



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Evaluación de los tiempos de espera de los clientes aplicando teoría de colas en las panaderías de la ciudad de talara 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

López Zevallos, Xavier Alberto (ORCID: 0000-0002-2351-5504)

ASESOR:

Ing.MBA. Rivera Calle, Omar (ORCID: 0000-0002-1199-7526)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA-PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios por ser nuestro padre espiritual, nuestro guía; por darme la fortaleza, inteligencia, sabiduría y salud para alcanzar este gran logro. A mis padres por el apoyo y cariño que me brindaron a lo largo de este proceso, y una especial dedicación a mis abuelos que me cuidan y me bendicen desde el cielo.

Agradecimiento

A la universidad por las oportunidades
brindadas, a mis maestros, compañeros
por todo el apoyo brindado con todos los
copiosos conocimientos

Tabla de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado.....	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Tabla de contenido.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEORICO.....	13
III. MÉTODOLOGIA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2. Variables, Operacionalización.....	25
3.3. Población, muestra y muestreo	26
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de dato	29
3.5. Procedimiento	30
3.6. Métodos de análisis de datos.....	31
3.7. Aspectos éticos.....	31
IV. RESULTADOS.....	33
V. DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	47

Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalizacion de Variables	25
Tabla 2: Población y Muestra	28
Tabla 3: Técnica e instrumentos de Recolección de Datos	29
Tabla 4: Número de Llegadas	33
Tabla 5: Tiempo de servicio	34
Tabla 6: Estadísticos descriptivos de Medidas de desempeño.....	35
Tabla 7: Correlaciones de muestras relacionadas en las medidas de desempeño	36
Tabla 8: Estadísticos descriptivos de la pérdida de ingresos.....	37

Índice de gráficos

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	47
Anexo 2: Ficha de Registro de tiempos.....	48
Anexo 3: Constancia de Validación.....	51
Anexo 4: Constancia de Validación.....	52
Anexo 5: Constancia de Validación.....	53
Anexo 6: Lista de Panaderías de la Ciudad de Talara.....	54
Anexo 7: Tabla promedio del número de llegadas de clientes a las panaderías...57	
Anexo 8: Tabla de los tiempos promedios de los servidores de las panaderías. ...58	
Anexo 9: Tabla de las medidas de desempeño.....	60
Anexo 10: Tabla de la pérdida de ingresos.....	61
Anexo 11: Imágenes.....	62

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue evaluar los tiempos de espera de los clientes en las panaderías de la Ciudad de Talara aplicando la teoría de colas. La investigación es no experimental, transversal, de tipo de acuerdo al nivel o alcance, descriptiva. Se tuvieron 3 tipos de unidad de análisis como son los servidores, los clientes y los establecimientos; teniendo como población en servidores a 152 servidores, a 133123 que es la población de Talara y a 38 establecimientos, y su tratamiento fue censal ya que se evaluaron a todos. Se utilizó la ficha de registro de tiempos como instrumento para poder registrar dichos tiempos, y para poder interpretar dichos resultados se empleó el software SPSS para así obtener resultados de estadística descriptiva, como son el máximo y el mínimo, la varianza y la media. Finalmente se obtuvo como conclusión general que existen panaderías donde alcanza mayor demanda, quienes se sitúan en el centro de Talara, y es donde se genera las grandes colas y en donde debe existir un buen estudio para elegir al personal, y por ende se recomienda que exista una línea de espera adicional, especialmente para personas con discapacidad o de tercera edad, para que descongestione la línea de espera principal.

Palabras claves: teoría de colas, servidores, demanda.

Abstract

The objective of the present investigation was to evaluate the waiting times of the customers in the bakeries of the city of Talara applying the theory of queues. The research is non-experimental, transversal, of type according to the level or scope, descriptive. There were 3 types of analysis unit such as servers, customers and establishments; having as a population in servers 152 servers, 133123 which is the population of Talara and 38 establishments, and their respective sample was the same amount as all were evaluated. The time registration form was used as an instrument to record said times, and to interpret these results, the SPSS software was used to obtain descriptive statistics results, such as the largest number, the smallest number, the variance and the mean. Finally, it was obtained as a general conclusion that there are bakeries where it reaches the highest demand, those who are located in the center of Talara, and that is where the big queues gather and where there should be a good study to choose the staff, and therefore it is recommended that there is an additional waiting line, especially for people with disabilities or senior citizens, so that it does not alter the main waiting line.

Keywords: queue theory, servers, demand.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la satisfacción del cliente dentro de los negocios está tomando paulatinamente y a grandes pasos gran importancia en todos los establecimientos a nivel mundial, ya que es un hecho muy notorio de que los clientes siempre quieren y exigen lo mejor, ahora no solo se exige precios bajos o tecnología de punta, sino que también para llegar al éxito la buena atención es un requisito indispensable. Actualmente el cliente es el elemento fundamental dentro de un negocio, ya que va ser el pilar de que éste funcione y brinde las utilidades esperadas por los empresarios; sin embargo, para tener al cliente leal al negocio se debe poner en práctica métodos que lo mantengan cómodo y satisfecho. El cliente es una parte importante dentro del flujo económico de una empresa, Márquez (2010) establece que éstos son los que generan la mayor parte del flujo de caja futuro en cualquier empresa, activos de la institución, de quienes va depender si la entidad cumplirá sus metas a corto o largo plazo, depende solo de la empresa cumplir con las necesidades de los clientes y hacer que se sientan encantados con la atención y el servicio que se les brinda.

Ahora los negocios alrededor del mundo buscan fidelidad en cada uno de sus clientes, pero siempre hay algunos fallos que detienen al usuario, uno de ellos es la demora en los tiempos de atención, el malestar ocasionado en los clientes por los tiempos de espera excesivos, según el sitio web Puro Marketing (2013) establece que el cliente puede llegar a 6 minutos de espera antes de cansarse y abandonar la compra, mientras que las personas mayores a 55 años, solo esperan 5 minutos y 46 segundos como máximo.

Tanto en Talara como en el país entero existen muchos negocios rentables, entre los cuales están las panaderías y pastelerías, las cuales ocupan un gran espacio en el sector manufacturero, son alrededor de 10000 panaderías y pastelerías; sin embargo, existe un sector de este negocio que no está acompañando el crecimiento por falta de capacitación y proyección de futuro, y además donde es muy común ver las grandes filas que se aglomeran para poder obtener sus productos como son los panes, tortas, postres, etc. Estos negocios carecen con estudios y análisis críticos que le pueden ayudar a seleccionar el personal adecuado para atender al usuario, quienes deben seguir una disciplina estricta especialmente cuando existe

mayor demanda y oferta, así mismo no analiza la frecuencia de compras que se realizan dentro del negocio, la distribución dentro de sus instalaciones del sistema, ni mucho menos el número máximo permitido dentro de este.

Todos estos inconvenientes mencionados anteriormente generan efectos, tales como el desorden laboral, bajo nivel de eficiencia por parte de los miembros de las panaderías, costos de demora o espera por parte del cliente al esperar dentro la cola para ser atendido y así mismo el incumplimiento al usuario.

De continuar con este problema dentro del negocio anteriormente mencionado, traerá consigo consecuencias negativas para los establecimientos y estarían en gran desventaja con respecto a otros negocios, algunos efectos podrían ser que los clientes buscaran opciones más rápidas, es decir, se descuidará a los clientes y con eso se perderán ventas que son muy importantes para poder mantener un negocio y su crecimiento, así mismo se disminuirá la fidelización de los usuarios con la empresa, lo que antes se veía grandes filas dentro de una panadería se verá dentro de otra.

Es por eso que para combatir el problema de los tiempos de espera de los clientes se pretende estudiar dichos tiempos con la aplicación de la teoría de colas, para así determinar tiempos promedios y así mismo contribuir con los clientes y panaderías en la toma de sus decisiones.

II. MARCO TEORICO

Para la presente investigación se tomaron en cuenta antecedentes internacionales, nacionales y locales, los cuales se detallan a continuación:

Palma (2012) en su tesis titulada “Mejoramiento de la gestión del servicio al cliente por medio de la aplicación de la teoría de colas en una central de asistencia”, por la universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial, donde se estableció como objetivo principal: Aplicar los conceptos de la Teoría de Colas para el análisis de la situación operativa actual en una central de asistencia telefónica y proponer mejoras para alcanzar un óptimo desempeño en la gestión de atención al cliente, esta investigación fue de tipo descriptivo ya que se analiza la teoría de colas en forma PEPS donde se estudió la paciencia de los clientes y desarrollando nuevos sistemas para optimizar las líneas de espera. La Investigación concluyo: que uno de los principales problemas es la falta de personal para los turnos de mañana y noche y que solucionando este dilema se podrá llegar a mejorar los parámetros de atención. Esta investigación tuvo como resultando una tasa de llegada de 146 llamadas por hora y una tasa de atención de 75 llamadas por hora/operador en el turno matutino, mientras que en el turno vespertino resulto una tasa de llegada de 116 llamadas por hora y una tasa de atención de 72 llamadas/operador. Se consideró este antecedente ya que su principal objetivo tiene relación con el objetivo general de la presente investigación, en ambos proyectos habrá una evaluación, y a través de eso poder desenlazar decisiones, mejoras.

Cazorla (2014) en su tesis titulada “Análisis Estadístico mediante teoría de colas para determinar el nivel de satisfacción del paciente atendido en el departamento de admisiones del hospital provincial general docente de Riobamba”, por la escuela superior politécnica de Chimborazo- Ecuador, Facultad de Ciencias, Escuela de Física y Matemática, carrera de Ingeniería en Estadística Informática, para optar por el título profesional de Ingeniero en Estadística Informática. En esta tesis se estableció como objetivo principal: Mediante un Análisis Estadístico y un estudio de Teoría de Colas determinar si existe el servicio adecuado y el nivel de satisfacción al paciente en el Departamento de Admisión del Hospital Provincial General

Docente de Riobamba, las metodologías utilizadas fueron: analítico, descriptivo, transversal y retrospectivo, y se utilizaron como instrumento las encuestas. Como conclusión se estableció que: la calificación sobre el nivel de Satisfacción del paciente atendido en el Departamento de Admisión del Hospital y el Sexo del Paciente son dependientes. Se eligió esta investigación ya que tiene relación en la satisfacción al cliente y al mismo tiempo al aplicar la encuesta como instrumento se logró determinar que de los 523 encuestados, 302 indicaron que el nivel de satisfacción que les brindaban es moderado, 162 que es malo y 80 dijeron que es bueno. Este antecedente fue considerado porque su tercer objetivo específico tiene relación con el segundo objetivo específico de esta investigación, ya que ambos proyectos evaluarán las medidas de desempeño como es: el tiempo promedio de un cliente en la cola y en el sistema.

Pacheco (2017) en su tesis titulada *“Estudio de la teoría de colas y su incidencia en el tiempo de espera, durante la venta de tickets de la oficina principal de la cooperativa de transporte interprovincial touris san francisco oriental”* por la Universidad Tecnológica Indoamericana - Ecuador, Facultad de Ingeniería, escuela académica profesional de Ingeniería Industrial, para optar el Título de Ingeniero Industrial, en el cual establece como objetivo principal: Estudiar la teoría de colas y su incidencia en el tiempo de espera, durante la venta de tickets de la oficina principal de la Cooperativa de Transporte Interprovincial Touris San Francisco Oriental, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo ya que recogió datos numéricos para medir el problema de las líneas de espera y a su vez tuvo un enfoque cualitativo donde se substrajo datos conductuales a través de la observación. Y como conclusión añadió que el estudio de la teoría de colas es importante ya que contribuyó con la investigación a determinar los tiempos y las longitudes de la línea de espera. Esta investigación tuvo como resultados que el tiempo de espera era de 24,42 minutos para una muestra de 43 personas, se utilizó el software SPSS para poder hallar alguna variabilidad entre las observaciones que se dieron, obteniéndose como resultado que la varianza es de 0,67; es decir baja diferencia correspondiente al número de llegadas, mientras que en el de servicio resultó de 0,88. Se seleccionó esta investigación ya que su primer objetivo específico tiene relación con el segundo objetivo específico de la presente

investigación, medidas de desempeño, donde se determinará la longitud de una cola, es decir la capacidad de clientes en la cola.

Viteri y otros (2016) en su tesis titulada *“Teoría de colas en la atención de los consultorios externos del hospital nacional Adolfo Guevara Velasco – ESSALUD en la ciudad del cusco – 2016”*, por la Universidad Andina del Cusco, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Escuela Profesional de Administración, para obtener el título profesional de Licenciado en Administración, donde se desarrolló como objetivo general: conocer como es la teoría de colas en la atención de los consultorios externos del hospital Adolfo Guevara Velasco-ESSALUD en Cusco-2016, la unidad metodológica radica en que se elaboraron instrumentos de recolección de datos, los cuales se aplicaron a los usuarios y les brindo información de validez y confiabilidad. Como conclusión general de la investigación se desarrolló: Al aplicar la teoría de colas dentro de los clientes/pacientes resulto la obtención de 1.99 lo que señala que representa un nivel medio y que el servicio que se está brindado no es de satisfacción plena. Esta investigación se seleccionó ya que su primer objetivo específico tiene relación con el primer objetivo específico de esta investigación, dado que se medirán los tiempos de llegada de cada cliente como primer paso para conocer la teoría de colas.

Arista (2016) en su tesis titulada *“Aplicación de la teoría de colas al problema de atención al cliente para la optimización del número cajeros en ventanillas en la organización BCP”*, por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, Facultad de Ingeniería, E.A.P. Ingeniería Industrial, para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. La investigación tiene como objetivo general: Dar solución al problema de la optimización del número de cajeros en ventanilla que minimice los costos de espera y los de servicios en la organización BCP, esta investigación fue de tipo descriptivo ya que solo se hizo un diagnóstico de la importancia de la teoría de colas en un servicio y la plena satisfacción al cliente. Como conclusión general se desarrolló: la teoría de colas fue importante para minimizar el costo de las ventanillas y los costos de espera. Esta investigación se seleccionó ya que su objetivo principal guarda una estrecha relación con respecto al tercer objetivo específico de esta investigación con respecto al cliente y su abandono de la cola.

Delgado (2018) en su tesis titulada “Propuesta de mejora para disminuir el tiempo de espera en obtención de citas en períodos de mayor demanda en área de admisión del hospital san juan de Lurigancho, 2018”, por la Universidad Privada del Norte-Lima, Facultad de Ingeniería, carrera de Ingeniería Industrial, para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial. En la investigación se señaló como objetivo general: determinar que la aplicación de Teoría de colas logra disminuir el tiempo de espera para obtención de citas médicas en periodos de mayor demanda en el área de Admisión del hospital San Juan de Lurigancho, 2018, la metodología que se utilizó fue los muestreos de tiempos de atención y con eso se calculaba los tiempos de llegada y servicios. Como conclusión se desarrolló: que el tiempo de espera disminuyó en 2 minutos 57 segundos y aumentó en 24 los usuarios atendidos, esto a favor del modelo propuesto estos se ponen a disposición para la toma de decisiones. Esta investigación se seleccionó ya que su primer específico se relaciona con el primer objetivo específico de la presente investigación con respecto a determinar el tiempo promedio de servicio de cada colaborador.

Huamán (2016) en su tesis titulada “*Teoría de colas en la atención de combustible Diésel B-5 y satisfacción del cliente, Empresa Terminales del Perú, Chimbote 2016*”, por la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial. La investigación tiene como objetivo principal: Determinar la línea de espera que se relaciona con el nivel de satisfacción de los transportistas en el despacho de combustible diésel B-5 en la empresa Terminales del Perú en el distrito de Chimbote, año 2016, esta investigación fue de tipo pre-experimental ya que se estudiaron ambas variables como son la dependiente e independiente. Como conclusión general se señaló: que al aplicar la teoría de colas si se reduce en un 80% la línea de espera y satisface al cliente. Esta investigación se eligió porque su tercer objetivo específico se relaciona con el segundo objetivo específico de la presente investigación, con respecto a la determinación de la capacidad en el sistema, cuánto es el número de clientes en el establecimiento.

Cueva (2018) en su tesis titulada “*Aplicación de teoría de colas para reducir el tiempo de espera de los clientes en la empresa Lima7barbershop Chimbote 2018*”, por la UCV- Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Industrial, para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial. Esta

investigación tiene como objetivo general: aplicar la teoría de colas para reducir el tiempo de espera de los clientes en la empresa LIMA7BARBERSHOP, este tipo de investigación fue experimental y con un diseño pre-experimental aplicando una pre-prueba y una post-prueba. Como conclusión sostuvo que: haber aplicado el modelo de colas, se estableció que los tiempos de arribo presentaban una distribución exponencial mientras que los tiempos de servicio seguían una distribución normal. Esta investigación tuvo como resultado que en un PROMODEL se determinó que se debía aumentar el número de servidores a 7 logrando incrementar el valor porcentual de la cola vacía pasando de 49.29% a 63.26%. Se seleccionó esta investigación ya que su primer objetivo específico se relaciona con el primer objetivo específico de la presente investigación, como es el caso de determinar el número de llegadas y el tiempo de servicio promedio.

Como soporte conceptual de la presente investigación fueron desarrollados bases teóricas, los cuales se definen así:

En primer lugar, se definió el tiempo de espera el cual es el tiempo que debe transcurrir antes de poder recibir un servicio el cliente. Guzmán (2011), así mismo se detalla según Saavedra (2017) que el tiempo de demora del cliente en un establecimiento es aquel lapso donde se relaciona el usuario con la empresa.

En QUESTIONPRO (2019) define al tiempo como ilusoria ya que es una pieza de ficción que maneja nuestras vidas y le da forma a nuestras expectativas; El tiempo se ha convertido en un componente crucial para las expectativas de los clientes de “promesa cumplida”. El hecho es que el hoy más que nunca debemos ser puntuales y cumplir lo que se promete. El “de prisa” de ayer es el “en un instante” de hoy.

Las panaderías deberían enfocarse en poder cubrir esta expectativa del tiempo; caso contrario los clientes rápidamente dejaran el negocio y buscarán a otro que sí pueda brindar un servicio al cliente de ese tipo logrando su plena satisfacción.

Según Young (2019) define la satisfacción del cliente como la percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos; alcanzar la satisfacción de los clientes es uno de los factores críticos para toda organización que pretenda diferenciarse de sus competidores y obtener mejores resultados en el negocio.

Ideas que debe tener toda organización:

Lee (2015) detalla algunas ideas para tener en cuenta en una empresa, las cuales son: Compromiso con un servicio de calidad; conocimiento del propio producto o servicio; conocimiento de los propios clientes; tratar a los clientes con respeto y cortesía; nunca se debe discutir con un cliente; no hacer esperar a un cliente; dar siempre lo prometido; asumir que los clientes dicen la verdad; enfocarse en hacer clientes antes que ventas y la compra debe ser fácil.

Al asociar todas estas ideas la organización logrará cumplir con sus expectativas y a la vez lograra una fidelización de los clientes, ya que ofrecerán un servicio de calidad acorde con las expectativas de los clientes.

Como segundo término que se definió es cliente, donde La CIM (Comunicacion integradas de Marketing, 2011), lo define como una persona o empresa que adquiere bienes y servicios.

Schumann (2017), indica que el cliente es aquella persona o grupo de personas que requieren de cubrir una necesidad y la encuentran en alguna empresa que satisface dichas necesidades.

Existen dos tipos de clientes considerados según sus roles y funciones: los internos y los externos. Los clientes internos, como tal, son aquellas personas que laboran dentro de una empresa, y prestan sus servicios y su fuerza de trabajo para que esta pueda ofrecer productos o servicios que sean comercializables. En este sentido, los empleados de una empresa son sus clientes internos.

El cliente externo, por su parte, son todas aquellas personas hacia las cuales están orientados los productos o servicios que una empresa pone en el mercado, y de los cuales son efectivas compradoras o usuarias. Como tal, son los clientes externos los que proporcionan el flujo de ingresos dentro de la empresa. Hotman (2018)

El tercer término que se definió es la teoría de colas, donde Maldonado (2015) señala que la teoría de colas es un estudio que tiene como objetivo analizar los sistemas de las líneas de espera y el rendimiento especialmente dentro de un ámbito empresarial.

En relación con los negocios que se ven actualmente en la ciudad de Talara, se forman muchas colas dentro de los establecimientos las cuales causan gran incomodidad e impaciencia entre los usuarios, quienes buscan resolver rápido sus

problemas de obtención del servicio, y es así como las personas buscan la manera más factible y prefieren irse a un establecimiento con menos público donde se le podrá atender más rápido, en el caso del lugar de esta investigación como son las panaderías, los clientes abandonan sus puestos de espera para recurrir a otra panadería más pequeña donde se le es fácil entrar y salir en un tiempo mínimo. La organización debe enfocarse en este problema del tiempo para que pueda fidelizar a sus clientes y no busquen otro servicio que les brinde más facilidades.

La Metodología de la teoría de colas es la siguiente: primero identificar qué tipo de sistema de colas se desarrolla en el servicio; segundo determinar los tiempos de llegada y los tiempos de servicio; tercero desarrollar de las medidas de desempeño; y por último realizar un análisis de resultados en una base de datos. Francisco y otros (2017)

La teoría de colas tiene como objetivo principal de evaluar y los costos que se generan en la instalación. Petit y otros (2016).

La pérdida de clientes es uno de los perjuicios que tienen las panaderías donde se generan las grandes colas para la atención del cliente y así estar en desventaja con las pequeñas panaderías donde la atención puede ser mucho más rápida, y así perder un notorio monto de dinero al perder clientes.

La teoría de colas tiene diferentes modelos entre los cuales tenemos: una línea, un servidor; una línea, varios servidores; varias líneas, varios servidores; una línea, varios servidores en serie. Aranda (2015).

Este último modelo es el que más se asemeja a lo que son los negocios de las panaderías ya que los clientes tienen que formar primero una línea de espera para poder llegar a su primer servidor que es en este caso "caja", donde se señala el producto que necesita y a la vez se cancela el costo del producto, después pasa a otra línea de espera para así poder llegar a su segundo servidor, en este caso el personal encargado de brindar el producto del cliente, y finalmente el cliente se retira del negocio.

Las Características de la teoría de colas son: Capacidad del sistema: número máximo de clientes en el sistema; Disciplina de cola (FIFO: primer cliente que llega al servicio, primer cliente en ser atendido, LIFO: último cliente en llegar al servicio,

primero en ser atendido, SIRO: se atiende en orden aleatoria., PRI: el tipo de atención es de acuerdo a prioridades, GD: atención de cualquier otra forma); Tiempo entre llegadas o tiempo entre servicios: la distribución del tiempo puede ser: D (determinístico), M (forma exponencial), Ek (forma Erlang tipo K), GI (Cualquier otra forma)

Dentro del tema de teoría de colas tenemos lo que es la notación de Kendall, Gould (2016), señala que la notación de Kendall-lee sirve para caracterizar un sistema de líneas de espera, describiendo ciertas características: $1/2/3/4/5$; donde: 1 (característica que especifica el proceso de llegada que puede ser: determinístico (D), forma exponencial (M), tipo erlang (Ek) y cualquier otra forma (GI)); 2 (característica que especifica el proceso de servicio, que puede ser: determinístico (D), forma exponencial (M), tipo erlang (Ek) y cualquier otra forma (GI)); 3 (número de servidores disponibles); 4 (capacidad del sistema) y 5 (disciplina de la línea de espera: FIFO, LIFO, SIRO, PRI, GD). En caso la notación sea $1/2/3$, se entiende que la capacidad del sistema es infinita y la disciplina es FIFO.

La teoría de colas cuenta con tipos de sistemas para su estudio, las cuales son: Sistema M/M/1 (llegada y servicio exponencial, 1 servidor, capacidad infinita y disciplina FIFO); Sistema M/M/s (llegada y servicio exponencial, 2 o más servidores, capacidad infinita y disciplina FIFO); este sistema es el que más se asemeja a las panaderías ya que la forma de llegada es exponencial, el tipo de servicio es exponencial, los negocios cuentan con dos o más servidores, además la capacidad debe ser infinita, es decir así el establecimiento este lleno pero igual los clientes pueden esperar afuera para su posterior ingreso y su disciplina si o si debería ser FIFO, el primero en llegar y el primero en ser atendido; Sistema M/M/1/k (llegada y servicio exponencial, 1 servidor, capacidad finita y disciplina FIFO); Sistema M/M/s/k (llegada y servicio exponencial, 2 o más servidores, capacidad finita y disciplina FIFO)

Las medidas de desempeño en la teoría de colas son: L (número promedio de clientes en el sistema); Lq (número de clientes promedio en la cola); W (tiempo promedio de permanencia de un cliente en el sistema); Wq (tiempo promedio de permanencia de un cliente en la cola); ρ (tasa de uso de cada servidor (factor de utilización)).

Finalmente, como marco referencial se detalló a la provincia de Talara, la cual es una de las ocho que conforman el departamento de Piura en el Norte del Perú. Limita por el Norte con el departamento de Tumbes; por el Este con la provincia de Sullana; por el Sur con la provincia de Paita; y, por el Oeste con el océano Pacífico. Echevarri (2019)

La provincia se divide en seis distritos: Pariñas, El Alto, La Brea, Lobitos, Los Órganos y Mánora.

En la ciudad de Talara existen muchos negocios rentables, cada uno de ellos sirven de sustento para muchas familias talareñas, uno de esos negocios son las panaderías, son 38 las panaderías que están establecidas en la ciudad, y que día a día ofrecen variedad de productos lácteos, diferentes tipos de panes, etc. La Lista se puede observar en el Anexo 6.

El problema general que se formuló en la presente investigación fue: ¿Fueron apropiados los tiempos de espera a los clientes en las panaderías de la ciudad de Talara 2019?; mientras que los problemas específicos fueron: ¿Cuál es la frecuencia de llegada de los clientes y el tiempo promedio de servicio en las panaderías de la ciudad de Talara 2019?; ¿De qué forma ayuda las medidas de desempeño que ofrecen la aplicación de la teoría de colas a las panaderías de la ciudad de Talara 2019? y ¿De qué manera afecto el abandono del cliente en la cola a las panaderías en la ciudad de Talara 2019?

Las razones por las cuales se justifica las presentes investigaciones se detallan a continuación:

Los negocios en la ciudad de Talara son muy rentables, tal es el caso de las panaderías, estas atraen gran cantidad de clientes que están en búsqueda de satisfacer sus necesidades en la obtención de productos como el pan, postres, bocaditos, etc., sin embargo, el usuario para poder conseguir estos productos atraviesa un problema muy concurrente en estos lugares como son las grandes líneas de espera, formando entre los clientes un malestar e incomodidad por tener que esperar para ser atendidos.

Por lo tanto, la presente investigación pretende estudiar las mejoras en los tiempos de atención al cliente que traería al aplicar la teoría de colas dentro de las

panaderías de la ciudad de Talara y así contrarrestar las grandes líneas de espera que se forman dentro de los establecimientos.

La investigación beneficiaría a las panaderías y su vez a los clientes, ya que podría lograr una fidelización de los clientes, así mismo atraer a nueva clientela y estos no tendrían la necesidad de formar colas que les hacen perder el tiempo. Al aplicar la teoría de colas no solo reduciría el tiempo de las líneas de espera, sino también contribuiría con el negocio para reducir sus costos de espera, ya que así los clientes no buscarían otros lugares y se quedarían en éste, otorgándole rentabilidad a la empresa para que pueda seguir creciendo y mejorar su imagen para convertirla en una empresa más competitiva. A la sociedad le sería muy beneficiosa ya que contribuiría con el orden público y evitará que las colas se expandan a las calles e impidan el paseo peatonal, y en un enfoque tecnológico, serviría como una toma de decisiones para el empresario de las panaderías, ya que al aplicar la teoría de colas, se puede llegar al punto de decidir qué cambios se podrían hacer dentro de tu sistema, tal es el caso de poder implementar algún sistema en caja donde se pueda ingresar de manera rápida las compras de cada uno de sus clientes.

En la investigación se desarrolló una hipótesis donde fue posible la evaluación de los tiempos de atención al cliente aplicando la teoría de colas en las panaderías de la ciudad de Talara 2019.

Así mismo, en la investigación se tuvo como fin general el siguiente: Evaluar los tiempos de espera de los clientes al aplicar la teoría de colas en las panaderías de la ciudad de Talara 2019. Mientras que como fines específicos que se realizaron: Determinar los tiempos de la llegada de los clientes a la panadería y así mismo el tiempo promedio del servicio; desarrollar las medidas de desempeño de acuerdo a la teoría de colas, determinar la pérdida de ventas cuando el cliente abandona la cola en las panaderías de Talara 2019.

III. MÉTODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Este proyecto es aplicado ya que se estableció un problema y a través de la teoría poder solucionarlo, en este caso se aplicó la teoría de colas para poder resolver el dilema de la espera de las colas en estos establecimientos. Según Rodríguez (2015) dice que la investigación aplicada es una prueba de conocer las realidades con una prueba científica; en esta investigación se conocerá las realidades que afectan a los usuarios estar en una cola y darle solución con la teoría de colas.

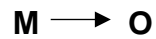
Según su orientación: Investigación Cuantitativa esta investigación es cuantitativa ya que se recopiló datos de distintas fuentes, en este caso se determinaron los tiempos de llegadas y el tiempo de servicio, así mismo estos tiempos se analizaron a través de gráficos estadísticos. Lu (2019) señala que en este tipo de investigación se emplean experimentaciones y análisis de causa-efecto, también se debe resaltar que este tipo de investigación conlleva a un proceso secuencial y deductivo.

Según su nivel o alcance: Investigación Descriptiva ya que se observó el problema de las panaderías que son los tiempos de atención al cliente y se analizaron a través de la teoría de colas pero no se influyó sobre este problema en la actualidad, Shorey (2015) la investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos.

Da Costa (2019), en el diseño transversal se recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y su incidencia de interrelación en un momento dado.

El diseño de esta investigación es No experimental-transversal ya que se observó y analizo el problema de los tiempos de atención al cliente en las panaderías en un tiempo único, se estudió según el tiempo de duración del proyecto de investigación y se describió el problema para poder darle solución. Y es transversal descriptiva ya que se midió en este caso las panaderías y proporcionar su descripción, una visión de la situación actual de dichos establecimientos.

Su representación es:



Donde, **M** representa la muestra de estudio y **O** constituye la medición de la variable investigada, dado que en muestra **M** se evaluó lo siguiente:

- Cliente
- Servidor
- Sistema (panaderías)

Mientras que en **O** se evaluó los indicadores siguientes:

- Nivel de eficiencia
- Tiempo promedio de servicio
- Numero promedio de llegadas
- Tiempo de espera en el sistema
- Tiempo de espera en la cola
- Factor de Utilización
- Longitud de la cola
- Capacidad de clientes en el sistema
- Pérdida de Ingresos

3.2. Variables, Operacionalización

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Tiempos de espera de los clientes aplicando teoría de colas	El tiempo de espera es el tiempo que debe transcurrir antes de poder recibir un servicio el cliente. Guzmán (2011), quien puede ser una persona o una empresa que adquiere un bien o un servicio CIM (Comunicación integradas de Marketing, 2011), estudiados por la aplicación de la teoría de colas que tiene como objetivo analizar los sistemas de las líneas de espera y el rendimiento especialmente dentro de un ámbito empresarial. Maldonado (2015) en las panaderías de la ciudad de Talara 2019.	Se medirá a través de la observación para determinar qué tan eficientes son los colaboradores de las panaderías, a través de la fórmula: $\frac{\text{Clientes atendidos}}{\text{clientes que llegan}} \times 100\%$	Tiempos	Nivel de eficiencia	De razón
		Se determinara a través de la observación y con la utilización de un cronometro para hallar el tiempo que pasa entre el servidor y el cliente.		Tiempo promedio de servicio	De razón
		Se determinara a través de la observación en intervalos de tiempos la llegada de los clientes al sistema.		Numero promedio de llegadas.	De razón
		Se determinara de acuerdo al tiempo promedio de espera en la cola sumado a la división de 1 sobre el tiempo promedio de servicio, la fórmula : $W = Wq + \frac{1}{\mu}$, donde: Wq : tiempo en la cola, μ : tiempo de servicio		Tiempo de espera en el sistema	De razón
		Se desarrollara la misma fórmula que se utiliza para determinar el tiempo de espera en el sistema, cuya fórmula seria: $Wq = \frac{Lq}{\lambda}$, donde: Lq : longitud de la cola, λ : numero de llegadas	Tiempo de espera en una cola	De razón	
		Se determinara dividiendo el número de llegadas de los clientes entre el numero promedio de llegadas y el tiempo promedio de servicio, la fórmula es: $\rho = \frac{\lambda}{S\mu}$, donde: S : numero de servidores	Factor de utilización	De razón	
		Se determinara tras desarrollar la fórmula: $Lq = \frac{s^2 \rho^{s+1} P_0}{s!(1-\rho)^2}$ (cuando depende de P_0) o través de la fórmula: $Lq = \lambda \times wq$, donde: P_0 : Probabilidad cero	Longitud de la cola	De razón	
		Se determinara la capacidad en las panaderías al desarrollar la fórmula : $L = \lambda \times W$	Capacidad de Clientes en el sistema	De razón	
		Se determinara a través de la observación para saber el número de llegadas de los clientes y el número de clientes que salen del local, cuya fórmula seria: N° de clientes que se van \times venta	Pérdida de ingresos	De razón	

Elaboración propia.

3.3. Población, muestra y muestreo

Para Beran (2018), la población es el total de fenómenos a estudiar, en la cual se incluye el total de las unidades a analizar o las entidades de la población que integran dicho fenómeno y que se deben cuantificar para un determinado estudio.

Así mismo, Ozturck (2018) establece que la población es todo conjunto que se va a evaluar, analizar, sus diferentes interpretaciones y resultados que brindes.

Weitzman (2016), señala que la población es una comunidad de estudio, es una totalidad de individuos de las cuales se extraen datos para su posterior evaluación.

En la presente investigación, la población que se estudió era finita, se conocía de la totalidad de las unidades de análisis; por otro lado, estas unidades variaron, dependiendo del indicador a medir. La población medida por cada indicador fue la siguiente:

- Para los indicadores como son: nivel de eficiencia y el tiempo promedio de servicio; nuestra unidad de análisis fueron los servidores de cada panadería, lo que hace un total de 152 servidores, ya que son 38 locales en la ciudad de Talara, y en cada local existe un máximo de 4 servidores.
- Para los indicadores como son: número promedio de llegadas, tiempo de espera en el sistema y el tiempo de espera en la cola; nuestra unidad de análisis fueron los clientes, es decir la población de Talara, que tiene un total de 133123 habitantes.
- Para los indicadores como son: factor de utilización, longitud de la cola, capacidad de clientes en el sistema y pérdida de ingresos, nuestra unidad de análisis fueron los sistemas, es decir la cantidad de panaderías en la ciudad de Talara, lo que hace un total de 38 locales.

Según Bohr (2018), la muestra se obtiene a partir de la población cuantificada para una investigación, esta situación se da cuando no es posible medir cada una de las unidades de análisis de la población.

Balcilar (2017), señala que la muestra es aquel objeto de estudio que resulta de la población, una parte tomada de ese conjunto para su posterior estudio.

Por consiguiente, al contar con una población finita, es recomendable coger a toda la población. Nuestra muestra sería la siguiente:

- Para la unidad de análisis de los servidores, la muestra fue la misma de 152 servidores, ya que se evaluará a todos los colaboradores y por conveniencia.
- Para la unidad de análisis de cliente, la muestra fue 370 clientes, ya que la población excede en 100000 habitantes.
- Para la unidad de análisis de sistema, la muestra fue la misma que la población, es decir 38 locales que se evaluarán por conveniencia.

Tabla 2: Población y Muestra

Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra	Muestreo
Nivel de eficiencia	Servidor	152	-	-
Tiempo promedio de servicio				
Numero promedio de llegadas	Cliente	133123	370	Por conveniencia
Tiempo de espera en el sistema				
Tiempo de espera en la cola				
Factor de Utilización	Sistema	38	-	-
Longitud de la cola				
Capacidad de clientes en el sistema				
Pérdida de Ingresos				

Elaboración Propia, 2019.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de dato

Ivey (2016), dice que las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información.

Tabla 3: Técnica e instrumentos de Recolección de Datos

Indicadores	Unidad de análisis	Técnica	Instrumento
Nivel de eficiencia	Servidor	Observación no experimental	Ficha de registro de tiempos (Anexo 2)
Tiempo promedio de servicio		Observación no experimental	
Numero promedio de llegadas	Cliente	Análisis documental	
Tiempo de espera en el sistema			
Tiempo de espera en la cola			
Factor de Utilización	Sistema	Análisis documental	
Longitud de la cola			
Capacidad de clientes en el sistema			
Pérdida de Ingresos		Análisis documental	

Elaboración Propia.

Validez y Confiabilidad

Thomas (2014), señala que la validez hace referencia a la capacidad de un instrumento de medición para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado. Los instrumentos tales como:

Fueron validados por los Ing. (s): Torres Ludeña Luciana, Rivera Calle Omar y Juárez García Hugo; tales constancias de validación están en el Anexo N° 3 y N° 4 y N° 5.

3.5. Procedimiento

La elaboración de la metodología se realizó de la siguiente forma: En primer lugar, se tuvo que identificar un problema sin solución, y así fue como se indagó y se investigó una problemática dentro de la comunidad de Talara como son los tiempos de espera de los clientes en las panaderías de la ciudad en mención.

Conociendo ya la problemática, se prosigió con la recolección de datos, primero se debía tener la cantidad exacta de las unidades de análisis que serían estudiadas, en este caso las panaderías, dado que se tuvo que hacer un seguimiento en la Municipalidad de la Ciudad de Talara y así solicitar el número exacto de panaderías inscritas formalmente.

Como segundo paso de la recolección de datos se procedió a la obtención de estos a través de una ficha de registros donde se pudo anotar los tiempos que se observaron en las colas de las panaderías para luego ser evaluadas y proseguir con el siguiente paso que fue la estimación de las medidas de desempeño.

Los resultados obtenidos de la ficha contribuyeron para poder calcular las medidas de desempeño como son la capacidad del sistema, la longitud de la cola, el tiempo en el sistema y el tiempo en la cola y así mismo la probabilidad de no encontrar a nadie en la cola en dicho establecimiento. Una vez finalizada la matriz de registro de tiempos, se procedió con las conclusiones y recomendaciones que se desligan como son las decisiones que se brindarían a los empresarios y a los mismos clientes, como saber si es objeto de estudio incrementar la capacidad en el negocio, si es rentable contratar a otro servidor,

y si para el cliente le conviene ir a esa panadería sabiendo del tiempo que puede llegar a pasar esperando para que sea atendido.

3.6. Métodos de análisis de datos

Estadística descriptiva esta técnica plantea que los datos los registra en tablas y los representa en gráficos. Es la rama de la estadística que recolecta, analiza y caracteriza un conjunto de datos con el objetivo de describir las características y comportamientos de este conjunto mediante medidas de resumen, tablas o gráficos. McHugh (2014)

Escudero (2015), señala que la estadística descriptiva es aquella donde se puede realizar inferencias y sacar conclusiones de los datos que han sido estudiados.

- Interpretación

Debe limitarse a las variables, pues solo estas cuentan con el fundamento teórico. Mielles (2014)

- Aplicación de programas

Se empleó el programa que facilitó la obtención de resultados y sea confiable, tal es el caso de Microsoft Excel como base de datos.

Se empleó el programa que facilitó realizar un análisis estadístico como lo es el programa SPSS.

3.7. Aspectos éticos

Díaz (2018), señala que los aspectos éticos es la privacidad, la belleza en cómo se trata una situación, de manera respetuosa y socializada, sin ocasionar algún perjuicio.

Los aspectos éticos en una tesis son como el autor tratara de resolver sus dilemas sin ocasionar ni mucho menos atentar contra los demás, respetando sus derechos y su manera de opinar con respecto al tema. Correa (2014)

La presente investigación se desarrolló teniendo veracidad y autenticidad en los resultados, el respeto por el medio ambiente y a las leyes, contando con la

originalidad como investigación y citando de manera correcta a los autores que contribuyen con el objeto en estudio.

Así mismo se tuvo un respeto hacia nuestro prójimo, es decir, hacia los colaboradores y clientes, valorando los diversos puntos de vista.

IV. RESULTADOS

De acuerdo con el primer objetivo que fue determinar el tiempo de llegadas y el tiempo promedio del servicio utilizando como objeto de estudio la teoría de colas, se realizó la matriz de tiempos donde se pudo registrar el número de llegadas a cada una de las panaderías en un tiempo determinado y el tiempo promedio del servicio por parte de los colaboradores de los establecimientos, los cuales están descritos en los Anexos N° 8 y 9.

Para poder interpretar los datos que se obtuvieron de acuerdo al número de llegadas de los clientes a las panaderías, se procedió a evaluar a través del análisis ANOVA aplicado en el software SPSS.

Tabla 4: Número de Llegadas
ANOVA de un factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	306,333	2	153,167	,045	,956
Intra-grupos	375249,421	111	3380,625		
Total	375555,754	113			

Elaboración propia.

Interpretación: El estadígrafo observado de Fisher es de 0,045; y de acuerdo al valor del Sig.= 0,956, equivale a decir que no es significativo y no se puede rechazar H_0 , por lo tanto, no existe diferencia significativa entre las medias de los diferentes días observados. Por otro lado, si se desea obtener el valor de tabla: $F_{111}^2 = 3,087$; es mayor a F observado; y por tanto, se llega a la misma conclusión.

Nota: H_0 = No hay diferencia entre las medias

H_a = Hay diferencia entre las medias

Del mismo modo, para poder interpretar los datos que se obtuvieron de acuerdo al tiempo de servicios que ofrecen los servidores de las panaderías, se procedió a evaluar a través del análisis ANOVA aplicado en el software SPSS.

Tabla 5: Tiempo de servicio
ANOVA de un factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	418,316	2	209,158	,088	,916
Intra-grupos	264140,632	111	2379,645		
Total	264558,947	113			

Elaboración propia.

Interpretación: El estadígrafo observado de Fisher es de 0,088; y de acuerdo al valor del Sig. = 0,916, equivale a decir que no es significativo y no se puede rechazar H_0 , por lo tanto, no existe diferencia significativa entre las medias de los diferentes días observados. Por otro lado, si se desea obtener el valor de tabla: $F_{111}^2 = 3,087$; es mayor a F observado; y por tanto, se llega a la misma conclusión.

Nota: H_0 = No hay diferencia entre las medias

H_a = Hay diferencia entre las medias

Medidas de desempeño de acuerdo a la teoría de colas.

De acuerdo con el segundo objetivo específico que era desarrollar las medidas de desempeño de acuerdo a la teoría de colas, con la ayuda de la toma de tiempos de las llegadas, el tiempo promedio del servicio y la cantidad de servidores se pudo determinar dichas medidas de desempeño, obteniendo los resultados siguientes, los cuales se presentan en el anexo N° 10. Para poder interpretar los datos que se obtuvieron de acuerdo a las medidas de

desempeño, se procedió a evaluar a través de estadísticos descriptivos aplicados en el software SPSS.

Tabla 6: Estadísticos descriptivos de Medidas de desempeño

	N	Mínimo	Máximo	Media	Varianza
Longitud de la cola 1	38	,0328	5,3293	,574054	1,155
Tiempo de espera en la cola 1	38	,0012	,0294	,011751	,000
Tiempo de espera en el sistema 1	38	,0187	,0929	,055989	,000
Capacidad en el sistema 1	38	1,2083	6,4196	1,753533	1,165
Longitud de la cola 2	38	,0701	4,6758	,554498	,827
Tiempo de espera en la cola 2	38	,0020	,0276	,011309	,000
Tiempo de espera en el sistema 2	38	,0151	,0933	,051944	,000
Capacidad en el sistema 2	38	1,2083	5,8523	1,713373	,872
Longitud de la cola 3	38	,0819	5,1470	,622568	1,207
Tiempo de espera en la cola 3	38	,0033	,0276	,012149	,000
Tiempo de espera en el sistema 3	38	,0166	,1007	,051726	,000
Capacidad en el sistema 3	38	1,2083	6,2603	1,746674	1,210
N válido (según lista)	38				

Elaboración propia.

Interpretación: Se pudo realizar una estadística descriptiva: valores mínimos, máximos, la media y la varianza respectiva; la misma que adopta valores desde 0 (no hay variabilidad) y 1,210 (máxima variabilidad)

Tabla 7: Correlaciones de muestras relacionadas en las medidas de desempeño

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Longitud de la cola 1 y Longitud de la cola 2	38	,992	,000
Par 2	Tiempo de espera en la cola 1 y Tiempo de espera en la cola 2	38	,740	,000
Par 3	Tiempo de espera en el sistema 1 y Tiempo de espera en el sistema 2	38	,791	,000
Par 4	Capacidad en el sistema 1 y Capacidad en el sistema 2	38	,996	,000
Par 5	Longitud de la cola 2 y Longitud de la cola 3	38	,980	,000
Par 6	Tiempo de espera en la cola 2 y Tiempo de espera en la cola 3	38	,747	,000
Par 7	Tiempo de espera en el sistema 2 y Tiempo de espera en el sistema 3	38	,890	,000
Par 8	Capacidad en el sistema 2 y Capacidad en el sistema 3	38	,987	,000
Par 9	Longitud de la cola 1 y Longitud de la cola 3	38	,981	,000
Par 10	Tiempo de espera en la cola 1 y Tiempo de espera en la cola 3	38	,514	,001
Par 11	Tiempo de espera en el sistema 1 y Tiempo de espera en el sistema 3	38	,711	,000
Par 12	Capacidad en el sistema 1 y Capacidad en el sistema 3	38	,989	,000

Elaboración propia.

Interpretación: Tal como se puede apreciar en la tabla anterior/siguiente las correlaciones entre 11 de los 12 pares de medidas de desempeño son

elevadas, considerando que el indicador de correlación de Pearson (cita) menor es de 0,514, mientras que el valor mayor está estimado en ,996; lo cual está evidenciando una muy buena correlación entre las parejas de elementos.

Determinación de la pérdida de ventas cuando el cliente abandona la cola en las panaderías de Talara 2019

De acuerdo con el tercer objetivo específico que era determinar la pérdida de ventas cuando el cliente abandona la cola, con la ayuda de la toma de tiempos de las llegadas, el tiempo promedio del servicio y la cantidad de servidores se pudo determinar dichas medidas de desempeño, obteniendo los resultados siguientes, los cuales se presentan en el anexo N° 11.

Para poder interpretar los datos que se obtuvieron de acuerdo a los clientes que se retiran, las ventas y los ingresos que se pierden, se procedió a evaluar a través de estadísticos descriptivos aplicados en el software SPSS

Tabla 8: Estadísticos descriptivos de la pérdida de ingresos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Varianza
Número de clientes que salen 1	38	0	54	5,97	95,161
Ventas 1	38	,50	3,00	1,2368	,294
Pérdida de Ingresos 1	38	,00	54,00	7,7763	167,320
Número de clientes que salen 2	38	0	85	7,13	213,577
Ventas 2	38	,50	3,00	1,3816	,303
Pérdida de Ingresos 2	38	,00	90,00	10,7895	457,900
Número de clientes que salen 3	38	0	34	4,95	56,916
Ventas 3	38	,50	3,00	1,3816	,303
Pérdida de Ingresos 3	38	,00	81,00	8,1579	254,353
N válido (según lista)	38				

Elaboración propia.

Interpretación: Se determinó estadística descriptiva: valores mínimos, máximos, la media y la varianza respectiva; la misma que adopta valores desde 0 (no hay variabilidad) y 457,900 (máxima variabilidad) entre la pérdida de ventas; la cual indica una dispersión elevada en aquellas panaderías de mayor demanda, la notación de los valores es en soles, y se determinó la mayor cantidad de dinero perdido en la segunda observación con s/ 90.

V. DISCUSIÓN

Para el primer objetivo específico que concierne en determinar el número de llegadas de los clientes y el tiempo de servicio por parte de los servidores, se encuentran apoyado en la investigación de Pacheco (2017) quien en su tesis para obtener el grado profesional de Ingeniero Industrial, concluyó que la teoría de colas es un estudio matemático muy importante ya que contribuye a investigar o estudiar tiempos y longitudes con respecto a las líneas de espera y la toma de decisiones, esta investigación mantiene relación con la presente evaluación ya que utilizaron ambos el software SPSS para poder interpretar y analizar los tiempo de servicio y el número de llegadas y verificar si existía alguna variación entre las observaciones dadas, es así que en ambas investigaciones resultó que no existe diferencia significativa entre las medias de las diferentes observaciones, obteniendo como resultado en el número de llegadas 0,67 y 0,96 respectivamente; mientras que en el tiempo de servicio resultó 0,88 y 0,92, es decir que la hipótesis nula no se podía rechazar.

En el segundo objetivo específico donde se determinó las medidas de desempeño de acuerdo a la teoría de colas, se encuentra apoyado por la investigación de Cueva (2018), quien en su tesis para obtener el grado profesional de Ingeniero Industrial, concluyó que al haber aplicado el modelo de colas, se estableció que los tiempos de arribo presentaban una distribución exponencial mientras que los tiempos de servicio seguían una distribución normal. Esta investigación tiene una relación con la presente evaluación ya que en ambos se utilizaron softwares para poder analizar sus resultados como son el PROMODEL y el SPSS, así mismo se obtuvo en los resultados que podía medirse la longitud de la cola, determinándose así un 49,29% que viene hacer cerca de 6 clientes con respecto a la investigación de Cueva, mientras que en la evaluación de este proyecto se resultó como longitud o capacidad de la cola existe como máximo 5 clientes delante de la cola o línea de espera antes de ser atendido.

Para el tercer y último objetivo específico donde se determinó la pérdida de ventas cuando el cliente abandona la cola en las panaderías, se encuentra apoyado por la investigación de Arista (2016), quien en su tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, concluyó que la teoría de colas es importante para minimizar el costo de las ventanillas y los costos de espera. Esta investigación tiene una relación ya que se pudo conocer la pérdida de ingresos al banco cuando un cliente salía de la línea de espera resultando así como mayor número perdida de un solo cajero de S/ 4680, lo que describe una perdida muy significativa para una institución grande como el banco BCP, al igual que en el presente proyecto donde se dio a conocer la perdida de ventas cuando un cliente abandonaba la cola en las panaderías donde se obtuvo como mayor número de pérdidas de entre las 38 panaderías y en 3 observaciones dadas la cantidad de S/ 90, que significa una desequilibrio para aquellas panaderías que están en crecimiento.

VI. CONCLUSIONES

Según la evaluación aplicado en este trabajo de investigación realizado a las panaderías de la ciudad de Talara, y luego de elaborar los niveles de eficiencia, el número de llegadas, el tiempo promedio de servicio, los tiempos en las colas y en el establecimiento, la longitud de la cola y del establecimiento y la pérdida de ingresos, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo al objetivo específico N° 1, Se puede concluir que el número de llegadas es muy concurrido en aquellas panaderías que se encuentran cerca a la plaza de armas de la ciudad, lo mismo ocurre con el tiempo promedio del servicio, donde en los resultados se encontró que no existe mucha diferencia entre todas las panaderías estudiadas, tenían poca variabilidad en ambos indicadores. (Anexo N° 7 y 8).
2. Después de haber realizado las evaluaciones correspondientes a los servidores, se llega a la conclusión que los trabajadores no cumplen al 100% con la eficiencia que debe tener el personal que se encarga de la atención al usuario, ya que es muy notorio la cantidad de clientes que se retiran de las colas de las panaderías en cuestión. (Tabla N° 8).
3. De acuerdo al objetivo específico N° 2, con las medidas de desempeño se puede concluir que las panaderías que fueron objeto de estudio con respecto a su factor de utilización, el tiempo en la cola y el tiempo en el sistema es mucho más largo en aquellas panaderías de mayor demanda, mientras que en la capacidad del sistema y de la cola le corresponde lo mismo, varía según la demanda. (Anexo N° 9).
4. De acuerdo al objetivo específico N°3, con respecto a la pérdida de ingresos se puede concluir que depende de los servidores el nivel que le pongan a la atención y que en los resultados se observó que es muy notorio la pérdida que tienen las panaderías ya que son muchos los clientes que abandonan las colas por los tiempos de espera excesivos, siendo 90 soles el mayor número máximo de dinero que se pierde en una de ellas. (Anexo N° 10).

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a aquellas panaderías que tienen gran acogida con respecto a sus clientes, que pueden agregar un servidor de cola que solo atiendan a personas de la tercera edad o que tengan alguna discapacidad, para que así no pueda alterar la línea de espera de las otras personas.
2. Así mismo, se recomienda a las pequeñas panaderías que no tienen gran demanda de clientes, que busquen opciones de marquetingo para poder ganar clientela y enfrentarse a la par con los grandes establecimientos que se encuentran en la ciudad.
3. En aquellas panaderías que tienen gran acogida, se recomienda tener a una persona encargada de limitar la capacidad del establecimiento, para que no exista desorden y se respete la línea de espera.
4. Con respecto, a los usuarios capacitarlos en su trabajo y darles a conocer que por cada cliente que se pierde existe una pérdida de ingresos y que deben ser más eficientes para mejorar su productividad y contribuir con la empresa en fortalecer el crecimiento.
5. La investigación adicional abre el panorama para que entre en investigación sobre si es necesario la implementación de un nuevo modelo de atención al cliente para mejorar dichos tiempos de los servidores.

REFERENCIAS

BOHR, Michelle, 2018. A Large Sample Investigation of Batterer Intervention Program Attrition: Evaluating the Impact of State Program Standards. Thousand Oaks : SAGE PUBLICATIONS, INC. Vol. XVIII, 3.

BALCILAR, Juan, 2017. An in-sample and out-of-sample empirical investigation of the nonlinearity in house prices of South Africa, Amsterdam : Elsevier Science Ltd., Vol. XXVIII, 3.

GONZALES, Ana, 2017. Aplicacion de la teoria de Colas a la provision optima de servicios sociales: El caso de servicio de Teleasistencia. Francisco Feroso, Valladolid : Estudios de economia aplicada, Vol. III, 3.

ARISTA, Jhoneel. 2016. Aplicacion de la teoria de colas al problema de atencion al cliente para la optimizacion del numero de cajeros en ventanillas en la organizacion BCP. Lima : s.n.

DIAZ, Luisa, 2018. Aspectos éticos en la investigación cualitativa con niños, Bogota : Universidad Militar Nueva Granada, Vol. XVIII, 1.

CASTILLO, Manuel. 2017. Teoria de colas o lineas de espera.

CAZORLA, Franklin. 2014. Analisis Estadistico mediante teoria de colas para determinar el nivel de satisfaccion del paciente atendido en el departamento de admisiones del hospital provincial general docente de Riobamba. Riobamba : s.n.

CMI, Comunicacion integradas de Marketing. 2011.

CORREA, Jorge. 2014. La etica y los modales. Madrid : s.n.

CUEVA, Deysi. 2018. Aplicacion de teoria de colas para reducir el tiempo de espera de los clientes en la empresa Lima7barbershop Chimbote 2018. Chimbote : s.n..

YOUNG, Cheri. 2019. Customer satisfaction in gourmet food trucks: Exploring attributes and their relationship with customer satisfaction. Philadelphia : Taylor & Francis Ltd., Vol. XXII, 4.

DELGADO, Richard. 2018. Propuesta de mejora para disminuir el tiempo de espera en obtencion de citas en periodos de mayor demanda en area de admision del hospital san juan de lurigancho. Lima : s.n.

IVEY, Jean. 2016. Demystifying Research: Projective Research Techniques. Pitman : Anthony J. Jannetti, Inc., , Vol. XXXVIII, 3.

MCHUGH, Rogger. 2014. Descriptive statistics, Part II: Most commonly used descriptive statistics. Thousand Oaks : SAGE PUBLICATIONS, INC.,, Vol. VIII, 3.

DA COSTA, Xavier. 2019. Design Management & Strategic Design: Cross Perspectives. Sao Leopoldo : Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, Editoria de Periódicos Científicos, Vol. XII. 1.

PARK, Lee. 2015. Does advertising exposure prior to customer satisfaction survey enhance customer satisfaction ratings?. New York : Springer Nature B.V. Vol. XXVI. 4.

GUZMAN, Carlos. 2011. Terminos y funciones de Facturacion de planes medicos.

HUAMAN, Raul. 2016. Teoria de colas en la atencion de combustible Diesel B-5 y satisfaccion del cliente. Empresa Terminales del Peru. Chimbote : s.n.

ESCUADERO, Rafael. 2015. Influencia de la tecnología en el aprendizaje de cálculo diferencial y estadística descriptiva. Barranquilla : Fundación Universidad del Norte. Vol III. 6

RODRIGUEZ, Maria. 2015. La dicotomía entre la investigación básica y la investigación aplicada y sus implicaciones en el campo de la educación. Medellin : Universidad de Antioquía, Vol. XII. 1.

MIELES, Maria. 2014. La interpretación: Proceso esencial en la investigación cualitativa. Santa Mara : Universidad del Magdalena, Revistas de la Universidad del Magdalena, Vol. I.

HERRERA, Petit. 2016. La investigación operativa en la Administración pública. Madrid : Instituto Nacional de Administracion Publica, Vol. XXV. 25.

ECHEVARRI, Arturo. 2019. Lectura sociocrítica de El hombre de Talara de Arturo Echeverri Mejía. Medellin : Universidad de Antioquía. Vol III.44.

MALDONADO, Fernando. 2015. La teoria de colas y su uso en la gestion administrativa . Guayaquil : s.n.

MARQUEZ, Gustavo. 2010. Satisfaccion del Cliente . Belgrano : s.n.

ARANDA, Juan. 2015. Modelo de mercado: una aplicacion de la teoria de colas. Gallego. Madrid : Estudios de Economia aplicada, Vol. XI. 1.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TALARA. 2018. Panaderias y Pastelerias. Talara : s.n.

VITERY, Yohana. 2016. Teoria de colas en la atencion de los consultorios externos del hospital nacional Adolfo Guevara Velasco-ESSALUD en la ciudad del Cusco. Cusco : s.n.

PACHECO, Daniela. 2017. Esudio de la teoría de colas y su incidencia en el tiempo de espera, durante la venta de tickets de la oficina principal de la cooperativa de transporte interprovincial touris san francisco oriental. Ecuador : s.n.

PALMA, Maria de los Angeles. 2012. Mejoramiento de la gestion del servicio al cliente por medio de la aplicacion de la teoria de colas en una central de asitencias. Guatemala : s.n.

OZTURCK, Omer. 2018. Poblacion y muestra. Heidelberg : Springer Nature B.V.

WEITZMAN, Brush. 2016. Population-Sample Regression in the Estimation of Population Proportions. Washington : American Educational Research Association, Vol. XXXI. 4.

PURO MARKETING. 2013 [En línea]. <https://www.puromarketing.com/53/19094/esperas-desesperas-teoria-sobre-colas.html>.

NEUER, Thomas. 2014. Qualitative Rigor or Research Validity in Qualitative Research. Hoboken : Blackwell Publishing Ltd., Vol. XVI. 2.

QUESTIONPRO. 2019. [En línea] <https://www.questionpro.com/blog/es/que-significa-el-tiempo-para-tus-clientes/>.

SAAVEDRA, Carlos. 2017. Organizacion en una empresa. Bogota : s.n.

SHOREY, Catherine. 2015. Stalking in College Student Dating Relationships: A Descriptive Investigation. New York : Springer Nature B.V., Vol. XXX. 7.

GOULD, Thomas. 2016. The Future of Academic Publishing: Application of the Long-Tail Theory. New York : Springer Nature B.V., Vol. XXV. 4.

HOTMAN, Komari. 2018. The Role of Customer Value and Customer Pride as Variable Mediation on Customer Engagement Relationship with Corporate Image. Mersin : EconJournals, Vol. VIII. 5.

SCHUMMAN, david. 2017. Toward a conceptualization of customer productivity: the customer's perspective on transforming customer labor into customer outcomes using technology-based self-service options. Abigdon : taylor & francis ltd., vol. xv. 15.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título	Problema General	Objetivo General	Preguntas Específicas	Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra	Técnica	Instrumento	
Evaluación de los tiempos de espera de los clientes aplicando la teoría de colas en las panaderías de la ciudad de Talara 2019	¿Son apropiados los tiempos de espera a los clientes en las panaderías de la ciudad de Talara 2019?	Evaluar los tiempos de espera de los clientes al aplicar la teoría de colas en las panaderías de la ciudad de Talara 2019	¿Cuál es la frecuencia de llegada de los clientes y el tiempo promedio de servicio en las panaderías de la ciudad de Talara 2019?	Determinar los tiempos de la llegada de los clientes y el tiempo promedio del servicio en las panaderías de la ciudad de Talara 2019.	Tiempos de espera de los clientes aplicando teoría de colas	Tiempos	Nivel de eficiencia	Servidor	152	-	Observación no experimental	Ficha de registro de tiempos	
							Tiempo promedio de servicio						Cliente
							Numero promedio de llegadas						
							Tiempo de espera en el sistema						
							Tiempo de espera en la cola						
			¿De qué forma ayudaran las medidas de desempeño que ofrecen la aplicación de la teoría de colas a las panaderías de la ciudad de Talara?	Desarrollar las medidas de desempeño que ofrece la aplicación de la teoría de colas		Tiempos de espera de los clientes aplicando teoría de colas	Medidas de desempeño	Factor de Utilización	Sistema	38	-		Análisis documental
								Longitud de la cola					
								Capacidad de clientes en el sistema					
			¿De qué manera afecta el abandono del cliente en la cola a las panaderías en la ciudad de Talara 2019?	Determinar la perdida de ventas cuando el cliente abandona la cola en las panaderías de Talara 2019?		Ingresos	Pérdida de Ingresos	Análisis documental					

Elaboración propia.

Anexo 2: Ficha de Registro de tiempos

HORA INICIO / HORA FIN: _____

FECHA: _____

MEDIDA	FORMULA
Eficiencia (g)	$\frac{d}{b} \times 100\%$
Pérdida de ingresos (h)	$e \times f$
Factor de utilización (i)	$\frac{b}{c \times a}$
Probabilidad de cero clientes en la cola (j)	$\left(\frac{a^a i^{a+1}}{a! (1-i) + \sum \frac{(ai)^N}{N!}} \right) - 1$
Longitud de la cola (k)	$\frac{a^a i^{a+1} j}{a! (1-i)^2}$
Tiempo de espera en la cola (l)	$\frac{K}{b}$
Tiempo de espera en el sistema (m)	$l + \frac{1}{c}$
Capacidad en el sistema (n)	$b \times m$

22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
...														
38														

Elaboración propia, 2019

Anexo 3: Constancia de Validación

Yo, Luciana Mercedes Torres Ludeña con DNI N° 02854952 Magister en Administración con Mención en Gerencia Empresarial, con N° CIP 94321, de profesión Ingeniera Industrial, desempeñándome actualmente como Docente Adscrita en el Departamento de Proyecto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo Filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Ficha de Estudio de Tiempos

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ficha de estudio de tiempos	deficiente	aceptable	bueno	muy bueno	excelente
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Actualidad					✓
4. Organización					✓
5. Suficiencia					✓
6. Intencionalidad					✓
7. Consistencia					✓
8. Coherencia					✓
9. Metodología					✓

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 17 días del mes de junio del Dos mil Diecinueve.

Mgtr. : Ing.MBA Luciana Mercedes Torres Ludeña
 DNI : 02854952
 Especialidad : Ingeniera Industrial
 E-mail : ing.lucianatorres@gmail.com

Anexo 4: Constancia de Validación

Yo, OMAR RIVERA CALLE Con DNI N° 07884211, de
 profesión INDUSTRIAL Desempeñándome actualmente
 como DTC
 en UCV

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento:

- Ficha de Registro de Tiempos

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ficha de Registro de tiempos	deficiente	acceptable	bueno	muy bueno	excelente
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 18 días del mes de junio del Dos mil Diecinueve.

Ing. :
 DNI :
 Especialidad :
 E-mail :

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO PIURA
 ING. OMAR RIVERA CALLE
 DNI 102776

Anexo 5: Constancia de Validación

Yo, HUGO DANIEL GARCÍA JUÁREZ Con DNI N° 41947380 de
 profesión INGENIERO INDUSTRIAL Desempeñándome actualmente
 como DOCENTE TIEMPO COMPUTO
 en UCV - FICHA PIURA

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del instrumento:

- Ficha de Registro de Tiempos

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ficha de Registro de tiempos	deficiente	aceptable	bueno	muy bueno	excelente
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 18 días del mes de junio del Dos mil Diecinueve.

Ing. : HUGO DANIEL GARCÍA JUÁREZ
 DNI : 41947380
 Especialidad : ING. INDUSTRIAL
 E-mail : hgarcia@ucv.edu.pe




Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 110498

Anexo 6: Lista de Panaderías de la Ciudad de Talara

Nº	Nº RUC	NOMBRE O RAZON SOCIAL	GIRO O ACTIVIDAD DEL NEGOCIO	DIRECCION DEL NEGOCIO	M ²
1	10038938777	Pedro Santiago Córdova Romero	Panadería y Abarrotes	Urb. Popular D-22 Talara Alta	30
2	10727031176	María Lourdes Lequernaque Díaz	Panadería "Mi Chinita"	A.H. Jesús María B2-26 Talara	20
3	10435016117	Tania Mariela Barba Seminario	Panadería, pastelería y bodega	Parque 10-20 Lateral Talara	48.56
4	10038548253	Ana Elizabeth Ancajima Sosa	Panadería y Pastelería "El Edén"	Calle 5-7-1 Talara Alta	65
5	10038841538	Ivonne Janet Mendoza Tume	Panadería y Pastelería "Pan Real"	AA.HH. JA. Quiñones J-7 Talara Alta	34.61
6	20483841966	Talara Catering Service SRL	Panadería	Av. Bolognesi B-60 Talara	38
7	10718744916	Mayudi Sujey Villegas Riofrio	Panadería Nuevo Amanecer	Parque 29-26 Talara	77.91
8	10712345689	Feliz Enrique Salex Cortez	Panadería "La Melliza"	Jorge Chávez J-07 Talara Alta	105
9	10038548896	Justo Daniel Zapata Huaso	Panadería "Sensaciones Dulce Park"	AA.HH. San Sebastián E1-14 Talara Alta	24
10	10038841699	Doris Elizabeth Farfán García	Panadería Venta de	Frente Plaza Grau s/n	45.89

			Abarrotes "Mi Esperanza"		
11	20602362641	Bakery Mi Jireh Pastelería EIRL	Panadería Café, Bakery Mi Jireh	Av. Bolognesi B-69 Lateral Talara	24
12	10038459688	José Santos Bruno Sullon	Panadería "Pandile"	Parque 33-02 Lateral Talara	30.34
13	10085968546	Hilda Maveral Aguilar Jiménez	Panadería "El Buen Sabor"	A.H. San Sebastián C1- 23 Talara Alta	37
14	10035968456	Isly Haydee Rivera Criollo	Panadería "Don Miguel"	Parque 35-4 Lateral Talara	60
15	10035969685	Carmen Rodríguez Zapata	Panadería "Jesús Mi buen Pastor"	Jorge Chávez L-15 Talara Alta	60
16	20602895699	Talara Royal SRL	Panadería "Royal"	Av. Grau frente Plaza de Armas	70
17	20635989621	Predilecta SRL	Panadería "La Predilecta"	Av. Grau frente a Lameda	75
18	10038798566	Javier Daniel Chuzón Manrique	Panadería "La Esquinita"	Parque 2-5 Talara	36.51
19	10038968965	Elena Mónica Solís Mosco	Panadería y Pastelería "El Gustito"	AA.HH San Judas Tadeo N-20 Talara	26.78
20	10718586996	Diana Alexandra Jaramillo Sosa	Panadería "Doña Diana"	Parque 33-21 Talara	56.25
21	10038220253	Allison Stefany More Barrientos	Panadería "Mi Alli"	AA.HH. Lucy de Villanueva D-1 Talara	26.56

22	10038230296	Sheyla Maricarmen Flores García	Panadería “Shey Shey”	Parque 15-15 Talara	42.56
23	10035986981	José Ricardo Ramos Moran	Panadería “El loco”	Parque 23-34 Talara	12.85
24	10038968966	Gabriel Alonso Sernaque López	Panadería “Mi rico Talara”	Av. C-36 Talara	29.96
25	20689596325	Talara Coffee SRL	Panadería “Talara Coffee”	Av.E-59 Talara	52
26	10038959686	Liliana Sarita Lamadrid Castillo	Panadería, Pastelería “El gustito”	Av. H-89 Talara	17
27	15038968966	Petronila Rosenda Gutiérrez Castillo	Panadería “El Bizcochito”	AA.HH. San Pedro LL-10 Talara	28
28	10038569563	Margot Rudy Gutiérrez Cevallos	Panadería “Margocita”	Parque 7-8 Talara	36
29	10038757898	Verónica Alma Pardo Olivares	Panadería “Mi Alma Bella”	Parque 9-19 Talara	26
30	20068954269	Coffee Center SRL	Panadería y pastelería Coffee Center SRL	Parque 1-10 Talara	48.3
31	10038479656	Javier Alonso Rondón Zapata	Panadería y Pastelería “El Zapatón”	AA.HH. San Juan Apóstol 3-15	35
32	10085968969	Luciano Andrés Mondragón Ruiz	Panadería y Pastelería “El Dulce”	Parque 16-10 Talara	21

33	10038965789	Carmen del Rosario Rodríguez Sandoval	Panadería y Abarrotes "Rosario"	Parque 20-16 Talara	12.96
34	10096896596	Manolo Ricardo Cevallos Lescano	Panadería y Pastelería "Mi soli"	Parque 24-2 Lateral Talara	26.85
35	10096896598	Eliana Maribel Salazar Morante	Panadería y Pastelería "Salamo"	Parque 8-1 Talara	59.3
36	10039896547	Martha Rodríguez Sernaque Arismendiz	Panadería "El Carmen"	Jorge Chávez M-9 Talara Alta	26.51
37	10718759968	Juana Carmen Campos Medina	Panadería "El buen Pancito"	Parque 9-16 Lateral Talara	51.36
38	10089599639	Susana Génesis Zavala Eche	Panadería "Mis Eche"	Av. Bolognesi B-16	36.84

Fuente: Municipalidad provincial de Talara (2018)

Anexo 7: Tabla promedio del número de llegadas de clientes a las panaderías.

Obs 1	Obs 2	Obs 3
Nº Llegadas (Cliente/hora)	Nº Llegadas (Cliente/hora)	Nº Llegadas (Cliente/hora)
40	43	40
31	29	33
18	23	20
26	29	34
18	23	20
47	49	38

33	30	27
35	36	34
28	24	26
147	160	172
48	49	38
18	15	21
33	37	33
21	25	28
36	33	30
300	325	334
181	200	215
35	40	38
26	24	27
19	23	25
35	38	36
21	17	23
30	37	39
27	29	27
13	20	23
15	25	28
35	30	34
16	20	20
35	37	26
15	20	15
28	25	28
16	23	22
28	35	33
28	37	35
17	14	12
28	24	28
15	13	15
35	40	39

Elaboración propia.

Anexo 8: Tabla de los tiempos promedios de los servidores de las panaderías.

Obs 1	Obs 2	Obs 3
T. Servicio (operaciones/hora)	T. Servicio (operaciones/hora)	T. Servicio (operaciones/hora)
25	32	38
27	25	30
17	19	15
18	27	30
18	20	20
45	49	32

23	27	27
27	36	33
28	24	26
134	134	150
30	38	38
18	15	18
31	35	33
19	24	24
19	20	20
246	240	300
166	170	188
20	25	26
26	24	27
17	18	19
35	35	35
20	17	17
28	34	30
17	21	25
13	20	23
15	23	25
33	28	29
16	18	20
26	34	26
14	17	15
25	25	25
16	18	22
25	25	27
26	31	30
17	12	12
23	23	25
14	13	15
33	34	33

Elaboración propia.

Anexo 9: Tabla de las medidas de desempeño

Promedio de Lq	Promedio de Wq	Promedio de W	Promedio de L
0,42	0,01	0,04	1,75
0,56	0,02	0,05	1,69
0,13	0,01	0,07	1,33
0,13	0,00	0,05	1,35
0,19	0,01	0,06	1,24
0,63	0,01	0,04	1,71
0,54	0,02	0,06	1,72
0,60	0,02	0,05	1,71
0,21	0,01	0,05	1,21
1,71	0,01	0,02	2,85
0,45	0,01	0,04	1,75
0,19	0,01	0,07	1,24
0,67	0,02	0,05	1,71
0,59	0,02	0,07	1,70
0,20	0,01	0,06	1,88
4,36	0,01	0,02	5,59
4,97	0,03	0,03	6,11
0,23	0,01	0,05	1,84
0,21	0,01	0,05	1,21
0,11	0,01	0,06	1,35
0,67	0,02	0,05	1,71
0,16	0,01	0,06	1,29
0,55	0,02	0,05	1,70
0,09	0,00	0,05	1,44
0,21	0,01	0,07	1,21
0,18	0,01	0,06	1,25
0,16	0,01	0,04	1,27
0,19	0,01	0,07	1,23
0,57	0,02	0,05	1,71
0,17	0,01	0,08	1,26
0,17	0,01	0,05	1,25
0,17	0,01	0,06	1,27
0,12	0,00	0,04	1,36
0,15	0,00	0,04	1,29
0,19	0,01	0,09	1,24
0,57	0,02	0,06	1,70
0,20	0,01	0,09	1,22
0,56	0,01	0,04	1,70

Elaboración propia.

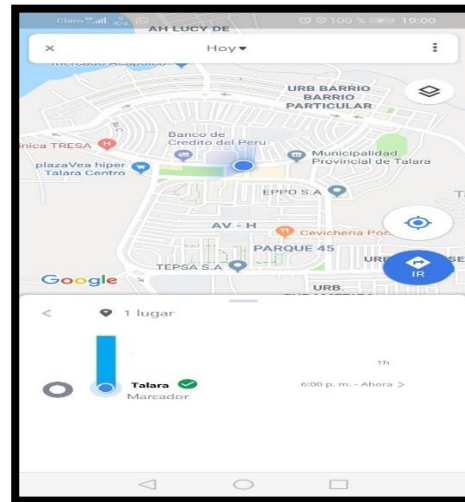
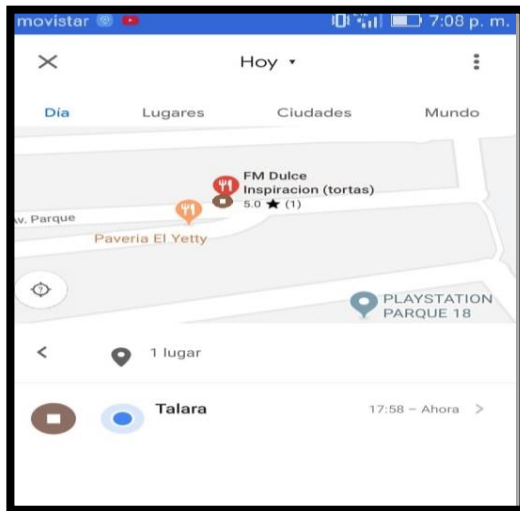
Anexo 10: Tabla de la pérdida de ingresos

Obs 1	Obs 2	Obs 3
Pérdida de ingresos	Pérdida de ingresos	Pérdida de ingresos
S/. 15,00	S/. 11,00	S/. 2,00
S/. 4,00	S/. 4,00	S/. 3,00
S/. 1,00	S/. 4,00	S/. 5,00
S/. 16,00	S/. 4,00	S/. 8,00
S/. -	S/. 3,00	S/. -
S/. 4,00	S/. -	S/. 12,00
S/. 10,00	S/. 3,00	S/. -
S/. 4,00	S/. -	S/. 0,50
S/. -	S/. -	S/. -
S/. 32,50	S/. 65,00	S/. 55,00
S/. 36,00	S/. 22,00	S/. -
S/. -	S/. -	S/. 3,00
S/. 2,00	S/. 4,00	S/. -
S/. 3,00	S/. 1,50	S/. 6,00
S/. 17,00	S/. 13,00	S/. 10,00
S/. 54,00	S/. 85,00	S/. 34,00
S/. 45,00	S/. 90,00	S/. 81,00
S/. 7,50	S/. 15,00	S/. 12,00
S/. -	S/. -	S/. -
S/. 2,00	S/. 5,00	S/. 6,00
S/. -	S/. 4,50	S/. 1,50
S/. 1,00	S/. -	S/. 6,00
S/. 3,00	S/. 4,50	S/. 13,50
S/. 5,00	S/. 16,00	S/. 4,00
S/. -	S/. -	S/. -
S/. -	S/. 2,00	S/. 3,00
S/. 4,00	S/. 4,00	S/. 10,00
S/. -	S/. 2,00	S/. -
S/. 9,00	S/. 3,00	S/. -
S/. 1,50	S/. 4,50	S/. -
S/. 3,00	S/. -	S/. 3,00
S/. -	S/. 5,00	S/. -
S/. 3,00	S/. 10,00	S/. 6,00
S/. 3,00	S/. 9,00	S/. 7,50
S/. -	S/. 2,00	S/. -
S/. 5,00	S/. 2,00	S/. 6,00
S/. 1,00	S/. -	S/. -
S/. 4,00	S/. 12,00	S/. 12,00

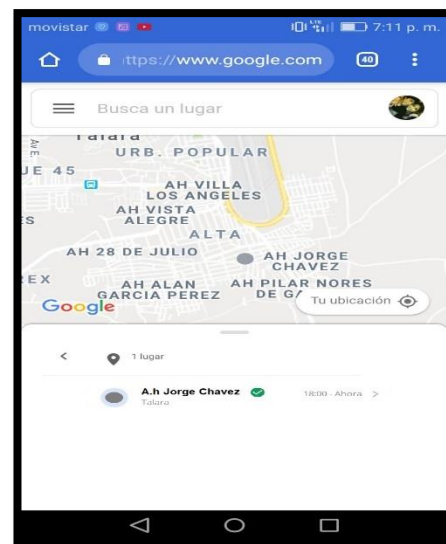
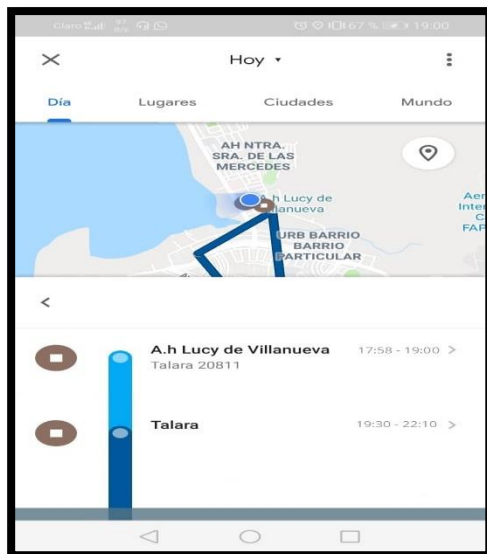
Elaboración propia.

Anexo 11: Imágenes

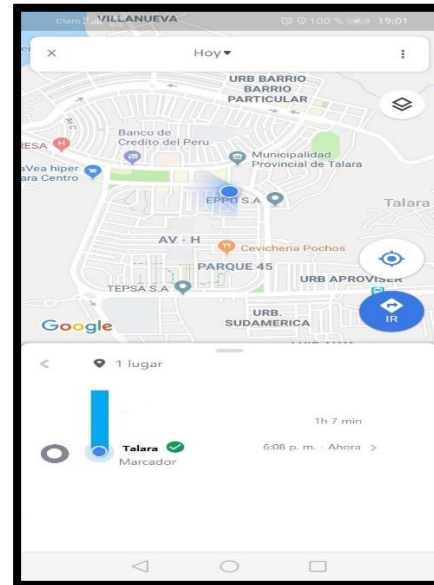
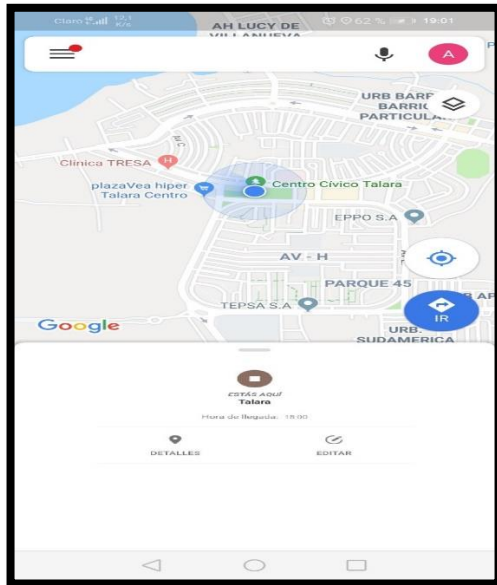
- De las rutas de las panaderías que se visitaron



Ubicación en la panadería Talara Catering y de la panadería Talara Coffee



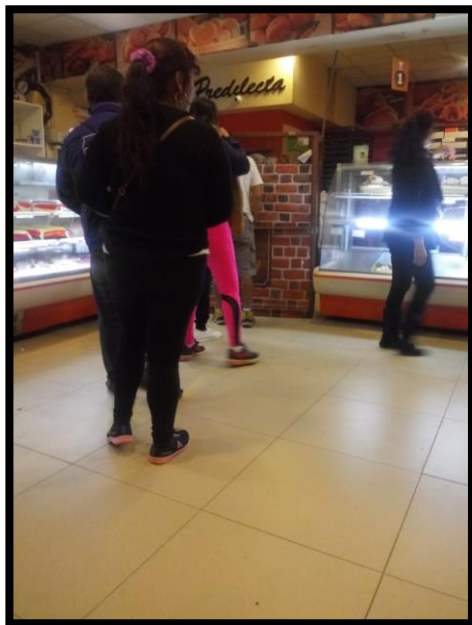
Ubicación de la panadería "Mi Alli" y de la panadería "El Carmen"



Ubicación de la panadería “Royal” y de la panadería “El gusto”

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

De las colas en las panaderías visitadas.



Cola observada en las panaderías “Predilecta” y “Royal”



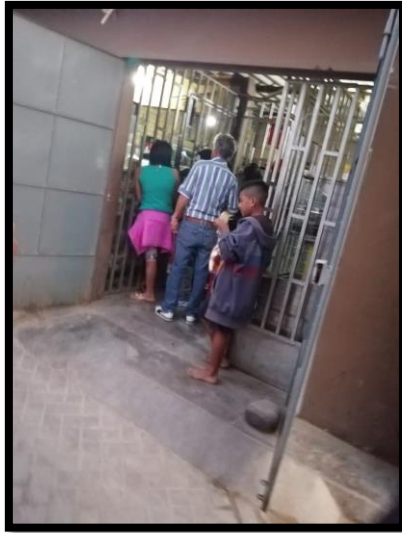
Cola observada de la panadería “El Buen Sabor”



Cola observada en la panadería “Mi Alii”



Cola observada en la panadería “Pandile”



Cola Observada en la panadería “El gustito”



Cola observada en la panadería “El dulce”