

# Proposal to improve the quality of service of a call center through the application of the DMAIC methodology

Almendra Bejarano<sup>1</sup>, Lucy Aragón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, mbejarano@pucp.edu.pe, laragonc@pucp.pe

*Abstract– In this study, we analyze the performance of a call center under scenarios of increments in demand. We propose changes to critical processes using quality concepts and the DMAIC methodology to increase the quality of customer service.*

*Keywords — Processes, quality of service, DMAIC, quality of customer service.*

**Digital Object Identifier (DOI):**

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.628>

**ISBN:** 978-628-95207-0-5 **ISSN:** 2414-6390

# Propuesta de Mejora de la Calidad del Servicio de un Call Center Mediante la Aplicación de la Metodología DMAIC

Almendra Bejarano<sup>1</sup>, Lucy Aragón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, m.bejarano@pucp.edu.pe, laragonc@pucp.pe

**Resumen**— En este estudio, se analiza el desempeño de un call center que enfrenta incrementos en la demanda. Se proponen cambios a los procesos críticos, utilizando conceptos de calidad y la metodología DMAIC, para mejorar la calidad del servicio al cliente.

**Palabras Clave**—Procesos, calidad del servicio, DMAIC, calidad del servicio al cliente

## I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se ha observado un mayor crecimiento del sector servicios en comparación con el del sector industrial [1]. Esto mismo se ha dado no solo países del primer mundo, sino también en países de Latinoamérica [2]. Este crecimiento se ha visto potenciado por el desarrollo del comercio electrónico y el aumento de disponibilidad de las soluciones tecnológicas. A esto se ha sumado la llegada del COVID 19, cuyos efectos han incrementado para muchas empresas la necesidad de acelerar el desarrollo del comercio electrónico en un entorno altamente competitivo. La mejora continua de procesos ha sido por décadas la forma como las empresas han elevado su capacidad de competir, ya sea por medio del aumento de la satisfacción del cliente o la reducción de los costos por fallas de la calidad.

La mejora de procesos es el resultado del rediseño de procesos existentes [3]. El proyecto de mejora de procesos inicia con la identificación de procesos críticos en los cuales se realizan actividades que agregan un alto valor al producto. Esto último resulta fundamental para que la empresa oriente y asegure su crecimiento [4]. El éxito de la implementación del enfoque de mejora Six Sigma en diversos sectores, en todo el mundo, ha sido ampliamente documentado [5, 7, 8]. En este enfoque, la asociación entre la variabilidad del proceso y el concepto de mejorar la calidad está fundamentada en que la primera implica desperdicios que ocasionan costos innecesarios [6]. Sin embargo, antes de iniciar la mejora del proceso con el objetivo de reducir la variabilidad de una característica será necesario realizar otros pasos previos, como por ejemplo identificar la voz del cliente que son las características críticas del producto que le resultan importantes.

En el sector servicios, es frecuente encontrar productos que debido a su alta complejidad poseen una gran cantidad de

características importantes. Los proyectos de mejora de procesos para este tipo de productos se enfrentan al reto de tener que elegir con mayor cuidado aquellas características que se medirán para determinar las oportunidades de mejora en el proceso que generen un mayor impacto para la empresa. Por otro lado, para establecer el objetivo cuantificable de la mejora de un proceso es deseable conocer la capacidad del proceso (es decir la variabilidad en relación a las especificaciones); sin embargo, la realidad es que usualmente esa información no está disponible o es difícil de obtener. La metodología DMAIC del Six Sigma ofrece una secuencia de pasos que con el uso de herramientas de la calidad y estadísticas para desarrollar la mejora de procesos [7, 9].

Este estudio trata sobre una empresa del sector servicios con sede en un país Latinoamericano. La empresa es un *call center*, nombre con que usualmente se denomina a las empresas que ofrecen servicios de atención al cliente principalmente a través de llamadas telefónicas. La empresa gestiona la atención de llamadas de clientes relacionadas a la venta y post-venta de un producto. En los últimos años, la empresa ha tenido que adaptarse a un incremento en el volumen de llamadas. Aunque, el incremento en la demanda es positivo para la empresa, también se ha observado de forma simultánea un aumento en la insatisfacción de los clientes y un incremento en los costos por la mala calidad del servicio que brinda. Con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios brindados por la empresa y reducir los costos por la mala calidad, se propone mejorar los procesos del *call center*. Se espera que, con las mejoras propuestas, la empresa pueda recuperar su competitividad.

## II. METODOLOGÍA

En relación a lo expuesto en el capítulo anterior, se recomienda aplicar la siguiente metodología para dar solución a parámetros medibles, importantes para el valor del negocio y con un alcance razonable para el equipo. Con esta metodología se busca mejorar la calidad, reducir pérdidas por sobrecostos y controlar la operación. Su aplicación utiliza una secuencia de fases conocidas como DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*). Las actividades a realizar en cada etapa incluyen las siguientes actividades [7].

1) *Definir*: En esta etapa se identifica el problema, se asignan roles y objetivos. El proyecto será presentado con la situación actual del proceso y los puntos a mejorar

**Digital Object Identifier (DOI):**

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.628>

**ISBN: 978-628-95207-0-5 ISSN: 2414-6390**

relacionados a las características críticas de a calidad para el cliente. Finalmente, se recomienda utilizar herramientas como Pareto, gráficas de control y otros.

2) *Medir*: Determina el proceso actual, el flujo actual sobre su ejecución. Con esta información, en los procesos clave se evalúan los sistemas de medición en base a su estabilidad y capacidad.

3) *Analizar*: Define las causas probables y variables significativas que generan variabilidad; con esta información, se deberá evaluar la capacidad del proceso para producir según los objetivos.

4) *Mejorar*: Confirma variables y busca optimizar el proceso o reducir la variabilidad

5) *Controlar*: Realiza seguimiento sobre la ejecución de los procesos y busca asegurar la continuidad de las mejoras.

### III. RESULTADOS

Se utilizaron herramientas de Six Sigma para resolver el problema identificado previamente. El proceso de solución siguió las etapas de la metodología DMAIC, la cuales serán descritas a continuación:

#### A. Definir

En la etapa inicial se plantea el problema y los objetivos del proyecto. Se presenta la descripción completa del proceso de gestión de llamadas entrantes, conocidas como *in-bound*. Se utilizan herramientas como SIPOC, VoC y CTQ para identificar aspectos relevantes del proceso descrito.

##### a) Carta del Proyecto

Se explican aspectos clave que fundamentan la realización

del estudio. A continuación, se mencionan estos aspectos:

1) *Declaración del problema*: Incremento del volumen de llamadas recibidas e incremento en el costo de soporte brindado por el *call center*. La tendencia de crecimiento del negocio sostiene la probabilidad del incremento de costos por llamadas que no son resueltas en primera instancia y requieren mayor inversión de tiempo y participación de operadores y que finalmente provocan menor nivel de satisfacción de parte del cliente al contactar con el *call center*.

2) *Caso de negocio*: Incrementar la rentabilidad del negocio en un 5%, relacionando de forma directa la rentabilidad con el incremento de ventas e incremento de llamadas (acorde a las proyecciones para el sector). Se espera alcanzar el incremento planteado sin recurrir al incremento de costos en la misma medida; de este modo, se obtendría el mayor porcentaje de ganancias netas.

3) *Declaración de objetivos*: Incrementar el porcentaje de llamadas resueltas en el primer nivel

El objetivo del proyecto es incrementar la cantidad de llamadas entrante que son resueltas durante el primer contacto con el cliente (primera llamada que este realiza). Tomar acciones sobre este objetivo permitirá reducir el volumen de llamadas totales, reducir los costos por llamada, mejorar el tiempo de solución y otros aspectos. El alcance del proyecto involucra todas las llamadas recibidas por parte de cliente en relación a problemas con el uso del producto.

##### b) Procesos de alto nivel

El proceso de gestión de llamadas entrantes inicia con la recepción de llamadas, el operador de *front office* responde y solicita datos personales e información sobre el motivo de la

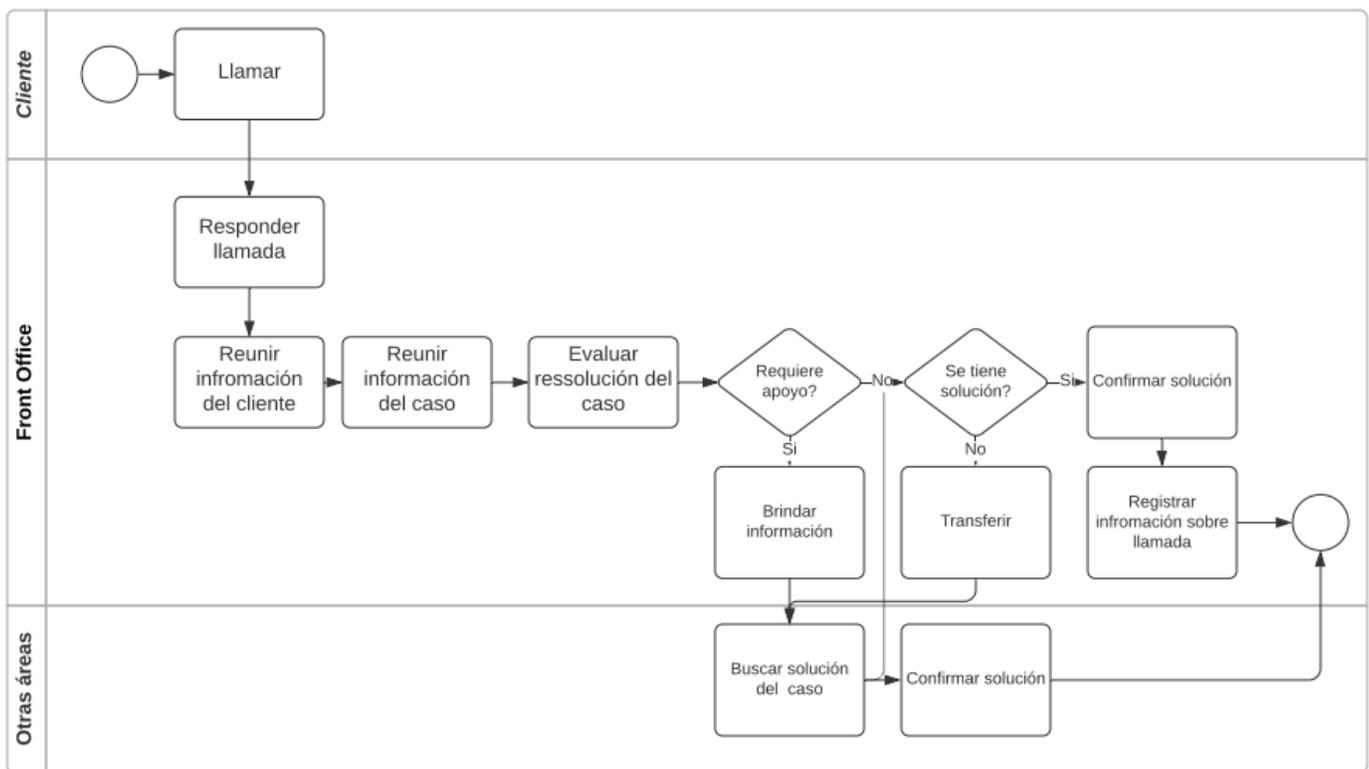


Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso de atención de llamada - ATH

llamada. A veces, ocurre que el empleado no puede responder la consulta o dar solución al problema en el tiempo esperado; en este caso, el operador transfiere la llamada al segundo nivel. En este caso, el operador *back office* realiza consultas adicionales para ampliar información del caso, brinda información sobre la ruta de solución a seguir y solicita al cliente quedar en espera (ver Fig. 1).

c) *Requisitos del cliente*

Se identifica los requisitos del cliente externo y los clientes internos del proceso de atención de llamadas entrantes que no terminan en el primer nivel. Mediante el diagrama de SIPOC, se describe para cada sub-proceso: el cliente, el proveedor, las entradas y salidas (ver Tabla I).

B. *Medir*

En esta etapa del proyecto se recopiló información sobre la métrica con mayor importancia para el cliente, el tiempo de atención de llamada.

1) *Definición de métricas del proyecto:* En la Tabla III-A se presenta la descripción de la métrica, a la cual se llegó mediante consenso con los dueños del proceso.

Se utilizó la base de datos generada por el sistema de gestión de llamadas para determinar su valor actual.

2) *Estándares de rendimiento:* En esta etapa se busca determinar el estado inicial de la característica CTQ y su valor objetivo para el proyecto. Los valores preliminares del estudio se presentan en la Tabla III - B.

TABLA I  
SIPOC DEL PROCESO

Suppliers	Inputs	Process	Output	Customer	
Operador Front Office	Número enmascarado activo	Responder llamada	Llamada entrante	Cliente	
	Enrutador de llamadas				
	Software de gestión de llamadas				
Operador Front Office	Operador disponible	Reunir información del cliente	Información en software de gestión de llamadas		
	Software de gestión de llamadas				
Operador Front Office	Operador disponible	Reunir información del caso	Información en software de gestión de llamadas		
	Software de gestión de llamadas				
Operador Front Office	Software de gestión disponible	Evaluar resolución del caso	Evaluación de solución en primera llamada		
	Bases de datos disponible				
	Procedimientos e Instructivos disponibles				
	Entrenamiento y experiencia en casos				
Operador Back Office	Bases de datos disponible				
Coordinador de operaciones	Entrenamiento y experiencia en casos				
Operador Front Office	Disponibilidad de operadores	Transferir llamada	Recepción de caso por operador Back Office	Operador Back Office	
Operador Back Office	Bases de datos disponible	Buscar solución del caso	Determinación de responsables y solución	Cliente	
	Procedimientos e Instructivos disponibles				
	Entrenamiento y experiencia en casos				
TI	Entrenamiento y experiencia en casos				
Otras áreas	Entrenamiento y experiencia en casos puntuales				
	Manejo de información puntual				
Operador Front Office	Cliente en espera o devolución de llamada	Informar sobre situación del caso	Recepción de solución propuesta al caso		
Operador Front Office	Cliente en espera	Confirmar resolución del caso	Venta o fallo de transacción		
Operador Front Office	Software de gestión disponible	Registrar información sobre llamada	Actualización de base de datos		Área de Atención al cliente

d) *Voz del Cliente*

Se desarrolló una encuesta sobre la importancia en la ejecución de las operaciones identificadas anteriormente, en esta se dividió las actividades de la gestión de llamadas en cuatro aspectos clave para el cliente de este servicio: atención de llamadas, tiempo de espera antes de solución del caso, información sobre solución y trato recibido del operador. Las encuestas fueron aplicadas sobre una muestra representativa de clientes. En la Tabla II se muestra, en orden de prioridad, factores que influyen en la satisfacción del cliente sobre el servicio de atención y las principales métricas identificadas.

TABLA II  
MÉTRICA POR ASPECTOS VALORADOR POR EL CLIENTE

Aspectos valorados por el cliente	Métrica
Recibir información útil sobre caso en la primera llamada	Tiempo de atención
Contactar con un operador disponible	Tiempo de espera en cola
Resolver problema en la primera llamada	Satisfacción del cliente con la llamada
Tiempo de solución de casos complejos	Días de solución de casos

TABLA III-A  
CTQS: TIEMPO DE ATENCIÓN DE LLAMADA - AHT

Métrica	Descripción
Tiempo de atención de llamada - AHT	Mide el tiempo utilizado para atender una llamada desde que contesta hasta la confirmación de solución con el usuario o la transferencia del caso. Incluye la interacción entre el cliente y el operador de <i>front office</i> , contempla las operaciones: tiempo de solicitud de datos personales, solicitud de información sobre el caso, resolución del caso y confirmación de solución.

3) *Plan de recopilación de datos:*

Seguidamente, para determinar la capacidad del proceso actual, se requiere confirmar que el proceso se encuentra estandarizado y que se encuentra bajo control estadístico.

TABLA III-B  
ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO DE LA CARACTERÍSTICA CTQ AHT

Métrica	Situación actual	Valor Objetivo
Tiempo de atención de llamada - AHT	Mínimo 4 minutos, Máximo 6 minutos	Máximo 3 minutos

**Prueba de Normalidad:** Se realiza la prueba de normalidad para la característica CTQ Tiempo de atención de llamada – AHT con el software *Minitab*. Se toma 30 subgrupos de 3 llamadas entrantes cada uno para elaborar gráficas de control de promedios y rangos. Los resultados del análisis indican que la característica CTQ Tiempo de atención de llamada – AHT tiene un intervalo de confianza de 95% para la media entre 4.9 y 6.7 minutos (ver Fig. 2). Además, se concluye que los datos no siguen una distribución normal (ver Fig. 3).

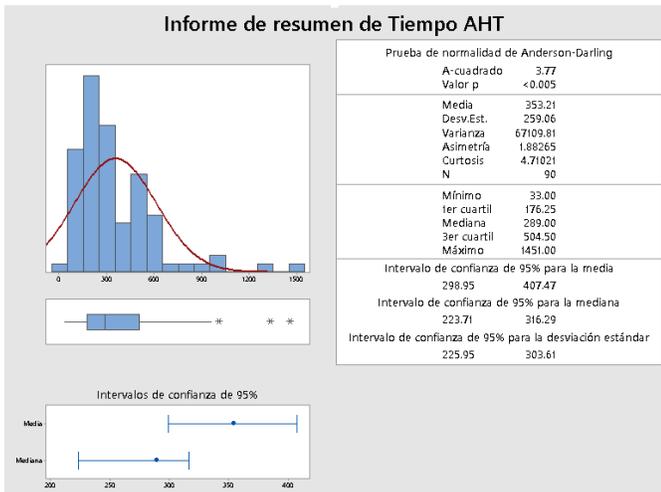


Fig. 2 Histograma de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT.

Continuando con el estudio, se determina el tipo de distribución que se ajusta mejor a los datos. Para ello, primero se calcula que 90 datos es el tamaño de muestra ajustado para una población finita de Tiempo de manejo de llamadas. Con esta información, se utiliza el software *InputAnalyzer* para identificar la distribución que mejor se ajusta a los datos, siendo esta una distribución Gamma (Fig. 4).

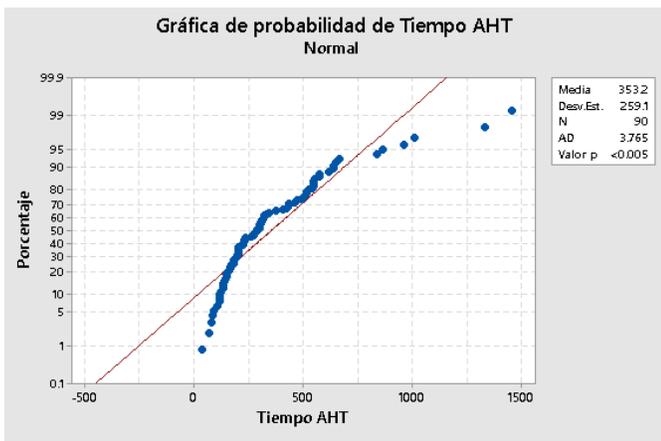


Fig. 3 Prueba de Normalidad de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT.

Utilizando el resultado de la transformación Box Cox, mediante el software *Minitab*, se obtiene el estimador de 0.08

(Fig. 5). Luego de analizar la característica CTQ transformada con el software *Minitab*, se concluye que esta sigue una distribución normal (Fig. 6).

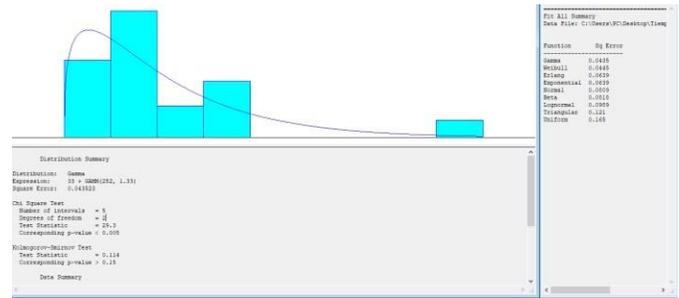


Fig. 4 Ajuste la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT - Distribución Gamam.

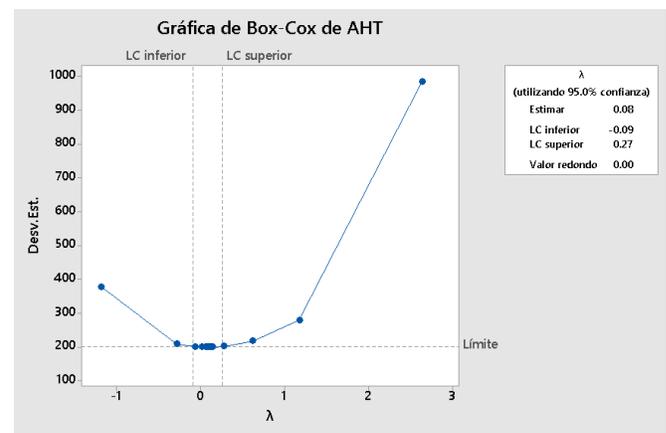


Fig. 5 Gráfica de Box-Cox de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT.

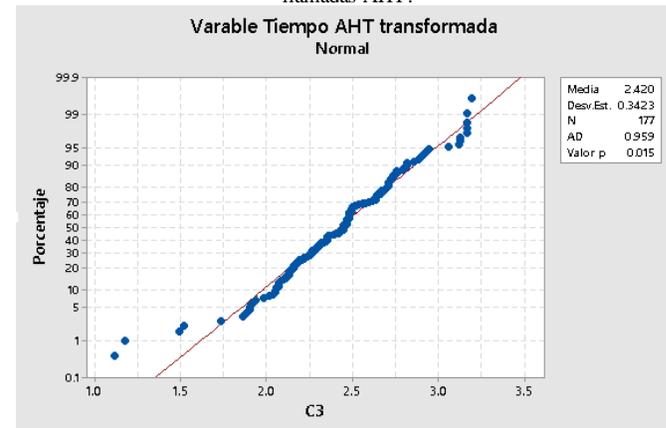


Fig. 6 Prueba de Normalidad de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT transformada.

**Gráfica de control:** Se diseña la gráfica de control para los promedios y rangos de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT transformada. Se considera los 30 subgrupos de tres llamadas cada uno y una amplitud de tres desviaciones estándares. En la Fig. 7 se presenta las gráficas de control para el promedio y el rango. En la gráfica se

observa que el proceso no se encuentra bajo control estadístico.

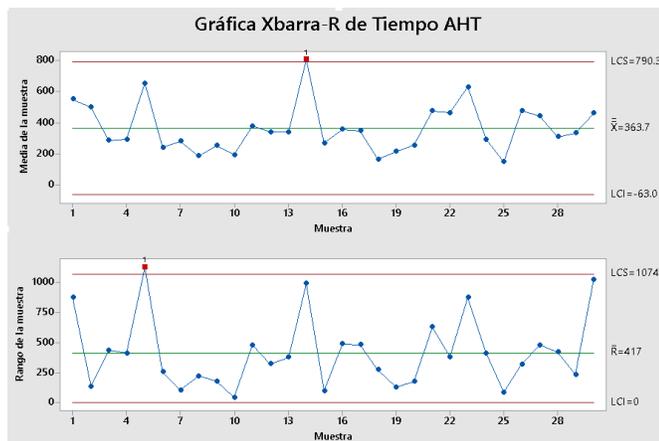


Fig. 7 Gráficos de control para promedios y rangos de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT transformada.

En la gráfica de los rangos, se observa que el subgrupo cinco tiene un rango por encima del límite de control superior. El análisis de los registros de la llamada indica que se debió a que el sistema que utilizan los operadores para hacer las consultas de las ofertas del producto no funcionó por un periodo de 10 minutos. Debido a que esta es una causa asignable se procedió a hacer el recalcu de los límites de control de las gráficas, luego de eliminar dicho subgrupo. La gráfica de rangos revisada no tiene indicios de que el proceso esté fuera de control estadístico por lo que se analizó la gráfica de promedios, identificándose que el promedio del subgrupo 14 se encontraba fuera del límite de control superior. El análisis de los registros indicó que no se había actualizado las ofertas del producto y el supervisor se encontraba con licencia, por lo que el tiempo de la llamada se extendió por más tiempo al usual. Debido a que esta es una causa asignable se procedió a hacer el recalcu de los límites de control de las gráficas eliminando dicho subgrupo. Luego de realizar el análisis de las gráficas con los límites de control recalculados, se concluye que el proceso está bajo control estadístico (Fig. 8).



Fig. 8 Gráficos de control (revisados) para promedios y rangos de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT transformada.

**Capacidad del proceso:** Aunque no es posible realizar el análisis de la capacidad de proceso para la característica de interés, se realiza el análisis de la característica CTQ AHT transformada dado que sigue una distribución normal. Considerando que en la etapa previa del análisis se concluyó

que el proceso se encuentra bajo control estadístico; entonces, se analiza la capacidad del proceso utilizando el software *Minitab*. En la Fig. 9 se observa que el proceso no está centrado en las especificaciones y que no es potencialmente capaz (Fig. 9).

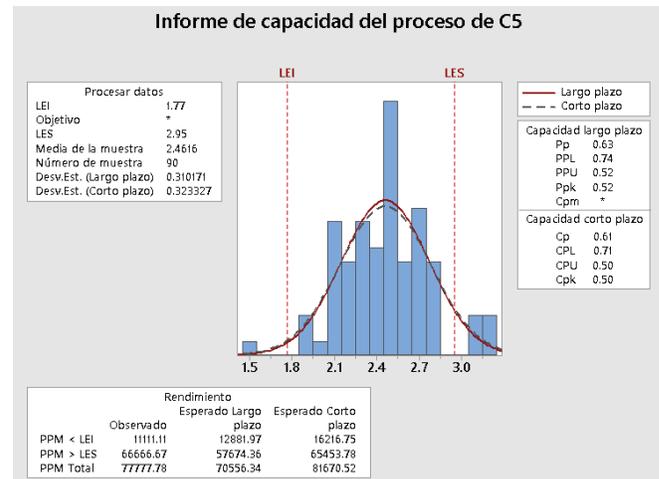


Fig. 9 Análisis de la capacidad de proceso de la característica CTQ Tiempo de atención de llamadas AHT transformada.

### C. Analizar

En esta etapa se busca determinar las causas que originan que el tiempo de atención de la llamada esté por encima del valor deseado. Para ello se conforma un equipo de trabajo conocedor del proceso, con quienes se realiza una lluvia de ideas de las posibles causas. Entre las causas más frecuentes se tiene:

- El tiempo de llamada se extiende porque los operadores tienen que consultar con el supervisor de turno sobre actualizaciones del producto sobre: ofertas, promociones entre otros. Los operadores usualmente no reciben las actualizaciones del producto de forma inmediata.
- Se presentan demoras debido a que las dudas de los operadores son canalizadas a otras áreas y estas a su vez se demoran en responder. La demora de otras áreas se incrementa cuando se eleva el volumen de llamadas y debido a la falta de herramientas para dar solución.
- Además, el tiempo de llamada se extiende debido a la falta de información sobre el producto. El área de ventas o negocios debería ser la encargada de mantener esa información actualizada, pero es usual que no lo realice.

Seguidamente, se realiza un diagrama de afinidad para agrupar las causas y con un diagrama de causa-efecto se determinan las más importantes (Tabla IV).

TABLA IV  
CAUSAS MÁS IMPORTANTES

Nombre abreviado	Descripción
Tiempo de evaluación	Excesivo tiempo para realizar la evaluación (por el operador de <i>front office</i> )
Tiempo de contacto	Excesivo tiempo para contactar con otras áreas
Tiempo de respuesta	Excesivo tiempo de respuesta de otra área

#### D. Mejorar

En la Tabla V, se presentan propuestas de mejora para las causas identificadas como más importantes. Estas propuestas de mejora se diseñaron considerando las características del proceso actual y los resultados de la aplicación de la herramienta cinco por qué a cada causa importante.

TABLA V  
PROPUESTAS PARA MEJORAR EL TIEMPO DE ATENCIÓN DE LLAMADA - AHT

Propuesta de mejora	Causa		
	Tiempo de evaluación	Tiempo de contacto	Tiempo de respuesta
Rediseño del proceso de atención de llamadas - Seguimiento y control de indicadores que aseguren la gestión de atención de llamadas (PM1)	X		
Rediseño del proceso de atención de llamadas - Se propone el diseño de un indicador para medir la actualización de la información (PM2)	X	X	X
Rediseñar el sub-proceso de consulta a otras áreas - Implementar el uso de una herramienta informática para la gestión de casos complejos (PM3)			X

- 1) *Seguimiento y control de indicadores (PM1)*: se propone implementar una actividad de control que asegure la medición, seguimiento, evaluación y uso de los indicadores que aseguren la gestión de atención de llamadas. El gerente del *call center* será responsable de llevar a cabo el seguimiento continuo de los indicadores. Además, se propone un indicador adicional, el número de llamadas atendidas en un tiempo superior al valor objetivo (ver Tabla VI) para la gestión de llamadas.
- 2) *Diseño de un indicador para medir la actualización de la información (PM2)*: se propone implementar un indicador para medir el cumplimiento del procedimiento de actualización de la información relacionada al producto y a los procedimientos para brindar el servicio (ver Tabla VI).
- 3) *Implementar el uso de una herramienta informática para la gestión de casos complejos (PM3)*: se propone utilizar una herramienta de trabajo de al menos un operador y un supervisor. La herramienta permitirá registrar y hacer el seguimiento de la atención de casos complejos. Los casos complejos son aquellos que se resuelven en el segundo nivel.

#### E. Controlar

Se diseña un plan de control hacer el seguimiento de la implementación de las propuestas de mejora (Tablas VII y VIII). El plan de control incluye los plazos, responsables y las acciones correctivas y preventivas.

A partir de encuestas se identificó que los clientes valoraban los siguientes aspectos: contactar con un operador disponible, recibir información útil sobre caso en la primera llamada, resolver problema en la primera llamada y el tiempo

de solución de los casos complejos. En base a los objetivos del proyecto, se concluye que el indicador a analizar será la de Tiempo de atención de llamada - AHT. Actualmente, este indicador tiene como valor mínimo y máximo de 4 a 6 minutos, respectivamente.

Así mismo, se determina que el valor objetivo para este indicador es de 3 minutos como máximo. Seguidamente, se identifica las causas más importantes que incrementan el valor del indicador, estas son: el tiempo de evaluación del operador y el tiempo de respuesta de otra área. Luego de analizar ambos indicadores, se propone tres mejoras, específicamente para los procesos de atención de llamadas y el sub-proceso de consulta a otras áreas. Seguidamente se propone un plan de control que tiene por objetivo evaluar el nivel de cumplimiento de la implementación de las propuestas.

TABLA VI  
INDICADORES DE MEDICIÓN

	Indicador	
	Número de reportes por información desactualizada.	Número de llamadas atendidas en un tiempo superior al valor objetivo
Fundamento	Identificar las instancias de incumplimiento del procedimiento de actualización de la información. Determinar las causas e implementar las correcciones.	Identificar las instancias de incumplimiento del tiempo de atención esperado. Determinar las causas e implementar las correcciones.
Objetivo	Reducir el tiempo de evaluación por falta de información o por información desactualizada	Reducir el tiempo de atención de llamada
Responsable del registro	Operarios (Front y Back office), Supervisores y Jefe del <i>call center</i>	-----
Responsable de lograr el objetivo	Jefe del área de <i>call center</i>	Jefe del área de <i>call center</i>
Responsable del seguimiento	Gerente del <i>call center</i>	Gerente del <i>call center</i>

#### IV. CONCLUSIONES

En cuanto a la metodología DMAIC se puede concluir que realiza el análisis y rediseño de los procesos de una forma estructurada. Los pasos que se siguen en la metodología, permiten identificar aquello en el proceso que debe ser modificado, mejorado, o adicionado de forma precisa. En el caso de estudio, las tres propuestas tienen un efecto directo sobre la reducción del tiempo de atención de llamada. En consecuencia, se espera, que la implementación de esas mejoras incremente el nivel de satisfacción de los clientes y se reduzca el incremento de costos por fallas de calidad. En cuanto a las herramientas de la calidad y técnicas estadísticas, estas brindan a los dueños del proceso la posibilidad de obtener conclusiones menos subjetivas.

TABLA VII  
PLAN DE CONTROL-PARTE 1

PM	ESPECIFICACIONES	PLAZOS	NO CONFORMIDAD
PM1	Desarrollo e implementación de tablero de control de indicadores	7 - 14 días	Presentación de información es complicada y facilita el cumplimiento de los objetivos de la propuesta de mejora (NC1)
	Capacitación sobre objetivos y funcionalidades del tablero	2 - 3 días	Usuarios presentan dificultades para obtener información requerida (NC2)
	Reuniones que permitan análisis de resultados	Reuniones diarias desde implementación del tablero	Indicadores habilitados no se ejecutan en los objetivos de tiempo establecidos (NC3)
PM2	Definición de datos herramientas gráficas que serán utilizadas	7 días desde inicio del proyecto de mejora	Falta de datos, volumen de datos es insuficiente para elaborar modelos (NC4)
	Implementación del diseño (presentación de datos)	7 días	Esquema de visualización incorrecto (NC5)
	Capacitación sobre datos recopilados y objetivos	3 - 5 días	Esquema de visualización no es funcional para usuarios (NC6)
	Reuniones que permitan análisis de resultados	Reuniones cada 3 días desde implementación del diseño	Esquema de visualización no proyecta información de interés para usuarios (NC7)
PM3	Definición preferencias acorde al negocio e implementación de herramienta informática	5 - 7 días desde inicio del proyecto de mejora	Problemas de integración de herramienta en el sub proceso (NC8)
	Capacitación sobre funcionalidades	2 - 3 días	Dificultades sobre el manejo de herramienta y aplicación en el sub proceso (NC9)
	Reuniones que permitan análisis de resultados	Reuniones diarias desde implementación del diseño	Sub proceso no se ejecuta en el tiempo objetivo (NC10)

PM: PROPUESTA DE MEJORA

TABLA VIII  
PLAN DE CONTROL-PARTE 2

NC	ACCIONES CORRECTIVAS	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPONSABLES
NC1	Modificar formato y estructura del tablero	Definir inicialmente el objetivo, alcance, usuarios, indicadores y gráficos a utilizar.	Coordinador de Calidad
NC2	Realizar cambios en visualizaciones que propicien complicaciones	Proponer entregas progresivas sobre el desarrollo del tablero a usuarios	Coordinador de Calidad
NC3	Evaluar si formulación y obtención de información es correcta	Realizar validación constante sobre data, formulas propuestas y uso de información	Coordinador de Calidad
NC4	Buscar datos relacionados al sub proceso para definir el indicador de múltiples formas	Proponer diferentes métodos para definir los indicadores, en conjunto con los expertos del proceso.	Coordinador de Calidad
NC5	Proponer opciones de visualización acorde a los objetivos y	Definir inicialmente el objetivo, alcance, y gráficos que se	Coordinador de Calidad
NC6	Compartir avances de la presentación con usuarios	Definir entregas progresivas sobre construcción de indicadores y presentaciones	Coordinador de Calidad
NC7	Evaluar alcance de datos y definir nuevos segmentos (si es necesario)	Definir inicialmente alcance de los datos a mostrar según necesidades del negocio para los usuarios	Coordinador de Calidad
NC8	Evaluar otras herramientas informáticas de integración disponibles en la empresa	Proponer diferentes herramientas informáticas disponibles en la empresa y en el mercado que se ajusten a los objetivos	Coordinador de procesos
NC9	Proponer el uso progresivo de la herramienta, iniciando solo con funcionalidades clave	Automatizar tareas que faciliten aplicación de cambios	Coordinador de procesos
NC10	Evaluar eficiencia del uso de la herramienta en el subproceso y proponer mejoras en el diseño de este	Proponer aplicación progresiva de integración en el uso de herramienta que permita ejecutar correcciones oportunas	Coordinador de procesos

NC: NO CONFORMIDAD

#### IV. RECOMENDACIONES

Aunque en este estudio no se identificó la falta de recursos como una de las causas más importantes de la baja calidad del servicio, esta debe ser investigada en el siguiente proyecto de mejora. Es posible que, al incrementarse la demanda del servicio, alguno o varios de los recursos de la empresa no sean suficientes para mantener los niveles de calidad del servicio deseados. Para que la empresa pueda competir, es necesario implementar un proceso mejora continua. En cada ciclo de la mejora continua, se podrá analizar las otras causas de menor importancia no consideradas en este estudio.

Así mismo, se recomienda replicar el estudio en los otros problemas del *call center*, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio brindado y reducir los costos por mala calidad. Además, se recomienda el seguimiento constante a la implementación de las propuestas de mejora mediante el plan de control propuesto. Por otro lado, en organizaciones con un liderazgo pobre en temas de calidad, es difícil lograr la participación constante del personal en la implementación de las propuestas. Por ello se recomienda que las organizaciones capaciten, a todo el personal incluyendo los líderes, en temas de calidad antes de iniciar con la mejora del proceso.

#### REFERENCIAS

- [1] A. Laureani, "Lean six sigma in the service industry". *Advanced topics in applied operations management*, 2012, pp. 3-14.
- [2] M. R. Quirós, "El 'e-commerce' triplica sus ventas en América Latina", 9 marzo, 2018. Recuperado 9 septiembre, 2019. Disponible: <https://www.bbva.com/es/commerce-triplica-ventas-america-latina/>
- [3] D. Collier and J. Evans, "Administración De Operaciones Bienes, Servicios Y Cadena De Valor". 2da Edición. México: Cengage Learning Inc. 2009.
- [4] L. J. Krajewski, M. K. Malhotra, and Ritzman, L. P., "Administración de operaciones: Procesos y cadena de suministro". Pearson educación, 2013.
- [5] J. van Iwaarden, T. van der Wiele, B. Dale, R. Williams and B. Bertsch. The Six Sigma improvement approach: a transnational comparison. *International Journal of Production Research*. 2008 Dec 1;46(23):6739-58.
- [6] D. C. Montgomery, *Control estadístico de la calidad*, México: Limusa Wiley, 2006
- [7] E. Escalante, *Seis-sigma: Metodología y técnica*. México: Limusa/Noriega, 2003.
- [8] A. Permana, E. Steven, and H. H. Purba, "A Systematic Literature Review of Six Sigma Implementation's Benefit to the Organization," *Spektrum Industri*, vol. 19, no. 2, pp. 115-124, 2021.
- [9] M.A.C. Acosta, "Diagnóstico y mejora de procesos en la afiliación de comercios al servicio de comercio electrónico en una empresa de medios de pago (Tesis de pregrado), 2017. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9979>.