivos a los clientes leales, mantener una comunicación efectiva, ofrecer políticas de devolución y garantía de calidad y, en algunos casos, involucrar a los clientes en el proceso de innovación y desarrollo. En definitiva, la fidelización de los clientes es un compromiso constante que requiere de la atención y dedicación de las empresas para asegurar la satisfacción y lealtad de los clientes a largo plazo.

Referencias

- [1] Ortega C. Clientes satisfechos: Quiénes son y cómo tenerlos [Internet]. QuestionPro. 2017 [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/logra-que-clientes-satisfechos-hagan-las-ventas-por-ti/>
- [2] Andrade AM. Cliente satisfecho como estrategia [Internet]. Universidad Americana de Europa. 2020 [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://unade.edu.mx/cliente-satisfecho/>
- [3] Ortega C. Beneficios de la satisfacción del cliente [Internet]. QuestionPro. 2021 [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/beneficios-de-la-satisfaccion-del-cliente/>
- [4] Vera M. ¿Cuánto cuesta fidelizar a los clientes? [Internet]. Com.mx. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.flowwww.com.mx/blog/cuanto-cuesta-fidelizar-a-los-clientes>
- [5] Creazza A, Ellram LM, Colicchia C. Culture counts: Implications of consumer preferences for more sustainable ecommerce fulfillment. *J Clean Prod* [Internet]. 2023;382(135288):135288. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622048624>
- [6] Mora Contreras CE. La Calidad del Servicio y la Satisfacción del Consumidor. *Rev Bras Mark* [Internet]. 2011;10(2):146–62. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4717/4717471747525008.pdf>
- [7] Estadísticas sobre Fidelización de Clientes [Internet]. Pretii lat. [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://pretii.lat/articulo/estadisticas-fidelizacion-clientes>
- [8] Pérdida de clientes: Causas y cómo evitarlas [Internet]. Agendapro.com. AgendaPro; 2021 [citado el 3 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://blog.agendapro.com/perdida-de-clientes-causas-y-como-evitarlas>
- [9] Botzannu O. Medición de la Fidelidad y la Retención de Clientes con KPIs [Internet]. Bscdesigner.com. BSC Designer - software de planificación estratégica; 2019 [citado el 3 de marzo de 2023].