



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EMPRESARIAL**

**Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de
espera en la atención al cliente en Promart, Talara.**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Empresarial

AUTORES:

Cruz Tavera, Marcos Oswaldo (orcid.org/0000-0003-4192-8553)

Olivos Alburqueque, Pierina Alejandra (orcid.org/0000-0002-9025-7648)

ASESORA:

Ing. Guzmán Valle María de los Ángeles (orcid.org/0000-0002-7159-5991)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Estrategia y planeamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

Piura - Perú

2022

DEDICATORIA

A mis padres, por brindarme el apoyo y la motivación constante que me permitió seguir hasta el final mi recorrido universitario.

A mis hermanos y demás familiares, por la confianza depositada en mi.

A mi gran mejor amiga perruna, Mía, por demostrarme parte de su cariño acompañándome en todas las noches de desvelo, un beso al cielo.

A Dios, porque gracias a él y a su voluntad he podido seguir adelante ante todo obstáculo presentado en esta etapa.

A mis docentes, por su dedicación y enseñanzas aprendidas durante todos estos años las cuales me ayudaron a ser la profesional que ahora soy.

Olivos Alburqueque, Pierina Alejandra.

A mis padres por apoyarme en todo este tiempo dándome ánimos me permitió seguir adelante.

A mi ex pareja que a pesar de todo me sigue apoyando para que siga adelante y no me rinda, su apoyo emocional y los ánimos que me brindan hasta el día de hoy.

A mis jefes que más que eso son como unos consejeros y amigos que me han permitido ampliar mis conocimientos, además de brindarme su apoyo y confianza en mí.

A Dios porque sin él no estuviera por finalizar una gran etapa de mi vida el cual me permitió seguir adelante y a mis docentes por todo su esfuerzo y profesionalismo que nos han brindado la cual me permitió estar en el lugar donde estoy gracias a ellos.

Cruz Távara, Marcos Oswaldo.

AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a Dios por brindarnos la sabiduría y paciencia para cumplir con nuestros objetivos y así culminar con buenos resultados este trabajo de investigación.

Agradecer a la Ing. María de los Ángeles Guzmán Valle, por la asesoría y las enseñanzas aprendidas durante el curso, las cuales fueron pieza clave para el desarrollo y culminación de este trabajo de investigación con éxito.

Agradecer también a la casa de estudios por darnos la oportunidad de llevar a cabo este ciclo académico a pesar de las adversidades presentadas durante el periodo académico.

Cruz, M y Olivos, P.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice De Contenidos.....	iv
Índice De Tablas y Figuras.....	v
Índice De Gráficos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población, muestra y muestreo.....	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos Éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	27
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Cálculo de muestra.....	12
Tabla N°2. Parámetros de sistemas, M/M/3, M/M/4 y M/M/5.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Sistema en M/M/3.....	1
-----------------------------------	---

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.....	18
Gráfico N°2. El tiempo de espera en la cola es adecuado.....	18
Gráfico N°3. Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.....	19
Gráfico N°4. El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.....	20
Gráfico N°5. El personal del homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.....	20
Gráfico N°6. El servicio que se brinda cumple con las expectativas.....	21
Gráfico N°7. El trato recibido por parte del personal es eficaz y personalizado....	22
Gráfico N°8. Siente que la empresa le brinda una estancia agradable y segura...	22
Gráfico N°9. El personal del establecimiento está capacitado para atender a personas con habilidades diferentes.....	23
Gráfico N°10. Capacidad de Respuesta.....	24
Gráfico N°11. Seguridad.....	25
Gráfico N°12. Empatía.....	26

RESUMEN

La presente investigación titulada como “Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.”, tuvo como propósito el implementar dicha teoría de colas con la finalidad de reducir los tiempos de espera y agilizar el proceso de atención al cliente. Por ello, se utilizó un enfoque cuantitativo y una investigación de tipo aplicada, así como también un diseño experimental de tipo descriptivo. Con respecto al objeto de estudio, la muestra que se ha considerado según el cálculo respectivo fue un total de 385 personas y la población estuvo conformada por aquellas personas que hayan realizado al menos una compra en el establecimiento; por otro lado, el tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia y para la recolección de datos hicimos uso de un cuestionario conformado por 9 preguntas relevantes para la investigación bajo el método de la encuesta.

Para la obtención de resultados se hizo uso de los programas de simulación SPSS y Winqsb, en los cuales se pudo realizar una comparación entre la pre y post aplicación de la teoría de colas con el propósito de analizar los datos recogidos y determinar el margen de mejora en el proceso de atención al cliente.

En conclusión, pudimos rescatar que el 77% de los clientes se mostraron en desacuerdo y manifestaron que el tiempo de espera en general era sumamente excesivo en horas “pico” y no lo consideraban adecuado, quedando evidenciado mediante los simuladores que el tiempo de espera en cola era de 3.84 min. cuando se habilitaban 3 servidores para la atención (M/M/3), así como también el número promedio de clientes tanto en el sistema como en cola era de 4,3005 clientes y 1,9928 respectivamente. Finalmente, ante lo expuesto en nuestro estudio se recomienda que se incremente el número de servidores hábiles a 4 o 5 con la finalidad de reducir más allá de lo necesario el tiempo de espera y así aminorar las falencias presentadas en el proceso de atención al cliente.

Palabras claves: Teoría de colas; tiempos de espera; atención al cliente; waiting times; queuing theory.

ABSTRACT

The purpose of this research, entitled "Application of queuing theory to optimize waiting times in customer service at Promart, Talara", was to implement queuing theory in order to reduce waiting times and speed up the customer service process. Therefore, a quantitative approach and applied research was used, as well as a descriptive experimental design. With respect to the object of study, the sample that has been considered according to the respective calculation was a total of 385 people and the population was made up of those people who have made at least one purchase in the establishment; on the other hand, the type of sampling used was non-probabilistic by convenience and for data collection we used a questionnaire made up of 9 questions relevant to the research under the survey method.

To obtain the results, we used the SPSS and Winqsb simulation programs, in which a comparison could be made between the pre- and post-application of the queuing theory in order to analyze the data collected and determine the margin of improvement in the customer service process.

In conclusion, we could rescue that 77% of customers disagreed and stated that the waiting time in general was extremely excessive at "peak" hours and did not consider it adequate, being evidenced by the simulators that the waiting time in queue was 3.84 min. when 3 servers were enabled for attention (M/M/3), as well as the average number of customers both in the system and in queue was 4,3005 customers 1,9928 respectively. Finally, in view of the findings of our study, it is recommended to increase the number of available servers to 4 or 5 in order to reduce the waiting time beyond what is necessary and thus reduce the shortcomings in the customer service process.

Key words: Queuing theory; waiting times; customer service; waiting times; queuing theory

I. INTRODUCCIÓN

Los usuarios cuando acceden a una empresa u organización, suelen tener el pensamiento de tener que esperar un largo tiempo en fila para poder llegar su turno, ya que hoy en día las empresas a nivel mundial son consideradas como el método más efectivo y eficiente para la adquisición de productos o servicios e logrando una relación de compra - venta que genera un gran impacto en la industrias, dependiendo del nivel de trato y eficiencia que se les ofrece como valor agregado a los clientes, para lograr un alto grado de satisfacción y expectativas para la fidelización de la empresa o marca (Velasquez, 2019, p.8).

Una reducción del proceso de tiempo de espera para poder evitar largas colas en la atención de usuarios, sigue siendo hasta el día de hoy uno de los retos más grandes que existen al momento de ofrecer una experiencia única para toda organización. También, la actitud mostrada por parte de la empresa es crucial para posicionarse en el mercado, debido a que si presentan un excelente servicio en base al proceso de adaptación y enfrentamiento ante situaciones que se logren presentar, determinarán el nivel de preparación que tienen para poder no solo sobresalir de aquella problemática, sino que también a su vez permitirá una mejora continua en sus procesos.

Por ende, es indispensable conocer los riesgos que trae consigo una administración inadecuada de las líneas de espera, ya que si el usuario permanece en cola sin ser atendido, conlleva a que no solo se cuestione la calidad de atención y servicio, sino que además se genera un perjuicio sobre las comodidades necesarias para la atención, teniendo como consecuencia una mala gestión y administración del tiempo de espera.

Un artículo publicado por BBC News nos da conocer que a pesar de ser países en potencia como EEUU se cometen errores en muchas de sus gestiones una de ellas es el caso que se nos presentan en los estadios, conciertos o supermercados según la nota son más de 37.000 millones de horas al año desaprovechadas formando largas colas. (BBC News, 2013, párr. 8)

Según la publicación periodística del diario el Comercio, comenta que debido a la gran cantidad de filas de espera, se genera una gran saturación en la financiera, donde los usuarios deben esperar largos tiempos en cola para trámites pequeños

ya sea pagos de recibos, renovaciones, etc., debido a un mal manejo de tiempo en el servidor “ (Falla, 2016, párr.3)

Mediante un proyecto de investigación en el año 2020 a la empresa Corporación Guerrero & Bazalar S.A.C se pudo detectar varias falencias las cuales son comunes en cada empresa llevando consigo la insatisfacción de sus usuarios perdiendo la fidelidad de ellos y generando menos ingresos a la empresa teniendo como resultado de la investigación causante de ellos un mal manejo en la atención al cliente e insatisfacción por el tiempo de espera.

La empresa Promart Homecenter S.A, ubicada en Av. Ignacio Merino S/N Lote 02 - Talara, la cual se dedica a la venta de productos y prestación de servicios a las familias peruanas, realizó un estudio de investigación para detectar el cuello de botellas en las falencias del factor tiempos de espera en el que se muestra molestia e insatisfacción por parte del usuario, detallado en los registros que se realizan diariamente en relación a los clientes, dando como resultado constantes reclamos referentes a los tiempos de espera, considerando que en la actualidad es una de las carencias que más se presentan en las empresas, específicamente en aquellas que ofrecen servicios. Cabe resaltar que, si la empresa no toma en cuenta estos factores o indicadores que se vienen suscitando día tras día y no considera implementar alternativas de solución con respecto a los reclamos por parte de los usuarios, tendrá como futuras consecuencias perder la fidelidad de los clientes y posiblemente los convenios con empresas, llegando a afectar en gran manera a la economía de esta misma.

Por ello, el problema central se plantea mediante la siguiente pregunta: ¿De qué manera la teoría de colas influye en la atención al cliente de Promart Homecenter Talara?.

La justificación de esta investigación se enmarca en lo teórico, práctico, y metodológico, en lo teórico porque se contará con el apoyo de todos nuestros antecedentes, como guía para nuestro trabajo teniendo como punto de apoyo todos las teorías, puntos de vista y opiniones de distintos autores de nuestro tema en común, en la parte práctica porque se toma como punto de apoyo la situación actual que está viviendo la empresa dentro del sector “Retail”, con perspectiva hacia los usuarios o clientes que están en constante frustración por temas de

largas colas y poca efectividad en sus proceso espera al pago, teniendo una mejora continua después de su aplicación; en lo metodológico se evalúa las variables de teoría de colas y se determinará la reducción de tiempo a futuros, utilizando los distintos simuladores que nos permitirá tener resultados más precisos con un margen de error mínimo, además que también este proyecto se justifica dado que los resultados obtenidos de los simuladores servirán como guía y pruebas a la institución para reconocer el impacto que tiene la implementación de la teoría de colas en la empresa viendo un antes y un después en ella.

Así mismo, la formulación de la hipótesis general para este proyecto se determinó en base a que los clientes obtienen un mayor grado de satisfacción cuando el tiempo de espera en la cola es menor, mientras más elevado sea el nivel de satisfacción, mayor será la cantidad de usuarios que estarán dispuestos a adquirir productos en el establecimiento. Además de ello, se estiman como hipótesis específicas que la propuesta de implementación de la teoría de colas dará como resultados una mejora en los procesos de atención al cliente, mejorando así su nivel de satisfacción. Por otro lado, el software permitirá la simulación de ciertos escenarios en donde se llegue a visualizar los resultados que se obtengan, escogiendo con ello la dirección que más favorezca a la organización.

Y finalmente se propusieron los objetivos para este proyecto de investigación son los siguientes, como objetivo general se tiene: Implementar la teoría de colas para mejorar el proceso de atención al cliente en Promart, Talara. Y como objetivos específicos:

- Determinar la mejora de los indicadores de la teoría de colas pre y post implementación.
- Determinar el nivel de capacidad de respuesta pre y post implementación de la teoría de colas en Promart, Talara.
- Determinar el nivel de seguridad pre y post implementación de la teoría de colas en Promart Talara.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se realizaron citas bibliográficas como aporte al proyecto de investigación de autores internacionales, nacionales y locales, y parte de estas teorías utilizadas en la presente investigación tienen relación con la teoría de colas y tiempos de espera.

Arévalo (2018) en su investigación sobre teoría de colas aplicada para reducir los tiempos de espera empleados para la atención del usuario en un Laboratorio Clínico, utilizó una metodología cuantitativa con la finalidad de analizar las deficiencias encontradas y plantear estrategias para su mejoramiento. Como objetivo general se propuso el aplicar la teoría de colas como estrategia de mejora en el tiempo de espera para la atención en el laboratorio de la empresa IPS Unipsalud 2000; obteniendo como resultado que la teoría de colas permitió analizar el sistema de entradas de clientes por hora, el tiempo que se demora en atenderlo y el tiempo que el usuario demora en cola, identificando que el principal factor que origina el tiempo de espera elevado es por la disposición de un solo servidor para la atención. Concluyendo finalmente que se propone el implementar 3 servidores o puntos de atención adicionales para que el tiempo de espera se reduzca de 15.79 minutos a 7.63 minutos, así como también contratar más personal destinado a esa función para agilizar el proceso mientras se hace uso del sistema para de esta manera crear soluciones rápidas y no permitir que el área de atención se congestione.

Torres (2020), en su investigación donde se pudo evidenciar la implementación de la teoría de colas en la empresa de Andiasistencia, se realizaron simulaciones utilizando el modelo M/M/S en busca de mejorar la satisfacción del cliente y para ello propone implementar más servidores para que se puedan abarcar de manera más eficiente las necesidades que los usuarios presentan y de esta manera reducir significativamente los trámites en espera que en su mayoría generan disconformidades, aumentando así el número de llamadas atendidas y evidenciando además una reducción del tiempo en la espera de las llamadas a 2.03.

López y Veloz (2021) realizaron un estudio de investigación sobre la aplicación de la teoría de colas en un centro comercial, con la finalidad de determinar el estado actual en las ventanillas de atención al cliente. Para ello, se aplicó un modelo de Poisson tomando en cuenta la tasa de clientes, canales y tiempos exponenciales. Con ello, pudo demostrar que la ineficiencia del servicio no siempre está presente, ya que el número de clientes varía por temporadas, llegando a la conclusión de que la tasa de llegada es mayor a la tasa de servicio.

Gavidia (2018), en su investigación aplicada a la teoría de colas, planteó como objetivo principal mejorar la productividad en la atención de pasajeros, tomando como diseño experimental y modelo pre experimental cuantitativo, utilizando para ello técnicas de observación y análisis, además del método estadístico no probabilístico. Para el estudio, se utilizó un simulador llamado T-Student, el cual arrojó como resultado que esta teoría influye positivamente en el rendimiento destinado a la atención al cliente, arrojando un incremento del 79% en la eficiencia y eficacia referente a la productividad del servicio.

López y Joa (2018) en su proyecto de investigación cuyo título tiene “Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de servicio de una farmacia”, planteó como objetivo determinar el tiempo en el servicio y atención de clientes, lo cual tuvo como finalidad la aplicación de la teoría de colas, variables y medidas en el rendimiento. Con ello, se logró obtener como resultados que la tasa de llegada es de 110 usuarios por hora, y la tasa de servicio es de 65 usuarios por hora, concluyendo que la tasa de llegada supera en un 59% con respecto a la tasa de servicio o atención, con esta investigación se llegó a notar una probabilidad del 66% de que exista una línea de espera, un 22% de que no se genere líneas de espera y un 60% de que los usuarios permanezcan más de 5 minutos en fila.

Alania (2018), en su proyecto de investigación sobre la atención de clientes en las ventanillas de supermercados aplicando la teoría de colas, nos describe el funcionamiento del sistema actual en el supermercado y una propuesta de mejora en varios aspectos y planteles, utilizando el software ARENA para verificar y comprobar el comportamiento actual del sistema de la industria, además de

verificar el nuevo sistema propuesto, donde llega como conclusión y a la vez como solución la implementación de una ventanilla más donde queda evidenciado que en la actualidad 520 personas son atendidas, mientras que con el nuevo resultado obtenido de la simulación, un promedio de 571 personas son atendidas notando una mejora y disminución de colas, aumentando el desempeño del servicio de manera significativa.

Martínez (2019) en su tesis aplicada en la teoría de colas para la mejora en la producción de carguío y transporte en una compañía minera, planteó como objetivo buscar mejorar dicha producción mediante la implementación de la teoría de colas, siendo esta una investigación de tipo cualitativa, con diseño descriptivo comparativo y prospectiva, obtuvo como resultado que gracias al estudio implementado, se pudo reducir en un 1,09% los costos totales del proyecto, además en cuanto a la producción de carguío y transporte se presenció un incremento de 12,91 % y 10,03% respectivamente.

Mendoza (2020) en su artículo de revisión sistemática desarrolló un estudio sobre el impacto que genera la teoría de colas en los clientes de las empresas del sector bancario, con la finalidad de analizar dicho impacto en los últimos 10 años. Para las empresas bancarias siempre es importante mantener un nivel considerable de calidad que les permita estar un paso adelante de la competencia, es por ello que para dar con la entrada de nuevos clientes optan por implementar procedimientos o procesos que le garanticen su fidelización y con ello ventaja competitiva en el mercado. En base a ello, el autor menciona que la teoría de colas es la mejor opción para lograr el rendimiento óptimo, ya que esta permite crear estrategias que involucren a las partes importantes de la organización, así como también optimizar procesos, como el tiempo de espera para mantener satisfechos a los usuarios, cumplir con el rol de atención al cliente con resultados óptimos y alcanzar el prestigio que la empresa busca.

Linares (2021), en su tesis tuvo como objeto de estudio identificar el impacto que genera la teoría de colas en la reducción de tiempos para la atención al cliente en los últimos 5 años, dando como resultado que la teoría de colas aplicada por

medio de un simulador, permite dar resultados positivos y certeros respecto a los tiempos de espera, así mismo permite analizar el costo que conlleva aplicar los resultados y el impacto que va a generar en la empresa en relación a los clientes.

Velasquez (2019) en su artículo de revisión científica basado en el análisis del impacto que genera la teoría de colas en las empresas alimentarias respecto a la reducción de tiempos y satisfacción al cliente, planteando como objetivo el analizar dicho impacto, obtuvo como resultado que la teoría de colas impacta positivamente en las empresas ya que, por medio de la reducción de tiempos que esta garantiza, la empresa ofrece una respuesta rápida hacia los clientes, generando satisfacción en ellos.

Palomino (2020) en su investigación de grado sobre la teoría de colas aplicada para el mejoramiento de los tiempos de espera de los clientes mediante la simulación en una agencia bancaria, tuvo como propósito más que todo aplicar la teoría de colas en las simulaciones realizadas para reducir el tiempo de espera en la empresa; con ello se pudo lograr el análisis de la tasa de llegada de clientes, de su promedio de espera en cola y hasta los costos que demandan esperar mucho tiempo, así mismo, gracias a la simulación $M/M/2$, $M/M/3$, $M/M/4$ y $M/M/5$, se pudo demostrar que la cantidad de servidores necesarios que pueden incrementarse para lograr la reducción de tiempos de espera es de 2 servidores adicionales para la atención, quedando como un total de 4 servidores activos en el establecimiento. Así mismo, para finalizar hace mención que la teoría de colas puede ser muy útil en estos casos no solamente para añadir servidores, sino también para analizar todo el sistema completo con la finalidad de dar con las soluciones correctas y hasta posiblemente disminuir costos para beneficio de la empresa.

Távora (2020) realizó un trabajo basado en la implementación de la teoría de colas para la reducción de tiempos de espera en la empresa Corporación Guerrero & Baltazar. Para diagnosticar el tiempo de espera perdido en las colas se utilizó el diagrama de Ishikawa, además del simulador para determinar la cantidad de clientes y el tiempo que se toma para atender a cada uno. En conclusión, el tiempo de espera perdido varía de acuerdo a la cantidad de

servidores disponibles y a la cantidad de clientes que llegan en el día, teniendo como resultado que, si se logra aumentar la cantidad de servidores a 6, el tiempo perdido se reduciría un total de 3.18 minutos, equivalentes al 94.14% del tiempo total.

Távora (2019) en su investigación sobre la teoría de colas aplicada para el mejoramiento en la atención de los pacientes en el hospital Cayetano Heredia basado en la propuesta de teoría de colas como simulador didáctico, pudo obtener como resultado que esta teoría permite no solo optimizar tiempo, sino que también mediante el simulador permite crear gráficas que detallan la situación actual en la que se vive, identificando con ello los problemas existentes, para proceder con el planteamiento de soluciones que garanticen un mayor grado de satisfacción en la perspectiva de los clientes.

Cueva (2018), en su investigación basada en la aplicación de teoría de colas para para la reducción de tiempos de espera en los clientes en una BARBERSHOP, utiliza esta herramienta para el análisis y estudio de las variables mediante la aplicación de cuestionarios para medir la eficiencia y calidad del servicio respecto al tiempo de espera. Gracias a su aplicación y de la utilización del software Winqsb se pudo comprobar que la deficiencia existente en el tiempo de espera radica en que no se cuenta con una cantidad de personal apto para abarcar una mayor demanda de clientes. Por ello, propone aumentar el número de servidores a 7 ya que gracias a la simulación de PROMODEL, el valor porcentual de la cola vacía aumenta de 49.29% a 63.26% y el tiempo de espera 0.07 horas promedio para cada cliente. Dando énfasis a que los softwares utilizados en este caso para la teoría de colas, ayudan mediante un análisis general a establecer los modelos precisos para dar con los tiempos adecuados para atender a los clientes y lograr la optimización del sistema de espera en general.

Mendoza (2021) realizó una investigación en base a la teoría de colas aplicada dentro de un banco con la finalidad de optimizar el sistema de líneas de espera, tomando como objetivo principal dicha optimización para recolectar la data que esta teoría puede ofrecer, analizarla y con ella diseñar un sistema de espera que además de lo esperado, garantice también reducir los costos de espera. En base

a los datos recopilados y posteriormente analizados, se llegó a la conclusión que gracias a la simulación, se pudo observar que la tasa de utilización del servidor 1 y 2 era del 90%, mientras que del tercer servidor solo el 20.01%. Por último, gracias a la data obtenida por el software ARENA se recomendó ampliar los servidores a 5, ya que los resultados obtenidos afirman que al aplicarse la teoría de colas en estas circunstancias, los tiempos totales de espera en el sistema se reducen a un promedio de 10.90 minutos a 0.37 minutos, siendo considerados tiempos aceptables para la atención al cliente, al igual que los costos de espera, llegando a disminuir en 37.51%, demostrando la efectividad tanto del software, como del modelo en general.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación es un análisis y estudio aplicada, en donde el investigador abordará las deficiencias de la empresa. La investigación aplicada enfatiza las habilidades para resolver problemas y, por lo tanto, las habilidades para tomar decisiones (Mohammad, 2015, p. 44).

3.1.1. Tipo de investigación

Según Grajales (2000, p.1) “existe una manera muy conocida para clasificar las investigaciones, estas se basan según por su ubicación en el tiempo o también conocida como dimensión cronológica, así como también por si la investigación es en base a hechos pasados (investigación histórica), hechos del presente (investigación descriptiva) o hechos con una perspectiva hacia el futuro (investigación experimental).”

El tipo de investigación, de acuerdo a la meta o propósito considerados, se aplicó en base a toda la información recopilada y analizada para cada variable del objeto de investigación. En tal sentido, se obtuvo todo el conocimiento necesario para realizar el estudio e investigación correspondientes.

3.1.2. Enfoque de investigación

El enfoque utilizado fue el cuantitativo ya que, según Brannen (2017) “ el enfoque cuantitativo es aquel que se utiliza para realizar un estudio a base de datos numéricos y que a su vez, analiza las características en común que presentan una cierta cantidad de personas consideradas como población de estudio, para inferir de esta manera en las variables establecidas” (p.4-5). Tomando en cuenta que el cuestionario ha sido aplicado para obtener datos de la variable dependiente, analizarlos y responder ante los objetivos planteados.

3.1.3. Diseño de investigación

Arias y Covinos (2021) mencionan que el “diseño de investigación permite al investigador cumplir con los objetivos planteados, debido a que, arroja datos certeros para llevar a cabo la investigación” (p.73). Por ello, el diseño planteado fue pre experimental de tipo descriptivo ya que como también menciona Saiz (2018), una “investigación pre experimental es aquella que no necesita de un control riguroso para validar los resultados obtenidos, lo cual permite estudiar y comparar grupos determinados de personas con el fin de tomar decisiones acertadas” (p.10).

3.2. Variables y operacionalización

Las variables de estudio son aquellas que se utilizan para medir o en todo caso, determinar lo que se quiere estudiar en la investigación. Así mismo, teniendo en cuenta que dichas variables pueden estar afectadas directa o indirectamente de los elementos considerados para dicho estudio (Magsamen-Conrad, 2021, p.29).

Las variables que se utilizó fue la siguiente:

M: Clientes

Ox: Variable 1- Teoría de colas

Oy: Variable 2- Proceso de atención al cliente

r= relación

Variable 1: Teoría de colas

- **Definición conceptual:**

La teoría de colas hace uso de los tipos y modelos de colas para poder así representar los distintos tipos de sistemas de espera. Por lo tanto, los modelos de líneas de espera además de ser muy útiles deben ser más utilizados en las entidades para poder determinar cómo operar un sistema de colas de la manera más eficaz y eficiente (Esteban, 2018, p.7).

- **Definición operacional:**

Se entiende por Teoría de colas al “modelo estándar M/M/S que sigue la interacción entre Cliente/Servidor. De esta manera, los servicios M/M/S definen el comportamiento visible externamente de un servidor M/M/S; además utiliza una técnica de modelado basada en objetos abstractos. La acción de cada servicio y sus efectos se entienden a partir del intercambio de estados de los atributos del objeto asociado al servicio” (Willrich, 1991, p.13).

Para esta investigación, la variable “teoría de colas” se operacionaliza en base a lo siguiente:

- **Dimensiones**

- Cantidad de usuario en cola
- Tiempo en el servidor
- Tiempo del cliente en el sistema

- **Indicadores:**

- Promedio de clientes en la cola
- Porcentaje de utilización del servidor
- Promedio de clientes en el sistema.

- **Escala de medición:**

- Razón

Variable 2: Proceso de atención al cliente

- **Definición conceptual:**

Si bien es cierto la atención al cliente es considerada como factor clave para las empresas, es necesario que esta cuente con el personal calificado para poder llevar a cabo ello, es decir desempeñarse de manera eficiente y demostrar calidad

al momento de vender el producto o servicio que la empresa ofrece al público. (Álvarez y García, 2021, p.16).

- **Definición operacional**

El Proceso de atención al cliente se operacionaliza en

- **Indicadores:**

Tangibilidad, Fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía

- **Escala de medición:** Razón

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según Arias, Villasís y Miranda (2016), la cantidad de usuarios en cada investigación se describe como "un conjunto de casos especificado, restringido y accesible que sirve como punto de referencia para seleccionar una muestra que se amolda a un mecanismo de criterios establecidos" (p. 212).

Previamente mencionado lo anterior, nuestra muestra estuvo conformada por aquellos clientes que han adquirido al menos un producto en el Homecenter Piura.

Muestra

Según Arias (2014), "La muestra es el subconjunto que representa lo finito que se extrae de la población".(p,118)

Por ende, este estudio de investigación se basó en una muestra aleatoria obtenida como resultado de la fórmula, arrojando un total de 385 clientes del Home center Piura. Se desconoce el total usuarios por lo cual se decidió aplicar la siguiente fórmula:

Tabla N°1. Cálculo de muestra

TABLA PARA ENCONTRAR LA MUESTRA			VALORES
Z	Nivel de Confianza	95%	1.96
E	Margen de Error	5%	0.05
P	Probabilidad de Éxito	50%	0.5
Q	Probabilidad de Fracaso	50%	0.5

$$(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 / (0.05)^2 = 384.15 = 385$$

Muestreo

El muestreo que se desarrolló fue no probabilístico, por conveniencia, ya que según Hernández & Carpio (2019), “este tipo de muestreo es utilizado para estudiar una cierta cantidad de personas que cumplan con las características requisitorias dadas por el investigador. Usualmente se suelen tomar en cuenta a personas que no presenten dificultades al momento de participar o, por otro lado, se recurren a convocatorias de manera abierta para llegar fácilmente a las personas hasta cumplir con la cantidad necesaria” (p.76).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

Encuesta

Para López-Roldan y Fachelli (2015, p.5), la encuesta es considerada en primer lugar como un enfoque de recolección de datos previamente habiendo un interrogatorio de individuos con el objetivo de obtener información extraída de un tema de investigación.

Como bien se sabe la recolección de datos es un elemento importante en todo material de investigación, es la pieza fundamental de cada una de ellas, porque

no solo permite conocer más a fondo las falencias necesidades opiniones de las personas que son encuestadas, sino que además permitirá llenar una base de datos la cual será material de investigación e interpretación.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

La herramienta o instrumento que se empleó para la recolección de datos de esta investigación es el cuestionario. Para Meneses (2016), “el cuestionario conocido también como encuesta, es un instrumento de recolección de datos que nos garantiza datos ciertos referentes a un conjunto de personas o características de una población, con la finalidad de tomar decisiones ya sea a corto o largo plazo” (p.9).

3.5. Procedimientos

Los procedimientos también pueden conocerse como técnicas de implementación que tienen relevancia para seguir con el propósito de la investigación. De esta manera, puntualiza que dichas técnicas están orientadas más que todo a aplicar ciertos pasos que conllevan a agilizar la investigación en general y también para la obtención de datos necesarios para ello. (Rojas, 2011, p. 2-3).

Para lograr realizar el recojo de información necesaria para este estudio, se tomó como punto de partida la redacción de una solicitud para la aceptación que posteriormente se presentó a las jefaturas de Promart Homecenter con la finalidad de obtener la aprobación por parte de ellas y así poder hacer el estudio y la obtención de datos necesarios para la realización de esta investigación. Además, por parte de las jefaturas se pudo obtener todo el material esencial para poder aplicar nuestro cuestionario.

Luego de ello, se optó por realizar una prueba piloto del instrumento de medición, con el propósito de consolidar su confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach, aplicado a los usuarios de Promart Homecenter, logrando con ello resultados más que positivos al momento de aplicarla a nuestra muestra total.

Como parte final, luego de haber aplicado el instrumento, se evaluaron los datos en el sistema de SPSS, permitiéndonos organizarlos mediante gráficos según ítem y dimensiones.

3.6. Método de análisis de datos

Al haber obtenido los resultados de esta investigación e después de ser evaluados en el programa SPSS, se optó en realizar la prueba de normalidad para llegar a la conclusión de cual correlación se adecua mejor a nuestra variable dependiente: Teoría de colas y de la variable independiente: Proceso de atención al cliente, si la correlación de PEARSON O SPEARMAN.

3.7. Aspectos Éticos

Los aspectos éticos dentro de una investigación son detalles que en este caso el investigador debe tener en cuenta para hallar y plantear los resultados de un estudio en concreto, con el fin de evaluar la veracidad de estos. (Parra y Briceño, 2013, p.118-120)

Los datos obtenidos de Promart Homecenter, han sido debidamente trabajados de manera rigurosa, confiable y más que todo, respetando en todo momento la privacidad correspondiente de cada dato que serán utilizados únicamente con la finalidad de realizar está investigación.

Por otro lado, se solicitó respetuosamente a cada usuario que interviniera en la obtención de datos ofreciendo no solo mantener su anonimato, sino que además cumpliendo el principio de la confiabilidad de cada una de su información.

IV. RESULTADOS

Inicialmente, para llegar a la problemática que se aborda en esta investigación se realizó la respectiva evaluación de la situación actual de la empresa en la cual, se analizó el proceso de llegada del cliente, hasta su salida del establecimiento.

Respecto a la primera variable de estudio la cual estuvo sujeta a la teoría de colas de manera independiente, se realizó una simulación por medio del software WinQSB en el que se pudo rescatar que al tener habilitados solo 3 servidores para la atención al cliente, la tasa de llegada es de 30 clientes por hora, mientras que la tasa de servicio es de 15 clientes por hora, lo que genera un 66,67% de tráfico en el sistema, que en otras palabras se refiere el tiempo que se demanda cuando el servidor se encuentra ocupado. Así mismo, respecto al promedio de clientes en cola arroja un total de 2,8889 en relación al sistema, mientras que para

el promedio de clientes en la cola nos da una cantidad de 0,8889. Finalmente en cuanto al tiempo de espera, se obtuvo que los clientes esperan un promedio de 0,0963 horas o 5.778 minutos en el sistema y un promedio de 0,0296 horas o 1,776 minutos en cola.

Figura N°1. Sistema en M/M/3*

10-26-2022	Performance Measure	Result
1	System: M/M/3	From Formula
2	Customer arrival rate (λ) per hour =	30,0000
3	Service rate per server (μ) per hour =	15,0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	30,0000
5	Overall system effective service rate per hour =	30,0000
6	Overall system utilization =	66,6667 %
7	Average number of customers in the system (L) =	2,8889
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	0,8889
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	2,0000
10	Average time customer spends in the system (W) =	0,0963 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	0,0296 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	0,0667 hours
13	The probability that all servers are idle (Po) =	11,1111 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	44,4444 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Fuente: Software WinQSB

Por otro lado, con la finalidad de estudiar los resultados a un nivel más allá de lo necesario, se hizo la simulación de prueba respectiva para confirmar mejores resultados en los tiempos. En este caso se realizó la prueba a un sistema M/M/4 (anexo n°09) y M/M/5 (anexo n°10) detallando lo siguiente:

Tabla N°2. Parámetros de sistemas, M/M/3, M/M/4 y M/M/5

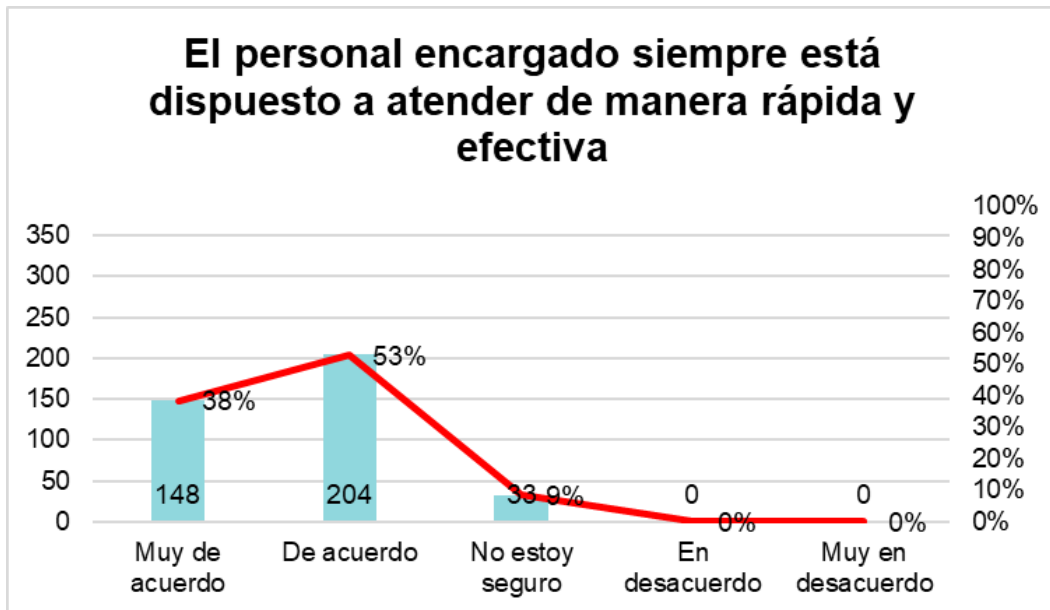
TASA DE LLEGADA DE CLIENTES	TASA DE SERVICIO	SISTEMA M/M/X	HORAS	MINUTOS
30	15	M/M/3	0.0296	1.776
		M/M/4	0.0117	0.702
		M/M/5	0.0028	0.168

Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se puede visualizar en la tabla N°2, inicialmente en el modelo M/M/3 tiene como tiempo inicial de espera en colas a 0.0296 horas o 1.776 minutos, siendo este lo que se espera el cliente a que sea atendido. Si aplicamos el modelo M/M/4, se ve que dicho tiempo de espera se reduce en un 40%, ya que de 1.776 minutos pasa a ser solo 0.702 minutos. Mientras que si se toma en cuenta la apertura de un modelo adicional M/M/5, el tiempo de espera en cola se reduce aún más siendo 0.168 minutos, mostrando la efectividad de la aplicación de la teoría de colas para reducir los tiempos de espera en el establecimiento.

Por otro lado, con respecto a la segunda variable de estudio dependiente a la evaluación de la atención al cliente, se aplicó una encuesta que sirvió para medir el proceso de atención al cliente, formulada por un cuestionario de 9 preguntas basadas en tres dimensiones entre ellas capacidad de respuesta, seguridad y empatía, las cuales fueron consideradas como cruciales para el lineamiento de esta investigación. Así mismo, los datos obtenidos fueron analizados por el programa SPSS, logrando una puntuación de 0.704 de confiabilidad del alfa de cronbach, dando como aceptable nuestra data.

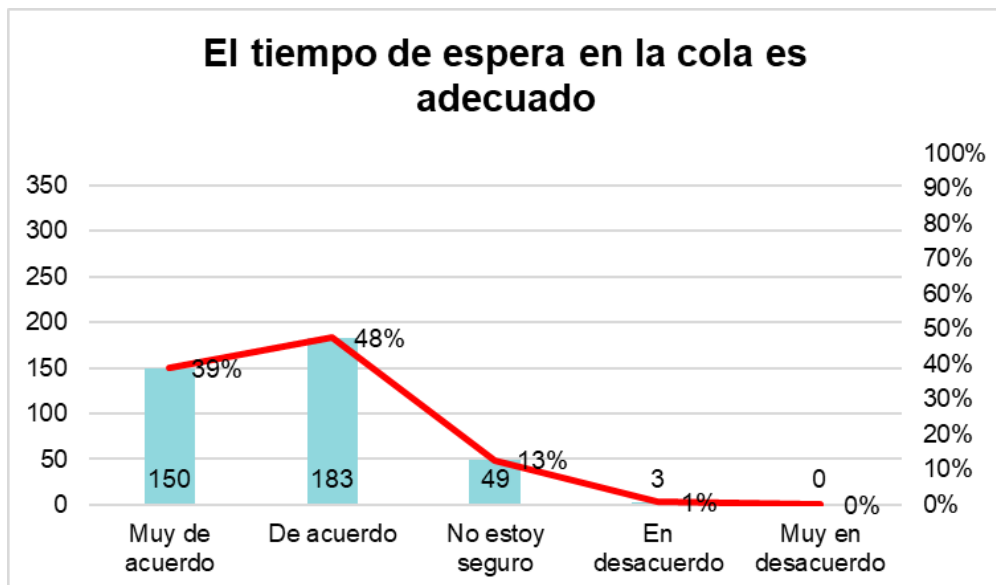
Gráfico N°1. El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede visualizar en el gráfico, de los 385 encuestados, el 38% está muy de acuerdo en que el personal se muestra dispuesto a atender con efectividad y rapidez a los clientes; el 53% se muestra de acuerdo con lo antes mencionado y el 9% no está seguro con ello.

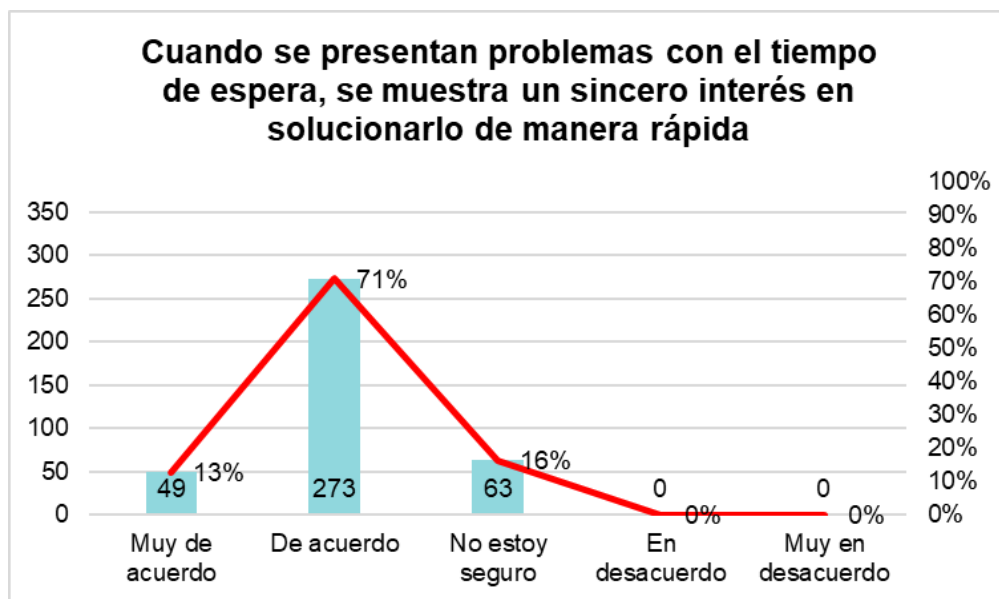
Gráfico N°2. El tiempo de espera en la cola es adecuado.



Fuente: Elaboración propia.

Analizando el siguiente gráfico, se llega a que de los 385 encuestados, el 39% está muy de acuerdo en que el tiempo que se espera en cola es el adecuado; el 48% se muestra de acuerdo con lo antes mencionado, el 13% que no está seguro con ello y el 1% está en desacuerdo.

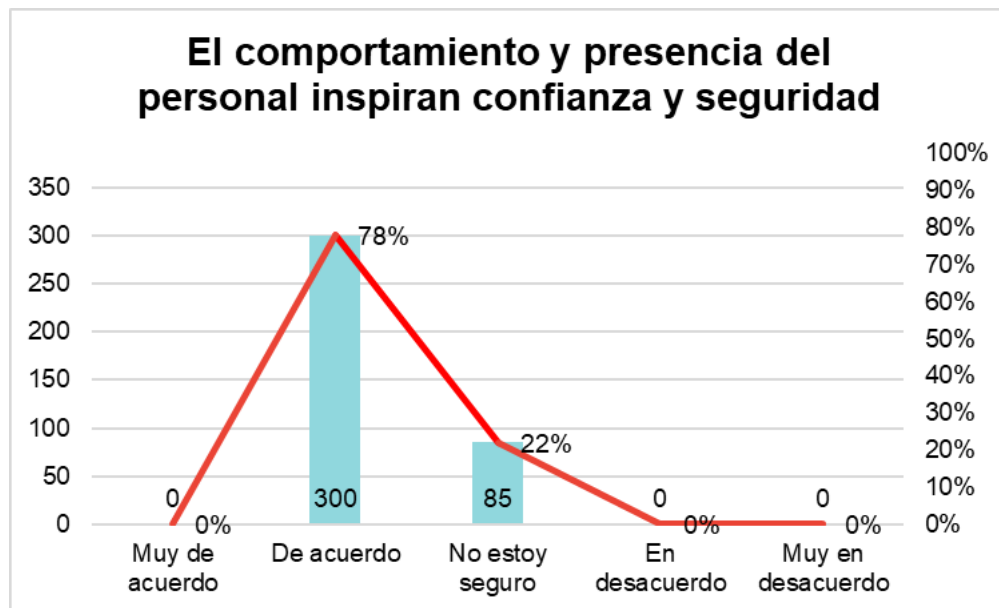
Gráfico N°3. Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.



Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico, de los 385 encuestados, el 13% está muy de acuerdo en que si se demuestra interés para solucionar problemas; el 71% se muestra de acuerdo con lo antes mencionado y el 16% que no está seguro con ello.

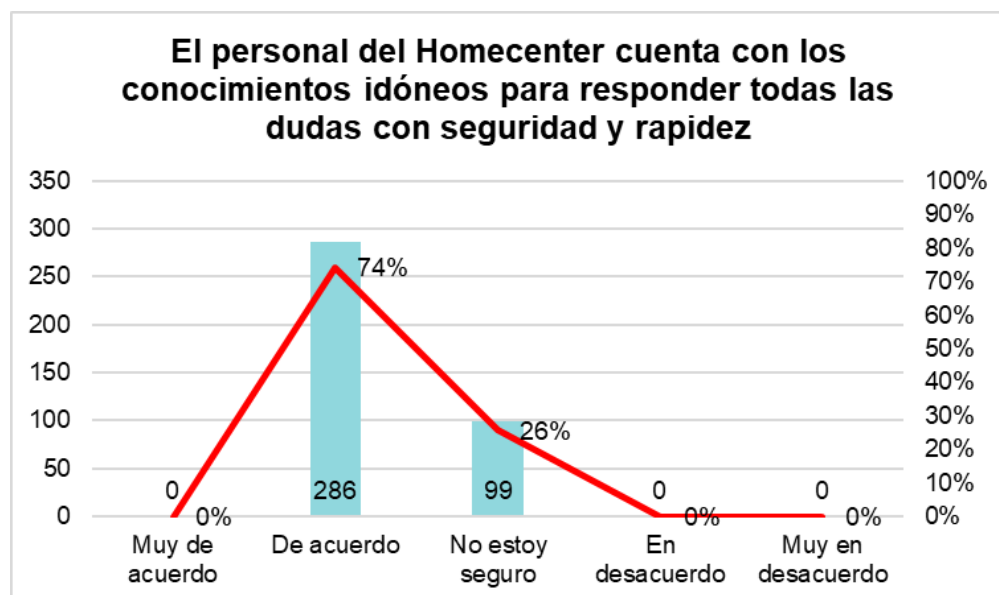
Gráfico N°4. El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

Para la siguiente pregunta, de los 385 encuestados, el 78% está de acuerdo en que el personal si demuestra una postura de confianza y seguridad; y el 22% no está seguro con lo antes mencionado.

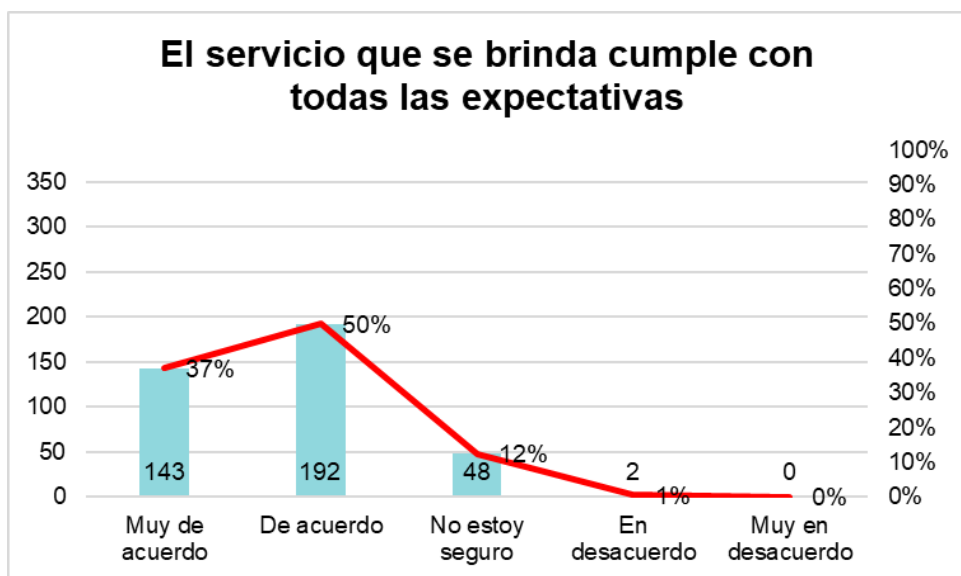
Gráfico N°5. El personal del homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.



Fuente: Elaboración propia.

Como se llega a observar en el gráfico, de los 385 encuestados, el 74% se encuentra de acuerdo en que el personal cuenta con los conocimientos idóneos para responder dudas de manera segura y rápida; y el 26% no está seguro con lo antes mencionado.

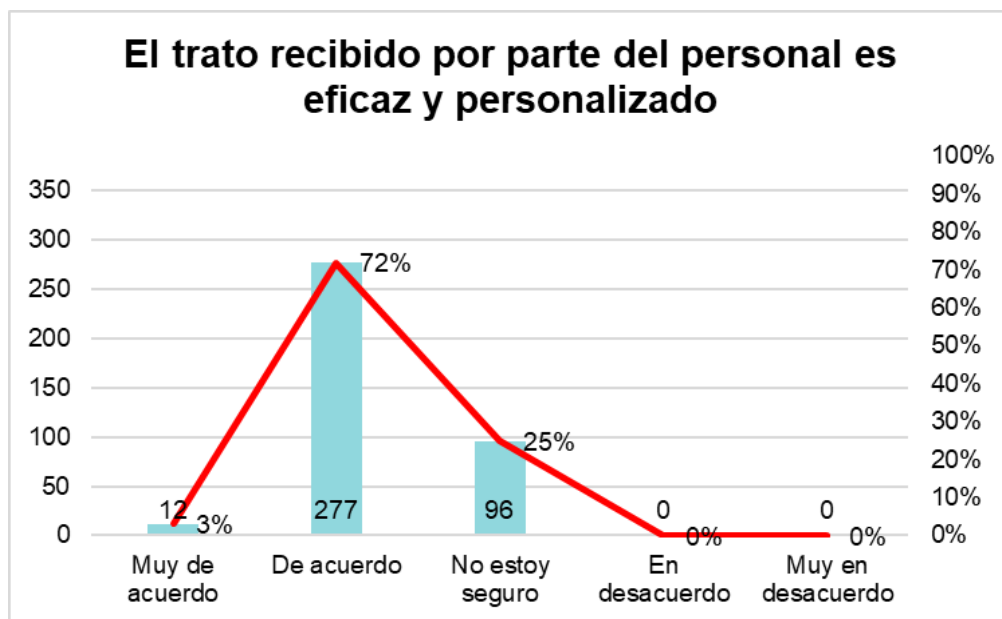
Gráfico N°6. El servicio que se brinda cumple con las expectativas.



Fuente: Elaboración propia.

Visualizando el siguiente gráfico, de los 385 encuestados, el 37% se encuentra totalmente de acuerdo en que el servicio si cumple con las expectativas de los clientes, el 50% se muestra de acuerdo con lo antes mencionado, el 12% no está seguro de ello y el 1% se muestra en desacuerdo.

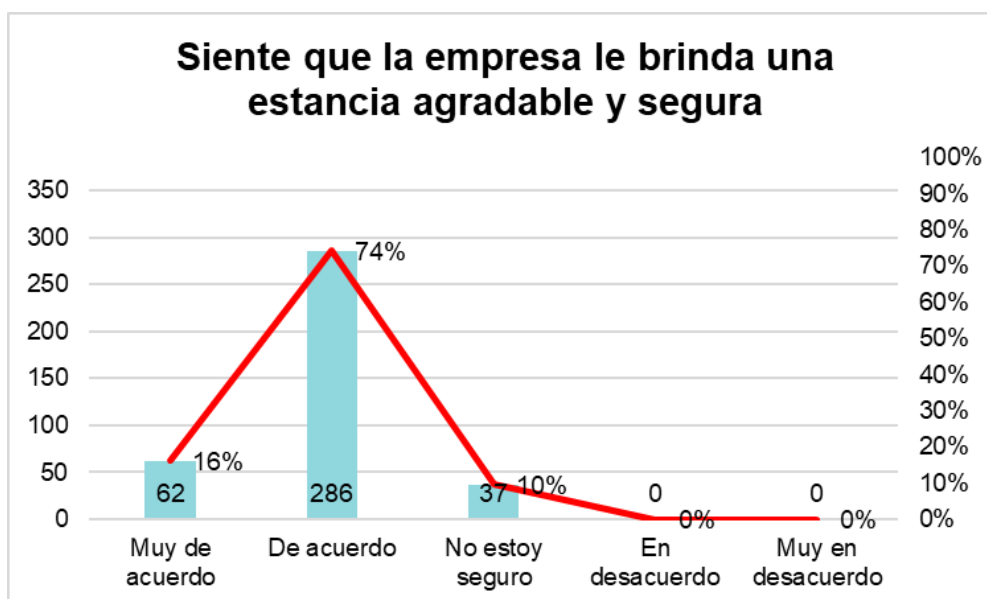
Gráfico N°7. El trato recibido por parte del personal es eficaz y personalizado.



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la siguiente pregunta, de los 385 encuestados, el 3% se encuentra muy de acuerdo en que el trato percibido si es eficaz y adaptativo, el 72% se muestra de acuerdo con lo antes mencionado y el 25% no está seguro de ello.

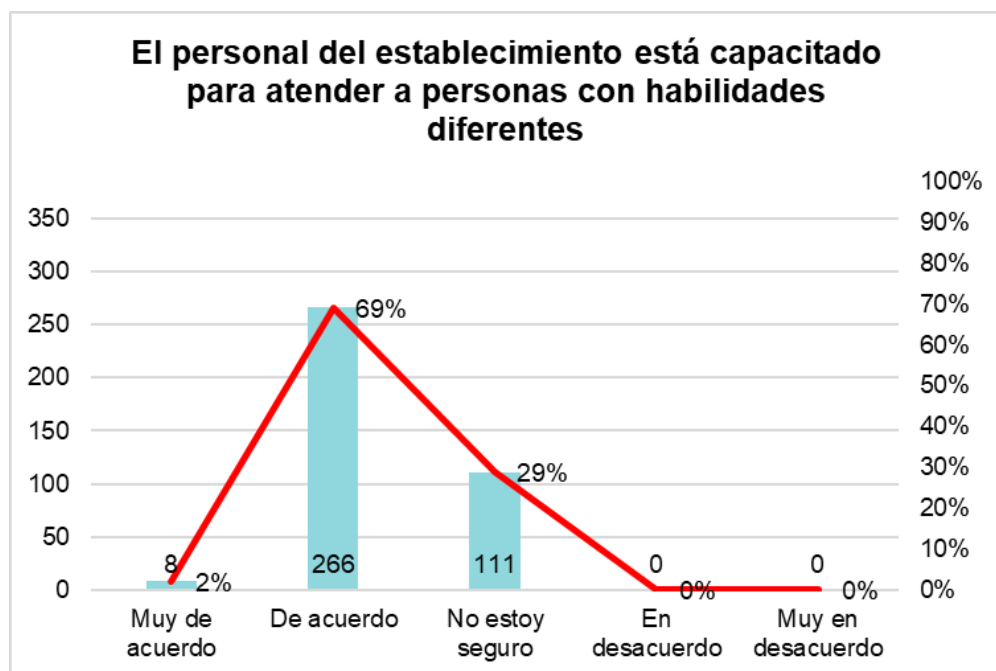
Gráfico N°8. Siente que la empresa le brinda una estancia agradable y segura.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto al siguiente gráfico, de los 385 encuestados, el 16% se encuentra muy de acuerdo en que la estancia es agradable y segura, el 74% se muestra de acuerdo con lo antes mencionado y el 10% no está seguro de ello.

Gráfico N°9. El personal del establecimiento está capacitado para atender a personas con habilidades diferentes.

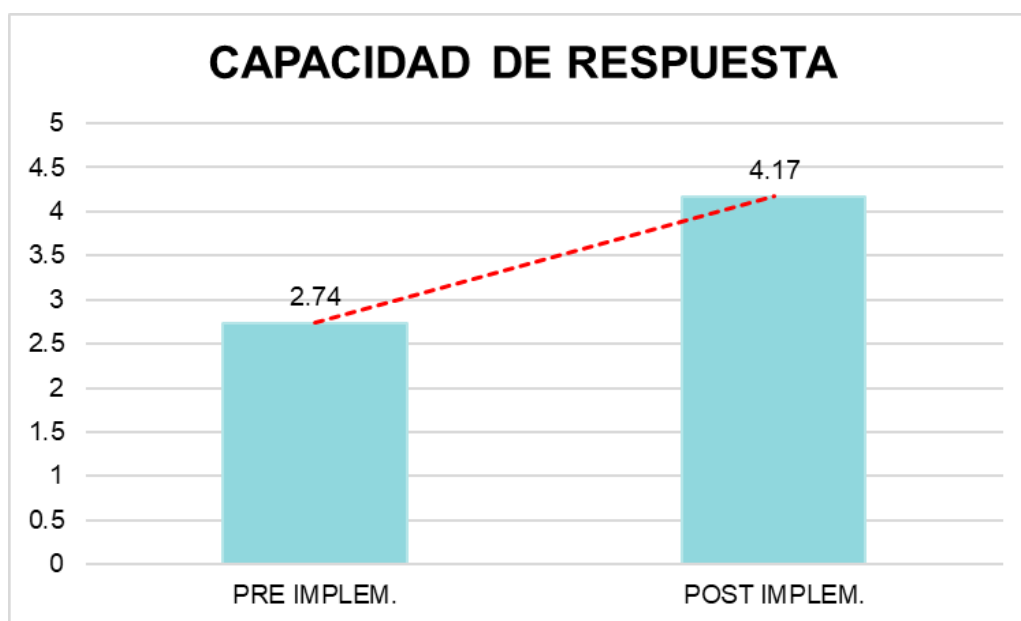


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a ello, de los 385 encuestados, el 2% se encuentra muy de acuerdo en que el personal demuestra conocimientos para el buen trato hacia personas con habilidades diferentes, el 69% está de totalmente de acuerdo ante lo antes mencionado y el 29% no está seguro de ello.

Por otro lado, para realizar la evaluación y análisis de los datos para cada dimensión, se utilizó la escala de Likert y para ello se realizó dos encuestas con la finalidad de evaluar un antes y un después de aplicar la propuesta, por ello, tomando en cuenta las dimensiones, tuvimos los siguientes resultados:

Gráfico N°10. Capacidad de Respuesta

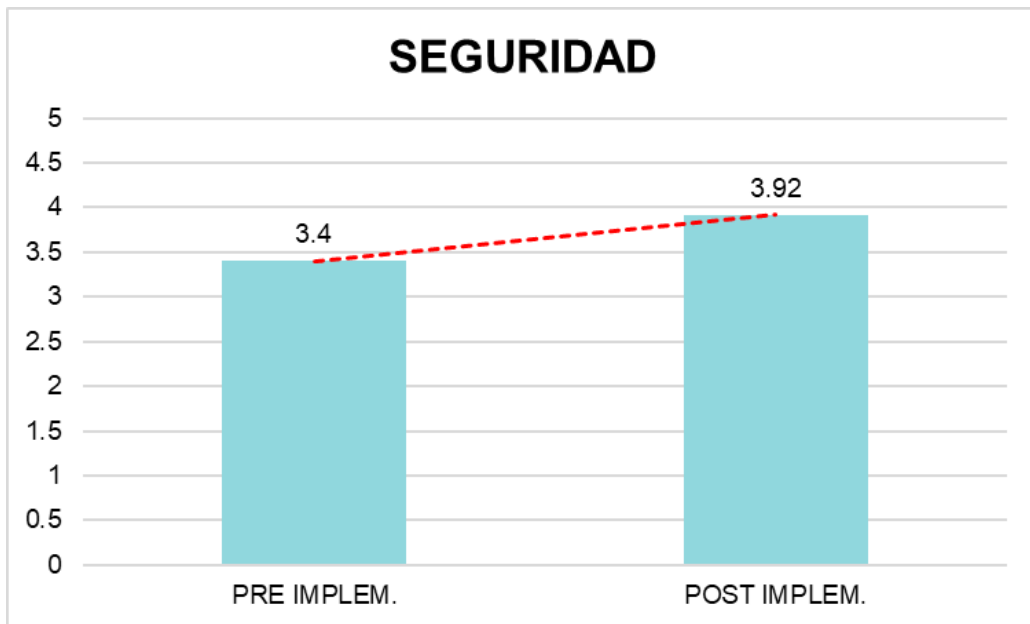


Fuente: Elaboración propia.

Como se puede visualizar en el siguiente gráfico, respecto a la primera dimensión basada en la capacidad de respuesta, se puede ver que en la situación anterior a la aplicación, las personas encuestadas mostraron un nivel muy bajo de satisfacción ante ello, llegando solo a alcanzar el valor 2.74, siendo representado solo por el 55% por ciento de satisfacción. Mientras que, luego de aplicar la propuesta, nos arrojaron datos sumamente satisfactorios y esperados, ya que el valor de satisfacción aumentó en un 29%, pasando de ser un valor bajo de 2.74, a ser un valor muy alto de 4.17 (83%), esto demuestra que la aplicación de nuestra propuesta si ha rendido fructíferamente y ha cumplido con el objetivo planteado.

Para nuestra segunda dimensión, hemos tomado en cuenta la seguridad que le transmite el Homecenter a sus clientes, por ello al realizar el respectivo análisis, hemos obtenido lo siguiente:

Gráfico N°11. Seguridad

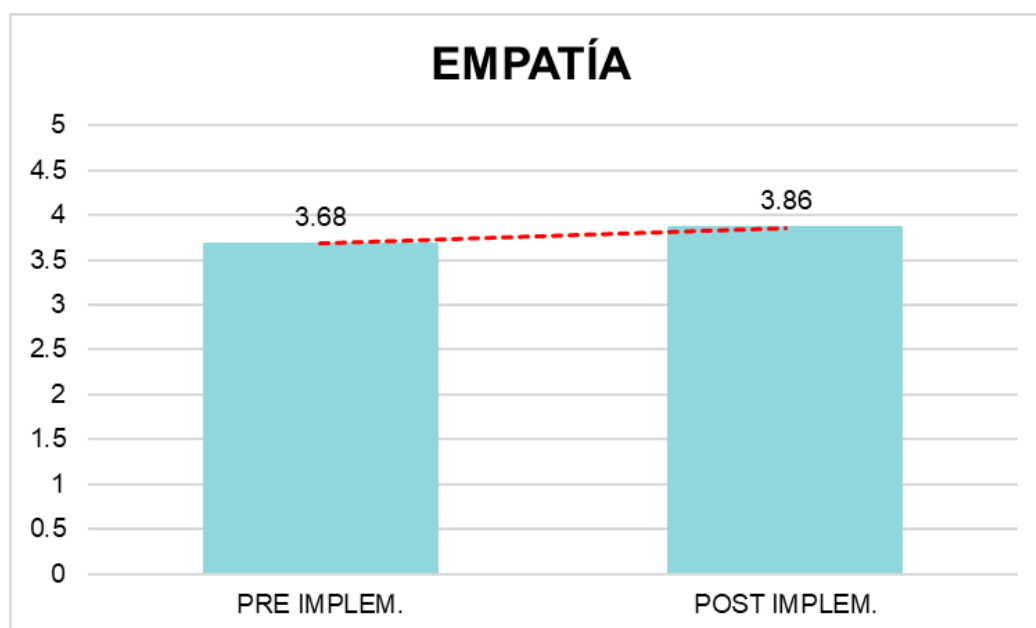


Fuente: Elaboración propia.

Al principio, se presenció que los encuestados ya contaban con un nivel de satisfacción ni muy alto, ni muy bajo, siendo éste 3.4 equivalente al 68%, un valor aceptable. Pero al aplicar la propuesta, pudimos presenciar una mejora en los valores, no tan alta pero si importante, del 3.4 pasó al 3.92 (78%), es decir que el valor se incrementó en 10% su satisfacción, logrando con ello solidez en su perspectiva sobre la seguridad percibida.

Y por último, para nuestra tercera dimensión, nos enfocamos en la empatía que los colaboradores puedan presenciar ante situaciones fortuitas, resultado de ello fue:

Gráfico N°12. Empatía



Fuente: Elaboración propia.

Considerando que personas con habilidades diferentes no suelen ir con frecuencia al Homecenter si no es por compañía de familiares, el personal debe estar preparado por si se necesita atender a este tipo de cliente o que esté acompañado por alguna, por ello los encuestados desde su perspectiva manifestaron que su satisfacción en base a la empatía alguna vez presenciada, es de 3.68 equivalente al 74%. Sin embargo, a pesar de lo antes mencionado, luego de la aplicación se logró incrementar en una mínima dicho valor, pasando de ser 3.68 a 3.86 (77%). Si bien es cierto no es una diferencia muy considerable, siendo de todas maneras positiva, ya que la diferencia es de 4%, no quita que se haya mejorado y agregado el valor a la satisfacción para esta dimensión.

Como se ha podido visualizar en las anteriores gráficas correspondientes, se presencia que el nivel a nivel general de la dimensión, si ha habido mejoras comparando su situación anterior con la posterior a la aplicación de la teoría de colas, por ello hacemos énfasis en que si bien es cierto el porcentaje ha sido de un nivel medio, es necesario hacer énfasis en que el margen de mejora si ha incrementado su valor, por lo cual la empresa también ha presentado resultados

positivos y optimistas hacia la propuesta y las soluciones que inicialmente fueron mencionadas.

V. DISCUSIÓN

Después de haber logrado obtener los resultados de la investigación y ser analizados cumpliendo con cada uno de los objetivos planteados y llegar a implementar la propuesta con la finalidad de no solo reducir los tiempos de espera sino de lograr optimizar los procesos y llegar a tener una mejor satisfacción de los clientes en la empresa Promart Home Center, Talara.

En base a lo investigado, podemos rescatar que, en cuanto al objetivo general planteado, se puede comprender por teoría de colas a aquel sistema que analiza los tiempos de espera dados en un determinado espacio, empresa u organización que se generan en base a múltiples factores influyentes. Dado que nuestra investigación tiene como propósito el implementar esta teoría para reducir de una manera u otra los tiempos de espera observados en la data recogida, se pudo demostrar que en cierta forma los clientes al momento de la investigación mostraban cierto comportamiento incómodo por la situación de esperar mucho tiempo en cola, dándonos hincapié en que el problema de las colas de espera persiste mayormente en las horas “pico” o también conocidas como horas “punta”, evidencia de ello tuvimos en la encuesta aplicada previo a la implementación de la propuesta, en la que el 77% de la población (296 encuestados) mostraron una perspectiva negativa (en desacuerdo) en cuanto al tiempo de espera en cola, dando a entender que el tiempo empleado para ello es muy excesivo, generando impaciencia e incomodidad en los clientes.

Asimismo, se evidenció que otro factor influyente en la problemática fue la cantidad de servidores habilitados en dicho horario concurrido, siendo la cantidad de solo 3 cajas destinadas para la atención al cliente, lo cual ocasionó que los clientes no sean atendidos en gran número y de manera rápida, debilitando dicho proceso. Situación similar fue abordada en la investigación de Arévalo (2018), en la que se detalla que la problemática se da en base a la existencia de un solo servidor para atender a un número considerable de usuarios en cola, puesto que al ser un laboratorio clínico la tasa de llegada de pacientes es más elevada a

comparación de otras entidades, ya que mayormente a más llegada de clientes por hora o minuto, mayor es el tiempo de espera en cola y además, este incrementa progresivamente si es que no se cuenta con los servidores necesarios para su atención. Ante lo expuesto, se rescata que la teoría de colas demuestra su efectividad en la previa evaluación que se realizó a la situación problemática de la empresa en relación a los tiempos de espera, para posteriormente analizar las diferentes soluciones que se planteen y buscar el modelo de respuesta que mejor se adecue al sistema para abordar el problema central.

Por otro lado, al aplicar la teoría de colas en Promart Talara se pudo identificar y determinar el nivel de capacidad que tiene cada colaborador para brindar una respuesta mediante la evaluación y análisis a los 385 clientes que fueron parte de nuestra población de estudio, para medir su satisfacción por medio del instrumento de la encuesta, constituida a base de 9 preguntas que están enfocadas a medir cada dimensión de nuestra segunda variable (proceso de atención al cliente). En relación a los datos obtenidos mediante el método de recolección de datos, fueron sometidos a un nivel de confiabilidad por medio del programa SPSS obteniendo un alfa de Cronbach del 0.704, lo cual llega a demostrar que el instrumento de recolección de datos si es aplicable en todo sentido.

Además de ello, hablando de los resultados pre implementación y en base a los datos obtenidos de la encuesta inicialmente aplicada, nos llegó a arrojar indicadores que no fueron relevantes para la investigación, ya que no se presenció relación con lo que realmente se busca en el proceso de atención al cliente, por ello para la post implementación, se volvió a aplicar la encuesta de una manera más específica para obtener datos que se relacionen con la segunda variable y así abordar la problemática de los tiempos de espera. Evidencia de ello tenemos que los encuestados hacen mención a que se sienten muy satisfechos con la propuesta aplicada, así mismo que se encuentra en un nivel adecuado y satisfactorio, haciendo alusión a que las soluciones, como es el caso de añadir dos ventanillas más para la atención y organizar tiempos para el ingreso del personal de apoyo en horas muy concurridas; si han creado margen de mejora entre la situación pasada y actual de la empresa. Situación similar se vió en las

investigaciones de Távora (2020) y Cueva (2018) en las que aplicaron dicha teoría con la finalidad de reducir los tiempos de espera que se generaban en la atención al cliente y que para ello aplicó una encuesta (en el caso de Távora), en la que pudo obtener resultados que le fueron de mucha ayuda y guía para dar solución a los problemas identificados, como por ejemplo que la data numérica recogida pudo servir para calcular los tiempos de espera en el establecimiento y que con ayuda de los simuladores, pudo dar solución agregando los servidores necesarios para reducir el tiempo y mejorar la perspectiva de satisfacción en los clientes gracias al menor tiempo percibido en espera. Dándole énfasis a que gracias a la teoría de colas y a las simulaciones dadas en sus respectivas investigaciones, pudieron dar múltiples soluciones y beneficios a la empresa, dando a entender que la teoría de colas es multifacética para el análisis completo del sistema de una empresa, ofreciendo mejores resultados para la erradicación de futuras inconsistencias.

Para la evaluación de tiempos pre y post implementación, es necesario resaltar que actualmente la empresa cuenta con un modelo M/M/3 servidores los cuales se determinó una simulación en Winqsb, teniendo como referencia que en las horas pico llegan aproximadamente 30 personas en 1 hora de las cuales son atendidas por servidor 13 personas, para analizar el servicio y los tiempos de espera en la cola se sometió a la simulación en el programa haciendo una comparativa de como es el servicio y la espera con los servidores actuales (3 servidores) y comparar con la implementación 1 servidor más donde se demostró y evidenció una reducción del Promedio de tiempo de espera de clientes en la cola W_q de 0,0664 h o 3.98 minutos que son el resultado de 3 servidores a 0.0117 h o 0.702 minutos que son el resultado de implementar 1 servidor más, reduciendo el promedio de clientes en cola, el promedio de clientes en el sistema con solo 3 servidores es de 4,3005 y el promedio actual de clientes en el sistema (L) con la implementación de 1 servidor más es de 2,6600, notando una reducción en espera, y un reducción notoria es el promedio de clientes en la cola (L_q) es de 1,9928 a 0,3523 notando así en estos una gran diferencia actualmente con el modelo implementado M/M/4 servidores, y como se pudo llegar a demostrar también en el trabajo de investigación de Cocino y Marilley (2018) utilizando la

observación directa y un exhaustivo análisis en la data siendo estos analizados en los softwares de WINQSB Y Stat-fit, y utilizando un modelo de M/M/S con la simulación de 7 servidores siendo 7.3 clientes por hora y atendidos 1.3 clientes por hora, para finalmente hacer la comparación actual de 7 servidores a 9 servidores notándose una reducción en los tiempos de espera pasando de 16.2 minutos a 1.95 minutos, pudiendo afirmar así su hipótesis la cual consiste en el que brindar un mejor servicio e implementando más servidores, se obtendrá un tiempo de espera más bajo.

Finalmente, este estudio nos ayudó a evidenciar las falencias que presentaba la empresa Promart Talara con respecto a los tiempos de espera y al proceso de atención al cliente, los cuales fueron analizados y fue a través de la herramienta de simulación WINQSB que se consideró la implementación de 1 servidor más para poder evidenciar una reducción del 92% en el sistema, teniendo como consecuencia una reducción de tiempo de espera en la cola. Considerando que esta empresa es de constante entrada y salida de clientes se necesitó implementar la teoría de colas para que no solo mejoren los procesos de atención al cliente y los tiempos de espera si no que además ayuden a tener un mejor impacto en el mercado por la calidad de servicio que se brinda y la satisfacción de cada uno los usuarios que lleguen a adquirir un producto o servicio, llegando a la concordar con la investigación de Távara (2019) que mediante el modelo propuesto se realizó un análisis en el área tanto asistencial como la preferencial, con la finalidad de dar con la cantidad de pacientes atendidos en el área de farmacia que presentan un valor de 44.4% de insatisfacción a nivel general y gracias a ello, el modelo arroja soluciones como que en el área asistencial y preferencial el tiempo de espera se reduce en 44.79% y 45.83% respectivamente. Dando planteamiento a que la teoría de colas ayuda a identificar los factores negativos que originan estas aglomeraciones en las empresas de cualquier rubro, con la finalidad de analizarlos y tomar decisiones certeras para evitar como en este caso a que los pacientes, clientes, usuarios y demás presenten disconformidades y reclamos perjudicando a la reputación de la empresa.

VI. CONCLUSIONES

1. La teoría de colas utilizada como material de estudio no solo llegó a diagnosticar los eventos que suceden actualmente en Promart Talara, sino que además permitió encontrar una mejora con su aplicación ya que, los estudios pre y post implementación se realizaron con la finalidad de verificar y simular un modelo adecuado que abarcara la falencia estudiada, siendo este el modelo M/M/4.
2. Respecto al segundo objetivo específico referente a los indicadores de la teoría de colas, pudimos presenciar un cambio positivo y significativo en los servidores de atención ya que en el M/M/4, el tiempo de espera en cola bajó considerablemente de 0,0296 horas o 1,776 min. a 0,0117 horas o 0.702 minutos. Además, si se llega a implementar el modelo M/M/5, el tiempo de cola se reduciría aún más, pasando a ser solo 0,168 minutos en cola.
3. Para la capacidad de respuesta que fue medida por el cuestionario y analizada por la escala de Likert, se obtuvo luego de aplicar la teoría de colas, el porcentaje de satisfacción aumentó en un 29% pasando de 2.74 a 4.17 de promedio, dando a entender que los clientes han recibido con buenas críticas los cambios efectuados a partir de la aplicación.
4. Por último, la utilización de softwares permitió que la simulación de ciertos escenarios en donde se llegaron a visualizar los resultados obtenidos, se escogieron los que más favorecieron a la organización, teniendo así que nuestra hipótesis específica si se ve evidenciada con los resultados obtenidos, ayudando a las organizaciones a tener una mejor toma de decisiones al momento de implementar la teoría de colas en sus organizaciones.

VII. RECOMENDACIONES

1. Al tener en cuenta que en el establecimiento se cuenta con servidores que en cierto horario no se encuentran habilitados, se recomienda de manera opcional en base a los resultados obtenidos en el anexo 10, habilitar dichos servidores en situaciones de alta incidencia de clientes para evitar su aglomeración y la pérdida de satisfacción en ellos.
2. Tener en cuenta la cantidad de clientes que pueden llegar en horas muy concurridas, ya que según el estudio realizado se pudo identificar que esas horas pueden estar comprendidas entre las 10:00 a.m., 12:00 p.m., 3:00 p.m. y 6:00 p.m.; horarios en los que se puede considerar oportuno habilitar el servidor para abarcar una cantidad mayor de clientes.
3. Realizar evaluaciones seguidas a los colaboradores y cajeros con la finalidad de medir el nivel de eficiencia presenciado, tomando en cuenta la perspectiva del cliente por medio de un libro de satisfacción para resaltar lo positivo y negativo de la atención recibida, generando motivación en los colaboradores para seguir mejorando su capacidad de respuesta.
4. Y finalmente, llevar a cabo una constante evaluación interna para evitar deficiencias en las mejoras relacionadas con la implementación de los modelos propuestos con la finalidad de evitar conflictos por parte de los clientes a un futuro o pérdidas significativas que impidan lograr la mejora continua en la organización, además de ello hacer un feedback en donde a conocer los nuevos procesos implementados a los colaboradores

REFERENCIAS

ALANIA, Laura. Aplicación de la teoría de colas en la atención de clientes en los cajeros de Supermercados Vivanda tienda de Benavides – Lima [en línea]. Tesis (Título en Ingeniería de Sistemas). Universidad Nacional Alcides Carrión, 2018. [fecha de consulta: 15 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/309/1/TESIS%20ALANIA%20OSORIO%20LAURA.pdf>

ÁLVAREZ, Antonio y GARCÍA, Juan. Comunicación empresarial y atención al cliente. [en línea]. Editorial Editex, 2021. [fecha de acceso: 18 de junio de 2021]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=-A0tEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
ISBN 9788413216065

ARÉVALO, Aura. Aplicación de la Teoría de Colas en Tiempos de Espera para la Atención de Usuarios en el Laboratorio Clínico de la Empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda. [en línea]. Universidad Militar Nueva Granada, 2018. [fecha de consulta: 09 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20927/ArevaloPabonAuraLuz2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y#:~:text=La%20teor%C3%ADa%20de%20colas%20se,la%20atenci%C3%B3n%20de%20sus%20clientes>

ARIAS. Concepto de población y muestra, 2014. [fecha de consulta: 16 de junio de 2022]. Disponible: <https://proyectoseducativoscr.wordpress.com/elaboracion-del-nteproyecto/capitulo-iii-marco-metodologico-de-la-investigacion/3-3-poblacion-ymuestra/>

ARIAS, José Luis. y COVINOS, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. [en línea]. Enfoques Consulting EIRL, 2021. [Fecha de consulta: 18 de julio de 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>

ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel Ángel y MIRANDA, María Guadalupe. The research protocol III. Study population. Revista Alergia México, 63(2), 201-206,

2016. [consultation date: 15 May 2022]. Available on: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

BBC News. Waitbot, La aplicación para evitar las filas [en línea]. Bbc.com, 2013. [Fecha de consulta: 16 de mayo de 2022] Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/07/130709_tecnologia_waitbot_aplicacion_para_evitar_filas_ch#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20comenzar%C3%A1%20con%20tiempos,algunos%20servicios%20de%20emergencia%20m%C3%A9dica.

BRANNEN, Julia. Mixing Methods: Qualitative and Quantitative Research [en línea]. 1st Edition. London: Taylor & Francis Group, 2017. [date of consult: 18 November 2022]. Available on: <https://doi.org/10.4324/9781315248813>
ISBN 9781315248813

CUEVA, Deysi. Aplicación de Teoría de Colas para reducir el Tiempo de Espera de los clientes en la Empresa Lima7barbershop Chimbote 2018. [en línea]. Repositorio Universidad César Vallejo, 2018. [fecha de consulta: 09 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27825/Cueva_PDY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ESTEBAN, Gabriel. Modelos de Teoría de Colas [en línea]. Universidad de Sevilla, 2018. [fecha de consulta: 17 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/77595>

FALLA, Alejandro. Banco de la Nación: sería fácil eliminar las colas. [en línea]. El Comercio.pe, 2016. [fecha de acceso: 18 de julio de 2022]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/opinion/banco-nacion-seria-facil-eliminar-colas-opinion-396022-noticia/>

GARZÓN, Angélica; GARCÍA, Rafael y PÉREZ, Francisco. Estructura factorial y propiedades psicométricas del time management behavior scale (TMBS) en población universitaria colombiana [en línea]. Revistas.javeriana.edu.co, volumen 16(1), 22 de mayo de 2017. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-1.efpp>

GAVIDIA, Gianella. Aplicación de la teoría de colas para mejorar la productividad de atención en boletería en la estación Bayóvar de Línea 1 Metro de Lima, S.J.L. Repositorio.ucv.edu.pe, 2018. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39797>

GRAJALES, Tevni. Tipos De Investigación [en línea]. 27 de marzo de 2000. Disponible en: <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>

HERNÁNDEZ, Carlos y CARPIO, Natalia. Introducción a los tipos de muestreo . Revista ALERTA [en línea]. enero-junio 2019, n°1 . [Fecha de consulta: 30 de junio de 2022]. Disponible en: <https://camjol.info/index.php/alerta/article/view/7535/7746>

LINARES, Renato. El impacto de la reducción de tiempos de espera en el área de atención al cliente a través de la teoría de colas, en los últimos 5 años: una revisión de la literatura científica [en línea]. Repositorio Universidad Privada del Norte, 2019. [Fecha de consulta: 08 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27188/Linares%20Alarcon%2c%20Renato%20Alejandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LÓPEZ, Eduardo. y JOA, Lai Gen. Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de servicio de una farmacia [en línea]. Revista Cubana de Informática Médica 2018:10(1)3-15. [fecha de consulta: 27 de mayo de 2022].
ISSN 1684-1859

LÓPEZ-ROLDÁN, Pedro y FACHELLI, Sandra. Metodología de la investigación social cuantitativa [en línea]. Ddd.uab.cat. Repositorio Universitat Autònoma de Barcelona, 2015. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/129382>

LÓPEZ, Luis y VELOZ, Esther. Estudio de teoría de colas en banco del austro del centro comercial “el condado” de la Ciudad de Quito. Bachelor's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2022. [Fecha de consulta: 08 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8596>

MARTÍNEZ, Edwin. Mejoramiento de producción del carguío y transporte mediante la teoría de colas en Compañía Minera Los Andes Perú Gold SAC [en línea]. Repositorio.uncp.edu.pe. Repositorio Institucional UNCP, 2019. [Fecha de consulta: 01 de Julio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4941>

MAGSAMEN-CONRAD, Kate. Introduction to Social Scientific Research Methods in the field of Communication [en línea]. Washington D.C: University of Iowa Pressbooks, 2021. [Date of consultation: 17 November 2022]. Unit 8: Theory...and Research...and Methods. Available on: <https://pressbooks.uiowa.edu/ssresearchmethodscommunicationonline/>

MENDOZA, Junelly. Impacto de la teoría de colas en los tiempos de espera de los clientes en empresas bancarias entre los años 2010-2020. [en línea]. Repositorio.upn.edu.pe, 2020. [Fecha de acceso: 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25708/Mendoza%20Oxolon%2c%20Junelly%20Karen.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

MENDOZA, Walther. Optimización del Sistema de Líneas de Espera de una Sucursal Bancaria en la Ciudad de Bucaramanga, a través de la Teoría de Colas. [en línea]. Universidad Santo Tomás, 2021. [fecha de consulta: 09 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35466/2021MendozaWalther.pdf?sequence=6>

MENESES, Julio. El cuestionario [en línea]. Femrecerca.cat., 2016. [fecha de acceso: 18 de mayo de 2022]. Disponible de: <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>

MOHAMMAD, Namakforoosh. Metodología de la investigación [en línea]. 2da. ed. México: Limusa, 2015. [Fecha de consulta: 07 de Septiembre de 2022]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>

ISBN 968185517-8

PALOMINO, María. Aplicación de Teoría de Colas en la simulación de escenarios para mejorar el tiempo de espera de los clientes del área operaciones de una agencia bancaria en la ciudad de Trujillo. [en línea]. Universidad Privada del Norte, 2019. [fecha de consulta: 09 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27664/Palomino%20Gutiérrez%20Maria%20Raquel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PARRA, Martha y BRICEÑO, Isaías. Aspectos éticos en la investigación cualitativa. *Enf Neurol (Mex)*, Vol. 12, No. 3: 118-121, 2013. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.revenferneurolenlinea.org.mx/index.php/enfermeria/article/view/167/167>

ROJAS, Ignacio. Elementos Para El Diseño De Técnicas De Investigación: Una Propuesta De Definiciones Y Procedimientos En La Investigación Científica. [en línea]. *Tiempo de Educar*, Vol. 12(24), julio-diciembre, 2011, pp. 277-297. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>

SAIZ, María Consuelo. Metodología para la evaluación de la Calidad de Servicios [en línea]. Universidad de Burgos, 2018. [Fecha de consulta: 21 de junio de 2022]. Disponible en: https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/4889/Tema_3_metodologia_para_la_evaluacion.pdf?sequence=7&isAllowed=y

TÁVARA, Elisa. Propuesta de la Teoría de colas para reducir tiempo de espera al cliente de Corporación Guerrero & Bazalar, Talara 2019. [en línea]. Universidad César Vallejo, 2020. [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47083>

TÁVARA, Javier. Aplicación de la Teoría De Colas para proponer mejoras en la atención del paciente en el servicio de farmacia del Hospital III José Cayetano Heredia-Piura. [en línea]. Universidad Nacional de Piura, 2019. [Fecha de consulta: 09 de diciembre de 2022]. Disponible en:

<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1873/IND-TAV-PAC-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TORRES, Laura. Aplicación De La Teoría De Colas En Una Central De Servicios Asistenciales Para Minimizar El Tiempo De Espera De Los Clientes En Línea [en línea]. Universidad Católica de Colombia, 2020. [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24865/1/536253%20Torres%20Robayo.pdf>

VALLEJOS, Yesica; ALFONZO, Pedro y MARIÑO, Sonia. Teoría de colas. Propuesta de un simulador didáctico. Revista Publicando, 4 No 13. No. 1. 2017, 5-20. Disponible en: https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/771/pdf_581
ISSN 1390-9304.

VELASQUEZ, Lilian. “Análisis del impacto de la aplicación de la teoría de colas en la reducción de tiempos y la satisfacción de clientes en el rubro de alimentos, en los últimos 5 años”: una revisión de la literatura científica [en línea]. Universidad Privada del Norte, 2019. [Fecha de consulta: 08 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24858/Velasquez%20Silva%2c%20Lilian%20Anabel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WILLRICH, Roberto. Uma proposta de um modelo de implementação de serviços de apoio a aplicações industriais segundo o padrão MMS [em linha]. 1991 [fecha de consulta: 21 de novembro de 2022]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/111516/81594.pdf?sequence=1>

ANEXOS

Anexo N° 01: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDOR
Variable Independiente Teoría de colas	La teoría de colas utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera. Por lo tanto, estos modelos de líneas de espera son muy útiles para determinar cómo operar un sistema de colas de la manera más eficaz. (Velázquez, 2018).	Cantidad de usuario en cola	$Lq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	Promedio de clientes en la cola	Razón
		Tiempo en el servidor	$\rho = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Porcentaje de utilización del servidor	Razón
		Tiempo del cliente en el sistema	$L = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$	Promedio de clientes en el sistema	Razón
Variable dependiente Proceso de atención al cliente	La atención al cliente es todo servicio que se le da al cliente ya sea por un bien o servicio que ofrece la empresa. El personal calificado para la comercialización debe prestar un excelente servicio o vender un producto con una excelente calidad. (Sánchez y Navarro, 2021).	Capacidad de respuesta	Para evaluar el proceso de atención al cliente se desarrollará una encuesta, tomando en cuenta sus dimensiones.	$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	Likert
Seguridad		$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$			
Empatía		$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$			

Anexo N° 02: Matriz de consistencia

PROBLEMA CENTRAL	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	TÍTULO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<p>¿De qué manera la teoría de colas influye en la atención al cliente de Promart Homecenter Talara?.</p>	<p>Los clientes se sienten insatisfechos por las incontables colas, generando tiempos de espera excesivos que se forman en el establecimiento.</p>	<p>Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p align="center"><u>General</u></p> <p>Implementar la teoría de colas para mejorar el proceso de atención al cliente en Promart, Talara.</p> <p align="center"><u>Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la mejora de los indicadores de la teoría de colas pre y post implementación. -Determinar el nivel de capacidad de respuesta pre y post implementación de la teoría de colas en Promart, Talara. -Determinar el nivel de seguridad pre y post implementación de la teoría de colas en Promart Talara. 	<p align="center"><u>General</u></p> <p>Los clientes obtienen un mayor grado de satisfacción cuando el tiempo de espera en la cola es menor.</p> <p align="center"><u>Específicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Mientras más elevado sea el nivel de satisfacción, mayor será la cantidad de usuarios que estarán dispuestos a adquirir productos en el establecimiento. -El sistema de espera simula escenarios que permitan visualizar las alternativas de mejor manera para obtener una dirección que favorezca a la organización.

Anexo N° 03: Instrumento de recolección de datos

Encuesta para evaluar satisfacción del cliente en el Home Center Piura

1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No estoy seguro	De acuerdo	Muy de acuerdo

Items	Preguntas	1	2	3	4	5
Capacidad de respuesta	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.					
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.					
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.					
Seguridad	El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.					
	El personal del Homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.					
	El servicio que se brinda cumple con todas sus expectativas.					
Empatía	El trato recibido por parte del personal es eficaz y personalizado.					
	Siente que la empresa le brinda una estancia agradable y segura.					
	El personal del establecimiento está capacitado para atender a personas con habilidades diferentes.					

Anexo N° 04: Fiabilidad del instrumento

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,704	9

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	385	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	385	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.



Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,704	9

Anexo N° 05: Formato de cuestionario

Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.

Somos estudiantes del X ciclo de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, de la escuela de Ingeniería Empresarial y estamos realizando una breve encuesta sobre su perspectiva ante el nivel de satisfacción percibido en el proceso de atención, agradeceremos su total sinceridad.

 platinaviva@urquiza.edu.ar (no se comparte) 
[Cambiar cuenta](#)

El establecimiento cuenta con equipos y mobiliarios modernos en atención al cliente

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Las características que se presentan de cada producto son claras y precisas.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Al momento de brindar la atención se respeta el orden de llegada.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

La publicidad del Homecenter es informativo y de fácil entendimiento.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Al ingresar al establecimiento se percibe que cuenta con los artículos de acuerdo a lo ordenado y promocionada.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El establecimiento cumple con un tiempo moderado para la entrega de pedidos.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El establecimiento cuenta con documentos de calidad en sus productos.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El tiempo de espera en la cola es adecuado.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El personal del Homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El servicio que se brinda cumple con todas las expectativas.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El trato recibido por parte del personal es eficaz y personalizado.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Siente que la empresa le brinda una estancia agradable y segura.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

El personal del establecimiento está capacitado para atender a personas con habilidades diferentes.

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- No estoy seguro
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Enviar

Retornar formulario

Anexo N° 06: Validación de instrumento

Juicio de Experto 01

CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr.: Mg. Ing. Esteban Nolberto Panta Medina

Universidad Cesar Vallejo

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Presente. -

Es muy grato dirigimos a usted para expresarle nuestro saludo cordial; asimismo, hacerle de su conocimiento que, en calidad de estudiantes de la Escuela de Pregrado de Ingeniería Empresarial de la Universidad "César Vallejo", de la filial Piura, promoción 2022, requerimos validar los instrumentos con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de la investigación es: "**Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.**" y es imprescindible contar con la aprobación de los instrumentos por parte de docentes especializados a fin de aplicarlos posteriormente; por ello, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas relacionados a la línea de investigación, evaluación y aprendizaje.

El expediente de validación contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de consistencia
- Instrumento.
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Expresando nuestro sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Cruz Távora, Marcos Oswaldo
DNI N°74026612



Olivos Alburqueque, Pierina Alejandra
DNI N°73193413

MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDOR
Variable Independiente Teoría de colas	La teoría de colas utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera. Por lo tanto, estos modelos de líneas de espera son muy útiles para determinar cómo operar un sistema de colas de la manera más eficaz. (Velázquez, 2018).	Cantidad de usuario en cola	$Lq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	Promedio de clientes en la cola	Razón
		Tiempo en el servidor	$\rho = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Porcentaje de utilización del servidor	Razón
		Tiempo del cliente en el sistema	$L = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$	Promedio de clientes en el sistema	Razón
Variable dependiente Proceso de atención al cliente	La atención al cliente es todo servicio que se le da al cliente ya sea por un bien o servicio que ofrece la empresa. El personal calificado para la comercialización debe prestar un excelente servicio o vender un producto con una excelente calidad. (Sánchez y Navarro, 2021).	Capacidad de respuesta	Para evaluar el proceso de atención al cliente se desarrollará una encuesta, tomando en cuenta sus dimensiones.	$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	Likert
Seguridad	$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$				
Empatía	$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$				

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA CENTRAL	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	TÍTULO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<p>¿De qué manera la teoría de colas influye en la atención al cliente de Promart Homecenter Talara?</p>	<p>Los clientes se sienten insatisfechos por las incontables colas, generando tiempos de espera excesivos que se forman en el establecimiento.</p>	<p>Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p>General Implementar la teoría de colas para mejorar el proceso de atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p>General Los clientes obtienen un mayor grado de satisfacción cuando el tiempo de espera en la cola es menor.</p>
			<p>Específicos - Determinar la mejora de los indicadores de la teoría de colas pre y post implementación. -Determinar el nivel de capacidad de respuesta pre y post implementación de la teoría de colas en Promart, Talara. -Determinar el nivel de seguridad pre y post implementación de la teoría de colas en Promart Talara.</p>	<p>Específicas -Mientras más elevado sea el nivel de satisfacción, mayor será la cantidad de usuarios que estarán dispuestos a adquirir productos en el establecimiento. -El sistema de espera simula escenarios que permitan visualizar las alternativas de mejor manera para obtener una dirección que favorezca a la organización.</p>

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

DIMENSIONES	CUESTIONARIO / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente							
Capacidad de respuesta	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.	X		X		X		
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.	X		X		X		
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.	X		X		X		
Seguridad	El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.	X		X		X		
	El personal del Homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.	X		X		X		
	El servicio que se brinda cumple con todas sus expectativas.	X		X		X		
Empatía	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.	X		X		X		
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.	X		X		X		
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.	X		X		X		

Anexo N° 07: Validación de instrumento

Juicio de Experto 02

CARTA DE PRESENTACIÓN

Srta.: Ing. Elisa Jannet Távara Cruz

Universidad Cesar Vallejo

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Presente. -

Es muy grato dirigirnos a usted para expresarle nuestro saludo cordial; asimismo, hacerle de su conocimiento que, en calidad de estudiantes de la Escuela de Pregrado de Ingeniería Empresarial de la Universidad “César Vallejo”, de la filial Piura, promoción 2022, requerimos validar los instrumentos con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de la investigación es: **“Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.”** y es imprescindible contar con la aprobación de los instrumentos por parte de docentes especializados a fin de aplicarlos posteriormente; por ello, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas relacionados a la línea de investigación, evaluación y aprendizaje.

El expediente de validación contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Expresando nuestro sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Cruz Távara, Marcos Oswaldo
DNI N°74026612



Olivos Alburqueque, Pierina Alejandra
DNI N°73193413

MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDOR
Variable Independiente	La teoría de colas utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera. Por lo tanto, estos modelos de líneas de espera son muy útiles para determinar cómo operar un sistema de colas de la manera más eficaz. (Velázquez, 2018).	Cantidad de usuario en cola	$Lq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	Promedio de clientes en la cola	Razón
Teoría de colas		Tiempo en el servidor	$\rho = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Porcentaje de utilización del servidor	Razón
		Tiempo del cliente en el sistema	$L = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$	Promedio de clientes en el sistema	Razón
Variable dependiente	La atención al cliente es todo servicio que se le da al cliente ya sea por un bien o servicio que ofrece la empresa. El personal calificado para la comercialización debe prestar un excelente servicio o vender un producto con una excelente calidad. (Sánchez y Navarro, 2021).	Capacidad de respuesta	Para evaluar el proceso de atención al cliente se desarrollará una encuesta, tomando en cuenta sus dimensiones.	$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	Likert
Proceso de atención al cliente		Seguridad		$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	
		Empatía		$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA CENTRAL	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	TÍTULO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<p>¿De qué manera la teoría de colas influye en la atención al cliente de Promart Homecenter Talara?</p>	<p>Los clientes se sienten insatisfechos por las incontables colas, generando tiempos de espera excesivos que se forman en el establecimiento.</p>	<p>Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p>General Implementar la teoría de colas para mejorar el proceso de atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p>General Los clientes obtienen un mayor grado de satisfacción cuando el tiempo de espera en la cola es menor.</p>
			<p>Específicos - Determinar la mejora de los indicadores de la teoría de colas pre y post implementación. -Determinar el nivel de capacidad de respuesta pre y post implementación de la teoría de colas en Promart, Talara. -Determinar el nivel de seguridad pre y post implementación de la teoría de colas en Promart Talara.</p>	<p>Específicas -Mientras más elevado sea el nivel de satisfacción, mayor será la cantidad de usuarios que estarán dispuestos a adquirir productos en el establecimiento. -El sistema de espera simula escenarios que permitan visualizar las alternativas de mejor manera para obtener una dirección que favorezca a la organización.</p>

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

DIMENSIONES	CUESTIONARIO / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente							
Capacidad de respuesta	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.	X		X		X		
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.	X		X		X		
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.	X		X		X		
Seguridad	El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.	X		X		X		
	El personal del Homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.	X		X		X		
	El servicio que se brinda cumple con todas sus expectativas.	X		X		X		
Empatía	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.	X		X		X		
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.	X		X		X		
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.	X		X		X		

Anexo N° 08: Validación de instrumento

Juicio de Experto 03

CARTA DE PRESENTACIÓN

Srta.: Lic. Yocsy Zurita Berrú

Universidad Cesar Vallejo

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Presente. -

Es muy grato dirigirnos a usted para expresarle nuestro saludo cordial; asimismo, hacerle de su conocimiento que, en calidad de estudiantes de la Escuela de Pregrado de Ingeniería Empresarial de la Universidad "César Vallejo", de la filial Piura, promoción 2022, requerimos validar los instrumentos con el cual recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación.

El título de la investigación es: **"Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara."** y es imprescindible contar con la aprobación de los instrumentos por parte de docentes especializados a fin de aplicarlos posteriormente; por ello, se ha considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas relacionados a la línea de investigación, evaluación y aprendizaje.

El expediente de validación contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido del instrumento.

Expresando nuestro sentimiento de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Cruz Távara, Marcos Oswaldo
DNI N°74026612



Olivos Alburquerque, Pierina Alejandra
DNI N°73193413

MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDIDOR
Variable Independiente	La teoría de colas utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera. Por lo tanto, estos modelos de líneas de espera son muy útiles para determinar cómo operar un sistema de colas de la manera más eficaz. (Velázquez, 2018).	Cantidad de usuario en cola	$Lq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$	Promedio de clientes en la cola	Razón
Teoría de colas		Tiempo en el servidor	$\rho = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	Porcentaje de utilización del servidor	Razón
		Tiempo del cliente en el sistema	$L = Lq + \frac{\lambda}{\mu}$	Promedio de clientes en el sistema	Razón
Variable dependiente	La atención al cliente es todo servicio que se le da al cliente ya sea por un bien o servicio que ofrece la empresa. El personal calificado para la comercialización debe prestar un excelente servicio o vender un producto con una excelente calidad. (Sánchez y Navarro, 2021).	Capacidad de respuesta	Para evaluar el proceso de atención al cliente se desarrollará una encuesta, tomando en cuenta sus dimensiones.	$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	Likert
Proceso de atención al cliente		Seguridad		$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	
		Empatía		$\frac{\Sigma \text{Puntuación de los Ítems}}{\Sigma \text{Total de Dimensiones}} \times 100\%$	

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA CENTRAL	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	TÍTULO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<p>¿De qué manera la teoría de colas influye en la atención al cliente de Promart Homecenter Talara?</p>	<p>Los clientes se sienten insatisfechos por las incontables colas, generando tiempos de espera excesivos que se forman en el establecimiento.</p>	<p>Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p>General Implementar la teoría de colas para mejorar el proceso de atención al cliente en Promart, Talara.</p>	<p>General Los clientes obtienen un mayor grado de satisfacción cuando el tiempo de espera en la cola es menor.</p>
			<p>Específicos - Determinar la mejora de los indicadores de la teoría de colas pre y post implementación. -Determinar el nivel de capacidad de respuesta pre y post implementación de la teoría de colas en Promart, Talara. -Determinar el nivel de seguridad pre y post implementación de la teoría de colas en Promart Talara.</p>	<p>Específicas -Mientras más elevado sea el nivel de satisfacción, mayor será la cantidad de usuarios que estarán dispuestos a adquirir productos en el establecimiento. -El sistema de espera simula escenarios que permitan visualizar las alternativas de mejor manera para obtener una dirección que favorezca a la organización.</p>

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

DIMENSIONES	CUESTIONARIO / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Dependiente: Proceso de atención al cliente							
Capacidad de respuesta	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.	X		X		X		
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.	X		X		X		
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.	X		X		X		
Seguridad	El comportamiento y presencia del personal inspiran confianza y seguridad.	X		X		X		
	El personal del Homecenter cuenta con los conocimientos idóneos para responder todas las dudas con seguridad y rapidez.	X		X		X		
	El servicio que se brinda cumple con todas sus expectativas.	X		X		X		
Empatía	El personal encargado siempre está dispuesto a atender de manera rápida y efectiva.	X		X		X		
	El tiempo de espera en la cola es adecuado.	X		X		X		
	Cuando se presentan problemas con el tiempo de espera, se muestra un sincero interés en solucionarlo de manera rápida.	X		X		X		

Anexo N° 09: Resultados en Sistema M/M/4

System Performance Summary for Promart		
10-27-2022	Performance Measure	Result
1	System: M/M/4	From Formula
2	Customer arrival rate (λ) per hour =	30,0000
3	Service rate per server (μ) per hour =	13,0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	30,0000
5	Overall system effective service rate per hour =	30,0000
6	Overall system utilization =	57,6923 %
7	Average number of customers in the system (L) =	2,6600
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	0,3523
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	1,3636
10	Average time customer spends in the system (W) =	0,0887 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	0,0117 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	0,0455 hours
13	The probability that all servers are idle (Po) =	9,2492 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	25,8337 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Anexo N° 10: Resultados en Sistema M/M/5

11-20-2022	Performance Measure	Result
1	System: M/M/5	From Formula
2	Customer arrival rate (λ) per hour =	30,0000
3	Service rate per server (μ) per hour =	13,0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	30,0000
5	Overall system effective service rate per hour =	30,0000
6	Overall system utilization =	46,1538 %
7	Average number of customers in the system (L) =	2,3927
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	0,0850
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	0,8571
10	Average time customer spends in the system (W) =	0,0798 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	0,0028 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	0,0286 hours
13	The probability that all servers are idle (Po) =	9,7912 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	9,9172 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Anexo N° 11: Evidencia pre y post implementación de la teoría de colas




Estado de cola pre implementación

Estado de cola post implementación

Anexo N° 12: Implementación de libro de satisfacción de atención al cliente

HOMECENTERS PERUANOS S.A.
PROMART TALARA
N° 000004



Colaborador: NICOLAS LAZO

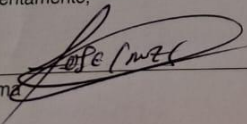
Del área de: _____

FELICITACIÓN A COLABORADOR

Apreciado colaborador

BUENA ATENCION EL JOVEN NICOLAS Y ALVUZ
POR SER UNA PERSONA AMABLE CON LOS
CLIENTES

Atentamente,


Firma

Datos del cliente _____

Lima, 27 de 10 del 2022

Anexo N° 13: Valoración del Promart a nivel comercial

3T 2022		
1	TAL	17.57
2	SUL	17.44
3	PUC	17.40
4	TRU2	17.39
5	PIS	17.17
6	STA	17.03
7	LMO	16.99
8	JAE	16.96
9	CAJ	16.93
10	ICA	16.90
11	CUS	16.77
12	STC	16.76
13	HCO	16.70
14	SAL	16.69
15	SJE	16.68
16	MOQ	16.33
17	NCH	16.31
18	CHI2	16.24
19	PIU	16.17
20	HYO	16.12
21	TUM	16.00
22	LCP	15.97
23	AQP	15.94
24	BRA	15.77
25	CHI	15.69
26	PTP	15.55
27	ATE	15.55
28	TRU	15.48
29	LUR	15.33
30	LCV	15.30
31	PRO	15.25
32	JUL	15.15
33	TAR	14.91

Anexo N° 14: Porcentaje de plagio (Turnitin)

Título del trabajo	Cargado	Nota	Similitud
tesis marco y pierina	09 Dic 2022 20:29 -05	--	9%   

feedback studio PIERINA ALEJANDRA OLIVOS ALBURQUEQUE tesis marco y pierina

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL

Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.

AUTORES:
Cruz Tavera, Marcos Oswaldo (orcid.org/0000-0003-4192-8553)
Olivos Alburquerque, Pierina Alejandra (orcid.org/0000-0002-9025-7648)

Resumen de coincidencias ×
9 %

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 % >
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 % >
3	www.alfapublicaciones... Fuente de Internet	1 % >
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 % >
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 % >
6	xdocs.net Fuente de Internet	<1 % >
7	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 % >

Página: 1 de 33 Número de palabras: 8399 Versión solo texto del informe | Alta resolución Activado   



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EMPRESARIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GUZMÁN VALLE MARÍA DE LOS ÁNGELES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA EMPRESARIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de la teoría de colas para optimizar los tiempos de espera en la atención al cliente en Promart, Talara.", cuyos autores son CRUZ TAVARA MARCOS OSWALDO, OLIVOS ALBURQUEQUE PIERINA ALEJANDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 23 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GUZMÁN VALLE MARÍA DE LOS ÁNGELES DNI: 16730587 ORCID: 0000-0002-7159-5991	Firmado electrónicamente por: MGUZMANVA02 el 16-12-2022 17:40:20

Código documento Trilce: TRI - 0452074