



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN



**TEORÍA DE COLAS EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA
AGENCIA 1 – CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN - 2017**

TESIS PRESENTADA POR:

BR. JHONATAN FISHER ANAYA BERDEJO

BR. DANIEL ALEJANDRO CASANOVA LEÓN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

ASESORA: LIC. MIREYA APARICIO GONZÁLEZ

CUSCO – PERÚ

2018



PRESENTACIÓN

SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO.

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Con el deseo y aspiración de lograr el título profesional de Licenciados en Administración, en atención y cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, ponemos a vuestra consideración la siguiente tesis titulada “TEORÍA DE COLAS EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA AGENCIA 1 – CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN - 2017”; trabajo que tiene por finalidad conocer el sistema de colas en el área de operaciones de la Agencia I del Banco de la Nación – Cusco.

Con el presente trabajo de investigación queremos cumplir con los estándares exigidos por nuestra universidad y satisfacer las expectativas demandadas por ustedes, de esta manera generando su aprobación, teniendo la intención de generar un conocimiento adicional en la teoría de colas mediante los resultados obtenidos de la investigación

Los Autores.



AGRADECIMIENTO

A Dios.

Por habernos guiado a lo largo de nuestra vida y ser nuestra fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

A la Universidad Andina del Cusco.

Por ser el pilar principal de nuestro crecimiento profesional y que junto con sus docentes nos supieron guiar por el camino del conocimiento, logrando así ser un profesional de éxito.

A nuestra asesora: Lic. Mireya Aparicio González.

Por su paciencia, conocimiento, motivación y sabernos guiar durante todo el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

Al Banco de la Nación.

Por permitirnos desarrollar nuestra investigación y brindarnos las facilidades necesarias, para su cumplimiento.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional y darnos las fuerzas necesarias para lograr nuestros objetivos.

Los Autores.



DEDICATORIA

A MIS PADRES

Por ser mis principales guías en todo mi camino profesional y estar ahí en todo momento.

Daniel Alejandro Casanova León.

A MIS PADRES

Por ser mis motores de fuerza y acompañarme en todo momento a lo largo de mi carrera profesional.

Jhonatan Fisher Anaya Berdejo.



ÍNDICE

PRESENTACIÓNII
AGRADECIMIENTO III
DEDICATORIA IV
ÍNDICE V
ÍNDICE DE TABLAS IX
ÍNDICES DE FIGURAS XI
RESUMENXII
ABSTRACT XIII

**CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN**

1.1. Planteamiento del Problema..... 1
1.2. Formulación del problema 5
 1.2.1. Problema general 5
 1.2.2. Problemas específicos 5
1.3. Objetivos de la investigación 5
 1.3.1. Objetivo general..... 5
 1.3.2. Objetivos específicos 6
1.4. Justificación de la investigación..... 6
 1.4.1. Relevancia social 6
 1.4.2. Implicancias prácticas 6
 1.4.3. Valor teórico 6
 1.4.4. Utilidad metodológica..... 7
 1.4.5. Viabilidad o factibilidad 7
1.5. Delimitación de la investigación 7
 1.5.1. Delimitación Temporal 7
 1.5.2. Delimitación Espacial 7
 1.5.3. Delimitación Conceptual 8



CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación 9

 2.1.1. Antecedentes Internacionales 9

 2.1.2. Antecedentes Nacionales 12

 2.1.3. Antecedentes Locales 15

2.2. Bases Legales 26

2.3. Bases Teóricas..... 27

 2.3.1. Teoría de Colas 27

 2.3.1.1. Historio de la teoría de colas 27

 2.3.1.2. Concepto de la teoría de colas 28

 2.3.1.3. Objetivos de la teoría de colas 30

 2.3.1.4. Usos de la teoría de colas 30

 2.3.1.5. Estructura del Sistema de Colas 31

 2.3.1.6. Características de la teoría de colas 32

 2.3.1.6.1. La fuente de entrada o la llegada de clientes 32

 2.3.1.6.1.1. Distribución Poisson 34

 2.3.1.6.1.2. Distribución Exponencial 35

 2.3.1.6.1.3. Características de las llegadas 35

 2.3.1.6.2. La cola 36

 2.3.1.6.2.1. Configuración de la Cola 38

 2.3.1.6.3. Disciplina de colas 40

 2.3.1.6.4. El Mecanismo o Prestador del servicio 42

 2.3.1.7. Clasificación de la teoría de colas 47

 2.3.1.7.1. Una línea de espera, un servidor..... 47

 2.3.1.7.2. Sistema de cola multifase 47

 2.3.1.7.3. Sistemas con tres canales..... 48

 2.3.1.7.4. Varias líneas de espera, múltiples servidores 49

 2.3.1.8. Importancia de la teoría de colas 49

 2.3.1.9. Medidas o parámetros de la teoría de colas 50

 2.3.1.10. Modelo de Colas, de múltiples canales y una sola fase..... 51

2.4. Marco Conceptual 55

2.5. Información básica de la empresa 57



- 2.5.1. Datos Generales 58
- 2.5.2. Reseña Histórica 58
- 2.5.3. Visión..... 61
- 2.5.4. Misión 61
- 2.5.5. Valores 61
- 2.5.6. Sistema de Colas en el Banco de la Nación 62
- 2.5.7. Organigrama General..... 62
- 2.6. Variable de Estudio 64
 - 2.6.1. Variable..... 64
 - 2.6.2. Conceptualización de las variables 64
 - 2.6.3. Operacionalización de las Variables 65

CAPÍTULO III
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

- 3.1. Tipo de investigación 66
- 3.2. Enfoque de investigación 66
- 3.3. Diseño de la investigación 66
- 3.4. Alcance de la investigación..... 67
- 3.5. Población y muestra de la investigación 67
 - 3.5.1. Población 67
 - 3.5.2. Muestra 67
- 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... 68
 - 3.6.1. Técnicas 68
 - 3.6.2. Instrumentos..... 68
- 3.7. Procesamiento de datos 68
 - 3.7.1. Procesamiento manual 68
 - 3.7.2. Procesamiento electrónico 68

CAPÍTULO IV
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

- 4.1. Presentación del Instrumento Aplicado 69
- 4.2. Resultados de las dimensiones de la Variable Teoría de Colas 70



- 4.2.1. Fuente de Entrada o la Llegada de Clientes 70
 - 4.2.1.1. Tamaño de la Población Fuente 70
 - 4.2.1.2. Patrón de llegadas al sistema..... 73
- 4.2.2. Cola de Espera..... 80
 - 4.2.2.1. Número de Clientes en la cola 80
 - 4.2.2.2. Tiempo de espera en cola 86
 - 4.2.2.3. Modelo de Cola 94
- 4.2.3. Disciplina de la Cola..... 94
 - 4.2.3.1. Orden de atención..... 95
- 4.2.4. Mecanismo o Prestador del Servicio 95
 - 4.2.4.1. Tiempo de atención 96
 - 4.2.4.2. Número de Prestadores 135

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

- 5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos..... 138
- 5.2. Limitaciones del estudio 140
- 5.3. Comparación crítica con la literatura existente 142
- 5.4. Implicancias del estudio 149

CONCLUSIONES 151

RECOMENDACIONES..... 153

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA 155

ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA 159

ANEXO N° 2: FICHA DE OBSERVACIÓN 1 160

ANEXO N° 3: FICHA DE OBSERVACIÓN 1-A..... 161

ANEXO N° 4: FICHA DE OBSERVACIÓN 2 162

ANEXO N° 5: FICHA DE OBSERVACIÓN 3 164

ANEXO N° 6: FICHA DE OBSERVACIÓN 3-A..... 165

ANEXO N° 7: FICHA DE OBSERVACIÓN 4 166



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de las configuraciones básicas de cola 39

Tabla 2 Conceptualización de la variable 64

Tabla 3 Operacionalización de la variable..... 65

Tabla 4 Distribución de las fichas de observación por indicador 69

Tabla 5 Tamaño de la población fuente 71

Tabla 6 Patrón de llegadas al sistema – Turno mañana 74

Tabla 7 Patrón de llegadas al sistema – Turno tarde 77

Tabla 8 Número de clientes en cola – Turno mañana..... 81

Tabla 9 Número de clientes en cola – Turno tarde 84

Tabla 10 Tiempo promedio en cola (Min) – Turno mañana..... 87

Tabla 11 Tiempo promedio en cola (Min) – Turno tarde 91

Tabla 12 Tiempo promedio de atención (Min) – Turno mañana..... 96

Tabla 13 Tiempo promedio de atención (Min) – Turno tarde 100

Tabla 14 Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno mañana 103

Tabla 15 Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno tarde 107

Tabla 16 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Martes 28/11/2017 - Turno mañana..... 110

Tabla 17 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Martes 28/11/2017 - Turno tarde 112

Tabla 18 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Jueves 30/11/2017 - Turno mañana 115

Tabla 19 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Jueves 30/11/2017 - Turno tarde..... 117

Tabla 20 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Sábado 02/12/2017 - Turno mañana 120

Tabla 21 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Lunes 04/12/2017 - Turno mañana 123

Tabla 22 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Lunes 04/12/2017 - Turno tarde..... 125



Tabla 23 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Miércoles 06/12/2017 - Turno mañana.....	128
Tabla 24 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Miércoles 06/12/2017 - Turno tarde	130
Tabla 25 Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Sábado 09/12/2017 - Turno mañana	133
Tabla 26 Cantidad de prestadores – Cola A	136
Tabla 27 Cantidad de ventanillas – Cola B.....	137



ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1. Proceso básico de colas..... 32

Figura 2. Configuración de cola 39

Figura 3. Estructuras de Sistemas de Colas 45

Figura 4. Línea de espera con un servidor 47

Figura 5. Línea de espera cola multifase..... 48

Figura 6. Línea de espera múltiples servidores 49

Figura 7. Varias líneas de espera múltiples servidores 49

Figura 9. Modelo de cola en paralelo 52

Figura 10. Instalaciones del servicio 54

Figura 11. Logotipo del Banco de la Nación – BN..... 58

Figura 12. Organigrama General del Banco de la Nación 63

Figura 13. Tamaño de la población fuente 71

Figura 14. Patrón de llegadas al sistema – Turno mañana..... 74

Figura 15. Patrón de llegadas al sistema – Turno tarde 78

Figura 16. Número de clientes en cola – Turno mañana 81

Figura 17. Número de clientes en cola – Turno tarde..... 84

Figura 18. Tiempo promedio en cola (Min) – Turno mañana 87

Figura 19. Tiempo promedio en cola (Min) – Turno tarde..... 91

Figura 20. Tiempo promedio de atención (Min) – Turno mañana 97

Figura 21. Tiempo promedio de atención (Min) – Turno tarde..... 100

Figura 22. Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno mañana 103

Figura 23. Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno tarde 107



RESUMEN

El presente trabajo de investigación abarca el tema de la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación en el cual se describe las diferentes problemáticas que tiene el Banco como es la cantidad de clientes que tiene, el orden atención que maneja, la cantidad de prestadores que están abiertos y sobre todo la demora de la espera en cola del Banco, los cuales se van desarrollando de acuerdo a los objetivos planteados en el trabajo de investigación siendo así nuestro objetivo general el de conocer como es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación en el cual se debe considerar que el nivel de la investigación es descriptiva, con un diseño de investigación no experimental y teniendo fichas de observación como instrumento principal los cuales fueron aplicados en la 1° semana los días lunes, miércoles y viernes entre las horas 11:30 – 13:00 pm y de 4:00 – 5:30 pm, y en la 2° semana los días martes, jueves y sábado entre las horas 11:30 – 13:00 pm y de 4:00 – 5:30 pm teniendo como resultado que la fuente de entrada del Banco en esos intervalos de tiempo fue de 3645 clientes en total, que la cola de espera tiene un tiempo promedio de 27 minutos, que la disciplina de la cola es de tipo FIFO (First In, First Out) donde la cola es finita o limitada, que en promedio existen 5 prestadores de servicio tanto en el lado A como en el lado B del área de operaciones del Banco y que la cola del lado B tiene un tiempo de atención más rápida que el del lado A también se detalla en el trabajo la cantidad de clientes que fueron atendidos por ventanilla y cuál de ellas fue la más rápida en atender por tipo de operación que existe en el Banco, todos estos resultados conseguidos fueron procesado por el programa de SPSS.

Palabra clave:

- Teoría de colas

**ABSTRACT**

This research work covers the topic of queuing theory in the area of operations of the Agency 1 - Cusco of the Banco de la Nación, which describes the different problems that the Bank has, such as the number of clients it has, the order of attention that it handles, the number of providers that are open and above all the delay of waiting in queue of the Bank, which are developed according to the objectives set out in the research work, thus our general objective is to know how is the theory of queues in the area of operations of Agency 1 - Cusco of the Banco de la Nación in which it should be considered that the level of the research is descriptive, with a non-experimental research design and having observation cards as main instrument which were applied in the 1st week on Monday, Wednesday and Friday between the hours 11:30 - 13:00 pm and from 4:00 - 5:30 pm, and in the 2 week on Tuesdays, Thursdays and Saturdays between the hours of 11:30 - 1:00 pm and of 4:00 - 5:30 pm, resulting in the Bank's source of income in those time intervals was 3645 total customers , that the wait queue has an average time of 27 minutes, that the discipline of the queue is FIFO (First In, First Out) where the queue is finite or limited, that on average there are 5 service providers both in the side A as on side B of the Bank's area of operations and that the queue on side B has a faster attention time than that on side A, the number of clients served by the window and which of they were the fastest to attend by type of operation that exists in the Bank, all these results were processed by the SPSS program.

Keyword:

- Theory of tails



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

En este mundo donde las empresas buscan satisfacer las necesidades de sus clientes de manera más eficiente, con un mínimo uso de recursos, donde las personas buscan que las empresas ofrezcan sus servicios con mayor rapidez y de calidad, la teoría de colas a nivel mundial se ha vuelto una herramienta de análisis cuantitativo importante que se apoya en la estadística para poder conocer los tiempos de espera de las diferentes entidades prestadores de servicio con la finalidad de poder brindar información precisa y confiable a las empresas y estas puedan tomar las decisiones que crean correctas para mejorar la satisfacción de sus clientes, es así por ejemplo que existen las empresas de comida rápida, los supermercados, las tiendas de ropa, las entidades financieras, etc. que aparte de ofrecer un buen producto y/o servicio tratan de hacerlo de la manera más rápida posible acortando así el tiempo de espera del cliente y generando en ellos mejores experiencias.

El Perú, es un país donde prima la informalidad, donde se aplica la ley del más astuto; es por esa razón que la teoría de colas pierde importancia y solo lo usan aquellas empresas formales que quieren trabajar con seriedad y honestidad, aquí podemos hablar de las entidades financieras, los supermercados, puestos de comida rápida entre otras, en su mayoría se trata de medias y grandes empresas las cuales utilizan la teoría de colas para poder mejorar sus procesos de atención.

A nivel regional se puede decir que en el Cusco la aplicación de la teoría de colas en su mayoría lo aplican las empresas de comida rápida reconocidas como los: Bombos, KFC, China Wok, Cine Planet, entre otras, también están los supermercados como: Tottus, Plaza Veá, Orión, La canasta y también se encuentran las entidades financieras entre las más importantes tenemos al BCP, Interbank, BBVA, siendo el Banco de la Nación una de las entidades bancarias



más reconocidas en la ciudad cusqueña que no registra algún tipo de aplicación sobre la teoría de colas, considerando que al observar el comportamiento de su sistema cuenta con todos los componentes necesarios para su investigación, otro punto interesante de esta entidad Bancaria que va con referencia a la teoría de colas es sobre el malestar que se genera por parte de sus clientes donde muchos de ellos se quejan por una mala atención y una demora excesiva en el tiempo de espera en la cola.

Comenzando a conocer un poco más sobre la problemática del Banco de la Nación, según un artículo del diario El Comercio nos dice que se origina a partir de la saturación que hay en las colas de espera dentro de la entidad financiera donde son muchos los trámites de entidades del Estado que requieren el pago de una tasa por el servicio que van a recibir. En algunos casos, esta tasa solo puede ser pagada en el Banco de la Nación. Así, por ejemplo, para presentar una demanda en el Poder Judicial, una denuncia por pérdida de documentos ante la Policía Nacional, renovar un pasaporte o sacar un carnet de extranjería ante Migraciones, o solicitar una licencia de conducir en el Ministerio de Transportes se debe pagar una tasa y solo se puede hacer en dicha entidad. (Falla, 2016)

La Agencia 1 del Banco de la Nación está ubicada en la Av. El Sol #320 - Cusco el cual posee un espacio físico para albergar a un aforo de 290 personas, observando que hay días donde la demanda de sus clientes llega a su pico más alto lo cual ocasiona que su sistema de colas tienda a colapsarse ocasionando el malestar de las personas que se encuentran dentro del sistema de colas, creando un ambiente hostil dentro del Banco, donde además los trabajadores se sienten presionados y amenazados por las personas, terminando esto muchas veces en discusiones y peleas de ambas partes (cliente – trabajador) y donde los clientes hacen llegar su insatisfacción por un pésimo servicio sintiendo que están perdiendo su tiempo el cual lo pueden invertir en algo más provechoso.

Se observó que en la fuente de entrada, el Banco de la Nación recibe a personas que son clientes propios del Banco los cuales podemos decir que son



todas aquellas personas que trabajan en alguna institución del estado, habiendo días predeterminados donde se pagan a los jubilados estatales y otros días donde se pagan a los trabajadores del estado como pueden ser los profesores, los del poder judicial, los de la Policía Nacional, etc., pero también el Banco de la Nación recibe a personas que no son clientes los cuales podemos decir que son todas aquellas personas de cualquier nivel socioeconómico que vienen a pagar algún trámite administrativo por el servicio de alguna entidad estatal como es el RENIEC, las Municipalidades, el Poder Judicial, los Ministerios, las Comisarias, etc., teniendo en consideración que también existen días específicos donde se pagan los programas sociales dentro de los cuales tenemos pensión 65, Cuna Más, Juntos, etc., lo cual ocasiona que se incremente la fuente de entrada de manera excesiva teniendo como consecuencia que la capacidad física que tiene el Banco no sea suficiente y colapse, siendo esto un peligro de seguridad para las propias personas que muchas veces tienen que esperar afuera del Banco.

En el Banco de la Nación la cola de espera tiene un número limitado de clientes debido a que existe un horario de atención establecido por el Banco que es de 8:30 am hasta las 5:30 pm de lunes a viernes y los sábados de 8:30 am a 1:00 pm donde la cantidad de personas que se encuentran dentro de la fuente de entrada pasan a ser parte de la cola de espera y se acoplan a la configuración de cola establecida dentro del Banco el cual consiste en una cola única y varios servidores, el problema aquí, radica por el tiempo que los clientes tienden a esperar para recibir el servicio lo cual es una consecuencia de la excesiva cantidad de personas que requieren el servicio y la poca capacidad que el Banco tiene para atender a cada uno de ellos en un determinado tiempo, esto ocasiona una percepción negativa de los clientes a la hora de esperar en la cola, los cuales muchos de ellos se sienten molestos por el tiempo perdido y hacen sentir su malestar mediante exclamaciones, muchas veces ofensivas para los trabajadores del Banco de la Nación.

La disciplina de la cola en el Banco la Nación está determinada por 2 políticas de atención, una de ellas dirigida exclusivamente a la atención preferencial aquí se encuentran las personas de la tercera edad, mujeres



embarazadas o con niños pequeños y personas con alguna discapacidad, la otra política de atención que va dirigida al público en general, el Banco utiliza el método de valuación FIFO (primeras entradas primeras salidas), esto quiere decir que las primera personas en llegar serán las primeras personas en ser atendidas, la problemática dentro de esta dimensión es debido a que muchas veces las personas que se encuentran dentro de la cola preferencial lo abandonan para irse a la cola que está destinada para el público en general ya que ellos consideran que la cola preferencial es demasiada lenta y que serán atendidos más rápidamente en la otra cola. Se pudo observar también que el Banco al tener un método de evolución FIFO (primeras entradas, primeras salidas) tiene ciertas deficiencias, por ejemplo existen personas que van al Banco para realizar solamente una operación puede ser un retiro, un deposito, un pago para alguna entidad estatal, algún pago tributario, entre otros, pero existen otras personas que vienen al Banco para realizar más de una operación y esto hace que se vuelvan más complejos y complicados lo cual toma mucho más tiempo, en este caso ambas personas realizan la misma cola, esto origina un problema para el Banco ya que no utiliza otro método de valuación el cual le permitiría atender a la persona que tiene la operación bancaria más rápida de atención.

Finalmente el mecanismo o prestador del servicio en el Banco está determinado por 24 ventanillas distribuidas de la siguiente manera: 11 ventanillas en el lado A y 13 ventanillas en el lado B, de las cuales solamente están operativas 20 ventanillas y las otras 04 no se encuentran correctamente equipadas para su uso, también se observó que el Banco no utiliza la totalidad de sus ventanillas operativas (20) que tienen a su disposición debido a que no cuentan con el personal para poder utilizarlas por otro lado en el horario de refrigerio entre las 13:00 pm hasta las 14:00 pm solo existe de 04 a 06 ventanillas abiertas en ambos lados del área de operaciones del Banco de la Nación ocasionando el malestar de las personas. Otro punto importante a considerar en esta dimensión es la demora en el tiempo de atención debido a que existen distintos factores los cuales son: la falta de experiencia de los trabajadores nuevos, trabajadores de la tercera de edad, falta de mantenimiento



a maquinarias, equipos y las situaciones extra laborales que se puedan presentar dentro del Banco el cual implica permisos y licencias.

De continuar con esta situación en Banco de la Nación podría causar malestar e incomodidad en los usuarios, generando problemas como: discusiones con los colaboradores, desorden en la cola, retrasos en los tramites de los usuarios, dañando aún más la imagen que posee el Banco de la Nación, lo que conlleva a proponer las siguientes interrogantes:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo es la fuente de entrada en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?
- b. ¿Cómo es la cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?
- c. ¿Cómo es la disciplina de la cola en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?
- d. ¿Cómo es el mecanismo de servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.



1.3.2. Objetivos específicos

- a. Determinar cómo es la fuente de entrada en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.
- b. Determinar cómo es la cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.
- c. Determinar cómo es la disciplina de la cola en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.
- d. Determinar cómo es el mecanismo del servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Relevancia social

En la presente investigación estuvieron involucrados los colaboradores del área de operaciones, el jefe de operaciones y los clientes de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación, así mismo con este trabajo de investigación se podría mejorar la reducir los tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los clientes, por consiguiente realzar la imagen de la institución.

1.4.2. Implicancias prácticas

Desde el punto de vista práctico se hizo uso de definiciones fundamentales sobre la teoría colas para hacer del sistema de atención mucho más efectivo.

1.4.3. Valor teórico

El resultado de esta investigación podrá sistematizarse para luego ser incorporado al campo del conocimiento científico, ya que se estaría



describiendo y determinado los tiempos en las colas de espera en la entidad financiera.

1.4.4. Utilidad metodológica

Se utilizó los métodos correspondientes de investigación que fueron exigidos en el presente trabajo de tesis para la recolección de información y logro de objetivos planteados, con el fin de ampliar el conocimiento científico.

1.4.5. Viabilidad o factibilidad

La presente investigación es factible por las siguientes razones:

- Se tiene accesibilidad para el recojo de datos y para todo el proceso de investigación.
- Se tiene los recursos (financieros, humanos y materiales) necesarios para poder realizar el presente trabajo de investigación.
- Se tiene conocimientos sobre el tema investigado.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación Temporal

La presente investigación se desarrolló y se utilizó la información referida al año 2017.

1.5.2. Delimitación Espacial

El ámbito físico y/o geográfico de la presente investigación fue desarrollado en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación (Av. El Sol N° 320, Cusco)



1.5.3. Delimitación Conceptual

La Presente investigación tiene como base teórica el tema referido a la teoría de colas que pertenece a la rama de la administración de operaciones.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a. **Título: LA TEORÍA DE COLAS COMO HERRAMIENTA PARA OPTIMIZAR EL SERVICIO EN UNA ENTIDAD MUNICIPAL.** (Cardona, 2005)

Autor: Blanca Azucena Cardona Ramos

Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2005

Conclusiones:

- I. Actualmente al registro de vecindad, llega en promedio un usuario cada 30 minutos, y el empleado invierte 20 minutos en la prestación del servicio, lo que significa que de una hora el empleado trabaja en atender a los usuarios 40 minutos y 20 minutos se encuentra desocupado, el número de usuarios en espera es mínimo, por lo que no se considera como cola. Aunque este es el empleado que mayor tiempo invierte en atender a un cliente (20 minutos), es el que presenta la mayor probabilidad que el sistema se encuentre desocupado, es decir que el sistema se encuentre disponible cuando llegue el usuario.

- II. Respecto a la ventanilla de Registro Civil, el tiempo promedio entre llegadas, es de 10 minutos y el tiempo requerido para el servicio es de 15 minutos, en esta ventanilla los usuarios realizan una cola y al final son atendidos por uno de los dos empleados, por lo que se trata de un caso de canales múltiples y una sola fase. Esta ventanilla presenta un número reducido



de personas en espera, de 1.89, por lo que no se considera como cola. Aunque el usuario deberá esperar 34.20 minutos en el sistema, este tiempo es corto.

- III. En la Dirección de Servicios Públicos, se observa una condición uniforme, debido a que la velocidad de servicio por el número de canales es mayor que la tasa promedio de llegadas ($7*2=14>10$), por lo que la cola no tiende a crecer al infinito; en esta ventanilla el número de usuarios en espera es mínima, por lo que no debe considerarse la existencia de cola. Si un nuevo usuario requiere los servicios de esta ventanilla, deberá permanecer en el sistema 16.80 minutos, tiempo relativamente corto.
- IV. En la ventanilla de Catastro, un empleado invierte 12 minutos en la prestación del servicio, por lo que, un usuario permanecerá en el sistema 33.15 minutos, tiempo que es relativamente corto, respecto a los servicios que ofrece esta unidad. En esta ventanilla ya se empieza a ver cola, aunque la longitud de está es mínima.
- V. A Caja acuden usuarios procedentes del resto de ventanillas, por lo que cada 2.20 minutos llega un nuevo usuario incorporarse a la cola. En esta ventanilla se observa una condición uniforme debido a que la velocidad de servicio por el número de canales es mayor que la tasa promedio de llegadas ($15*2=30>27$); lo que impide que la cola crezca al infinito. En esta ventanilla ya se observa cola, la cual dependiendo de su longitud, puede llegar a las gradas, lo que representa peligro para los usuarios, además de dificultar la circulación por esta área.
- VI. A la alcaldía llega un nuevo usuario cada 4 minutos y 36 segundos y el alcalde invierte 4 minutos en promedio para la



prestación del servicio; en la alcaldía la velocidad de servicio es mayor que la velocidad de llegadas, por lo que la cola no se extiende al infinito; dentro de la estructura de la municipalidad existen unidades administrativas encargadas de prestar los servicios que los usuarios solicitan al alcalde, pero por considerar que es la máxima autoridad, buscan hablar directamente con él. Sin importar el tiempo de espera o la longitud de la cola, los usuarios quieren hablar directamente con el alcalde, y no aceptan que otra persona les brinde servicio.

- b. **Título: APLICACIÓN DE TEORÍA DE COLAS EN UNA ENTIDAD FINANCIERA: HERRAMIENTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE.** (Gómez A. , 2008)

Autor: Fredy Alexander Gómez Jiménez

Universidad Nacional de Colombia, Colombia, 2008

Conclusiones:

- I. El planteamiento que se utilizó para el estudio de la línea de esperas, sirve como plataforma o modelo para realizar trabajos posteriores que relacionen las mismas variables de entrada y de respuesta. También, con el objetivo de obtener razones cuantitativas para la toma de decisiones, se puede recurrir a esta metodología si se desea llevar a cabo más adelante una investigación donde se sospeche que las características en el sistema de colas inicialmente encontradas han cambiado.
- II. Los modelos cuantitativos aplicados en este trabajo son muy adecuados como soporte para la toma de decisiones, ayudando al mejoramiento de los procesos de atención al cliente. De este modo se convierten en una vía para la obtención de



ventajas competitivas de empresas prestadoras de servicios, donde el ambiente que rodea la entrega del producto es el que genera el valor agregado que perciben los clientes.

- III. Las colas que se presentan en el transcurso de los procesos de atención al usuario, indudablemente, tienen un modus operandi dependiendo de los días y las horas en que ocurre el evento; es deber de las empresas, pues, obtener el modelo de dicho comportamiento para adecuar su sistema de atención. En caso contrario o si se hace caso omiso a dicho modus operandis, las empresas desperdiciarán recursos valiosos, disminuyendo la eficiencia global de la empresa. En nuestro caso, para el grupo 1 se determinó que, utilizando 3 promotores, en promedio los clientes estarán 30 minutos en promedio desde que entran a la agencia hasta que la abandonan, permitiendo aumentar la eficiencia de utilización de los recursos de la agencia, esto siempre y cuando los supuestos del modelo permanezcan constantes.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a. **Título: MEJORA EN EL NIVEL DE ATENCIÓN A LOS CLIENTES DE UNA ENTIDAD BANCARIO USANDO SIMULACIÓN.** (Clemente, 2008)

Autor: Luis Alfredo Manuel Clemente Moquillaza
Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2008

Conclusiones:

- I. El modelo de simulación pudo ajustarse a la situación actual de la empresa de una forma adecuada. Para validar esto se compararon los resultados más importantes del modelo con aquellos obtenidos en la realidad.



- II. Todas las propuestas evaluadas para cada tipo de día logran de forma individual mejorar la situación de la oficina según los indicadores de gestión más relevantes (nivel de atención, tiempo de espera promedio, arribos fuera de rango) y alcanzar la meta planteada. Adicionalmente, cada propuesta implica un costo de cola mucho menor al estimado actual.
- III. En el caso de los días con menor cantidad de arribos, la propuesta 3 representa una mejora en el nivel de atención en la oficina de 3 puntos porcentuales y además genera mayor ahorro (US\$ 1,447) por lo que esta configuración será tomada como la mejor para este tipo de día.
- IV. En el caso de los días con mayor cantidad de arribos, la propuesta 2 representa una mejora en el nivel de atención en la oficina de 6 puntos porcentuales y además genera mayor ahorro (US\$ 784) por lo que esta configuración será tomada como la mejor para este tipo de día.
- V. En el caso de los fines de semana, la propuesta es 2 representa una mejora en el nivel de atención en la oficina de 7 puntos porcentuales y además genera mayor ahorro (US\$ 248) por lo que esta configuración será tomada como la mejor para este tipo de día.
- VI. La elección de estas nuevas configuraciones de ventanillas propuestas representan un costo de espera total del US\$ 17,626 en comparación a los US\$ 20,037 actuales. Se ve que hay una mejora considerable (un ahorro de US\$ 2,411 equivalente al 12%) gracias únicamente a cambios en los esquemas de atención del sistema de colas del banco.
- VII. Así pues, queda demostrado que es posible mejorar el desempeño de una oficina bancaria en relación al nivel de



servicio ofrecido al cliente sólo con cambios en los esquemas y prioridades de atención, sin incurrir en gastos adicionales de personal o cambios de horario.

b. Título: APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN LA EMPRESA DE COMIDA RÁPIDA BEMBOS – 2011.

(Cruzado, Dávila, & Vargas, 2011)

Autores: Andrés Cruzado Jorge, Dávila Rabanal Carolina y

Espinoza Vargas Miryam

Universidad Ricardo Palma, Lima, 2011

Conclusiones:

- I. La investigación de operaciones permite el análisis de la toma de decisiones teniendo en cuenta la escasez de recursos, para determinar cómo se puede optimizar un objetivo definido, como la maximización de los beneficios o la minimización de costes.
- II. La teoría de colas es una herramienta muy importante de la investigación de operaciones pues sus resultados a menudo son aplicables en una amplia variedad de situaciones como: negocios, comercio, industria, ingenierías, transporte y telecomunicaciones. En nuestro caso sirvió para la atención al público de una institución privada.
- III. Concluimos que para la mejor atención del cliente en un establecimiento de comidas rápidas como lo es “BEMBOS”, es importante que su atención al cliente sea lo más óptima posible para generar confianza y fidelidad en el cliente, Al mismo tiempo observamos que necesita en todo momento más de un módulo de atención no solo en las horas pico (horas de almuerzo, comida, cena).



2.1.3. Antecedentes Locales

a. **Título:** MODELO DE TEORÍA DE COLAS Y SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN LAN PERÚ, AEROPUERTO CUSCO, 2012. (Pacheco, 2013)

Autor: Fernando Pacheco Bonett

Universidad Andina del Cusco, Cusco, 2013

Conclusiones:

- I. La satisfacción general del cliente fue favorable logrando que 82.40% de pasajeros estuvieran satisfechos con el servicio, se afirmó además que la aplicación de teoría de colas influyó positivamente en 8.10% para mejorar la satisfacción final del cliente en comparación al año anterior, gracias a la correcta organización y planteamiento de los sistemas.
- II. La satisfacción del cliente en relación al patrón de llegadas que se tuvo fue favorable con 87.85% de pasajeros de acuerdo con esta etapa, se obtuvo una tasa de llegadas de 115 personas por hora para el sistema express y 102 personas por hora para el sistema de requerimientos adicionales, facilitando para este aspecto la señalética y ayuda de agentes de atención, a ubicar a los clientes rápidamente.
- III. Se obtuvo que el tiempo de cola consistía en una duración de 3.19 minutos para el sistema express y 7.23 minutos para el sistema de requerimientos adicionales, tiempo que el 81.46% de pasajeros considera adecuado, además de 81.62% de clientes que estuvieron de acuerdo en afirmar que la fila para poder chequearse se mantuvo ordenada, por lo que se puede afirmar que el tiempo de cola fue un



aspecto importante a considerar para la satisfacción final del cliente.

IV. El 82.40% de clientes estuvo satisfecho con el servicio prestado por LAN durante el chequeo gracias a la correcta disciplina de colas usada, poseedora de 2 sistemas de atención (express y requerimientos adicionales) las cuales se manejaron independientemente bajo la disciplina FIFO (atender primero al que llegó primero), lo cual segregó a los clientes según sus necesidades y dio un correcto orden a la atención.

V. Los mecanismos de servicio usados durante el Check In fueron un aspecto muy importante para lograr la satisfacción del cliente gracias a la diversidad de canales de atención para cada sistema (2 para express y 4 para requerimientos adicionales), teniendo como resultado una duración de 58 segundos en promedio de atención para el sistema express y 2.16 minutos en promedio de atención para el sistema de requerimientos adicionales. Además de esto se suma el aspecto de especialización de atención y calidad del servicio en el que 88.63% estuvo de acuerdo, tanto como la utilidad de la información entregada al momento de chequearse con un 87.07% de clientes satisfechos con este aspecto.

b. Título: TEORÍA DE COLAS EN LA ATENCIÓN DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO - ESSALUD EN LA CIUDAD DEL CUSCO – 2016 (Vitery & Saldivar, 2017)

Autores: Yohana Lucero Vitery Silva y Kelvin Saldivar Muñoz

Universidad Andina del Cusco, Cusco, 2017

**Conclusiones:**

- I. Al analizar cómo es la Teoría de colas en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velazco – EsSalud en la ciudad del Cusco se concluyó que el 53.84% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que la teoría de colas se presenta a un nivel medio, el 23.53% indicó que el nivel es bajo y el 22.63% indicó que el nivel es alto, lo que muestra que existe demanda y el servicio no es de satisfacción plena del cliente/paciente presentando muchos problemas en todas las actividades que se realizan en los consultorios externos de atención, en conclusión, la variable de la teoría de colas obtuvo un promedio de 1.99 que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel medio.

- II. En cuanto a la dimensión de la fuente de entrada o población potencial se obtuvo un promedio de 2.42, que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel alto, donde se pudo apreciar que el 54.04% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que la fuente de entrada o población potencial se presenta a un nivel medio seguida de un 43.75% quienes manifestaron que el nivel es alto, reflejando de esta manera que la frecuencia de llegada del paciente a las instalaciones del hospital se realiza de manera continua hacia todos los servicios, mostrando de esta manera la demanda que se tiene en la población por recibir atención que brinda el hospital, junto a ello la presencia de clientes/pacientes de otras sedes como es el caso de Quillabamba, Sicuani, Puerto Maldonado entre otros, quienes son transferidos por las especialidades con las que cuenta el hospital.



- III. Para la dimensión del Cliente se obtuvo un promedio de 1.85 que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel medio, donde se pudo observar que el 68.38% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que ellos como clientes del hospital perciben un nivel de satisfacción medio, seguida de un 23.53% de clientes quienes manifestaron que el nivel es bajo, lo que muestra que la satisfacción que obtiene el cliente/paciente por la atención que se le brinda, no cubre con sus expectativas, lo que viene generando malestar y provocando las quejas y reclamos sobre la atención recibida por los médicos, enfermeras y personal de atención de los módulos, pues, siempre son recetados solo con pastillas y medicamentos muy genéricos como los analgésicos que solo logran calmar los dolores, junto a ello la presencia de los muchos procesos que hay que seguir para poder obtener los resultados de los análisis anteriores, solicitar referencias, solicitar citas para las ecografías ordenadas por el médico, pedir interconsultas o acercarse a farmacia para recibir los medicamentos, se tornan fastidiosos pues hay que volver a realizar colas para que se puedan atender y cuando toca el turno de atención dependiendo los casos se tiene que regresar por una cita o medicamento o esperar muchos días para que llamen al paciente por una referencia que se da después de dos meses a más meses, teniendo que recurrir en muchos casos a otras alternativas de atención externas.
- IV. En cuanto a la capacidad de la cola, se concluye que la dimensión obtuvo un promedio de 2.14 que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel medio, donde se puede observar que el 41.91% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que la capacidad de la cola presenta un nivel medio, el 36.03% indicaron que el nivel es alto, lo que muestra que el número de clientes/paciente



en el sistema es alto teniendo que hacer colas de más de 20 personas sobre todo en horas punta que son por la mañana y a primeras horas del turno tarde lo que hace que el tiempo de espera en la fila sea de más de 11 minutos, observando que en varios casos las señoritas de los módulos demoran en la atención a un solo paciente ya sea porque no encontró sus resultados, no tienen documentos a la mano, o simplemente porque no se dejan entender, por lo que el aguardo en la fila se hace largo y molesto, generando malestar en los pacientes quienes por el malestar físico que presentan, por la edad que tienen, por la premura del tiempo o porque están con niños muestran su fastidio pues deben de esperar para ser atendidos.

- V. Para la dimensión de la disciplina de la cola, se obtuvo un promedio de 1.79 que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel medio, donde se observó que el 42.65% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que la disciplina en la cola presenta un nivel medio, seguida de un 39.34% quienes manifestaron que el nivel es bajo, lo que muestra que de manera casi permanente existe respeto por el orden que deben guardar en la cola, es decir, que las personas que primero llegan son las que primero se atienden, sin embargo en algunas ocasiones se han presentado problemas en dicho orden, pues por las varias colas que se tiene que hacer algunas personas dejan sus colas sin informar a la persona que se encuentra delante y detrás de ella generando problemas al volver, así también se ha podido observar un manejo inadecuado en las prioridades de atención a los clientes/pacientes de la cola, debido a que el personal de los módulos no ponen en práctica la Ley N° 28683 la cual indica las preferencias de atención, motivo que ha generado y viene generando muchos reclamos ya que ciertos pacientes han hecho



prevalecer su derecho de atención de acuerdo a ley, exigiendo la atención inmediata del personal de modulo que en muchos casos desconocen de esta preferencia de atención lo que genera malestar en las personas que realizan la cola.

- VI. En la dimensión de los mecanismos de servicios, se obtuvo un promedio de 1.89 que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel medio, donde se observó que el 59.8% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que los mecanismos de la cola presentan un nivel medio, seguido de un 25.49% quienes indicaron que el nivel es bajo, lo que muestra que la cantidad de servidores que se tienen en cada módulo no siempre es la más adecuada, debido a que existe variación del personal que atiende en módulos en los turnos de mañana y tarde, siendo los horarios de la mañana y primeras citas del turno tarde los momentos en los cuales la afluencia de los clientes/pacientes es alta y el personal de módulos no logran atender de manera rápida a la cola de espera lo que hace que el tiempo de servicio sea más extenso de lo programado pues existen clientes/pacientes a quienes no se les entrega con rapidez los resultados solicitados en módulos, lo que hace que exista demora en la cola para poder pasar al consultorio de atención donde el médico realiza su función de manera muy apresurada revisando a veces superficialmente al cliente/paciente por el simple hecho de poder terminar con sus citas lo más pronto posible, no brindando el tiempo adecuado y la apertura del caso para que los clientes/pacientes puedan explicar de manera detallada todo el malestar y síntomas que sienten, siendo estas las razones por las cuales se sacó la cita para ser atendidos.



VII. Finalmente para la dimensión de la cola, se obtuvo un promedio de 1.79 que de acuerdo a la escala de baremación representa un nivel medio, donde se observó que el 60.78% de los clientes/pacientes encuestados manifestaron que la cola en el hospital se presenta a un nivel medio, seguida de un 29.9% quienes manifestaron que el nivel es bajo, lo que muestra que el tiempo total del cliente en el sistema en muchas ocasiones es inadecuada, existiendo una permanencia muy larga del individuo en las instalaciones del hospital para una consulta, lo que sucede por la falta de ingreso en el sistema de los resultados de sus exámenes previos a la cita, quienes deben ir a solicitarlos en el laboratorio y dependiendo del horario tener la suerte de que haya alguien que pueda ayudar a solucionar su problema, en otros casos ir a buscar los resultados al área de imageneología demorando de esta manera su atención en el consultorio médico, y luego la cola en farmacia para poder solicitar la entrega de las recetas de los medicamentos, por otro lado, se pudo observar que los médicos de turno no siempre están a la hora para empezar a atender a los pacientes lo que genera más tiempo de espera e incluso en ocasiones se ha observado que los médicos han faltado a su turno para la atención a los pacientes, lo genera que se tenga que esperar y realizar otra cola para ser reprogramado en el sistema, del mismo modo se observó que el hospital cuenta con instalaciones adecuadas para la espera de los clientes/pacientes a ser atendidos por el médico, sin embargo existe el inadecuado uso de dichos espacios por parte de la población que espera que espera a ser atendida sobre todo cuando hay niños quienes no son controlados por sus padres y ensucian, malogran e impiden que otro usuario haga uso de estos espacios, generando malestar en las personas que esperan a ser atendidos, pues deben esperar parados a que le toque su turno de atención.



c. Título: SISTEMA DE COLAS EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA OFICINA PRINCIPAL DEL BANCO DE CRÉDITO, CUSCO – 2017. (Arostegui, 2017)

Autores: Tania Arostegui Hurtado

Universidad Andina del Cusco, Cusco, 2017

Conclusiones:

A partir de los datos obtenidos en la presente investigación aplicada en la entidad financiera Banco de Crédito Oficina Principal cusco, se formularon las siguientes conclusiones:

- I. El sistema de colas en la banco de crédito entre las 12:00 p.m. a las 13:30 p.m. y 16:30 p.m. a 18:00 p.m. tiene una fuente de población finita con una máximo de 47 usuarios que arriban al área de operaciones; con una distribución de llegadas de 1 usuario por cada minuto para las colas Visitantes y Clientes, y 1 usuario cada 5 minutos para la cola Banca Exclusiva; con un tiempo de servicio de atención en ventanilla de 7.09 minutos en promedio; utiliza una disciplina de tipo SIRO (Service in random order) siendo primero Banca Exclusiva, luego Clientes y finalmente Visitantes según el tipo de ventanilla asignada para cada cola; el comportamiento de sus colas muestra a 945 usuarios que hicieron la cola incorrecta, tiene un tamaño de cola finito con 42 usuarios que esperaban en cola en promedio y 59 minutos de tiempo de espera en cola como máximo; su diseño de instalación segmenta tres tipos de usuarios Banca Exclusiva “B” – Clientes con tarjeta “C” – Visitantes sin tarjeta ”S”, ejecutando un modelo de colas por llamado según prioridad de tipos de usuarios.



- II. La fuente de población entre las 12:00 p.m. a 13:30 p.m. para los visitantes (usuarios sin tarjeta) fue de 38 (± 3) usuarios en promedio, con una media máxima de 42 usuarios; para los clientes (con tarjeta) fue de 42(± 3) con una media máxima de 47 clientes y para usuarios banca exclusiva fue de 1(± 1) cada cinco minutos, con una máximo de 25 usuarios banca exclusiva. Entre las 16:30 p.m. a 18:00 p.m., la fuente de población fue de 38 (± 2) con una media máxima de 42 usuarios (sin tarjeta); para los clientes (con tarjeta) fue de 41 (± 3) con una media máxima de 46 clientes y para los usuarios banca exclusiva fue de ningún cliente en promedio cada 5 minutos, sin embargo se tuvo una media máxima de 2 usuarios cada cinco minutos en algunos intervalos de tiempo, con un máximo de 12 usuarios banca exclusiva. Por lo tanto, se tuvo un tope máximo de 47 usuarios en relación a las 3 colas investigadas durante los 9 días, con lo que se identificó la fuente de población como finita o limitada, siendo el horario de 12:00 p.m. a 13:30 p.m. el más saturado y con arribos de usuarios que concurren al área de operaciones.
- III. La distribución de llegadas tuvo una medición del promedio de llegadas por minuto y cada cinco minutos de los usuarios que llegaron a la agencia y formaron las colas respectivas. Entre las 12:00 p.m. a 13:30 p.m. en la cola visitantes llegaron 1 usuario sin tarjeta en promedio por cada minuto y 6 usuarios sin tarjeta sin tarjeta por cada 5 minutos; en la cola de clientes con tarjeta 1 usuario por cada minuto y 6 usuarios por cada 5 minutos; y, para la cola banca exclusiva 1 usuario por cada 5 minutos. Entre las 16:00 p.m. y 18:00 p.m., la cola visitante tuvo un promedio de llegadas de 1 usuario por cada minuto y 5 usuarios por cada 5 minutos, en la cola clientes con tarjeta 1 usuario por cada minuto y 7 por cada 5 minutos; y para la cola de banca exclusiva un usuario



por cada 5 minutos. Por lo tanto, se concluye que para la cola clientes y visitantes por cada minuto llega un usuario y para la cola banca exclusiva 1 usuario cada 5 minutos los cuales forman la cola respectiva para realizar alguna transacción en el área de operaciones.

- IV. La distribución de tiempos de servicio en el área de operaciones de la Oficina Principal del Banco de Crédito es de 7.09 minutos en promedio (± 5), es decir son atendidos entre 2.09 minutos y 12.09 minutos aproximadamente, teniendo un máximo de 17.83 minutos y un mínimo de 2.13 minutos de tiempo de servicio con lo que tenemos identificado el tiempo que tarda un usuario de banco en ser atendido en ventanilla entre las 12:00 a 13:30 p.m. y 16:30 a 18:00 p.m. (horas saturadas).
- V. La disciplina en las colas representa el orden en que se seleccionan los clientes en las colas por los promotores de servicio según el cual corresponde a la disciplina de tipo SIRO (service in random order) en la que se selecciona a los clientes por prioridad de atención: Banca Exclusiva, Clientes, Visitantes respectivamente, por lo que no fue posible estimar una media ya que cada ventanilla atiende de manera diferente a cada tipo de usuario, debido a que no hay una probabilidad al azar, sino se seleccionan a los primeros de cada cola y por políticas internas no se pueden elegir al tercero o cuarto, hay una prioridad de selección del cliente.
- VI. El tamaño de la cola en el área de operaciones tuvo dos mediciones: cantidad de usuarios en cola y tiempo de espera en cola; durante las horas saturadas 12:00 p.m. a 13:30 p.m., la cantidad de usuarios sin tarjeta que formaron la cola Visitante tuvo una media de 38 usuarios con un tiempo



promedio de espera en cola de 59 minutos aproximadamente, la cola de clientes tuvo una media de 42 usuarios con un tiempo promedio de 43 minutos de tiempo de espera en cola, y para la cola banca exclusiva se tuvo una media de 1 usuario cada 5 minutos con un tiempo de espera en cola de 2 minutos en promedio. Entre las 16:30 p.m. a 18:00 p.m. se tuvo una media de 38 usuarios sin tarjeta con un tiempo promedio de espera en cola de 58 minutos, la cola clientes tuvo una media de 41 usuarios con 46 minutos en promedio de tiempo de espera en cola, y para la cola banca exclusiva ningún usuario en promedio cada 5 minutos, con un tiempo de espera de 2 minutos. Por lo que, se identificó el tamaño de la cola como limitado o finito, siendo el tiempo de espera más largo de 59 minutos en la cola visitantes y la cantidad mayor de usuarios 42 en la cola clientes; los tiempos de espera en cola no cumplen con lo establecido por el patrón de tiempos de espera del banco durante estos horarios (bex 1.5 min, clientes 3.5 min y visitantes 4.5 min).

- VII. El comportamiento de los usuarios en las colas durante las horas saturadas 12:00 p.m. a 13:30 p.m. y 16:30 p.m. a 18:00 p.m. tuvo un total de 945 usuarios en promedio que arribaron a la agencia y realizaron la cola incorrecta, de los cuales, 144 usuarios volvieron a formar la cola según al segmento estipulado por el banco, 294 usuarios fueron derivados a otros canales de servicio, 398 usuarios fueron atendidos a pesar de que realizaron la cola incorrecta, 109 usuarios desistieron de realizar la operación y abandonaron la agencia.
- VIII. El diseño de la instalación segmenta tres tipos de usuarios – Banca Exclusiva “B” – Clientes con tarjeta “C” – Visitantes sin tarjeta “S”, ejecutando con modelo de colas por llamado



según prioridad de tipos de usuarios, donde el llamado para la atención depende de la ubicación de la ventanilla en la que se encuentra el promotor de servicios y su percepción. Dentro de la instalación del local las ventanillas cumplen con un staffing del día, se cuenta con 32 colaboradores que laboran en el área sin embargo durante la hora saturada de 12:00 p.m. a 13:30 p.m. algunos de ellos cumplen con su hora de refrigerio retrasando la fluidez del proceso de atención al público. Por otro lado durante el horario de 16:30 p.m. a 18:00 p.m. se cierran algunas ventanillas para la devolución del efectivo excedente dentro de los límites operativos del banco que genera mayor congestión en colas y largos tiempos de espera sin asientos, influyendo en los tiempos y correcto funcionamiento del sistema de colas.

2.2. Bases Legales

- LEY N° 29571 – Código de protección y defensa del consumidor.
- LEY N° 28683 – Establece la Atención preferencial a las mujeres embarazadas, las niñas(os), los adultos mayores, en lugares de atención al público.
- LEY N° 26702 – General del sistema financiero y del sistema de seguros y orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros.
- D. LEG. N° 770 - Aprueba el nuevo texto de la Ley General de Instituciones Bancarias, Financieras y de Seguros. Abrogado por la Vigésimo Quinta Disposición Final y Complementaria de la Ley N° 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros.
- D. LEG. N° 199 - Ley Orgánica del Banco de la Nación. Abrogado por el Art. 2° del D. S. N° 0794EF.
- D. S. N° 23781EFC - Estatuto del Banco de la Nación. Abrogado por la 15ta Disposición Final del D. Leg. N° 770 y por el Art. 2° del D. S. N° 0794EF Derogado.



- LEY N° 27815 - Ley del Código de ética de la Función Pública
- Resolución Ministerial N° 050-2009-PCM Directiva "Lineamientos para la Promoción del Código de ética de la Función Pública en las entidades públicas del Poder Ejecutivo".

2.3. Bases Teóricas

2.3.1. Teoría de Colas

2.3.1.1. Historio de la teoría de colas

La teoría de colas surge entre los años de 1903 y 1910, A.K. Earland un ingeniero danés, fue quien realizó los primeros estudios acerca de las líneas de espera, por la necesidad de estudiar los problemas de congestión en la reciente comunicación telefónica, su principal interés eran los problemas que atravesaban las personas cuando en ese entonces llamaban a un conmutador. (Roscoe & Patrick , 1994)

Históricamente, los primeros trabajos que comenzaron a dar cuerpo en la teoría de colas (también llamada Teletráfico en Ingeniería de Telecomunicaciones) son los debidos al matemático- ingeniero danés A. K. Erlang, quien en 1909 publicó La teoría de probabilidades y las conversaciones telefónicas. Erlang era por entonces empleado de la compañía Telefónica Danesa en Copenhage y su trabajo fue una aplicación de técnicas existentes en teoría de probabilidad al problema de determinar el número óptimo de líneas telefónicas en una centralita, teniendo en cuenta la frecuencia de las llamadas y su duración. (Cao, 2002)

Las aplicaciones de la teoría de colas a la telefonía continuaron después de Erlang. En 1927, E.C. Molina publicó Aplicación de la teoría de la probabilidad a problemas de líneas telefónicas, seguido, en 1928, de Probabilidad y sus usos en



Ingeniería, por T.C. Fry. A principios de los años 30, F. Pollaczek publicó trabajos innovadores sobre el caso de llegadas poissonianas y servicios arbitrarios. También, por esa época, los matemáticos de la escuela rusa A.N. Kolmogorov y A.Y. Khintchine, así como C.D. Crommelin, en Francia, y C. Palm, en Suecia, realizaron importantes aportaciones a la teoría. A pesar de que a comienzos del estudio de la teoría, las aportaciones fueron muy escasas, esta situación cambió notablemente a partir de los años 50, comenzando a publicarse gran número de trabajos sobre el tema. En la actualidad las aplicaciones de la teoría de colas en los campos de la Informática, las Telecomunicaciones y, en general, las nuevas tecnologías abren aún mayor porvenir a esta teoría matemática. (Cao, 2002)

2.3.1.2. Concepto de la teoría de colas

La teoría de colas es el estudio de la espera en las distintas modalidades. Utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera (sistemas que involucran colas de algún tipo) que surgen en la práctica. Las fórmulas de cada modelo indican cuál debe ser el desempeño del sistema correspondiente y señalan la cantidad promedio de espera que ocurrirá en diversas circunstancias. (Hillier & Lieberman, 2010)

La teoría de colas o “líneas de espera”, tiene como objetivo el estudio matemático del fenómeno (muy común en estos tiempos) de la espera organizada que debe hacer un cliente para la obtención de un servicio que presta un servidor. Por ejemplo cobrar un cheque en una institución bancaria, obtener la licencia para conducir, inscribirse en la maestría, etc. También existen tipos de espera que no son personas en una cola, como la espera que hacen en la producción los artículos a ser procesados en una fábrica, los datos en las redes de computadoras, etc. (Pazos, Suárez, & Díaz, 2003)



La teoría de colas es el estudio de dicha espera en las sus diferentes formas, usando los modelos de colas se representan los sistemas de líneas de espera que surgen en la práctica. Las fórmulas para cada modelo indican cual debería ser desempeño del sistema correspondiente y señalan la cantidad esperada de tiempo y personas en una cola, en una gama de circunstancias. (Gross & Harris, 1998)

Un sistema de colas se puede definir como una situación donde clientes pueden llegar en busca de ser atendidos, y en donde, por lo general se tiene que esperar un turno basada en el orden otorgado por el sistema. Los clientes tienen la opción de esperar o salir del sistema. El termino cliente se utiliza para describir de forma general cualquier entidad que espera un turno para ser atendido; puede ser materiales en procesos, personas, productos en venta, etc. (García, 2015)

Se definen una cola como “una línea de clientes en espera que requieren atención de uno o más servidores” (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2004). Esta se forma además en aquellas situaciones en las que la demanda excede la capacidad del sistema para atenderla, pues los servidores están ocupados y los clientes que entren al sistema no pueden ser atendidos en ese instante.

El tiempo de espera en una cola determina muchas veces el nivel de satisfacción de un cliente con respecto al servicio prestado. Este, al encontrarse en una situación de espera, puede llegar a sentir que está perdiendo tiempo que podría usarse en actividades productivas y se genera una percepción negativa sobre la calidad de atención en la entidad bancaria.



Se conoce como filas de espera, a una hilera formada por uno o varios clientes que aguardan para recibir un servicio. Las filas de espera se forman a causa de un desequilibrio temporal entre la demanda de un servicio y la capacidad del sistema para suministrarlo. (Krajewski & Ritzman, 2000)

“Las situaciones de líneas de espera también se denominan problemas de Teoría de Colas, lo cual se debe al término británico “queue” que quiere decir cola.”. (Schoeder, 2002)

2.3.1.3. Objetivos de la teoría de colas

(Carro & González, 2015), menciona, que los objetivos de la teoría de colas, consiste en las siguientes:

- Identificar el óptimo nivel de capacidad del sistema que permita minimizar el coste global del mismo.
- Evaluar el impacto que podrían causar las alternativas de modificación de la capacidad del sistema sobre el costo total del mismo.
- Establecer un balance óptimo entre las consideraciones cuantitativas de los costos y las cualitativas de servicio.
- Evaluar constantemente el tiempo de permanencia de los clientes en el sistema o en la cola, ya que su permanencia depende del tipo de servicio brindado.

2.3.1.4. Usos de la teoría de colas

Es aplicable a empresas de servicio o manufactureras, porque relaciona la llegada de los clientes y las características de procesamiento del sistema de servicios con las características de salida de dicho sistema. El sistema de servicio puede consistir en la operación de cortar el cabello en una peluquería, o bien, en el



departamento de partes, con una máquina determinada para atender un pedido de producción. Otros ejemplos de clientes y servicios son las filas de los espectadores que esperan frente a un estadio de fútbol para comprar entradas, los camiones que aguardan para ser descargados en una planta de acopio de cereales, las máquinas de espera de ser reparadas por una cuadrilla de mantenimiento y los pacientes que hacen antesala para ser atendidos por un médico. Cualquiera que sea la situación, los problemas referentes a las líneas de espera tienen algunos elementos en común. (Carro & González, 2015)

2.3.1.5. Estructura del Sistema de Colas

El proceso básico supuesto por la mayoría de los modelos de colas es el siguiente. Los clientes que requieren un servicio se generan en el tiempo en una fuente de entrada. Luego, entran al sistema y se unen a una cola. En determinado momento se selecciona un miembro de la cola para proporcionarle el servicio mediante alguna regla conocida como disciplina de la cola. Se lleva a cabo el servicio que el cliente requiere mediante un mecanismo de servicio, y después el cliente sale del sistema de colas. (Hillier & Lieberman, 2010)

En la generación de un sistema de colas actúan varios componentes. Fundamentalmente se requiere la realización de un servicio, el cual es demandado por unos clientes y efectuado en un determinado proceso de servicio. Estos clientes se generan en el tiempo mediante una fuente de entrada para acceder al sistema y unirse a una cola. En determinado momento reciben el servicio y abandonan el sistema. (Hillier & Lieberman, 2010)

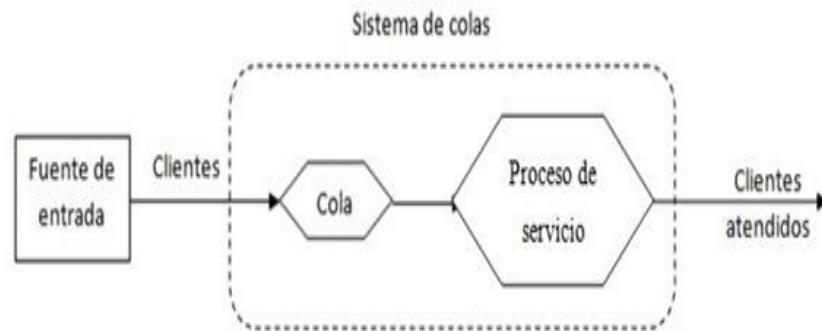


Figura 1. Proceso básico de colas

Fuente: (Hillier & Lieberman, 2010)

2.3.1.6. Características de la teoría de colas

2.3.1.6.1. La fuente de entrada o la llegada de clientes

Una característica de la fuente de entrada es su tamaño. El tamaño es el número total de clientes que pueden requerir servicio en determinado momento, es decir, el número total de clientes potenciales. Esta población a partir de la cual surgen las unidades que llegan se conoce como población de entrada. Puede suponerse que el tamaño es infinito o finito (de modo que también se dice que la fuente de entrada es ilimitada o limitada). Debido a que los cálculos son mucho más sencillos en el caso del tamaño infinito, este supuesto se hace a menudo aun cuando el tamaño real sea un número fijo relativamente grande, y debe tomarse como un supuesto implícito en cualquier modelo en el que no se establezca otra cosa. Desde una perspectiva analítica, el caso finito es más complejo puesto que el número de clientes que conforman la cola afecta al número potencial de clientes fuera del sistema en cualquier momento; pero debe hacerse este supuesto de finitud si la tasa a la que la fuente de entrada genera clientes nuevos es afectada en forma



significativa por el número de clientes existentes en el sistema de líneas de espera. (Hillier & Lieberman, 2010)

El proceso de llegada es la forma en que los clientes llegan a solicitar un servicio. La característica más importante de este proceso es el tiempo entre llegadas, es decir, la cantidad de tiempo que transcurre entre dos llegadas sucesivas. Este lapso es importante porque entre más pequeño sea este intervalo de tiempo, con más frecuencia llegan los clientes, lo que implica un aumento en la demanda de servidores disponibles. (Pazos, Suárez, & Díaz, 2003)

Para estudiar los sistemas de colas, se debe de entender que por lo general el patrón de llegada de los clientes representa una variable aleatoria y para su estudio se le debe de asignar una distribución probabilística; otro factor a tener en cuenta es la forma de llegada, si llegan independientemente o simultáneamente. Para cualquiera de los dos casos se debe de asignar una distribución. También hay que considerar la posibilidad de que algunos de los clientes se retire de la cola antes de ser entendido. Muchas veces en los sistemas de colas el patrón de llegada de los clientes no se mantiene constante, para su estudio debe identificar los momentos de variación. (García, 2015)

Es cualquier persona que tiene una necesidad o deseo por satisfacer y que tiende a solicitar y/o utilizar los servicios de un profesional, empresa o administración. En función del tipo de destinatario de su petición entenderemos al usuario como cliente, si se dirige a la empresa privada, o ciudadano, si su destinatario es la Administración pública. (Villa, 2014)



Según (Schoeder, 2002), describe de acuerdo con su distribución estadística de llegadas por unidad de tiempo o distribución de tiempo entre llegadas. Esto hace necesario la utilización de la distribución Poisson y la distribución Exponencial respectivamente.

Según (Winston, 2005), afirma, que “este concepto hace referencia al análisis de cómo se alimenta el sistema de colas en donde se evalúa variables como el tiempo que transcurre entre dos llegadas sucesivas a dicho sistema”.

2.3.1.6.1.1. Distribución Poisson

Según (Webster, 2000), concluye, que “la distribución Poisson fue creada por el matemático francés Simeon Poisson, la distribución mide la probabilidad de un evento aleatorio sobre algún intervalo de tiempo.”

Según (Webster, 2000), indica que “Si se conoce que las llegadas ocurren a una velocidad promedio constante y son independientes una de la otra, puede aplicarse la siguiente fórmula de la distribución Poisson.”

$$P(X) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

Dónde:

e = es la base al logaritmo natural 2.71828

x = es el número de veces que ocurre el evento

μ = es el número promedio de ocurrencias por unidad de tiempo



$P(x)$ = probabilidad de n llegadas en el tiempo T .

2.3.1.6.1.2. Distribución Exponencial

Según (Webster, 2000), “mide el paso del tiempo entre ocurrencias, estima el lapso de tiempo entre arribos.”

Para tales efectos se utiliza la fórmula:

$$P(X \leq x) = 1 - e^{-\mu t}$$

Dónde:

$P(X \leq x)$ = probabilidad de que el tiempo entre llegadas X sea \leq a un valor dado en x

t = el lapso de tiempo

e = es la base del logaritmo natural 2.71828

μ = es la tasa promedio de ocurrencia.

2.3.1.6.1.3. Características de las llegadas

Según (Hillier & Lieberman, 2010), indica que existe 3 características de las llegadas, las cuales se detallan a continuación:

A. Tamaño de la población fuente

El tamaño de la población puede ser ilimitada o infinita, en este caso solamente llega una parte de la población; limitada o finita se refiere a que existe un número exacto de unidades que pueden entrar al



sistema, y posteriormente no hay unidades que pueden ingresar.

B. Patrón de llegadas al sistema

Es aquella en la cual los clientes llegan a una instalación de servicio; las llegadas se consideran aleatorias cuando su ocurrencia es independiente una de la otra y no puede ser predicha con exactitud.

C. Comportamiento de las llegada

La mayoría de los modelos de colas asumen que los clientes son tolerantes, es decir, que entran al sistema y permanecen en él, hasta ser atendidos, pero realmente los clientes tienden a frustrarse, provocando que algunos no se unan a la cola, debido a la longitud que esta posee, estos son los llamados clientes arrepentidos, aunque hay clientes que se unen a la cola, pero al permanecer demasiado tiempo deciden abandonar la cola, estos son los llamados, clientes desertores. (Render & Heizer, 1996)

2.3.1.6.2. La cola

La cola es donde los clientes esperan antes de recibir el servicio. Una cola se caracteriza por el número máximo permisible de clientes que puede admitir. Las colas pueden ser finitas o infinitas, según si dicho número es finito o infinito. El supuesto de una cola infinita es el estándar de la mayoría de los modelos, incluso en situaciones en las que en realidad existe una cota superior (relativamente grande) sobre el número permitido de



clientes, puesto que manejar una cota así puede ser un factor que complique el análisis. En los sistemas de colas en los que la cota superior es tan pequeña que se llega a ella con cierta frecuencia, es necesario suponer una cola finita. (Hillier & Lieberman, 2010)

Otra característica del proceso de colas es el número de espacios de espera en cada fila, es decir, el número de clientes que pueden esperar (o esperarán) para ser atendidos en cada línea. En algunos casos, como en un banco, ese número es bastante grande y no significa ningún problema práctico, pues para cuestiones de análisis la cantidad de espacio de espera se considera infinita. En contraste, un sistema telefónico puede mantener un número finito de llamadas, después del cual las llamadas subsecuentes no tienen acceso al sistema. Las condiciones de espacio de espera infinito y finito requieren tratamientos matemáticos diferentes. (Pazos, Suárez, & Díaz, 2003)

Es importante conocer de antemano cuál es la capacidad máxima de la cola, es decir, cuantos clientes pueden ubicarse en la línea de espera. Ya que se puede presentar casos en donde el sistema de colas presenta una línea de espera con capacidad limitada, otras donde es ilimitada y otras donde no hay líneas de espera (tal es el caso de un sistema de atención por vía telefónica en donde el usuario es bloqueado y rechazado si la línea telefónica se encuentra ocupada). (Winston, 2005)

La cola o espera, es el conjunto de clientes que hacen espera, es decir clientes que ya han solicitado el servicio, pero que aún no han pasado al mecanismo de servicio. Es



el tiempo en que uno o varios usuarios aguardan para recibir una atención o servicio. (Cao, 2002)

Según (Schoeder, 2002), concluye que “cuando se habla de cola es necesario mencionar que la longitud de esta puede ser finita o infinita.”

Según (Render & Heizer, 1996), indica que “una cola es limitada cuando no puede, por leyes o restricciones físicas crecer a una longitud infinita, y se dice que una cola es ilimitada cuando su tamaño no está restringido.”

2.3.1.6.2.1. Configuración de la Cola

Según (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2004) concluye que se refiere al “número de colas, ubicación, requerimientos de espacio y el efecto que estos componentes tienen en el comportamiento del cliente”, plantean 3 configuraciones básicas.

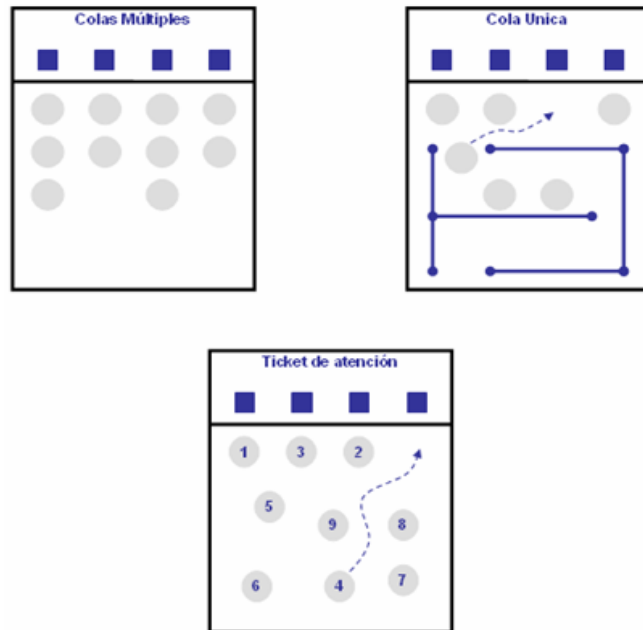


Figura 2. Configuración de cola

Fuente: (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2004)

Tabla 1

Características de las configuraciones básicas de cola

TIPO	DESCRIPCIÓN
Colas Múltiples	<ul style="list-style-type: none"> • El servicio ofrecido puede ser diferenciado. • El cliente puede seleccionar el servidor de su preferencia. • Se evita la cola única que el cliente interpreta como evidencia de espera larga.
Cola Única	<ul style="list-style-type: none"> • Se garantiza que se atenderá en estricto orden de llegada. • La existencia de una única cola elimina la sensación del cliente de haber elegido la cola más lenta. • Se beneficia la privacidad pues la transacción se realiza sin otra persona detrás del cliente que está siendo atendido.
Ticket de Atención	<ul style="list-style-type: none"> • Es una variación de la configuración de cola única (se saca un ticket con el número que indica el orden en la cola). • No hay necesidad de formar la cola físicamente • Los clientes deben estar atentos a que se muestre su número pues pueden perder el turno de atención.

Fuente: (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2004)



2.3.1.6.3. Disciplina de colas

La disciplina de la cola se refiere al orden en el que sus miembros se seleccionan para recibir el servicio. Por ejemplo, puede ser: primero en entrar, primero en salir; aleatoria; de acuerdo con algún procedimiento de prioridad o con algún otro orden. En los modelos de colas se supone como normal a la disciplina de primero en entrar, primero en salir, a menos que se establezca de otra manera. (Hillier & Lieberman, 2010)

Ésta hace referencia al modo como se acomodan las unidades o clientes en la cola antes de recibir el correspondiente servicio. Entre las formas más habituales se encuentran el sistema PEPS y el sistema UEPS. El primero se refiere a que la primera unidad que llega al sistema es la primera en ser atendida. El segundo indica que el último en ingresar a la cola es el primero en ser atendido. La aplicación de alguno de estos dos sistemas mencionados depende de la naturaleza de la unidad (Por ejemplo un producto no perecedero podrá ser trabajado con sistema UEPS, en cambio un producto perecedero deberá ser operado con un sistema PEPS).

Adicional a los sistemas mencionados, también se puede presentar sistemas de colas en donde la atención se da con base a los niveles de prioridad que lleven los clientes (un ejemplo típico de este caso es el sistema de urgencias médicas en un hospital). (Winston, 2005)



La disciplina de cola es la forma en la que son ordenados los clientes en la cola para ser servidos posteriormente. Por lo general, la disciplina de colas es FIFO, que consiste en atender primero al primer cliente en llegar. Esta disciplina se puede observar por ejemplo: en las colas de los bancos. Otra forma de disciplina, aunque menos usada, es la LIFO, consisten en atender primero al último cliente en llegar. Esta forma de disciplina se apreciar por ejemplo: en la manera en la que son ordenados los sacos de cemento en un almacén. (García, 2015)

Según (Krajewski & Ritzman, 2000), indica que la Disciplina de Colas, “es la regla de prioridad que determina a qué cliente atender a continuación y dentro de estas se encuentran:”

A. FIFO

Por sus siglas en inglés (First In, First Out) en el que se le da servicio al primero que ha llegado, es el que se encuentra en el primer lugar de la fila, de forma que la cola está ordenada de acuerdo al orden de llegada de los clientes.

B. EDD

Por sus siglas en inglés (Earling Due Date) con esta disciplina se atiende al cliente que tenga la fecha más próxima de vencimiento.



C. SPT

Por sus siglas en inglés (Shortest Processing Time) en esta disciplina se atiende primero al cliente cuyo proceso de servicio sea más corto, es decir, en el que se invierta menor tiempo de atención.

D. SIRO

Por sus siglas en inglés (Service In, Random Order) se sortea aleatoriamente a cuál de los usuarios se le prestará el servicio.

La segunda característica de la Teoría de Colas; es la cola propiamente, en la que se toma la decisión de qué cliente se atenderá. La disciplina de atender primero al que se encuentre primero en la cola, impide que los nuevos clientes se ubiquen al frente de la cola y los otros clientes deban esperar mayor tiempo. Aunque algunas veces los clientes cuando esperan por el servicio, no se encuentran organizados visiblemente en una cola, ya sea porque se encuentran distribuidos en una sala de espera, las instituciones deben llevar un orden y establecer claramente la disciplina de prioridad para atender a los usuarios. (Krajewski & Ritzman, 2000)

2.3.1.6.4. El Mecanismo o Prestador del servicio

El mecanismo de servicio consiste en una o más estaciones de servicio, cada una de ellas con uno o más canales de servicio paralelos, llamados servidores. Si existe más de una estación de servicio, el cliente puede recibirlo de una secuencia de ellas (canales de servicio en



serie). En una estación dada, el cliente entra en uno de estos canales y el servidor le presta el servicio completo. Los modelos de colas deben especificar el arreglo de las estaciones y el número de servidores (canales paralelos) en cada una de ellas. Los modelos más elementales suponen una estación, ya sea con un servidor o con un número finito de servidores. (Hillier & Lieberman, 2010)

Este término se usa para designar la capacidad de servicio. El proceso de servicio define cómo son atendidos los clientes. En algunos casos, puede existir más de una estación en el sistema en el cual se proporcione el servicio requerido. Una característica del proceso de servicio es el número de clientes atendidos al mismo tiempo en una estación. Otra característica más de un proceso de servicio es si se permite o no la prioridad, esto es ¿puede un servidor detener el proceso con el cliente que está atendiendo para dar lugar a un cliente que acaba de llegar? Cualquiera que sea el proceso de servicio, es necesario tener una idea de cuánto tiempo se requiere para llevar al cabo este servicio. Esta cantidad es importante debido a que cuanto más dure el servicio, más tendrán que esperar los clientes que llegan. (Pazos, Suárez, & Díaz, 2003)

Se trata de la forma en la que los clientes ven satisfecho el servicio demandado. Consiste en una o más estaciones de servicio, cada una de ellas con uno o varios canales de servicio paralelos, llamados servidores. El cliente llega a uno de estos canales para la prestación del servicio. Los modelos de colas simples suelen estar compuestos por una única estación, tenga ésta un único servidor o varios. En un modelo de colas se debe especificar una distribución estadística para los tiempos



de servicio de cada servidor. Es decir, del tiempo que transcurre desde el inicio del servicio para un cliente hasta que termina dicho servicio. Lo más usual es que esté establecida una misma distribución para todos los servidores y la que más se da en la práctica es la exponencial. (Winston, 2005)

Llamamos estaciones de servicio a cada uno de los diferentes puntos en los que surge una cola. Es importante tener claro este concepto para no confundir las diferentes estructuras de fenómenos de espera. Por ejemplo, las ventanillas de un banco suelen ser una única estación de servicio con varios servidores ya que existe una única cola desde la cual los clientes se distribuyen hacia las diferentes ventanillas, mientras que un supermercado, en cambio, dispone de varias estaciones de servicio cada una de ellas con único servidor, pues surge una cola diferente tras cada cajero. (Winston, 2005)

El servicio puede ser brindado por un servidor o por servidores múltiples. Éste varía de cliente a cliente, por tal motivo es necesario analizar la distribución de probabilidad asociada a dicha variable. El tiempo esperado de servicio depende de la tasa media de servicio la cual es evaluada a través del parámetro. (Winston, 2005)

En esta fase es importante conocer o identificar cuántos servidores están disponibles para atender los clientes que llegan al sistema. De esta manera se pueden presentar diferentes estructuras de sistemas de colas. La figura 2 presenta dos muy comunes, la primera representa un modelo con múltiples servidores alimentados por una sola cola y la segunda presenta un sistema en paralelo con

una cola para cada servidor. (Eppen, Gould, & Schmidt, 1999)

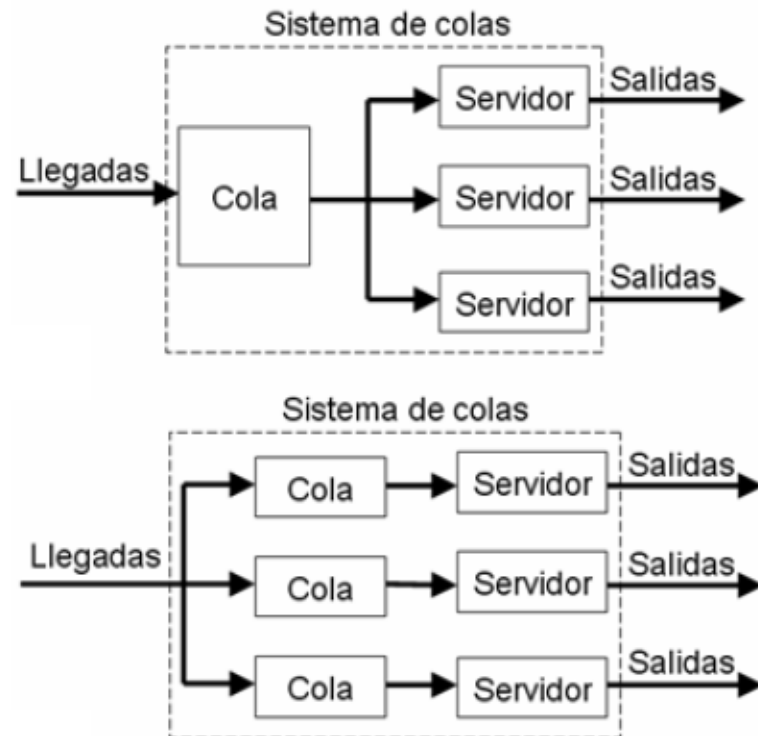


Figura 3. Estructuras de Sistemas de Colas

Fuente: (Eppen, Gould, & Schmidt, 1999)

Según (Schoeder, 2002), indica que “existen dos características del prestador del servicio, que afecta al problema de teoría de colas.”

- A. Distribución del tiempo de servicio, ya que para atender los requerimientos de cada cliente el prestador del servicio invierte distinto tiempo.
- B. Número de prestadores que se encuentran en el sistema para atender distintos clientes.

Según (Shamblim & Stevens, 1986), concluye que “representa al mecanismo por el cual las transacciones reciben de una manera completa el servicio deseado. Estas entidades se encuentran dispuestas en forma paralela a la fila, donde pueden seleccionar a cualquiera



de ellas para el suministro de dicho servicio. Las dos principales características de los servidores son: La cantidad asignada por cada cola existente en el sistema y la distribución de probabilidad del tiempo de atención o la velocidad de servicio; dentro de las distribuciones más comunes están la exponencial, la Erlang, la hipereponencial, entre otras.

- **Numero de servidores:** Es la cantidad de servidores que se va a tener en el sistema, la cual siempre se hallará el número apropiado de servidores que minimizan el costo de operación del sistema. Se sugiere utilizar sistemas multiservidor con una sola línea de espera para todos en lugar de una cola por servidor. Los canales de servicio paralelos, generalmente hacen referencia a una cola que alimenta a varios servidores, mientras que las colas independientes se asemejan a múltiples sistemas con sólo un servidor.
- **Rendimiento de servidores:** Los servidores pueden tener un tiempo de servicio variable, en cuyo caso hay que asociarle, para definirlo, una función de probabilidad. También pueden atender en lotes o de modo individual. El tiempo de servicio también puede variar con el número de clientes en la cola, trabajando más rápido o más lento, y en este caso se llama patrones de servicio dependientes. (Taha, 2012)

2.3.1.7. Clasificación de la teoría de colas

Según (Narváez, 2011), indica que las líneas de espera se encuentran clasificadas de la siguiente manera:

2.3.1.7.1. Una línea de espera, un servidor

Los clientes forman una sola fila o cola y para recibir los servicios de un solo servidor. Éste es el tipo más sencillo de estructura de línea de espera y existen fórmulas muy directas para resolver el problema para patrones de distribución estándares, de llegadas y servicio. Cuando las distribuciones no son estándar, el problema se soluciona fácilmente mediante simulaciones en computador. Un ejemplo típico de una situación de canal único y fase única es la peluquería manejada por una sola persona. (Narváez, 2011)

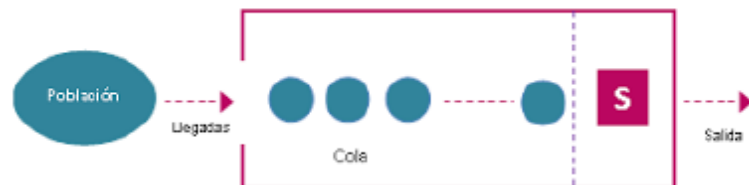


Figura 4. Línea de espera con un servidor

Fuente: (Narváez, 2011)

2.3.1.7.2. Sistema de cola multifase

Conjunto de sistemas de colas que están interconectadas, en donde los clientes forman una sola fila, pasando de una instalación de servicio a otra. Un centro de lavado de autos ilustra este tipo de estructura, pues allí se realiza una serie de servicios (aspirar, mojar, enjabonar, lavar, secar, limpiar ventanas y estacionar) en tina secuencia bastante uniforme. Uno de los factores críticos

en el caso de canal único con servicio en serie es la cantidad de acumulación de elementos que se permite frente a cada servicio, lo cual a su vez significa línea de espera separadas. (Narváez, 2011)

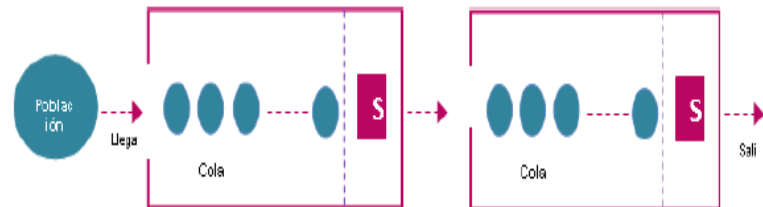


Figura 5. Línea de espera cola multifase

Fuente: (Narváez, 2011)

2.3.1.7.3. Sistemas con tres canales

Los canales están definidos por el número de servidores, ocurre cuando la demanda es grande y se requiere brindar el mismo servicio o diferentes servicios. Las ventanillas de cajeros en un banco y las cajas registradoras en almacenes de departamentos con altos volúmenes de ventas son ejemplos de este tipo de estructura. La dificultad que plantea este sistema es que el tiempo de servicio desigual que se asigna a cada cliente redundará en una velocidad o flujo desigual en las líneas. Como resultado, algunos clientes son atendidos primero que otros que llegaron antes y hasta cierto punto se producen cambios entre las líneas. (Narváez, 2011)

Para cambiar esta estructura con el fin de asegurarla atención de los clientes en orden cronológico de llegada, sería preciso formar una línea única desde la cual, a medida que se desocupa un servidor, se llama al siguiente cliente en la línea. El principal problema que plantea esta estructura es que requiere un control rígido de

la línea para mantener el orden y dirigir a los clientes a los servidores disponibles. En algunos casos, la asignación de números a los clientes en orden de llegada ayuda a aliviar este problema. (Narváez, 2011)

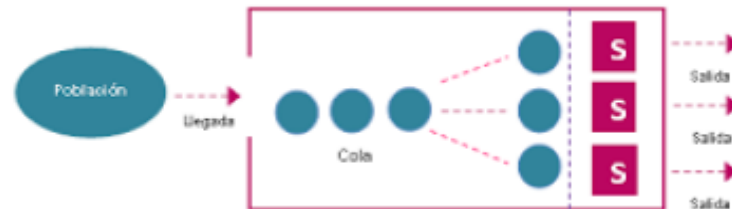


Figura 6. Línea de espera múltiples servidores

Fuente: (Narváez, 2011)

2.3.1.7.4. Varias líneas de espera, múltiples servidores

Esta estructura da a entender que la llegada del cliente, conforme van llegando los clientes ellos pueden tener acceso al sistema a diferentes tipos de colas, las cuales podrán tener acceso a diferentes servidores en el sistema. (Narváez, 2011)

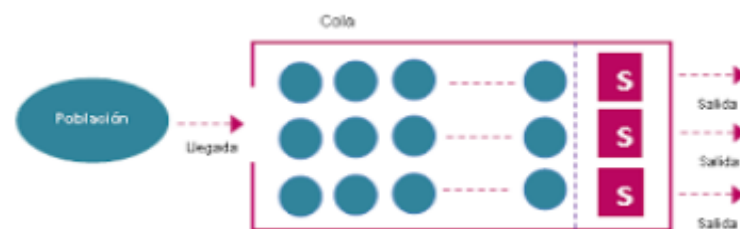


Figura 7. Varias líneas de espera múltiples servidores

Fuente: (Narváez, 2011)

2.3.1.8. Importancia de la teoría de colas

La espera de los clientes llega a ser un hecho cotidiano, y se puede dar en el teléfono (cuando a los clientes se les hace esperar al solicitar información) y también en persona (como cuando se espera en el banco, en el supermercado o en alguna



empresa). En la sociedad actual, la espera no es algo que la mayoría de persona tolere con agrado. Conforme la gente trabaja más horas, buscan un servicio rápido, eficiente y sin espera. Las organizaciones que hacen esperar a los clientes corren el riesgo de perder negocios o por lo menos, que los clientes queden insatisfechos. (Krajewski & Ritzman, 2000)

2.3.1.9. Medidas o parámetros de la teoría de colas

Según (Schoeder, 2002), concluye que la Teoría de colas posee medidas o parámetros para los distintos modelos de colas y se especifican mediante la siguiente nomenclatura:

- λ = **Tasa promedio de llegada:** se refiere al número de unidades que llegan en determinado período, al sistema.
- μ = **Velocidad media del servicio:** se refiere al número de unidades que el prestador del servicio atiende en determinado período de tiempo.
- $1/\lambda$ = **Tiempo promedio entre llegadas:** se refiere al tiempo que transcurre entre una y otra llegada al sistema.
- $1/\mu$ = **Tasa media de servicio:** es el tiempo que utiliza el prestador del servicio para atender una y otra unidad.
- p = **Factor de utilización del prestador del servicio:** se refiere al tiempo que realmente trabaja el prestador del servicio en atención al cliente.
- P_0 = **Probabilidad de sistema vacío:** este parámetro se refiere a la probabilidad que cero unidades se encuentren en el sistema en determinado período.
- L_q = **Número promedio de unidades en la cola:** se refiere al número de piezas, máquinas o personas que se encuentran esperando recibir servicio.



- **L_s = Número promedio de unidades en el sistema:** se refiere a las unidades que se encuentran en el sistema, entre ellas las que están haciendo cola y las que están siendo atendidas.
- **W_q = Tiempo promedio que espera en la cola:** se refiere al tiempo que transcurre desde que ingresa el cliente al sistema, hasta el momento en que es atendido por el prestador del servicio.
- **W_s = Tiempo promedio en el sistema:** esta cantidad comprende desde el momento en que entra un usuario al sistema, el tiempo que permanece haciendo cola y el tiempo que invierte el empleado en prestar el servicio.
- W_q se refiere al tiempo de espera de una unidad en la cola antes de que comience el servicio y W_s se refiere al tiempo total de espera más el tiempo necesario para obtener el servicio.

La condición uniforme en Teoría de Colas, se logra solamente cuando μ es mayor que λ , es decir que la velocidad de servicio debe ser superior a la velocidad de llegadas para que se presente la condición uniforme. Por el contrario cuando μ es menor o igual que λ el sistema de colas es inestable, ya que la línea puede acumularse potencialmente al infinito, debido a que las unidades llegan con mayor rapidez, en comparación a la prestación del servicio. (Schoeder, 2002)

2.3.1.10. Modelo de Colas, de múltiples canales y una sola fase

Se usa cuando la demanda es grande, por lo que es necesario que varios prestadores brinden un mismo servicio. Los clientes forman una sola cola y el que se encuentre en

primer lugar, acude al primer prestador que se desocupe para ser atendido. (Krajewski & Ritzman, 2000)

Las ecuaciones a utilizar en este tipo de modelo son más complejas que las del modelo M/M/1, este modelo se conoce como M/M/S, es decir, que es un modelo de espera con llegadas aleatorias, distribución de servicio aleatorio y múltiples canales de servicio. (Roscoe & McKeown, 1994)

Según (Render & Heizer, 1996), indica que “estas fórmulas son para llegadas tipo Poisson, tiempo de servicio exponencial, se aplica la disciplina de atender primero al que llega primero, todas las llegadas esperan en la cola y la cola tiene longitud infinita.”

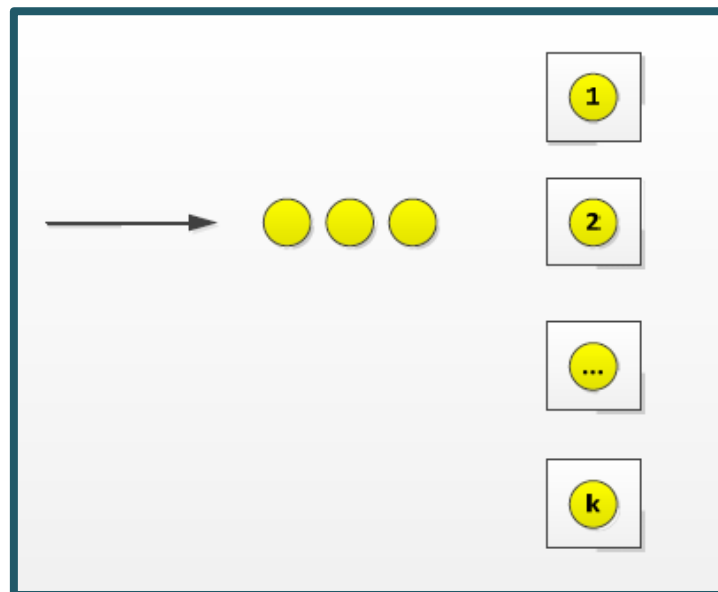


Figura 8. Modelo de cola en paralelo

Fuente: (Krajewski & Ritzman, 2000)

El modelo de colas denominado de cola en paralelo que se representa en la Figura 3, viene con la notación:

$$M / M / k : GD / \infty / \infty$$

La probabilidad de esperar viene como:

$$\sum_{n=k}^{\infty} P_n = P_k \frac{1}{1 - \lambda/k\mu}, \quad \frac{\lambda}{k\mu} < 1$$

La probabilidad de encontrar cero clientes en el sistema viene como:

$$P_0 = \left\{ \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n + \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k \frac{1}{1 - \lambda/k\mu} \right\}^{-1}$$

La longitud esperada de clientes es la cola viene como:

$$L_q = P_k \frac{\rho/k}{(1 - \rho/k)^2}$$

$$L = L_q + \rho$$

La disposición de múltiples canales y una sola fase se usa cuando la demanda es suficientemente grande para justificar que se suministre el mismo servicio en más de una instalación, o bien, cuando los servicios ofrecidos por las instalaciones son diferentes. Los clientes forman una o varias filas, dependiendo del diseño. En el diseño de una sola fila, los clientes son atendidos por el primer servidor disponible, como suceden en la Oficina Central del Banco de la Nación. (Carro & González, 2015)

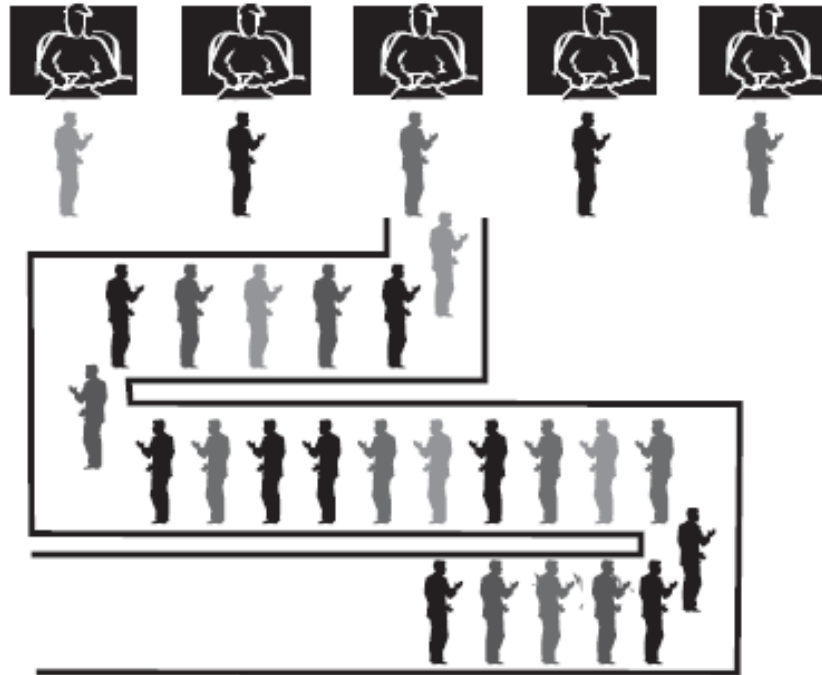


Figura 9. Instalaciones del servicio

Fuente: (Carro & González, 2015)

En el modelo con múltiples servidores, los clientes forman una sola fila y escogen, entre varios servidores, aquel que esté disponible. El sistema de servicio tiene una sola fase. Partiremos de las siguientes suposiciones, tenemos servidores idénticos y la distribución del servicio para cada uno de ellos es exponencial, con un tiempo medio de servicio igual a $1/\mu$. Con estas suposiciones, podemos aplicar varias fórmulas a fin de describir las características de operación del sistema de servicio. (Carro & González, 2015)

$$\begin{aligned} p &= \text{utilización promedio del sistema} = \frac{\lambda}{s\mu} \\ P_0 &= \text{probabilidad de que cero clientes estén en el sistema} = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left(\frac{1}{1-p} \right) \right]^{-1} \\ P_n &= \text{probabilidad de que haya } n \text{ clientes estén en el sistema} = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0 & ; \quad 0 < n < s \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{s!s^{n-s}} P_0 & ; \quad 0 < n < s \end{cases} \\ L_q &= \text{número promedio de clientes en la fila de espera} = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^s p}{s!(1-p)^2} \\ W_q &= \text{tiempo promedio de espera en la fila} = \frac{L_q}{\lambda} \\ W &= \text{tiempo promedio transcurrido en el sistema, incluido el servicio} = W_q + \frac{1}{\mu} \\ L &= \text{tiempo promedio de clientes en el sistema de servicio} = \lambda W \end{aligned}$$

2.4. Marco Conceptual

a. Teoría de colas

Según (Singer, Donoso, & Scheller, 2008), indica que “es la rama de la investigación de operaciones que estudia el comportamiento de los sistemas de atención, en que los clientes eventualmente esperan por el servicio.”

b. Efectividad

Grado de cumplimiento de los objetivos planificados o sea es el resultado o el producto de dividir el Real/Plan o lo que es lo mismo: los resultados obtenidos entre las metas fijadas o predeterminadas. Es el grado de cumplimiento de la entrega del producto o servicio en la fecha y momento en que el cliente realmente lo necesita. (Pérez, 2013)

**c. Infraestructura**

Se conoce como los bienes de capital que, en forma de equipamiento, facilitan las comunicaciones, transportación, educación, salud y producción mediante el transporte de energía. Es, en esencia, inmóvil y contribuye a la producción de bienes y servicios necesarios para satisfacer los requisitos básicos – físicos y sociales – de los agentes económicos. (Buhr, 2009)

d. Tecnología

Según (RAE, 2014), indica que es el “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En otra acepción, tecnología es el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.”

e. Población

Es el conjunto de individuos o personas o instituciones que son motivo de investigación. En la investigación social se acostumbra a diferenciar dos tipos de población: la población objetivo que es la población total pero no disponible, y la población accesible. (Maguiña, 2013)

f. Teoría

Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), afirman que “son el conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones relacionados entre sí, que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos especificando relaciones entre variables con el objetivo de explicar y predecir fenómenos.”

g. Muestra

La muestra es el subconjunto o parte del universo o población,



seleccionado por métodos diversos, pero siempre teniendo en cuenta la representatividad de la población. Es decir, una muestra es representativa si reúne las características de los individuos de la población. (Maguiña, 2013)

h. Cliente

Es aquel que recibe bienes o servicios. Comúnmente esto involucra una transacción en la cual algo de valor cambia de manos. Se puede hablar de dos tipos de clientes, los internos y externos. El cliente interno se refiere a los empleados que reciben bienes o servicios desde dentro de la misma empresa. Se puede entender como la persona que se sitúa en el siguiente paso del proceso. El cliente externo se refiere a los que pagan por recibir un servicio fuera de la empresa. Son las últimas personas a las que se busca satisfacer con el trabajo de la empresa. (Foster, 2001)

i. Eficiencia

Según (Pérez, 2013), afirma que “es lograr que la productividad sea favorable o sea es lograr el máximo resultado con una cantidad determinada o mínima de insumos o recursos, lograr los resultados predeterminados o previstos con un mínimo de recursos.”

j. Eficacia.-

Según (Pérez, 2013), afirma que “es el grado en que el producto o servicio satisface las necesidades reales y potenciales o expectativas de los clientes o destinatarios.”

2.5. Información básica de la empresa

Banco de la Nación – BN

2.5.1. Datos Generales

- **Tipo de contribuyente:** Empresa de derecho público.
- **Fecha de inscripción:** 09/10/1992.
- **Dirección del domicilio fiscal:** Avenida La Arqueología N° 130 (Ref. Esquina con Av. Javier Prado Este - Cuadra 24) San Borja – Lima.
- **Dirección (Cusco):** Av. El Sol N° 320 - Cusco.
- **Fecha de inicio de actividades:** 01/01/1996



Figura 10. Logotipo del Banco de la Nación – BN

Fuente: Banco de la Nación

2.5.2. Reseña Histórica

El 27 de enero de 1966, el Congreso de la República aprobó la Ley 16000 por la cual creaba el Banco de la Nación. Días después el Poder Ejecutivo, bajo la firma del Presidente de la República, Fernando Belaúnde Terry la pone en vigencia, culminando así un largo proceso cuyos antecedentes históricos datan del siglo XIX, pero que recién a partir de 1914, surge verdaderamente la preocupación de crear un Banco que centralice las actividades operativas, económicas y financieras. (BN, 2018)

El Banco de la Nación encuentra sus antecedentes inmediatos en el año 1905, durante el gobierno de don José Pardo, en el que se crea la Caja de Depósitos y Consignaciones, mediante la Ley N° 53 del 11.02.05. Esta Institución amplió sus actividades en 1927 cuando se le encargó a través de la Ley 5746 la administración del Estanco del Tabaco y Opio, así como la recaudación de las rentas del país, derechos e impuestos del alcohol, defensa nacional y otros. Finalmente, en



diciembre del mismo año se le encarga la recaudación de la totalidad de las rentas de toda la República. (BN, 2018)

El Decreto Supremo N° 47, del 9 de agosto de 1963, estatiza la Caja de Depósitos y Consignaciones, declarándola de necesidad y utilidad pública. Mediante este dispositivo se recupera para el Estado las funciones de recaudación de las rentas fiscales y la custodia de los depósitos administrativos y judiciales. Tal estatización se realizó cuando la Caja contaba entre sus accionistas con diez Bancos: Crédito, Popular, Internacional, Wiese, Comercial, Continental, Gibson, De Lima, Unión y Progreso. (BN, 2018)

Según (BN, 2018), determina que las funciones que se le asignaron al Banco de la Nación fueron las siguientes:

- Recaudar las rentas del Gobierno Central y de las entidades del Sub-Sector Público independiente y de los Gobiernos Locales cuando así se conviniera con éstos.
- Recibir en forma exclusiva y excluyente depósitos de fondos del Gobierno Central y del Sub-Sector Público, con excepción de los Bancos Estatales y del Banco Central Hipotecario.
- Hacer efectivas las órdenes de pago contra sus propios fondos que expidan las entidades del Sector Público Nacional.
- Recibir en consignación y custodia todos los depósitos administrativos y judiciales.
- Efectuar el servicio de la deuda pública.

El 12 de junio de 1981, en el segundo gobierno de Fernando Belaúnde Terry, se promulgó la Ley Orgánica Decreto Legislativo N° 199 y se ampliaron las funciones del Banco:

- Recaudar los tributos del Sector Público Nacional.
- Efectuar en forma exclusiva por cuenta y en representación del



estado, operaciones de crédito activas y pasivas con Instituciones Financieras del país y del exterior.

- Recibir en forma exclusiva los depósitos de los fondos de todo el Sector Público Nacional y Empresas del Estado, con excepción de las Empresas Bancarias y Financieras Estatales.

En 1994, durante el gobierno de Alberto Fujimori Fujimori, con el Decreto Supremo N° 07- 94-EF Estatuto del Banco, se modificaron las funciones, las mismas que serán ejercidas sin exclusividad respecto de las Empresas y Entidades del Sistema Financiero:

- Brindar servicios de pagaduría de acuerdo a las instrucciones que dicte la Dirección General del Tesoro Público.
- Brindar servicios de recaudación por encargo de los acreedores tributarios.
- Efectuar por delegación, operaciones propias de las subcuentas bancarias del Tesoro Público.
- Actuar como Agente Financiero del Estado.
- Actuar por cuenta de otros Bancos o Financieras, en la canalización de recursos.
- Participar en las operaciones de comercio exterior del Estado.
- Otorgar facilidades financieras al Gobierno Central, y a los Gobiernos Regionales y Locales, en los casos en que éstos no sean atendidos por el Sistema Financiero Nacional.
- Las facilidades financieras que otorga el Banco no están sujetas a los límites que establece la Ley General de Instituciones Bancarias, Financieras y de Seguros.
- Brindar Servicios de Corresponsalía.
- Brindar Servicios de Cuentas Corrientes a las Entidades del Sector Público Nacional y a Proveedores del Estado.
- Recibir depósitos de ahorros en lugares donde la banca privada no tiene oficinas.

2.5.3. Visión

Según (BN, 2018), es “ser reconocido como socio estratégico del Estado Peruano para la prestación de servicios financieros innovadores y de calidad, dentro de un marco de gestión basado en prácticas de Buen Gobierno Corporativo y gestión del talento humano.”

2.5.4. Misión

El Banco de la Nación brinda servicios a las entidades estatales, promueve la bancarización y la inclusión financiera en beneficio de la ciudadanía complementando al sector privado, y fomenta el crecimiento descentralizado del país, a través de una gestión eficiente y auto-sostenible. (BN, 2018)

2.5.5. Valores

Según (BN, 2018), especifica, los siguientes valores que pone en práctica el Banco de la Nación.

- **Vocación de servicio al ciudadano**

El Banco de la Nación y sus trabajadores se preocupan de atender con un trato oportuno, humano y de calidad a los ciudadanos que requieren de sus productos y servicios financieros.

- **Compromiso e identificación**

Los trabajadores del Banco de la Nación muestran una actitud que busca superar las dificultades para alcanzar los objetivos con plena identificación institucional en cada localidad.



- **Promoción de la cultura financiera**

Los trabajadores del Banco de la Nación fomentan el ahorro y los servicios que permiten integrar a los ciudadanos al mercado.

- **Conducta ética y profesional**

Los trabajadores del Banco de la Nación demuestran un comportamiento honesto, probo, transparente y de conducta intachable en su desempeño.

- **Responsabilidad social e inclusión financiera**

Los trabajadores participan activamente en su comunidad, promoviendo la no discriminación y la educación e inclusión financiera del ciudadano.

2.5.6. Sistema de Colas en el Banco de la Nación

En el área de operaciones del Banco de la Nación se utiliza como configuración de cola, la cola única con varios servidores, poseyendo una disciplina de cola de tipo FIFO (First In, First Out) en el cual nos indica que los primeros clientes en llegar serán los primeros en salir, actualmente la distribución física del área de operaciones del Banco está dividida en 2 lados (lado A y lado B) donde en el lado A existen 11 ventanillas y en lado B existen 13 ventanillas, donde existe en cada lado las ventanillas de atención preferencial, donde se realiza una cola separada de la general.

2.5.7. Organigrama General

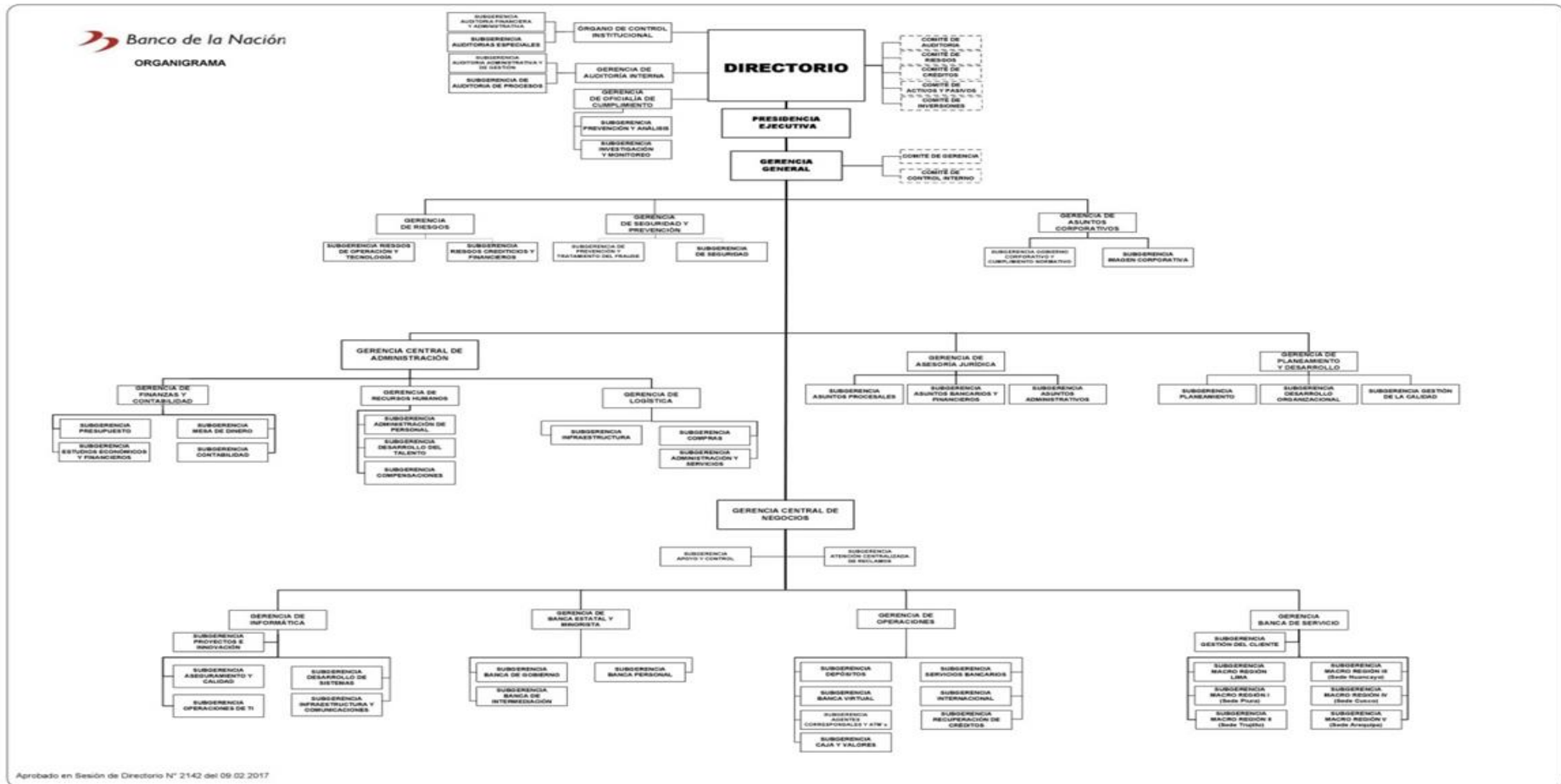


Figura 11. Organigrama General del Banco de la Nación

Fuente: Banco de la Nación



2.6. Variable de Estudio

2.6.1. Variable

La variable de estudio es: Teoría de Colas

2.6.2. Conceptualización de las variables

Tabla 2

Conceptualización de la variable

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>TEORÍA DE COLAS</p> <p>La teoría de colas es el estudio de la espera en las distintas modalidades. Utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera (sistemas que involucran colas de algún tipo) que surgen en la práctica. (Hillier & Lieberman, 2010)</p>	<p>FUENTE DE ENTRADA O LA LLEGADA DE CLIENTES</p> <p>Es el número total de clientes que pueden requerir servicio en determinado momento, es decir, el número total de clientes potenciales. (Hillier & Lieberman, 2010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño de la población fuente Patrón de llegadas al sistema
	<p>COLA DE ESPERA</p> <p>La cola es donde los clientes esperan antes de recibir el servicio. Una cola se caracteriza por el número máximo permisible de clientes que puede admitir. (Hillier & Lieberman, 2010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Número de clientes en la cola Tiempo de espera en cola Modelo de cola
	<p>DISCIPLINA DE LA COLA</p> <p>La disciplina de la cola se refiere al orden en el que sus miembros se seleccionan para recibir el servicio. (Hillier & Lieberman, 2010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Orden de atención
	<p>MECANISMO O PRESTADOR DEL SERVICIO</p> <p>El mecanismo de servicio consiste en una o más estaciones de servicio, cada una de ellas con uno o más canales de servicio paralelos, llamados servidores. (Hillier & Lieberman, 2010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de atención Número de prestadores

Fuente: Elaboración propia



2.6.3. Operacionalización de las Variables

Tabla 3

Operacionalización de la variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
TEORÍA DE COLAS	<ul style="list-style-type: none">Fuente de entrada o la llegada de clientes	<ul style="list-style-type: none">Tamaño de la población fuentePatrón de llegadas al sistema
	<ul style="list-style-type: none">Cola de espera	<ul style="list-style-type: none">Número de clientes en la colaTiempo de espera en colaModelo de cola
	<ul style="list-style-type: none">Disciplina de la cola	<ul style="list-style-type: none">Orden de atención
	<ul style="list-style-type: none">Mecanismo o prestador del servicio	<ul style="list-style-type: none">Tiempo de atenciónNúmero de prestadores

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo básica, ya que nos permite ampliar el conocimiento sobre la variable de estudio.

La investigación básica es la que no tiene propósitos aplicativos inmediatos, pues solo busca ampliar y profundizar el caudal de conocimientos científicos existentes acerca de la realidad. Su objeto de estudio constituye las teorías científicas, las mismas que las analiza para perfeccionar sus contenidos. (Carrasco, 2010)

3.2. Enfoque de investigación

Según (Canahuire, Endara, & Morante, 2015), definen que, el trabajo de investigación es cuantitativo, porque se considera la utilización de estadística para la presentación de resultados con base a la medición numérica y el análisis estadístico.

3.3. Diseño de la investigación

El trabajo de investigación se realizará con un diseño no experimental porque no se manipulara la variable de estudio, solo se observará su comportamiento y los fenómenos que producen.

Los diseños no experimentales de una investigación son aquellos cuyas variables independientes carecen de manipulación intencional, y no poseen grupo de control, ni mucho menos experimental. Analizan y estudian los hechos y fenómenos de la realidad después de su ocurrencia. (Carrasco, 2010)



3.4. Alcance de la investigación

El presente trabajo de investigación es de nivel Descriptivo, porque busca describir la variable de estudio que viene a ser la teoría de colas en la entidad financiera del “Banco de la Nación Agencia 1 Cusco”.

La investigación descriptiva responde a las preguntas; ¿cómo son?, ¿dónde están?, ¿cuántos son?, ¿quiénes son? etc.; es decir, nos dice y refiere sobre las características, cualidades internas y externas, propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico concreto y determinado. (Carrasco, 2010)

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)

3.5. Población y muestra de la investigación

3.5.1. Población

Para el presente trabajo de investigación se considerará la totalidad de los clientes que realizan transacciones durante dos semanas, siendo la primera semana los días martes, jueves entre las horas 11:30 – 13:00 pm, de 4:00 – 5:30 pm y el sábado entre las horas de 9:30 am a 11:00 am, y en la segunda semana los días lunes, miércoles entre las horas 11:30 – 13:00 pm, de 4:00 – 5:30 pm y el sábado entre las horas de 9:30 am a 11:00 am.

3.5.2. Muestra

En el presente trabajo de investigación la muestra va ser de uso no probabilístico debido a que se utilizará la totalidad de los clientes los



cuales serán descritos en la población durante las horas saturadas dentro del Banco de la Nación Agencia 1 Cusco.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

- **Observación:** Para conocer el manejo de las variables en la empresa objeto de estudio.

3.6.2. Instrumentos

- **Ficha de observación:** Para registrar los datos que nos proporcione la empresa objeto de estudio.

3.7. Procesamiento de datos

3.7.1. Procesamiento manual

En el procesamiento manual de datos, se utilizará el llenado de la ficha de observación por parte de los investigadores.

3.7.2. Procesamiento electrónico

Se utilizarán diferentes tipos de software para procesar datos como Word para texto, Excel para cuadros y tablas, y el SPSS V 2.2. para el material estadístico.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Presentación del Instrumento Aplicado

Para conocer cómo es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación, se aplicaron 4 fichas de observación para la medición de los indicadores correspondientes el cual tuvo una duración de 6 días intercalados en 2 semanas para los turnos de la mañana y de la tarde, en los horarios de 11:30 am a 13:00 pm y de 16:00 pm a 17:30 am respectivamente, tomando solamente para los sábados las horas de 9:30 am a 11:00 pm donde se observó el comportamiento de las colas de los lados A y B del Banco de la Nación, las fichas de observación correspondientes se presentaron de la siguiente manera:

Tabla 4

Distribución de las fichas de observación por indicador

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	FICHA DE OBSERVACIÓN
TEORIA DE COLAS	Fuente de entrada o llegada de clientes	Tamaño de la población fuente	Ficha de observación N° 1 y 1 - A
		Patrón de llegada al sistema	Ficha de observación N° 2
	Cola de espera	Número de clientes en la cola	Ficha de observación N° 2 Ficha de observación N° 3 y 3-A
		Tiempo de espera en la cola	Ficha de observación N° 2
		Modelo de cola	Ficha de observación N° 4
	Disciplina de la cola	Orden de atención	Ficha de observación N° 4
	Mecanismo o prestador del servicio	Tiempo de atención	Ficha de observación N° 2
		Numero de prestadores	Ficha de observación N° 4

Fuente: Elaboración Propia



4.2. Resultados de las dimensiones de la Variable Teoría de Colas

Para conocer cómo es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación, se tomó en consideración las siguientes dimensiones: 1) Fuente de llegada o llegada de clientes teniendo como indicadores el tamaño de la población fuente y el patrón de llegadas al sistema, 2) Cola de espera teniendo como indicadores el número de clientes en la cola, tiempo de espera en la cola, y el modelo de cola, 3) Disciplina de cola teniendo como indicadores prioridad de atención y el orden de atención y 4) Mecanismo o prestador del servicio teniendo como indicadores tiempo de atención y número de prestadores, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

4.2.1. Fuente de Entrada o la Llegada de Clientes

Para identificar cómo es la fuente de entrada en el Área de Operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se tomó como referencia los siguientes indicadores: tamaño de la población fuente y patrón de llegadas al sistema.

4.2.1.1. Tamaño de la Población Fuente

Para determinar el tamaño de la población fuente se calculó el número total de clientes que requirieron el servicio en el área de operaciones durante los 6 días, el cual se detalla a continuación:

Tabla 5
Tamaño de la población fuente

Días	Turno mañana		Turno tarde	
	Cola A	Cola B	Cola A	Cola B
Martes 28/11/2017	129	139	155	146
Jueves 30/11/2017	138	125	142	140
Sábado 02/12/2017	209	224		
Lunes 04/12/2017	152	188	146	210
Miércoles 06/12/2017	171	218	184	233
Sábado 09/12/2017	272	324		
Total	1071	1218	627	729
Total Promedio	179	203	157	182

Fuente: Elaboración Propia

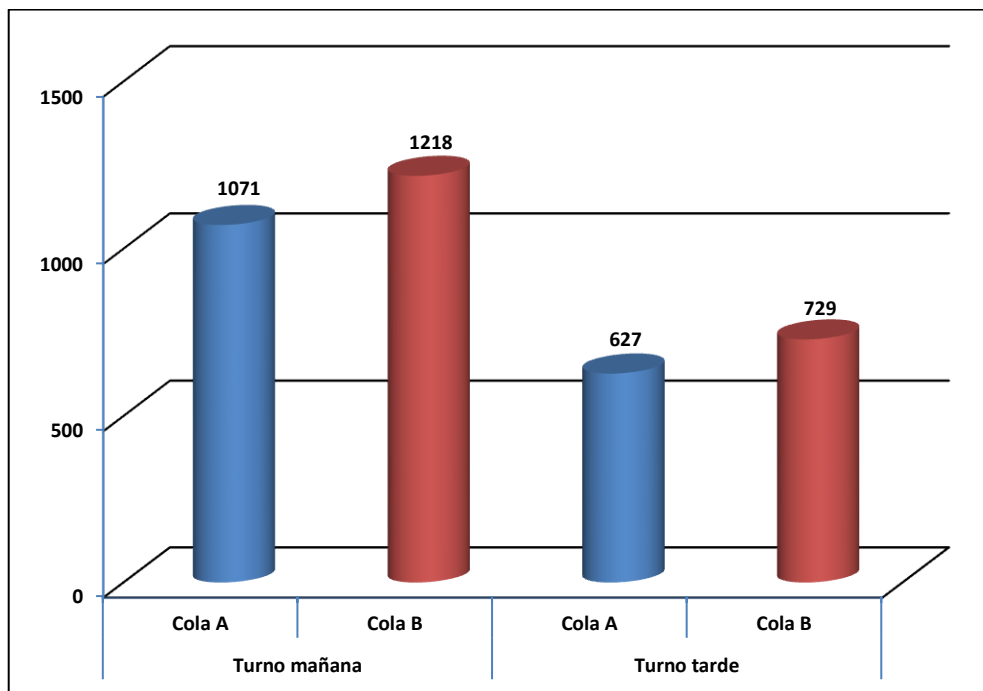


Figura 12. Tamaño de la población fuente

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- En el día martes 28/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 129 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 139 clientes; para el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total 155 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 146 clientes, durante todo el día la cola A tuvo 268 clientes y la cola B a 285 clientes, habiendo venido en ambas colas un total de 569 clientes.
- En el día jueves 30/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 138 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 125 clientes; para el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total 142 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 140 clientes, durante todo el día la cola A tuvo 280 clientes y la cola B a 265 clientes, habiendo venido en ambas colas un total de 545 clientes.
- En el día sábado 02/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 209 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 224 clientes; habiendo venido en ambas colas un total de 433 clientes.
- En el día lunes 04/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 152 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 188 clientes; para el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total 146 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 210 clientes, durante todo el día la cola A tuvo 298 clientes y la cola B a 398 clientes, habiendo venido en ambas colas un total de 696 clientes.



- En el día miércoles 06/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 171 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 218 clientes; para el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total 184 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 233 clientes, durante todo el día la cola A tuvo 355 clientes y la cola B a 451 clientes, habiendo venido en ambas colas un total de 806 clientes.
- En el día sábado 09/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 272 clientes mientras que en la cola B se tuvo un total de 324 clientes; habiendo venido en ambas colas un total de 596 clientes.
- En los seis días observados en el turno mañana el número de clientes en cola fue de 1071 en la cola A y 1218 en la cola B, en tanto para el turno de la tarde el número de clientes en cola fue de 627 en la cola A y 729 en la cola B; siendo la cola B la que más preferencia tuvo con 1947 clientes mientras que la cola A llegó a 1698 clientes, habiendo venido en ambas colas durante los 6 días de observación un total de 3645 clientes al Banco de la Nación.

4.2.1.2. Patrón de llegadas al sistema

Para determinar el patrón de llegadas al sistema se calculó el promedio de los clientes que arribaron cada 5 minutos al Banco de la Nación para las colas A y B tanto para el turno mañana que fue de 11:30 am a 13:00 pm como para el turno tarde que fue de 16:00 pm a 17:30 pm y los sábados de 09:30 am a 11:00 am cuyos resultados detalla a continuación:

Tabla 6

Patrón de llegadas al sistema – Turno mañana

DÍA	Cola A					Cola B				
	Inicio	Promedio	Des. Est.	Min	Max	Inicio	Promedio	Des. Est.	Min	Max
Martes 28/11/2017	58	7	2	4	11	55	8	2	5	11
Jueves 30/11/2017	49	8	2	4	13	49	7	3	3	15
Sábado 02/12/2017	69	8	2	4	13	103	12	5	4	23
Lunes 04/12/2017	47	8	1	5	12	57	10	4	3	18
Miércoles 06/12/2017	51	10	2	6	14	78	12	3	7	19
Sábado 09/12/2017	65	15	3	11	22	97	18	4	11	24
Total Promedio	57	9	2	6	14	73	11	4	6	18

Fuente: Elaboración Propia

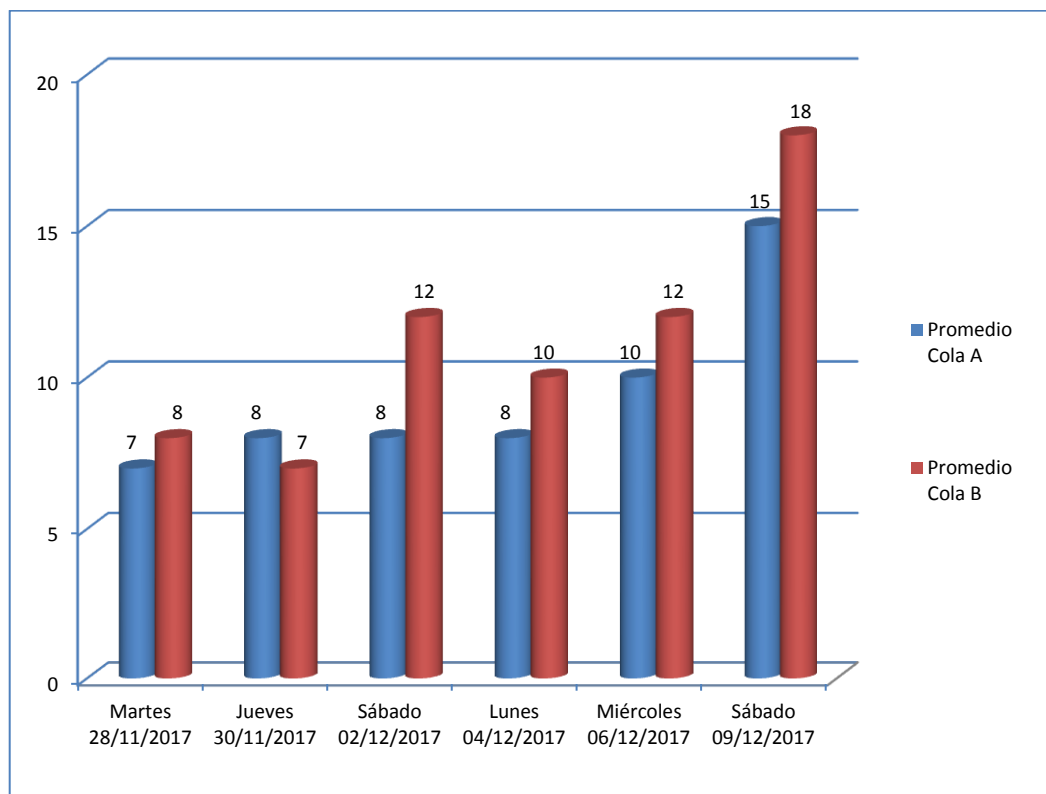


Figura 13. Patrón de llegadas al sistema – Turno mañana

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

- Se observó que el día Martes 28/11/17 en el turno de la mañana en la cola A se inició con 58 clientes, teniendo un promedio de llegada de 7 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 11 clientes y un mínimo de 4 clientes y en la cola B se inició con 55 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 11 clientes y un mínimo de 5 clientes.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el turno de la mañana en la cola A se inició con 49 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 13 clientes y un mínimo de 4 clientes y en la cola B se inició con 49 clientes, teniendo un promedio de llegada de 7 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 15 clientes y un mínimo de 3 clientes.
- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el turno de la mañana en la cola A se inició con 69 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 13 clientes y un mínimo de 4 clientes y en la cola B se inició con 103 clientes, teniendo un promedio de llegada de 12 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 5 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 23 clientes y un mínimo de 4 clientes.



- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el turno de la mañana en la cola A se inició con 47 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 1 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 12 clientes y un mínimo de 5 clientes y en la cola B se inició con 57 clientes, teniendo un promedio de llegada de 10 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 4 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 18 clientes y un mínimo de 3 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el turno de la mañana en la cola A se inició con 51 clientes, teniendo un promedio de llegada de 10 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 14 clientes y un mínimo de 6 clientes y en la cola B se inició con 78 clientes, teniendo un promedio de llegada de 12 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 19 clientes y un mínimo de 7 clientes.
- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el turno de la mañana en la cola A se inició con 65 clientes, teniendo un promedio de llegada de 15 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 22 clientes y un mínimo de 11 clientes y en la cola B se inició con 97 clientes, teniendo un promedio de llegada de 18 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 4 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 24 clientes y un mínimo de 11 clientes.



- En los seis días evaluados en el turno mañana, se observó que el patrón de llegadas al sistema en la cola A se inició con un promedio total de 57 clientes, teniendo un promedio total de llegada de 9 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un promedio total máximo de llegadas al sistema de 14 clientes y un promedio total mínimo de 6 clientes y en la cola B se inició con un promedio total de 73 clientes, teniendo un promedio total de llegada de 11 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 4 , teniendo un promedio total máximo de llegadas al sistema de 18 clientes y un promedio total mínimo de 6 clientes.

Tabla 7***Patrón de llegadas al sistema – Turno tarde***

DÍA	Cola A					Cola B				
	Inicio	Promedio	Des. Est.	Min	Max	Inicio	Promedio	Des. Est.	Min	Max
Martes 28/11/2017	38	9	2	4	13	58	8	2	4	12
Jueves 30/11/2017	42	8	2	4	12	44	8	2	5	12
Lunes 04/12/2017	45	8	2	4	12	54	12	3	7	18
Miércoles 06/12/2017	47	10	2	6	15	69	13	4	7	21
Total Promedio	43	9	2	5	13	56	10	3	6	16

Fuente: Elaboración Propia

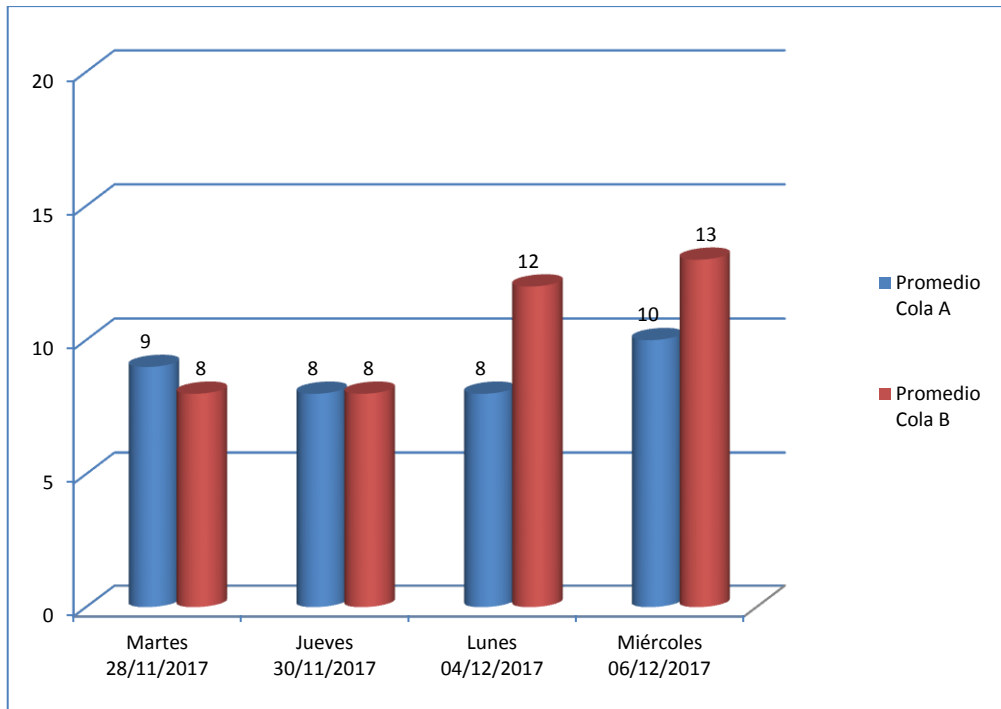


Figura 14. Patrón de llegadas al sistema – Turno tarde

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día Martes 28/11/17 en el turno de la tarde en la cola A se inició con 38 clientes, teniendo un promedio de llegada de 9 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 13 clientes y un mínimo de 4 clientes y en la cola B se inició con 58 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 12 clientes y un mínimo de 4 clientes.
- Se observó que el día Jueves 30/11/17 en el turno de la tarde en la cola A se inició con 42 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 12 clientes y un mínimo de 4



clientes y en la cola B se inició con 44 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 12 clientes y un mínimo de 5 clientes.

- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el turno de la tarde en la cola A se inició con 45 clientes, teniendo un promedio de llegada de 8 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 12 clientes y un mínimo de 4 clientes y en la cola B se inició con 54 clientes, teniendo un promedio de llegada de 12 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 18 clientes y un mínimo de 7 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el turno de la tarde en la cola A se inició con 47 clientes, teniendo un promedio de llegada de 10 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 15 clientes y un mínimo de 6 clientes y en la cola B se inició con 69 clientes, teniendo un promedio de llegada de 13 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 4 , teniendo un máximo de llegadas al sistema de 21 clientes y un mínimo de 7 clientes.
- En los cuatro días evaluados en el turno tarde, se observó que el patrón de llegadas al sistema en la cola A se inició con un promedio total de 43 clientes, teniendo un promedio total de llegada de 9 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un promedio total máximo de llegadas al sistema de 13 clientes y un



promedio total mínimo de 5 clientes y en la cola B se inició con un promedio total de 56 clientes, teniendo un promedio total de llegada de 10 clientes cada 5 minutos, con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un promedio total máximo de llegadas al sistema de 16 clientes y un promedio total mínimo de 6 clientes.

4.2.2. Cola de Espera

Para conocer cómo es la cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se tomó como referencia los siguientes indicadores: número de clientes en la cola, tiempo de espera en la cola y el modelo de cola.

4.2.2.1. Número de Clientes en la cola

Para conocer el número de clientes en la cola se calculó el número total de clientes que hicieron la cola en el Banco de la Nación tanto en el lado A como en el lado B del área de operaciones durante los 6 días en los turnos y horas programadas (turno mañana de 11:30 am a 13:00 pm, turno tarde de 16:00 pm a 17:30 pm y sábados de 09:30 am a 11:00 am) cuyos resultados detalla a continuación:

Tabla 8

Número de clientes en cola – Turno mañana

DIA	COLA A			COLA B		
	Total de clientes en la cola	Cientes que abandonaron la cola	Cientes atendidos	Total de clientes en la cola	Cientes que abandonaron la cola	Cientes atendidos
Martes 28/11/2017	129	13	116	139	9	130
Jueves 30/11/2017	138	15	123	125	22	103
Sábado 02/12/2017	209	14	195	224	10	214
Lunes 04/12/2017	152	19	133	188	13	175
Miércoles 06/12/2017	171	16	155	218	13	205
Sábado 09/12/2017	272	19	253	324	14	310
Total Promedio	179	16	163	203	14	190

Fuente: Elaboración Propia

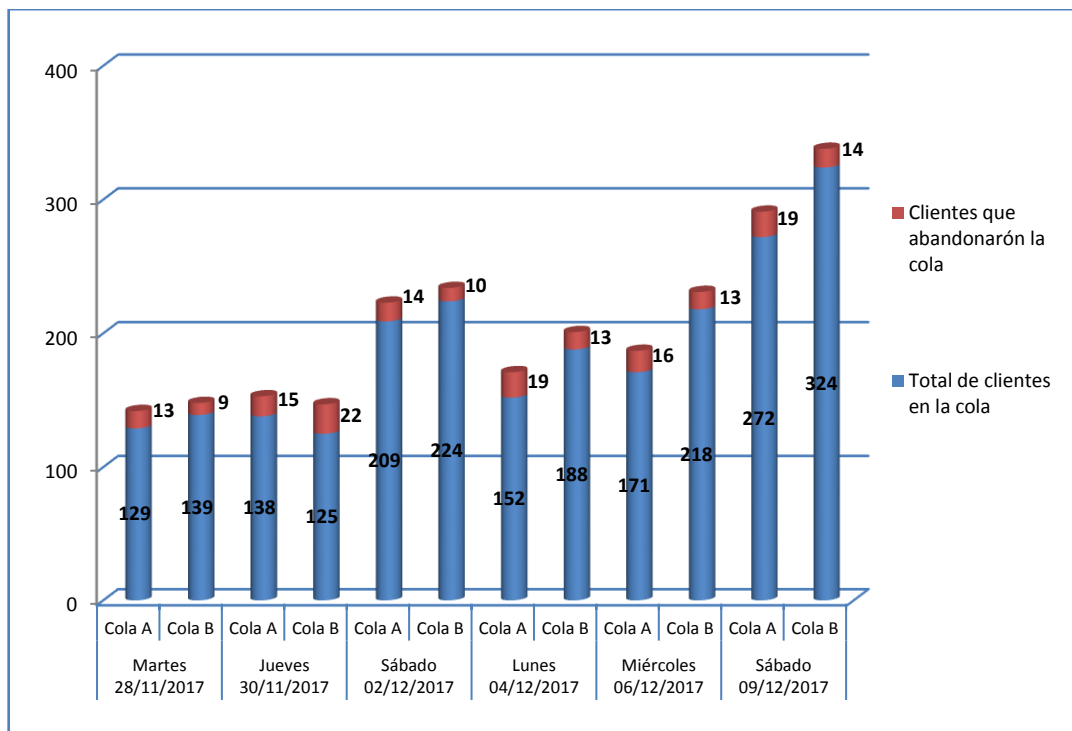


Figura 15. Número de clientes en cola – Turno mañana

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- El día martes 28/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 129 clientes de los cuales 13 abandonaron la cola y 116 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 139 clientes de los cuales 9 abandonaron la cola y 130 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la mañana estuvieron 268 clientes en cola de los cuales 22 abandonaron la cola y 246 fueron atendidos en ventanilla.
- El día jueves 30/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 138 clientes de los cuales 15 abandonaron la cola y 123 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 125 clientes de los cuales 22 abandonaron la cola y 103 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la mañana estuvieron 263 clientes en cola de los cuales 37 abandonaron la cola y 226 fueron atendidos en ventanilla.
- El día sábado 02/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 209 clientes de los cuales 14 abandonaron la cola y 195 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 224 clientes de los cuales 10 abandonaron la cola y 214 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la mañana estuvieron 433 clientes en cola de los cuales 24 abandonaron la cola y 409 fueron atendidos en ventanilla.



- El día lunes 04/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 152 clientes de los cuales 19 abandonaron la cola y 133 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 188 clientes de los cuales 13 abandonaron la cola y 175 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la mañana estuvieron 340 clientes en cola de los cuales 32 abandonaron la cola y 308 fueron atendidos en ventanilla.
- El día miércoles 06/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 171 clientes de los cuales 16 abandonaron la cola y 155 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 218 clientes de los cuales 13 abandonaron la cola y 205 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la mañana estuvieron 389 clientes en cola de los cuales 29 abandonaron la cola y 360 fueron atendidos en ventanilla.
- El día sábado 09/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 272 clientes de los cuales 19 abandonaron la cola y 253 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 324 clientes de los cuales 14 abandonaron la cola y 310 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la mañana estuvieron 596 clientes en cola de los cuales 33 abandonaron la cola y 563 fueron atendidos en ventanilla.
- Se observó que durante los seis días en el turno de la mañana en el Banco de la Nación llegaron en la cola A un total de 1071 clientes de los cuales 96 abandonaron la cola y 975 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la

cola B estuvieron un total de 1218 clientes de los cuales 81 abandonaron la cola y 1137 fueron atendidos en ventanilla haciendo un total de 2289 clientes en cola, 177 clientes que abandonaron la cola y 2112 clientes que se atendieron en ventanilla.

Tabla 9
Número de clientes en cola – Turno tarde

DIA	COLA A			COLA B		
	Total de clientes en la cola	Cientes que abandonaron la cola	Cientes atendidos	Total de clientes en la cola	Cientes que abandonaron la cola	Cientes atendidos
Martes 28/11/2017	155	21	134	146	10	136
Jueves 30/11/2017	142	7	135	140	27	113
Lunes 04/12/2017	146	17	129	210	24	186
Miércoles 06/12/2017	184	22	162	233	9	224
Total Promedio	157	17	140	182	18	165

Fuente: Elaboración Propia

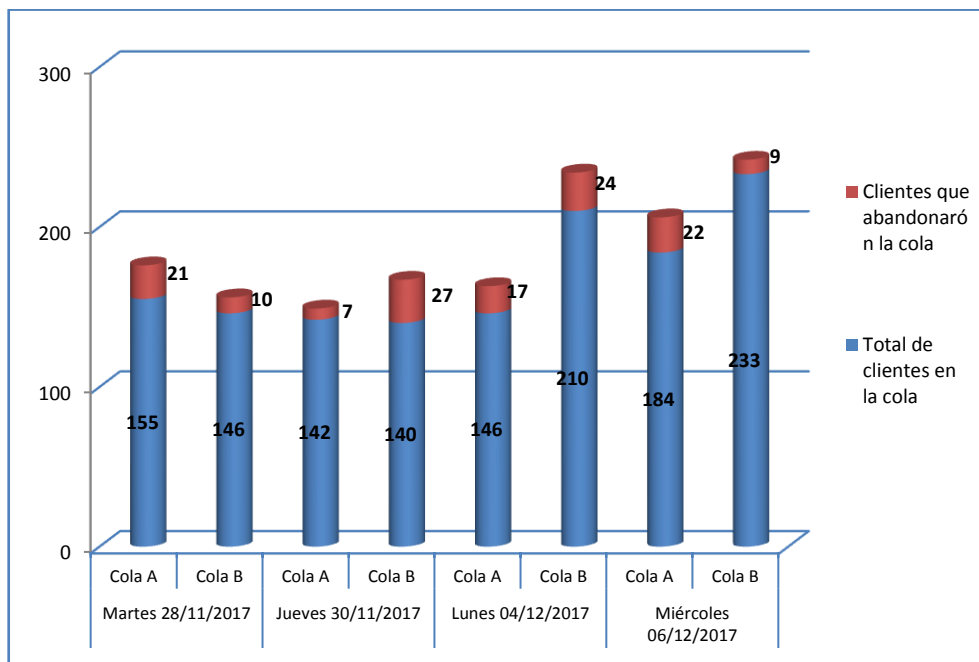


Figura 16. Número de clientes en cola – Turno tarde

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- El día martes 28/11/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 155 clientes de los cuales 21 abandonaron la cola y 134 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 146 clientes de los cuales 10 abandonaron la cola y 136 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la tarde estuvieron 301 clientes en cola de los cuales 31 abandonaron la cola y 270 fueron atendidos en ventanilla.
- El día jueves 30/11/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 142 clientes de los cuales 7 abandonaron la cola y 135 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 140 clientes de los cuales 27 abandonaron la cola y 113 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la tarde estuvieron 282 clientes en cola de los cuales 34 abandonaron la cola y 248 fueron atendidos en ventanilla.
- El día lunes 04/12/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 146 clientes de los cuales 17 abandonaron la cola y 129 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 210 clientes de los cuales 24 abandonaron la cola y 186 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la tarde estuvieron 356 clientes en cola de los cuales 41 abandonaron la cola y 315 fueron atendidos en ventanilla.



- El día miércoles 06/12/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 184 clientes de los cuales 22 abandonaron la cola y 162 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 233 clientes de los cuales 9 abandonaron la cola y 224 fueron atendidos en ventanilla, durante la hora y media programada de la tarde estuvieron 417 clientes en cola de los cuales 31 abandonaron la cola y 386 fueron atendidos en ventanilla.
- Se observó que durante los cuatro días en el turno de la tarde en el Banco de la Nación llegaron en la cola A un total de 627 clientes de los cuales 67 abandonaron la cola y 560 fueron atendidos en ventanilla mientras que en la cola B estuvieron un total de 729 clientes de los cuales 70 abandonaron la cola y 659 fueron atendidos en ventanilla haciendo un total de 1356 clientes en cola, 137 clientes que abandonaron la cola y 1219 clientes que se atendieron en ventanilla.

4.2.2.2. Tiempo de espera en cola

Para conocer el tiempo de espera en la cola se calculó el tiempo promedio del número total de clientes que hicieron la cola y llegaron hasta ventanilla en el Banco de la Nación tanto para el lado A como para el lado B del área de operaciones durante los 6 días en los turnos y horas programadas (turno mañana de 11:30 am a 13:00 pm, turno tarde de 16:00 pm a 17:30 pm y sábados de 09:30 am a 11:00 am) cuyos resultados detalla a continuación:

Tabla 10

Tiempo promedio en cola (Min) – Turno mañana

DÍA	Cola A					Cola B				
	Nº	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Nº	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo
Martes 28/11/2017	116	21	9	1	34	130	17	10	7	36
Jueves 30/11/2017	123	29	6	22	42	103	26	10	9	45
Sábado 02/12/2017	195	27	3	21	34	214	42	7	31	53
Lunes 04/12/2017	133	30	4	23	37	175	12	9	1	28
Miércoles 06/12/2017	155	23	2	19	28	205	27	7	11	36
Sábado 09/12/2017	253	30	2	26	35	310	39	5	29	48
Total Promedio	163	27	4	19	35	190	27	8	15	41

Fuente: Elaboración Propia

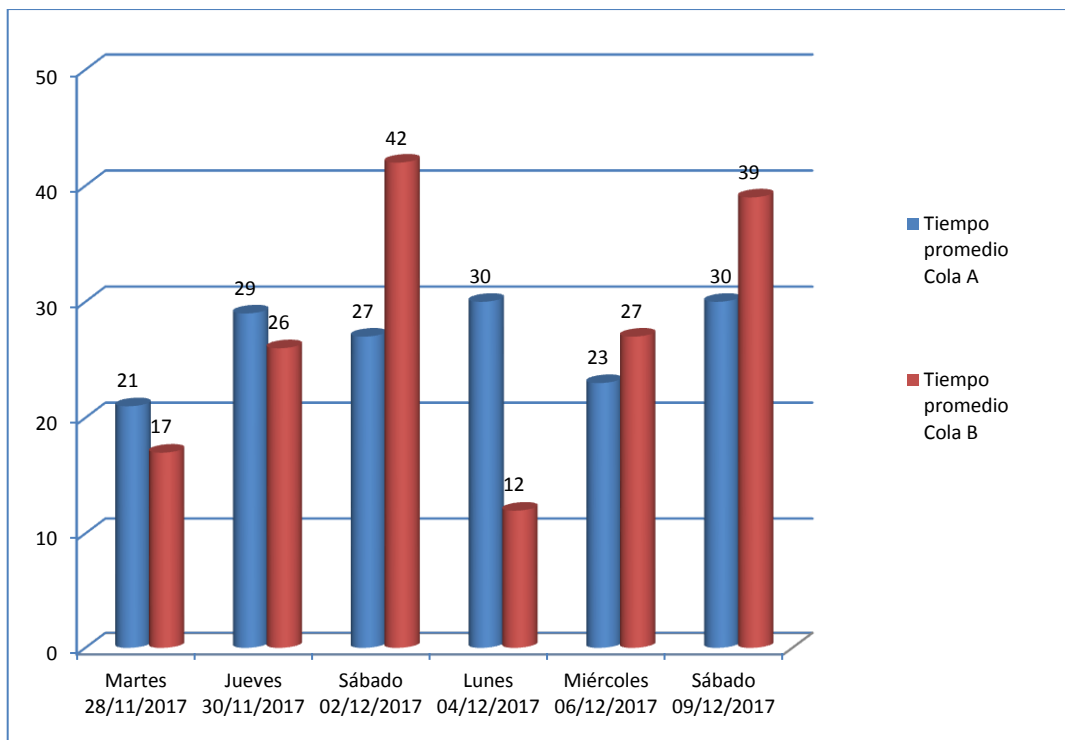


Figura 17. Tiempo promedio en cola (Min) – Turno mañana

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

- El día martes 28/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 116 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 21 minutos en cola con una desviación estándar de ± 9 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 34 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 1 minuto mientras que en la cola B estuvieron un total de 130 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 17 minutos en cola con una desviación estándar de ± 10 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 36 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 7 minutos.
- El día jueves 30/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 123 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 29 minutos en cola con una desviación estándar de ± 6 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 42 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 22 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 103 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 26 minutos en cola con una desviación estándar de ± 10 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 45 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 9 minutos.
- El día sábado 02/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 195 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 27 minutos en cola con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 34 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 21 minutos mientras



que en la cola B estuvieron un total de 214 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 42 minutos en cola con una desviación estándar de ± 7 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 53 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 31 minutos.

- El día lunes 04/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 133 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 30 minutos en cola con una desviación estándar de ± 4 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 37 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 23 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 175 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 12 minutos en cola con una desviación estándar de ± 9 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 28 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 1 minuto.
- El día miércoles 06/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 155 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 23 minutos en cola con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 28 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 19 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 205 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 27 minutos en cola con una desviación estándar de ± 7 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 36 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 11 minutos.



- El día sábado 09/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 253 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 30 minutos en cola con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 35 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 26 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 310 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 39 minutos en cola con una desviación estándar de ± 5 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 48 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 29 minutos.
- Durante los seis días evaluados en el turno de la mañana se pudo observar que en la cola A hubo un total promedio de 163 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de espera fue de 27 minutos en cola con una desviación estándar de ± 4 , teniendo un tiempo promedio total máximo de espera en cola de 35 minutos y un tiempo promedio total mínimo de espera en cola de 19 minutos mientras que en la cola B estuvieron un promedio total de 190 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de espera fue de 27 minutos en cola con una desviación estándar de ± 8 , teniendo un tiempo promedio total máximo de espera en cola de 41 minutos y un tiempo promedio total mínimo de espera en cola de 15 minutos.

Tabla 11

Tiempo promedio en cola (Min) – Turno tarde

DÍA	Cola A					Cola B				
	Nº	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Nº	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo
Martes 28/11/2017	134	25	5	16	35	136	30	5	17	38
Jueves 30/11/2017	135	22	1	19	25	113	23	6	14	36
Lunes 04/12/2017	129	23	3	19	28	186	19	2	15	23
Miércoles 06/12/2017	162	20	2	16	25	224	24	6	12	34
Total Promedio	140	23	3	18	28	165	24	5	15	33

Fuente: Elaboración Propia

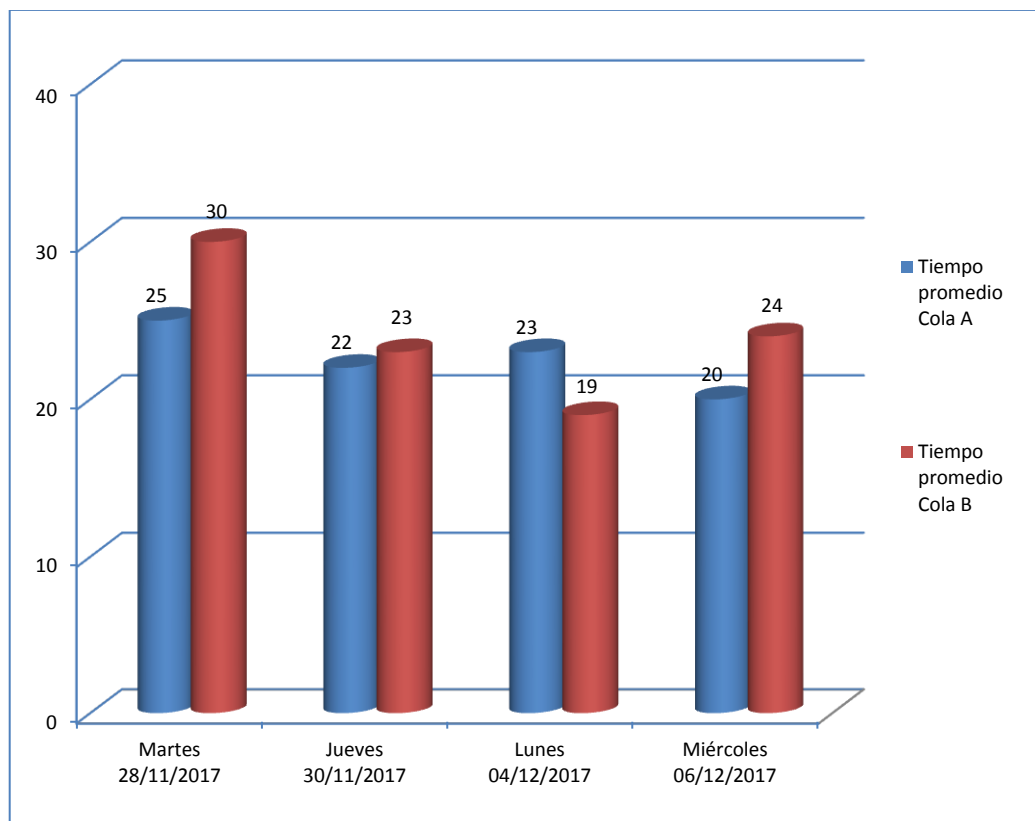


Figura 18. Tiempo promedio en cola (Min) – Turno tarde

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- El día martes 28/11/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 134 clientes atendidos en ventanillas



cuyo tiempo promedio de espera fue de 25 minutos en cola con una desviación estándar de ± 5 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 35 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 16 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 136 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 30 minutos en cola con una desviación estándar de ± 5 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 38 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 17 minutos.

- El día jueves 30/11/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 135 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 22 minutos en cola con una desviación estándar de ± 1 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 35 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 19 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 113 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 23 minutos en cola con una desviación estándar de ± 6 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 36 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 14 minutos.
- El día lunes 04/12/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 129 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 23 minutos en cola con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 28 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 19 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 186 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 19 minutos en cola con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 23



minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 15 minutos.

- El día miércoles 06/12/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 162 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 20 minutos en cola con una desviación estándar de ± 2 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 25 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 16 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 224 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de espera fue de 24 minutos en cola con una desviación estándar de ± 6 , teniendo un tiempo máximo de espera en cola de 34 minutos y un tiempo mínimo de espera en cola de 12 minutos.
- Durante los cuatro días evaluados en el turno de la tarde se pudo observar que en la cola A hubo un total promedio de 140 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de espera fue de 23 minutos en cola con una desviación estándar de ± 3 , teniendo un tiempo promedio total máximo de espera en cola de 28 minutos y un tiempo promedio total mínimo de espera en cola de 18 minutos mientras que en la cola B estuvieron un promedio total de 165 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de espera fue de 24 minutos en cola con una desviación estándar de ± 5 , teniendo un tiempo promedio total máximo de espera en cola de 33 minutos y un tiempo promedio total mínimo de espera en cola de 15 minutos.



4.2.2.3. Modelo de Cola

Para determinar el modelo de cola en el Banco de la Nación se observó el número de colas existentes en el área de operaciones, la ubicación, los requerimientos de espacio y el efecto que estos componentes tienen en el comportamiento del cliente, el cual se describe a continuación:

Lado A y B

N°	GENERALIDADES	OBSERVACION
1	MODELO DE COLA	COLA UNICA o M/M/S

Interpretación

- El modelo de cola es de cola única debido a que la demanda del Banco es grande y por lo que es necesario que varios prestadores brinden el mismo servicio donde los clientes forman una sola cola y el que se encuentre en primer lugar es el primero en recibir el servicio, este modelo también se conoce como M/M/S, es decir, que es un modelo de espera con llegadas aleatorias, distribución de servicio aleatorio y múltiples canales de servicio.

4.2.3. Disciplina de la Cola

Para identificar cómo es la disciplina de la cola en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se tomó como referencia los siguientes indicadores: prioridad de atención y orden de atención.

4.2.3.1. Orden de atención

Para identificar el orden de atención en el Banco de la Nación se observó el orden en el que los clientes son seleccionados para recibir el servicio en ventanilla los cuales pueden ser los siguientes: FIFO (First In, First Out) se atiende al primer cliente en entrar el cual también es el primero en salir; EDD (Earling Due Date) se atiende al cliente que tenga la fecha más próxima de vencimiento, SPT (Shortest Processing Time) se atiende primero al cliente cuyo proceso de servicio sea más corto, es decir, en el que se invierta menor tiempo de atención y SIRO (Service In, Random Order) se sorteá aleatoriamente a cuál de los usuarios se le prestará el servicio.

Lado A y B

N°	GENERALIDADES	OBSERVACIÓN
1	Orden de atención	FIFO (First In, First Out)

Interpretación

- El orden de atención en el Banco de la Nación es de es de característica FIFO debido a que el servicio se le brinda al primero que llega a la cola esto nos indica que la forma de la cola está ordenada de acuerdo al orden de llegada de los clientes.

4.2.4. Mecanismo o Prestador del Servicio

Para describir como es el mecanismo del servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se tomó como referencia los siguientes indicadores: tiempo de atención y el número de prestadores y/o servidores.

4.2.4.1. Tiempo de atención

Para conocer el tiempo de atención en el área de operaciones se calculó el tiempo promedio del número total de clientes que hicieron la cola en el Banco de la Nación tanto en el lado A como en el lado B del área de operaciones durante los 6 días en los turnos y horas programadas (turno mañana de 11:30 am a 13:00 pm, turno tarde de 16:00 pm a 17:30 pm y sábados de 09:30 am a 11:00 am) cuyos resultados detalla a continuación:

Tabla 12

Tiempo promedio de atención (Min) – Turno mañana

DIA	Cola A					Cola B				
	N	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	N	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo
Martes 28/11/2017	116	1.9	1.6	0	10	130	1.7	1.7	0	10
Jueves 30/11/2017	123	2.1	1.1	0	5	103	1.8	1.6	0	10
Sábado 02/12/2017	195	2.0	1.5	0	9	214	1.8	1.1	0	6
Lunes 04/12/2017	133	2.2	0.7	1	4	175	1.6	1.3	0	9
Miércoles 06/12/2017	155	2.2	0.7	1	4	205	1.9	1.0	0	5
Sábado 09/12/2017	253	1.9	0.8	0	5	310	1.7	0.9	0	5
Total Promedio	163	2.1	1.1	1	6	190	1.8	1.3	0	8

Fuente: Elaboración Propia

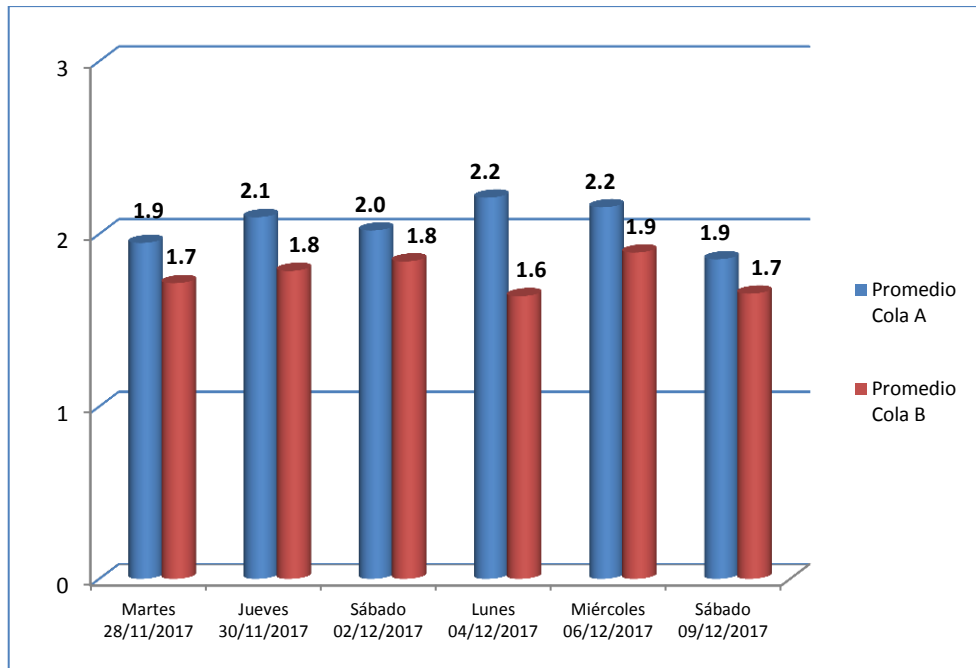


Figura 19. Tiempo promedio de atención (Min) – Turno mañana

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- El día martes 28/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 116 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.9 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.6 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 10 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 130 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.7 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.7 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 10 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- El día jueves 30/11/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 123 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2.1 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.1 , teniendo



un tiempo máximo de atención en ventanilla de 5 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 103 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.8 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.6 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 10 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.

- El día sábado 02/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 195 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.5 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 9 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 214 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.8 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.1 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 6 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- El día lunes 04/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 133 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2.2 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.7 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 4 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 1 minuto mientras que en la cola B estuvieron un total de 175 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.6 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.3 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 9 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.



- El día miércoles 06/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 155 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2.2 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.7 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 4 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 1 minuto mientras que en la cola B estuvieron un total de 205 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.9 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 5 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- El día sábado 09/12/17 en el turno de la mañana se tuvo en la cola A un total de 253 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.9 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.8 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 5 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 310 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.7 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.9 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 5 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- Durante los seis días evaluados en el turno de la mañana se pudo observar que en la cola A hubo un total promedio de 163 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de atención fue de 2.1 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.1 , teniendo un tiempo promedio total máximo de atención en ventanilla de 6 minutos y un tiempo promedio total mínimo de atención en ventanilla de 1 minuto mientras

que en la cola B estuvieron un promedio total de 190 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de atención fue de 1.8 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.3 , teniendo un tiempo promedio total máximo de atención en ventanilla de 8 minutos y un tiempo promedio total mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.

Tabla 13

Tiempo promedio de atención (Min) – Turno tarde

DIA	Cola A					Cola B				
	N	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	N	Tiempo promedio	Desviación estándar	Tiempo mínimo	Tiempo máximo
Martes 28/11/2017	134	2.5	1.7	0	8	136	1.5	0.8	0	4
Jueves 30/11/2017	135	2.1	0.8	1	5	113	2,2	1.7	0	11
Lunes 04/12/2017	129	1.7	1.4	1	6	186	2.0	1.6	0	11
Miércoles 06/12/2017	162	1.9	0.8	1	5	224	1.8	1.0	0	6
Total Promedio	140	2.1	1.2	1	6	165	1.8	1.3	0	8

Fuente: Elaboración Propia

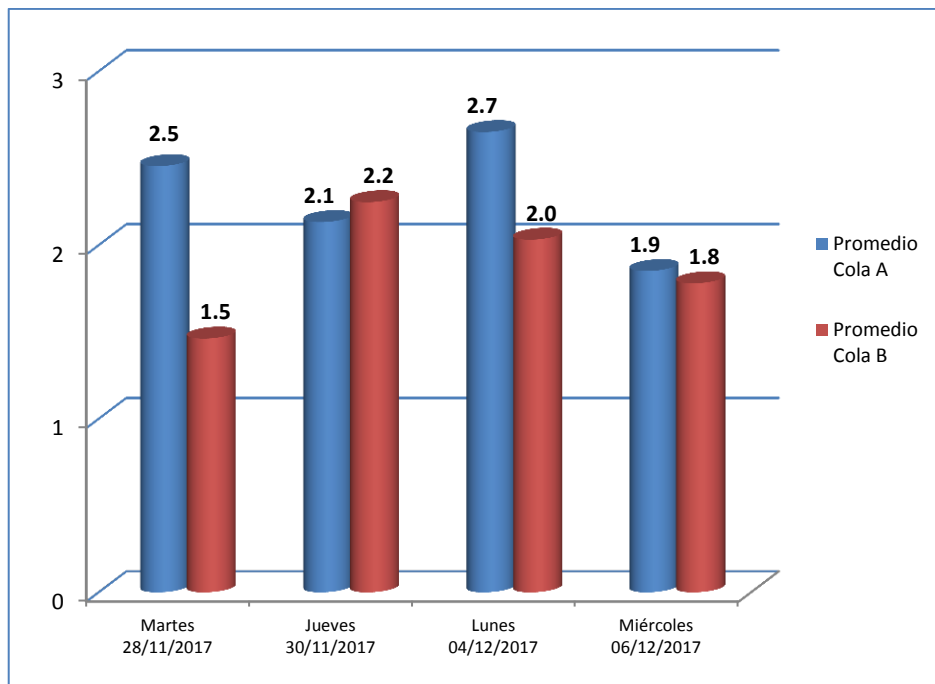


Figura 20. Tiempo promedio de atención (Min) – Turno tarde

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:**

- El día martes 28/11/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 134 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2.5 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.7 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 8 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 136 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.5 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.8 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 4 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- El día jueves 30/11/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 135 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2.1 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.8 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 5 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 1 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 113 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2.2 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.7 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 11 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- El día lunes 04/12/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 129 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.7 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.4 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 6 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 1



minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 186 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 2 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.6 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 11 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.

- El día miércoles 06/12/17 en el turno de la tarde se tuvo en la cola A un total de 162 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.9 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 0.8 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 5 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 1 minutos mientras que en la cola B estuvieron un total de 224 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio de atención fue de 1.8 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1 , teniendo un tiempo máximo de atención en ventanilla de 6 minutos y un tiempo mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.
- Durante los cuatro días evaluados en el turno de la tarde se pudo observar que en la cola A hubo un total promedio de 140 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de atención fue de 2.1 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.2 , teniendo un tiempo promedio total máximo de atención en ventanilla de 6 minutos y un tiempo promedio total mínimo de atención en ventanilla de 1 minuto mientras que en la cola B estuvieron un promedio total de 165 clientes atendidos en ventanillas cuyo tiempo promedio total de atención fue de 1.8 minutos en ventanilla con una desviación estándar de ± 1.3 , teniendo un tiempo promedio total máximo de atención en ventanilla de 8

minutos y un tiempo promedio total mínimo de atención en ventanilla de 0 minutos.

Tabla 14

Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno mañana

Tipo de servicio prestado	Martes 28/11/2017		Jueves 30/11/2017		Sábado 02/12/2017		Lunes 04/12/2017		Miércoles 06/12/2017		Sábado 09/12/2017	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
Retiro	76	1.9	78	2.0	182	1.7	122	1.9	162	1.8	240	1.5
Deposito	49	2.2	66	2.1	99	2.6	61	2.1	89	2.0	145	1.9
Pagos para el estado	83	1.6	44	1.5	66	1.4	69	1.3	53	2.0	104	1.7
Pagos tributarios	14	1.7	24	2.1	19	3.2	24	2.7	23	3.3	28	3.2
Otros	24	1.5	14	1.9	43	1.9	32	2.0	33	2.0	46	1.7
Total Promedio	49	1.8	45	1.9	82	2.2	62	2	72	2.2	113	2

Fuente: Elaboración Propia

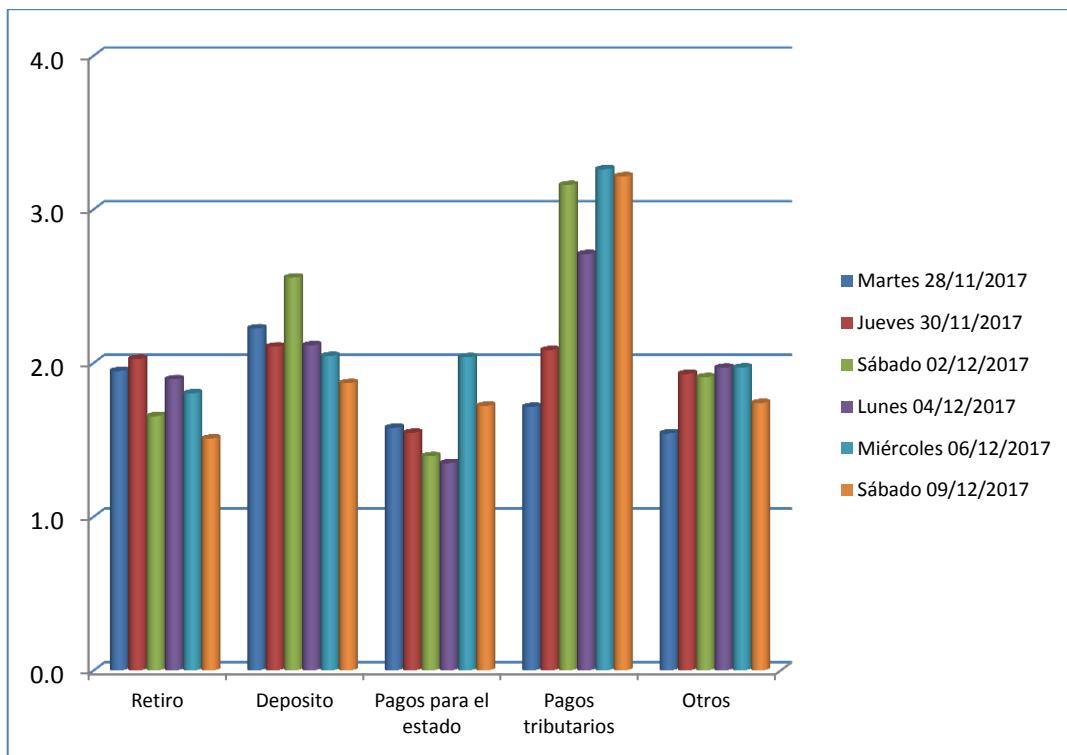


Figura 21. Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno mañana

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- Se observó que el día martes 28/11/17 en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.6 minutos y un total de 83 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los retiros con un tiempo promedio de 1.9 minutos y un total de 76 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los depósitos con un tiempo promedio de 2.2 minutos y un total de 49 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar esta otros con un tiempo promedio de 1.5 minutos y un total de 24 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 1.7 minutos y un total de 14 clientes que requirieron el servicio.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 78 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 66 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.5 minutos y un total de 44 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar estuvieron los pagos tributarios con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 24 clientes que requirieron el servicio, por último están otros con un tiempo promedio de 1.9 minutos y un total de 14 clientes que requirieron el servicio.
- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el



Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 1.7 minutos y un total de 182 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 2.6 minutos y un total de 99 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.4 minutos y un total de 66 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 1.9 minutos y un total de 43 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 3.2 minutos y un total de 19 clientes que requirieron el servicio.

- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 1.9 minutos y un total de 122 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.3 minutos y un total de 69 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los depósitos con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 61 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 32 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 2.7 minutos y un total de 24 clientes que requirieron el servicio.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 1.8 minutos y un total de 162 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 2 minutos y un total



de 89 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 53 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 33 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 3.3 minutos y un total de 23 clientes que requirieron el servicio.

- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 1.5 minutos y un total de 240 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 1.9 minutos y un total de 145 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.7 minutos y un total de 104 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 1.7 minutos y un total de 46 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 3.2 minutos y un total de 28 clientes que requirieron el servicio.
- Durante los seis días de evaluación se observó que en el turno de la mañana el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros, en segundo lugar estuvieron los depósitos, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado, en cuarto lugar está otros y por último están los pagos tributarios.

Tabla 15

Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno tarde

Tipo de servicio prestado	Martes 28/11/2017		Jueves 30/11/2017		Lunes 04/12/2017		Miércoles 06/12/2017	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
Retiro	102	1.7	111	2.0	132	2.0	175	1.5
Deposito	56	2.5	58	2.4	81	2.0	96	2.0
Pagos para el estado	70	1.7	33	2.1	36	1.9	19	2.1
Pagos tributarios	16	2.9	20	2.7	27	5.0	66	2.1
Otros	26	2.1	26	2.2	39	2.4	30	2.0
Total Promedio	54	2.2	50	2.3	63	2.7	77	1.9

Fuente: Elaboración Propia

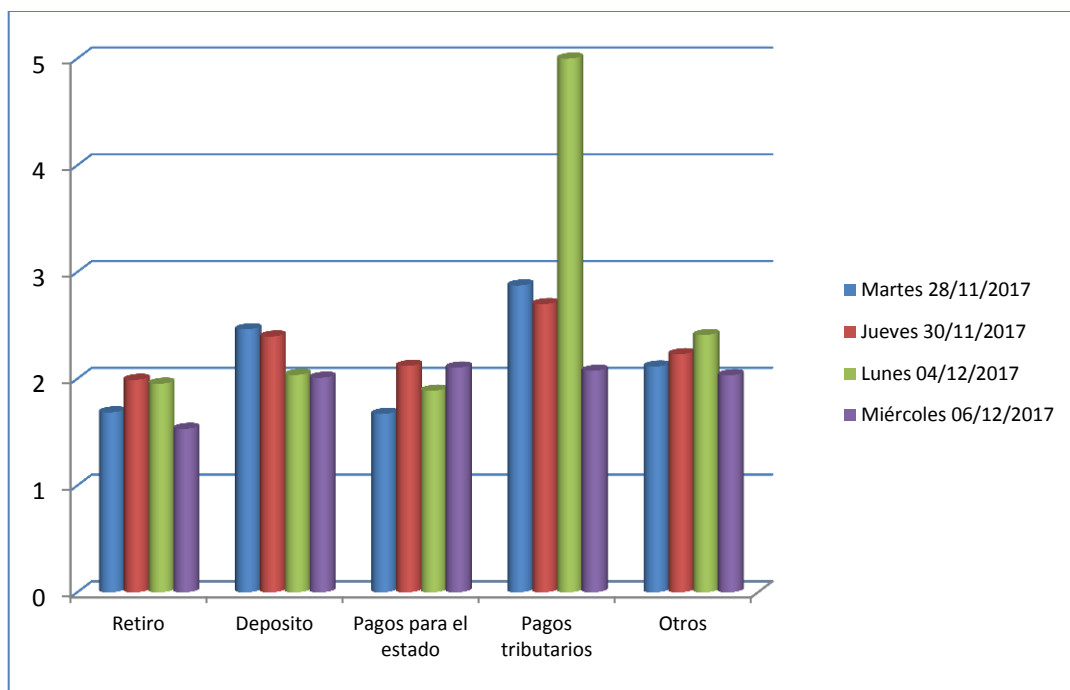


Figura 22. Tiempo promedio de atención por tipo de servicio prestado (Min) – Turno tarde

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día martes 28/11/17 en el turno de la tarde el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 1.7 minutos y un total de 102 clientes que



requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.7 minutos y un total de 70 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los depósitos con un tiempo promedio de 2.5 minutos y un total de 56 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 26 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 2.9 minutos y un total de 16 clientes que requirieron el servicio.

- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el turno de la tarde el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 111 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 2.4 minutos y un total de 58 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 33 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 2.2 minutos y un total de 26 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 2.7 minutos y un total de 20 clientes que requirieron el servicio.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el turno de la tarde el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 132 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 81 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar esta otros con un tiempo promedio de 2.4 minutos y un



total de 39 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está pagos para el estado con un tiempo promedio de 1.9 minutos y un total de 36 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos tributarios con un tiempo promedio de 5 minutos y un total de 27 clientes que requirieron el servicio.

- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el turno de la tarde el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros con un tiempo promedio de 1.5 minutos y un total de 175 clientes que requirieron el servicio, en segundo lugar estuvieron los depósitos con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 96 clientes que requirieron el servicio, en tercer lugar estuvieron los pagos tributarios con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 66 clientes que requirieron el servicio, en cuarto lugar está otros con un tiempo promedio de 2 minutos y un total de 30 clientes que requirieron el servicio, por último están los pagos para el estado con un tiempo promedio de 2.1 minutos y un total de 19 clientes que requirieron el servicio.
- Durante los cuatro días de evaluación se observó que en el turno de la tarde el servicio más demandado de ambas colas en el Banco de la Nación fue el de los retiros, en segundo lugar estuvieron los depósitos, en tercer lugar estuvo los pagos para el estado, en cuarto lugar está otros y por último están los pagos tributarios.

Tabla 16

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Martes 28/11/2017 - Turno mañana

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	6	2.3	3	1.3	8	2.1	1	1.0		
4	8	2.9	5	1.6	14	1.3	1	1.0		
5	11	1.5	4	3.3	9	2.0	1	2.0		
7	2	3.0	6	2.3	7	2.6	1	3.0		
8	7	2.1	9	2.1	10	1.0	2	2.0	1	2.0
17	9	1.4	7	1.9	12	2.0	1	1.0	5	1.4
18	8	2.1			7	1.6	2	2.5	4	2.0
21	14	0.9	11	2.2	12	0.8	1	1.0	11	1.2
22							1	1.0		
23	11	2.9	4	3.5	4	1.3	3	1.7	3	2.3
Total Promedio	8	2.1	6	2.3	9	1.6	1	1.6	4	1.8

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 0.9 minutos atendiendo a un total de 14 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 3 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.
- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio



que más rápido realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 3, con un tiempo promedio de 1.3 minutos atendiendo a un total de 3 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 23 con un tiempo promedio de 3.5 minutos atendiendo a un total de 4 clientes.

- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 0.8 minutos atendiendo a un total de 12 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 2.6 minutos atendiendo a un total de 7 clientes.
- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fueron las ventanillas número 3,4,17 y 21, con un tiempo promedio igual a 1 minuto para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 cliente respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 3 minutos atendiendo a un total de 1 cliente.
- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 1.2 minutos atendiendo a un total de 11 clientes, por el

contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fueron las ventanillas número 8 y 18 con un tiempo promedio de 2 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 y 4 clientes respectivamente.

- Según los datos observados del día Martes 28/11/2017 del turno de la mañana se puede decir que la operación más demandada fue la de pagos para el estado con un promedio total de atención de 9 personas, sin embargo la operación más rápida fue compartida entre la operación de pagos para el estado y pagos tributarios con un promedio total de 1.6 minutos.

Tabla 17

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Martes 28/11/2017 - Turno tarde

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	7	2.3	7	3.4	8	1.8	1	5.0	4	2.3
4	9	3.4	7	1.9	13	1.9	2	4.0	7	2.7
5	15	3.0	1	8.0	14	1.6	2	1.5	6	1.0
6			3	3.0						
7	9	2.6	6	3.0	6	1.8	1	5.0	6	2.3
17	22	0.9	8	2.4	8	1.6				
18	14	1.1	7	1.7	7	1.6	6	2.7		
21	9	0.9	7	2.1	7	1.6	1	2.0	1	2.0
23	17	0.9	10	2.0	7	1.3	3	2.3	2	2.5
Total Promedio	13	1.9	6	3.1	9	1.7	2	3.2	4	2.1

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fue las ventanillas número 17,21 y 23, con un tiempo promedio de 0.9 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 22,9 y 17 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fueron el de la ventanilla número 4 con un tiempo promedio de 3.4 minutos atendiendo a un total de 9 clientes.
- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 18, con un tiempo promedio de 1.7 minutos atendiendo a un total de 7 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 5 con un tiempo promedio de 8 minutos atendiendo a un total de 1 cliente.
- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 23, con un tiempo promedio de 1.3 minutos atendiendo a un total de 7 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 4 con un tiempo promedio de 1.9 minutos atendiendo a un total de 13 clientes.



- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 5, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fueron las ventanillas número 3 y 7 con un tiempo promedio de 5 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 cliente respectivamente.
- Se observó que el día martes 28/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 5, con un tiempo promedio de 1 minuto atendiendo a un total de 6 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 4 con un tiempo promedio de 2.7 minutos atendiendo a un total de 7 clientes.
- Según los datos observados del día Martes 28/11/2017 del turno de la tarde se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 13 personas, sin embargo la operación más rápida fue la de pagos para el estado con un promedio total de 1.7 minutos.

Tabla 18

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Jueves 30/11/2017 - Turno mañana

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	15	1.7	13	2.1	5	2.2	3	1.7	2	2.5
4	12	2.3	11	2.1	6	1.5	5	3.0	2	2.0
5	13	2.4	10	1.9	11	2.0	3	3.0		
7	2	2.0	6	1.8	3	2.7			1	2.0
17	6	2.2	5	2.8	6	1.2	5	1.6	3	2.0
18	7	2.4	9	2.4	6	0.8	3	1.3	1	2.0
19	1	3.0	1	2.0						
21	12	1.8	5	2.0	5	0.4	1	1.0	4	1.5
23	10	1.6	6	1.8	2	2.0	4	2.0	1	2.0
Total Promedio	9	2.2	7	2.1	6	1.6	3	1.9	2	2

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 23, con un tiempo promedio de 1.6 minutos atendiendo a un total de 10 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 19 con un tiempo promedio de 3 minutos atendiendo a un total de 1 cliente.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fueron



las ventanillas número 7 y 23, con un tiempo promedio de 1.8 minutos atendiendo a un total de 6 clientes para cada ventanilla, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 17 con un tiempo promedio de 2.8 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.

- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 0.4 minutos atendiendo a un total de 5 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 3 con un tiempo promedio de 2.2 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 1 minuto atendiendo a un total de 1 cliente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fueron las ventanillas número 4 y 5 con un tiempo promedio de 3 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 5 y 3 clientes respectivamente.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 4 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las

operaciones de otros fue el de la ventanilla número 3 con un tiempo promedio de 2.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.

- Según los datos observados del día Jueves 30/11/2017 del turno de la mañana se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 9 personas, sin embargo la operación más rápida fue la de pagos para el estado con un promedio total de 1.6 minutos.

Tabla 19

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Jueves 30/11/2017 - Turno tarde

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	18	1.8	12	2.2	4	2.3	2	4.0	2	1.5
4	12	1.9	7	2.9	5	2.2	3	2.3	4	2.0
5	17	1.8	11	2.1	4	2.5	2	3.5	4	2.0
7	13	1.8	7	2.1	3	2.7	3	3.3	2	2.5
16	3	1.7	2	1.5	1	1.0	1	3.0	1	2.0
17	11	1.8	6	2.7	2	2.0	2	2.5	5	2.0
18	14	3.4	5	2.8	3	1.7				
21	16	1.6	3	2.0	7	2.0	4	1.5	5	2.8
23	7	2.0	5	3.2	4	2.0	3	2.7	3	2.7
Total Promedio	12	2	6	2.4	4	2	3	2.9	3	2.2

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que



más rápido realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 1.6 minutos atendiendo a un total de 16 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 18 con un tiempo promedio de 3.4 minutos atendiendo a un total de 14 clientes.

- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 16, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 23 con un tiempo promedio de 3.2 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 16, con un tiempo promedio de 1 minuto atendiendo a un total de 1 cliente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 2.7 minutos atendiendo a un total de 3 clientes.
- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 4 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las



operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 3 con un tiempo promedio de 4 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.

- Se observó que el día jueves 30/11/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 3, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 21 con un tiempo promedio de 2.8 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.
- Según los datos observados del día Jueves 30/11/2017 del turno de la tarde se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 12 personas, sin embargo la operación más rápida fue compartida entre las operaciones de retiro y la de pagos para el estado con un promedio total de 2 minutos.

Tabla 20

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Sábado 02/12/2017 - Turno mañana

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	F	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
2	5	2.4	6	1.8	4	1.5	1	1.0	4	2.3
3	13	2.6	4	4.0	5	1.8			2	2.0
4	20	1.9	3	1.7	11	1.0	1	3.0	9	1.2
5	21	2.0	3	1.7	4	0.8	4	3.8	3	1.3
6	19	1.7	6	3.2	5	1.6	3	1.0	2	1.0
7	14	2.5	6	3.2	7	1.4	3	3.7	5	2.2
9			2	2.5						
16	16	1.1	12	2.5	7	1.4			2	2.5
17	10	1.1	8	3.0	7	1.7	3	4.0	1	2.0
18	21	1.1	8	2.5	5	1.2			3	1.3
19	19	1.3	7	2.3	3	1.7	3	3.3	2	2.0
21	8	1.1	13	2.5	3	1.7			3	2.7
22	7	1.4	6	2.5	2	1.0	1	5.0	4	2.5
23	9	1.3	15	2.4	3	1.7			3	2.7
Total Promedio	14	1.7	7	2.6	5	1.4	2	3.1	3	2

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fueron las ventanillas número 16,17,18 y 21, con un tiempo promedio de 1.1 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 16,10,21 y 8 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las



operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 3 con un tiempo promedio de 2.6 minutos atendiendo a un total de 13 clientes.

- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fueron las ventanillas número 4 y 5, con un tiempo promedio de 1.7 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 3 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 3 con un tiempo promedio de 4 minutos atendiendo a un total de 4 clientes.
- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 5, con un tiempo promedio de 0.8 minutos atendiendo a un total de 4 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 3 con un tiempo promedio de 1.8 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.
- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fueron las ventanillas número 2 y 6, con un tiempo promedio de 1 minuto para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 y 3 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 22 con un tiempo promedio de 5 minutos atendiendo a un total de 1 cliente.



- Se observó que el día sábado 02/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 6, con un tiempo promedio de 1 minuto atendiendo a un total de 2 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fueron las ventanillas número 21 y 23 con un tiempo promedio de 2.7 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 3 clientes respectivamente.
- Según los datos observados del día Sábado 02/12/2017 del turno de la mañana se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 14 personas, sin embargo la operación más rápida fue la de pagos para el estado con un promedio total de 1.4 minutos.

Tabla 21

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Lunes 04/12/2017 - Turno mañana

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	20	1.9	9	2.1	4	2.0	3	2.7	4	2.5
4	19	2.2	8	2.3	3	2.3	3	3.0	2	2.0
5	21	2.0	9	2.0	2	3.0	5	3.6	3	2.0
8	8	2.1	5	2.2	1	2.0	3	3.0	1	3.0
17	6	1.3	4	1.3	3	0.3	2	3.0	1	9.0
18	8	2.0	3	1.3	13	1.4	1	1.0	9	1.6
19	14	1.5	4	2.8	8	1.5			4	2.3
21	12	1.6	5	2.8	11	1.5	3	0.7	4	0.8
22	7	1.9	8	2.1	11	0.9	2	3.5	1	1.0
23	7	2.3	6	2.0	13	1.0	2	2.5	3	1.3
Total Promedio	12	1.9	6	2.1	7	1.6	3	2.6	3	2.6

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 17, con un tiempo promedio de 1.3 minutos atendiendo a un total de 6 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 23 con un tiempo promedio de 2.3 minutos atendiendo a un total de 7 clientes.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio



que más rápido realizó las operaciones de depósito fueron las ventanillas número 17 y 18, con un tiempo promedio de 1.3 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 4 y 3 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fueron las ventanillas número 19 y 21 con un tiempo promedio de 2.8 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 4 y 5 clientes respectivamente.

- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 17, con un tiempo promedio de 0.3 minutos atendiendo a un total de 3 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 5 con un tiempo promedio de 3 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 0.7 minutos atendiendo a un total de 3 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 5 con un tiempo promedio de 3.6 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 0.8 minutos atendiendo a un total de 4 clientes, por el

contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 17 con un tiempo promedio de 9 minutos atendiendo a un total de 1 cliente.

- Según los datos observados del día Lunes 04/12/2017 del turno de la mañana se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 12 personas, sin embargo la operación más rápida fue la de pagos para el estado con un promedio total de 1.6 minutos.

Tabla 22

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Lunes 04/12/2017 - Turno tarde

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	17	1.8	10	2.4	3	2.7	2	3.0	2	2.5
4	16	1.9	10	2.1	4	2.0	4	2.8	3	2.7
5	11	2.4	8	1.9	2	2.0	2	3.0	2	2.5
7	15	2.1	8	2.0	3	2.3	4	18.8	3	1.7
16					1	2.0				
17	14	2.4	9	2.0	4	2.8	3	0.7	1	2.0
18	5	2.0	8	2.1	1	1.0	3	2.0	6	2.8
19	9	1.6	10	2.3	10	1.4	1	3.0	2	1.0
21	19	1.4	4	2.0	5	2.0	3	1.0	9	2.6
22	17	2.1	13	1.5	3	1.0	3	2.7	5	2.0
23	9	2.1	1	3.0			2	7.5	6	2.8
Total Promedio	13	2	8	2.1	4	1.9	3	4.5	4	2.3

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 21, con un tiempo promedio de 1.4 minutos atendiendo a un total de 19 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fueron las ventanillas número 5 y 17 con un tiempo promedio de 2.4 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 11 y 14 clientes respectivamente.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 22, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 13 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 23 con un tiempo promedio de 3 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 cliente.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fueron las ventanillas número 18 y 22, con un tiempo promedio de 1 minuto para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 y 3 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 17 con un tiempo promedio de 2.8 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 4 clientes.



- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 17, con un tiempo promedio de 0.7 minutos atendiendo a un total de 3 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 18.8 minutos atendiendo a un total de 4 clientes.
- Se observó que el día lunes 04/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 19, con un tiempo promedio de 1 minutos atendiendo a un total de 2 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fueron las ventanillas número 18 y 23 con un tiempo promedio de 2.8 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 6 clientes respectivamente.
- Según los datos observados del día Lunes 04/12/2017 del turno de la tarde se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 13 personas, sin embargo la operación más rápida fue la de pagos para el estado con un promedio total de 1.9 minutos.

Tabla 23

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Miércoles 06/12/2017 - Turno mañana

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	6	1.5	4	2.3			3	3.3	1	1.0
4	16	2.1	9	2.3	5	3.0	3	3.0	2	2.0
5	18	1.6	11	1.8	4	2.5	4	3.3	2	1.5
7	14	1.7	8	2.0	4	2.3	5	3.4	2	3.0
8	14	2.1	9	2.0	5	2.2	3	3.3	3	2.7
17	17	1.6	9	2.1	7	1.7	2	3.5	1	1.0
18	11	1.6	10	2.3	7	1.7			4	2.3
19	19	1.7	6	2.2	3	1.3	1	3.0	4	2.0
21	15	1.9	9	2.1	5	2.2	2	3.0	3	1.3
22	16	2.0	4	1.5	6	2.3			7	2.1
23	16	1.8	10	1.8	7	1.4			4	1.5
Total Promedio	15	1.8	8	2	5	2.1	3	3.2	3	1.9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiros fue el de la ventanilla número 3, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 6 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiros fueron las ventanillas número 4 y 8 con un tiempo promedio de 2.1 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 16 y 14 clientes respectivamente.



- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósitos fue el de la ventanilla número 22, con un tiempo promedio de 1.5 minutos atendiendo a un total de 4 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósitos fueron las ventanillas número 3,4 y 18 con un tiempo promedio de 2.3 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 4,9 y 10 clientes respectivamente.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 19, con un tiempo promedio de 1.3 minutos atendiendo a un total de 3 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 4 con un tiempo promedio de 3 minutos atendiendo a un total de 5 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fueron las ventanillas número 4,19 y 21, con un tiempo promedio de 3 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 3,1 y 2 clientes respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 17 con un tiempo promedio de 3.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio

que más rápido realizó las operaciones de otros fueron las ventanillas número 3 y 17, con un tiempo promedio de 1 minuto para cada ventanilla atendiendo a un total de 1 cliente respectivamente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 3 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.

- Según los datos observados del día Miércoles 06/12/2017 del turno de la mañana se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 15 personas y también fue la operación más rápida con un promedio total de 1.8 minutos.

Tabla 24

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Miércoles 06/12/2017 - Turno tarde

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	20	1.3	11	2.3	6	1.7	4	3.8	3	2.0
4	17	1.4	11	1.9	4	2.3	3	2.7	1	2.0
5	16	1.3	9	2.1	3	2.3	3	3.3	1	2.0
7	14	1.1	11	2.1	3	2.3	3	4.3	2	2.5
9	7	1.3	4	2.0	3	2.3	1	3.0	2	2.5
17	19	1.3	8	2.1	6	1.5	4	1.5	3	2.3
18	11	1.9	10	1.9	7	1.3	1	3.0	5	2.4
19	12	2.3	8	2.6	5	1.6	2	1.0	5	2.0
21	14	1.8	8	1.8	9	1.7	2	4.0	3	1.3
22	19	2.0	7	2.0	3	2.0			3	2.3
23	26	1.4	9	1.3	10	1.6	3	2.0	2	0.5
Total Promedio	16	1.6	9	2	5	1.9	3	2.9	3	2

Fuente: Elaboración Propia



Interpretación:

- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 7, con un tiempo promedio de 1.1 minutos atendiendo a un total de 14 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiro fue el de la ventanilla número 19 con un tiempo promedio de 2.3 minutos atendiendo a un total de 12 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 23, con un tiempo promedio de 1.3 minutos atendiendo a un total de 9 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 19 con un tiempo promedio de 2.6 minutos atendiendo a un total de 8 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 18, con un tiempo promedio de 1.3 minutos atendiendo a un total de 7 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fueron las ventanillas número 4,5,7 y 9 con un tiempo promedio de 2.3 minutos para cada ventanilla atendiendo a un total de 4,3,3,3 clientes respectivamente.



- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 19, con un tiempo promedio de 1.4 minutos atendiendo a un total de 7 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 7 con un tiempo promedio de 4.3 minutos atendiendo a un total de 3 clientes.
- Se observó que el día miércoles 06/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la tarde el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 23, con un tiempo promedio de 0.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fueron las ventanillas número 7 y 9 con un tiempo promedio de 2.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes respectivamente.
- Según los datos observados del día Miércoles 06/12/2017 del turno de la tarde se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 16 personas y también fue la operación más rápida con un promedio total de 1.6 minutos.

Tabla 25

Tiempo promedio de atención (Min) por tipo de servicio prestado y número de ventanilla – Sábado 09/12/2017 - Turno mañana

Número de ventanilla atendida	Tipo de servicio prestado									
	Retiro		Depósito		Pagos para el estado		Pagos tributarios		Otros	
	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio	f	Promedio
3	23	1.2	12	1.9	5	2.0	3	3.3	2	2.0
4	20	1.6	8	2.1	7	1.9	4	3.3	2	3.5
5	22	1.3	11	2.1	6	2.2	4	3.0	3	2.3
6	22	1.5	12	1.8	7	1.9	3	4.0	3	1.0
7	14	1.8	8	1.8	6	1.8	4	3.8	2	2.5
9	20	1.3	8	2.1	6	2.5	4	3.5	2	1.5
16	18	1.6	8	1.6	12	1.6	2	3.0	7	1.3
17	16	1.6	12	2.1	6	1.8	1	3.0	5	2.0
18	13	1.8	14	2.2	12	1.2			4	1.5
19	15	1.7	12	2.1	8	1.6			8	1.3
21	13	1.4	14	1.5	13	1.9	2	2.0	2	2.0
22	23	1.6	15	1.7	5	1.4	1	1.0	2	2.5
23	21	1.4	11	1.4	11	1.4			4	1.8
Total Promedio	18	1.5	11	1.9	8	1.8	3	3	4	1.9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de retiros fue el de la ventanilla número 3, con un tiempo promedio de 1.2 minutos atendiendo a un total de 23 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de retiros fueron las ventanillas número 7 y 18 con un tiempo promedio de 1.8 minutos para cada



ventanilla atendiendo a un total de 14 y 13 clientes respectivamente.

- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 23, con un tiempo promedio de 1.4 minutos atendiendo a un total de 11 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de depósito fue el de la ventanilla número 18 con un tiempo promedio de 2.2 minutos atendiendo a un total de 14 clientes.
- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 18, con un tiempo promedio de 1.2 minutos atendiendo a un total de 12 clientes, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos para el estado fue el de la ventanilla número 9 con un tiempo promedio de 2.5 minutos atendiendo a un total de 6 clientes.
- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 22, con un tiempo promedio de 1 minuto atendiendo a un total de 1 cliente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de pagos tributarios fue el de la ventanilla número 6 con un tiempo promedio de 4 minutos atendiendo a un total de 3 clientes.



- Se observó que el día sábado 09/12/17 en el Banco de la Nación en el turno de la mañana el prestador de servicio que más rápido realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 6, con un tiempo promedio de 1 minuto atendiendo a un total de 3 cliente, por el contrario el prestador de servicio que más lento realizó las operaciones de otros fue el de la ventanilla número 4 con un tiempo promedio de 3.5 minutos atendiendo a un total de 2 clientes.
- Según los datos observados del día Sábado 09/12/2017 del turno de la mañana se puede decir que la operación más demandada fue la de retiro con un promedio total de atención de 18 personas y también fue la operación más rápida con un promedio total de 1.5 minutos.

4.2.4.2. Número de Prestadores

Para identificar el número de prestadores en el Banco de la Nación se observó la cantidad de ventanillas instaladas y la cantidad de ventanillas operativas durante los 6 días en los turnos y horas programadas (turno mañana de 11:30 a 13:00, turno tarde de 16:00 a 17:30 y sábados de 09:30 a 11:00) los cuales se detalla a continuación:

**Tabla 26*****Cantidad de prestadores – Cola A***

Descripción	Fechas	Cantidad
	28/11/2017	5
	30/11/2017	4
Ventanillas operativas por día	02/12/2017	6
	04/12/2017	4
	06/12/2017	5
	09/12/2017	6
Total de ventanillas instaladas		11
Total de ventanillas operativas		9

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- El número de ventanillas aperturadas en el Banco de la Nación en el lado A del área de operaciones el día 28/11/17 fue de 5 ventanillas, el día 30/11/17 fue de 4 ventanillas, el día 02/12/17 fue de 6 ventanillas, el día 04/12/17 fue de 4 ventanillas, el día 06/12/17 fue de 5 ventanillas y el día 09/12/17 fue de 6 ventanillas considerando que el número de ventanillas instaladas en el lado A del área de operaciones es de 11 ventanillas de las cuales 9 están operativas.

**Tabla 27*****Cantidad de ventanillas – Cola B***

Descripción	Fechas	Cantidad
Ventanillas operativas por día	28/11/2017	4
	30/11/2017	4
	02/12/2017	7
	04/12/2017	6
	06/12/2017	6
	09/12/2017	7
Total de ventanillas instaladas		13
Total de ventanillas operativas		11

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

- El número de ventanillas aperturadas en el Banco de la Nación en el lado B del área de operaciones el día 28/11/17 fue de 4 ventanillas, el día 30/11/17 fue de 4 ventanillas, el día 02/12/17 fue de 7 ventanillas, el día 04/12/17 fue de 6 ventanillas, el día 06/12/17 fue de 6 ventanillas y el día 09/12/17 fue de 7 ventanillas considerando que el número de ventanillas instaladas en el lado B del área de operaciones es de 13 ventanillas de las cuales 11 están operativas.



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

Durante los días que se realizó la evaluación del trabajo de investigación sobre la teoría de colas del área de operaciones del Banco de la Nación se pudo observar que en el tamaño de la población fuente se tuvo un promedio total en el turno de la mañana de 179 clientes en la cola A y de 203 cliente en la cola B, mientras que en el turno de la tarde se tuvo un promedio total de 157 clientes en la cola A y de 182 clientes en la cola B teniendo como resultado final a un promedio de número de clientes en cola total fue de 180 clientes; esto nos indica que la cola con mayor afluencia de clientes tanto en el turno de la mañana como en el turno de la tarde es el lado B del área de operaciones.

Por otro lado el patrón de llegadas al sistema en el turno de la mañana en la cola A se tuvo un promedio de inicio de cola total de 57 clientes, con un promedio de llegada cada 5 minutos de 9 clientes y con una desviación estándar de ± 2 clientes, mientras que en la cola B se inició con un promedio total de 73 clientes, con un promedio de llegada de 11 clientes cada 5 minutos y una desviación estándar de ± 4 , teniendo como promedio final en el turno de la mañana un total de 65 clientes en el inicio de la cola, con un promedio de llegada de 10 clientes cada 5 minutos y una desviación estándar de ± 3 , por otro lado el patrón de llegadas al sistema en el turno de la tarde se tuvo un promedio de inicio de cola en la cola A de 43 clientes, con un promedio de llegada cada 5 minutos de 9 clientes y con una desviación estándar de ± 2 mientras que en la cola B se inició con un promedio total de 56 clientes con un promedio de llegada de 10 clientes cada 5 minutos y una desviación estándar de ± 3 , teniendo como promedio final en el turno de la tarde un total de 50 clientes en el inicio de la cola con un promedio de llegada de 10 clientes cada 5 minutos y una desviación estándar de ± 3 ; esto nos indica que el patrón de llegadas de clientes con mayor promedio cada 5 minutos, tanto en el turno de la mañana como en el turno de la tarde, es en el lado B del área de operaciones.



También se tiene entre los datos más relevantes de la investigación que el promedio total de clientes en el turno de la mañana que abandonaron la cola en el lado A fue de 16 clientes teniendo un promedio total de 163 clientes atendidos mientras que en el lado B el promedio total de clientes que abandonaron la cola fue de 14 teniendo como promedio total de 190 clientes atendidos, mientras que el promedio total de clientes en el turno de la tarde que abandonaron la cola en el lado A fue de 17 clientes teniendo un promedio total de 140 clientes atendidos mientras que en el lado B el promedio total de clientes que abandonaron la cola fue de 18 teniendo como promedio total de 165 clientes atendidos; esto nos indica que en el turno de la mañana en el lado B hubo menor deserción de clientes y una mayor cantidad de clientes atendidos, mientras que en el turno de la tarde la menor deserción de clientes fue en el lado A, sin embargo en el lado B se atendió una mayor cantidad de clientes.

Las personas que lograron ser atendidas en el turno de la mañana en la cola A tuvieron que esperar un tiempo promedio total de 27 minutos, con una desviación estándar promedio de ± 4 , mientras que en la cola B los clientes tuvieron que esperar un promedio total de 27 minutos para ser atendidos con una desviación estándar de ± 8 , por otro lado en el turno de la tarde en la cola A tuvieron que esperar un tiempo promedio total de 23 minutos, con una desviación estándar promedio de ± 3 , mientras que en la cola B los clientes tuvieron que esperar un promedio total de 24 minutos para ser atendidos con una desviación estándar de ± 5 ; esto nos indica que en el turno de la mañana, tanto en la cola A como en la cola B, los clientes esperaron la misma cantidad de minutos, sin embargo la diferencia radica en que la cola A tiene una desviación estándar mayor que la cola B, mientras que en el turno de la tarde el menor tiempo de espera para ser atendidos en el lado A.

Las personas que se encontraban en ventanilla siendo atendidas en el turno de la mañana en la cola A estuvieron un tiempo promedio total de 2.1 minutos con una desviación estándar de ± 1.1 mientras que en la cola B estuvieron un tiempo promedio de 1.8 minutos con una desviación estándar de ± 1.3 , por otro lado en el turno de la tarde en la cola A estuvieron un tiempo promedio total de



2.1 minutos con una desviación estándar de ± 1.2 mientras que en la cola B estuvieron un tiempo promedio de 1.8 minutos con una desviación estándar de ± 1.3 ; esto nos indica que en el lado B se tuvo el menor tiempo promedio de atención, tanto en el turno de la mañana como en el turno de la tarde.

Entre otros datos más relevantes encontramos que tanto en turno de la mañana como en el turno de la tarde la operación de retiro tuvo promedio total de 138 clientes con un tiempo promedio de atención total de 1.83 minutos, la operación de depósito tuvo un promedio total de 80 clientes con un tiempo promedio de atención total de 2.33, la operación de pagos para el estado tuvo un promedio total de 62 clientes con un tiempo promedio total de 1.76 minutos, la operación pagos tributarios tuvo un promedio total de 22 clientes con un tiempo promedio total de 3.04 minutos y por último la operación de otros tuvo un promedio total de 31 clientes con un tiempo promedio total de 2.1 minutos; esto nos indica que la operación más demandada en el Banco y con menor tiempo promedio de atención fue la operación de “Retiro”.

5.2. Limitaciones del estudio

Durante el periodo de investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- En los días de evaluación existieron algunas personas que no quisieron colaborar con la recolección de los datos, en los cuales muchos de ellos se debía por su mal carácter, impaciencia por ser atendido, desconfianza hacia nosotros debido a que no contábamos con ninguna identificación por parte del banco de la nación y porque no entendían de que se trataba la investigación a pesar que antes de abordar a algún clientes nosotros realizábamos una pequeña introducción de lo que queríamos investigar y lo que queríamos lograr con los datos recolectados.
- Para realizar la recolección de datos aplicando los instrumentos respectivos en el banco de la nación se tuvo que gestionar a las personas que nos puedan ayudar todos los días de evaluación,



teniendo también personal de reemplazo para no tener ningún inconveniente, durante la recolección de datos se necesitó a un total de 10 personas como mínimo (5 personas por cada lado) que nos pudieran ayudar tanto en el turno de la mañana como de la tarde, distribuidos de la siguiente manera: 2 personas al principio de la cola para entregar los tickets respectivos y darle una pequeña introducción a las personas, 1 persona al final de la cola registrando a que ventanilla se dirige los clientes y 2 personas a los costados recibiendo los tickets y poniendo la hora de salida del cliente.

- En los turnos tanto de la mañana como de la tarde hubo periodos donde nosotros y nuestros colaboradores nos sentimos bajo presión debido a que los clientes venían en tiempos aleatorios y por oleadas lo cual ocasiona que por momentos tengamos que acelerar con la entrega de tickets y la explicación del trabajo, al igual que el registro de los clientes que entran a ventanilla y también el registro de la hora que salen.
- Durante los primeros días de evaluación percibimos que los trabajadores del área de operaciones se sintieron presionados y observados por nosotros, eso les hizo pensar que se les estábamos midiendo su productividad o rendimiento en el trabajo, lo cual nos ocasionó un inconveniente debido a que ellos aceleraban los tramites de los clientes y hacían que la cola avanzara más rápido de lo normal lo cual ocasionó que nosotros nos apresuremos en la entrega de los tickets y el registro de los clientes a ventanilla.
- Durante los días de evaluación en los turnos de la mañana y tarde hubo momentos donde venían clientes que solamente hablaban quechua y se hacía difícil de transmitir nuestro mensaje también hubo momentos en que nos encontrábamos con personas de la tercera edad haciendo la cola normal a pesar que existe una ventanilla preferencial, ellos nos indicaban que “la cola de ventanilla preferencial es muy lenta y que la cola general es más rápida”.

- Hubo momentos donde las personas nos hacían llegar su malestar del Banco de la Nación (mal funcionamiento del sistema, el pésimo servicio, etc...) debió a que pensaban que nosotros éramos funcionarios y/o trabajadores contratados lo cual ocasionaba que nos demoremos más tiempo en abordar a un cliente, mientras tanto la cola seguía creciendo.

5.3. Comparación crítica con la literatura existente

Desde el análisis realizado de los resultados obtenidos sobre la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1-Cusco del Banco de la Nación – 2017 se realizó la comparación crítica de la literatura existente con la tesis del “Sistema de colas en el área de operaciones de la oficina principal del Banco de Crédito, Cusco – 2017” en el cual se muestra los siguientes datos:

	Banco de la Nación	Banco de Crédito
Población Fuente	3645 clientes	1440 clientes
Tiempo promedio de servicio	1.95 minutos	7.09 minutos

Se puede observar que la tesis realizada en el Banco de Crédito (Antecedente de Investigación Local) tuvo como población fuente de 1440 clientes en total considerando que la aplicación de datos de la investigación fue de 9 días (3 horas por día) por otro lado la presente tesis del Banco de la Nación tuvo una población fuente de 3645 clientes en total considerando que la aplicación de datos de la investigación fue de 6 días (3 horas por día y sábados 1 hora y media), también podemos observar que el tiempo promedio de servicio del Banco de crédito es de 7.09 minutos mientras que en el Banco de la Nación es de 1.95 minutos, con estos datos podemos deducir que el Banco de la Nación no solamente tiene una mayor demanda de clientes sino que también el tiempo de servicio es mucho más rápido.

En cuanto a otros datos estadísticos, no se pudo realizar comparación alguna debido a que ambos bancos cuentan con un sistema de colas diferente, siendo



una de las diferencias más relevantes la selección de clientes que realiza el Banco de Crédito separándose en 3 colas distintas por tipo de clientes (Banca Exclusiva, Clientes y Visitantes), mientras que en Banco de la Nación existe una sola cola para cualquier tipo de cliente.

A continuación se detalla la aplicación de las formulas de la teoría de colas en el Banco de la Nación:

- **Cola A – Mañana**

Datos

- Velocidad de arribo : $\lambda = 179$ Clientes
- Tiempo de servicio/cliente : $t\mu = 2.1$ Min
- Máx. de clientes en la cola : $k = 145$
- N° de servidores : $s = 4.01$
- Factor de tiempo : $ft = 60$ Min
- Tamaño de la fuente : $N = 179$ Clientes

Resultados

- Velocidad de servicio : $\mu = 28.57$
- N°. Mínimo de servidores : $smín = 7$
- Rendimiento : $\rho = 1.56$
- Longitud de la cola : $L = 63.43$
- Clientes en espera : $Lq = 57.16$
- Tiempo de espera total : $w = 21.26$
- Tiempo haciendo cola : $wq = 19.16$

Interpretación

Los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, indican que en la cola A del área de operaciones del Banco de la Nación en el turno



de la mañana, la velocidad del servicio es de 29 clientes por hora, el número mínimo de servidores (ventanillas operativas) que necesita para que el tiempo de espera en la cola sea mínimo debe ser de 7 servidores, que el rendimiento de las ventanillas es de un 156%, la longitud promedio de la cola es de 63 clientes, la cantidad de clientes en espera es de 57 clientes, el tiempo de espera total de los clientes es de 21.26 minutos y que el tiempo que los clientes demoran haciendo cola es de 19.16 minutos.

- **Cola A – Tarde**

Datos

- Velocidad de arribo : $\lambda = 157$ Clientes
- Tiempo de servicio/cliente : $t_{\mu} = 2.1$ Min
- Máx. de clientes en la cola : $k = 145$
- N° de servidores : $s = 4.01$
- Factor de tiempo : $ft = 60$ Min
- Tamaño de la fuente : $N = 157$ Clientes

Resultados

- Velocidad de servicio : $\mu = 28.57$
- N°. Mínimo de servidores : $smín = 6$
- Rendimiento : $\rho = 1.37$
- Longitud de la cola : $L = 41.44$
- Clientes en espera : $Lq = 35.94$
- Tiempo de espera total : $w = 15.84$
- Tiempo haciendo cola : $wq = 13.74$



Interpretación

Los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, indican que en la cola A del área de operaciones del Banco de la Nación en el turno de la tarde, la velocidad del servicio es de 29 clientes por hora, El número mínimo de servidores (ventanillas operativas) que necesita para que el tiempo de espera en la cola sea mínimo debe ser de 6 servidores, el rendimiento de las ventanillas fue de un 137%, la longitud promedio de la cola es de 41 clientes, la cantidad de clientes en espera es de 36 clientes, el tiempo de espera total de los clientes es de 15.84 minutos y que el tiempo que los clientes demoran haciendo cola es de 13.74 minutos.

- **Cola A – Último Sábado**

Datos

- Velocidad de arribo : $\lambda = 272$ Clientes
- Tiempo de servicio/cliente : $t_{\mu} = 1.9$ Min
- Máx. de clientes en la cola : $k = 145$
- N° de servidores : $s = 5$
- Factor de tiempo : $ft = 60$ Min
- Tamaño de la fuente : $N = 272$ Clientes

Resultados

- Velocidad de servicio : $\mu = 31.58$
- N°. Mínimo de servidores : $s_{\text{mín}} = 9$
- Rendimiento : $\rho = 1.72$
- Longitud de la cola : $L = 112.96$
- Clientes en espera : $L_q = 104.36$
- Tiempo de espera total : $w = 24.95$
- Tiempo haciendo cola : $w_q = 23.05$



Interpretación

Los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, indican que en la cola A del área de operaciones del Banco de la Nación en el último sábado de investigación, la velocidad del servicio es de 32 clientes por hora, el número mínimo de servidores (ventanillas operativas) que necesita para que el tiempo de espera en la cola sea mínimo debe ser de 9 servidores, el rendimiento de las ventanillas fue de 172%, la longitud promedio de la cola es de 113 clientes, la cantidad de clientes en espera es de 104 clientes, el tiempo de espera total de los clientes es de 24.95 minutos y el tiempo que los clientes demoran haciendo cola es de 23.05 minutos.

- **Cola B – Mañana**

Datos

- Velocidad de arribo : $\lambda = 203$ Clientes
- Tiempo de servicio/cliente : $t_{\mu} = 1.8$ Min
- Máx. de clientes en la cola : $k = 145$
- N° de servidores : $s = 3.8$
- Factor de tiempo : $ft = 60$ Min
- Tamaño de la fuente : $N = 203$ Clientes

Resultados

- Velocidad de servicio : $\mu = 33.33$
- N°. Mínimo de servidores : $smín = 7$
- Rendimiento : $\rho = 1.60$
- Longitud de la cola : $L = 75.33$
- Clientes en espera : $Lq = 69.24$
- Tiempo de espera total : $w = 22.27$
- Tiempo haciendo cola : $wq = 20.47$



Interpretación

Los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, indican que en la cola B del área de operaciones del Banco de la Nación en el turno de la mañana, la velocidad del servicio es de 33 clientes por hora, el número mínimo de servidores (ventanillas operativas) que necesita para que el tiempo de espera en la cola sea mínimo debe ser de 7 servidores, el rendimiento de las ventanillas fue de 160%, la longitud promedio de la cola es de 75 clientes, la cantidad de clientes en espera es de 69 clientes, el tiempo de espera total de los clientes es de 22.27 minutos y el tiempo que los clientes demoran haciendo cola es de 20.47 minutos.

- **Cola B – Tarde**

Datos

- Velocidad de arribo : $\lambda = 182$ Clientes
- Tiempo de servicio/cliente : $t\mu = 1.8$ Min
- Máx. de clientes en la cola : $k = 145$
- N° de servidores : $s = 3.8$
- Factor de tiempo : $ft = 60$ Min
- Tamaño de la fuente : $N = 182$ Clientes

Resultados

- Velocidad de servicio : $\mu = 33.33$
- N°. Mínimo de servidores : $smín = 6$
- Rendimiento : $\rho = 1.43$
- Longitud de la cola : $L = 54.33$
- Clientes en espera : $Lq = 48.87$
- Tiempo de espera total : $w = 17.91$
- Tiempo haciendo cola : $wq = 16.11$



Interpretación

Los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, indican que en la cola A del área de operaciones del Banco de la Nación en el turno de la tarde, La velocidad es de 33 clientes por hora, el número mínimo de servidores (ventanillas operativas) que se necesita para que el tiempo de espera en la cola sea mínimo debe ser de 6 servidores, el rendimiento de las ventanillas fue de 143%, la longitud promedio de la cola es de 54 clientes, La cantidad de clientes en espera es de 49 clientes, el tiempo de espera total de los clientes es de 17.91 minutos y el tiempo que los clientes demoran haciendo cola es de 16.11 minutos.

- **Cola B – Último Sábado**

Datos

- Velocidad de arribo : $\lambda = 324$ Clientes
- Tiempo de servicio/cliente : $t_{\mu} = 1.7$ Min
- Máx. de clientes en la cola : $k = 145$
- N° de servidores : $s = 5.9$
- Factor de tiempo : $ft = 60$ Min
- Tamaño de la fuente : $N = 324$ Clientes

Resultados

- Velocidad de servicio : $\mu = 35.90$
- N°. Mínimo de servidores : $s_{\text{mín}} = 10$
- Rendimiento : $\rho = 1.55$
- Longitud de la cola : $L = 114.23$
- Clientes en espera : $L_q = 105.08$
- Tiempo de espera total : $w = 21.22$
- Tiempo haciendo cola : $w_q = 19.52$

Interpretación

Los resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas, indican que en la cola B del área de operaciones del Banco de la Nación en el último sábado de investigación, la velocidad del servicio es de 36 clientes por hora, El número mínimo de servidores (ventanillas operativas) que se necesita para que el tiempo de espera en la cola sea mínimo debe ser de 10 servidores, el rendimiento de las ventanillas fue de 155%, la longitud promedio de la cola es de 114 clientes, la cantidad de clientes en espera es de 105 clientes, El tiempo de espera total de los clientes es de 21.22 minutos y el tiempo que los clientes demoran haciendo cola es de 19.52 minutos.

5.4. Implicancias del estudio

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación se identificó otros temas importantes que están involucrados con la teoría de colas los cuales se pueden desarrollar más adelante en próximas investigaciones, entre los más resaltantes tenemos:

- **Difusión de otros canales alternativos de atención**

Se pudo observar que la mayoría de las personas que asisten al Banco de la Nación desconocen los canales alternativos de atención que se pueden encontrar cerca de la agencia Bancaria entre los cuales tenemos los agentes multired, las oficinas especiales, los cajeros automáticos, la banca por internet y la aplicación móvil los cuales pueden ayudar a descongestionar la demanda que posee esta sucursal principal del Banco de la Nación considerando que según los datos estadísticos de la presente tesis la operación más concurrida en el Banco es la operación de “Retiro”.



- **Comportamiento organizacional, compromiso y motivación del personal**

Uno de los puntos también importantes es sobre el comportamiento organizacional, el compromiso y la motivación del personal esto debido a que durante los días de investigación en el análisis estadístico se pudo observar que de las 15 horas evaluadas durante los 6 días algunos trabajadores solamente estuvieron ocupados entre 10 a 14 horas en ventanilla quedando tiempos vacíos de atención los cuales se pueden deber a permisos por salud o algún otro acontecimiento (diligencias del trabajo, reuniones con el administrador, tiempos de descanso, etc.)

- **Análisis económico y situacional para la apertura de más ventanillas de atención**

Siendo el caso que los trabajadores del área de operaciones estuvieran ocupados todas sus horas de trabajo en los cuales su principal función es la atención de clientes en ventanilla y como ya visto anteriormente en nuestro análisis de datos estadísticos existen tiempos vacíos de atención, esto nos puede indicar que los trabajadores tienen otras diligencias laborales los cuales les impide atender al 100% a los clientes en ventanilla, por consiguiente se puede analizar la posibilidad de contratar a un personal más para poder cubrir ese tiempo restante.

- **Percepción de clientes**

Quizás este sea el punto más vulnerable en cuanto al servicio en el Banco de la Nación, y es que no es de sorpresa de muchos que las críticas sobre la mala atención y la demora en el servicio son las más recurrentes en el Banco pero esto tal vez solo sea una mala percepción de los clientes debido a que haciendo una comparación con otras entidades bancarias el Banco de la Nación se encuentra con el promedio de atención más rápido, quizás lo que no está funcionando correctamente es el uso de elementos distractores eficientes.



CONCLUSIONES

A partir de los datos obtenidos en la presente investigación aplicada en el Área de Operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación, se formularon las siguientes conclusiones:

- Como conclusión general, la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación entre las horas de 11.30 a 13:00, 16:00 a 17:30 y los sábados de 9:30 a 11:00, durante los días evaluados se observó que la fuente de entrada es finita con un total de 3645 clientes distribuidos en ambos lados del área de operaciones (lado A y lado B), de los cuales 314 clientes abandonaron la cola, en cuanto al patrón de llegadas se tuvo que cada 5 minutos llegaban en promedio 10 clientes a la cola teniendo como disciplina de cola el de tipo FIFO (First In, First Out) para ambos lados, por otro lado el tiempo promedio de servicio en la mañana fue de 27 minutos y en la tarde fue de 23 minutos, considerando que en el lado A el tiempo promedio de atención fue de 2.05 minutos mientras que en el lado B fue de 1.76 minutos, el cual nos indica que en el lado B se atiende más rápido las diferentes operaciones bancarias que existen, de las cuales la operación de retiro fue la más demandada en el banco, siendo el prestador de servicio de la ventanilla número 21 el que tuvo el tiempo promedio de atención más rápido con 1.75 minutos, por último se observó que el banco solamente pone en funcionamiento en el área de operaciones de 5 a 6 ventanillas por lado considerando que su capacidad de instalación y su capacidad operativa es mucho mayor.
- La fuente de entrada en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación entre las horas de 11.30 a 13:00, 16:00 a 17:30 y los sábados de 9:30 a 11:00, durante los días evaluados se tuvo que el tamaño de población fuente fue de un total de 3645 clientes, distribuidos en ambos lados (A y B) del área de operaciones siendo el lado B donde hubo más clientes en cola; por otra parte el patrón de llegadas al sistema estuvo sujeto a un intervalo de tiempo de cada 5 minutos, en donde se pudo demostrar que el lado B tuvo una mayor cantidad de llegada de clientes.



- La cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación entre las horas de 11.30 a 13:00, 16:00 a 17:30 y los sábados de 9:30 a 11:00, durante los días evaluados se tuvo que el número de clientes en la cola fue un total de 3645, habiendo una mayor cantidad de clientes en el lado B, a esto debemos de considerar que en total hubo 314 clientes que abandonaron las colas, por otra parte con respecto al tiempo de espera en cola, podemos decir que un cliente espera en promedio 26 minutos en ambos lados del área de operaciones para poder ser atendido en ventanilla, y por último con respecto al modelo de cola, se pudo observar que el Banco de la Nación utiliza el modelo de cola única para la atención al público, lo cual implica una sola cola con varios servidores.
- La disciplina de la cola en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación entre las horas de 11.30 a 13:00, 16:00 a 17:30 y los sábados de 9:30 a 11:00, durante los días evaluados está determinada por el orden de atención en el que los clientes son seleccionados para recibir el servicio el cual corresponde al de tipo FIFO, esto significa que las primeras personas en llegar al Banco y hacer la respectiva cola en cualquiera de los 2 lados del área de operaciones son las primeras personas en ser atendidas por los prestadores de servicios.
- El mecanismo de servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación entre las horas de 11.30 a 13:00, 16:00 a 17:30 y los sábados de 9:30 a 11:00, durante los días evaluados se tuvo que el tiempo de atención promedio en el lado A fue de 2.1 minutos, mientras que en lado B fue de 1.80 minutos, esto nos hace indicar que el lado B, invierte un menor tiempo en atender la solicitud de los clientes, la operación más demandada y que implicó un menor tiempo de servicio fue la operación de retiro con 1.80 minutos, por otro lado el prestador de servicio que más rápido atendió las operaciones fue la ventanilla número 21 con un tiempo promedio de 1.75 minutos por cliente, y por último la cantidad total de prestadores de servicio es de 24 ventanillas, de las cuales solo 20 están operativas.



RECOMENDACIONES

A partir de los datos obtenidos en la presente investigación aplicada en el Área de Operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación, se formularon las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al Banco de la Nación, realizar un estudio detallado del sistema de colas que se viene utilizando, para evaluar un nuevo sistema de colas, el cual permita de forma eficiente distribuir el número de ventanillas de acuerdo a la demanda de la población según por tipo de operación o transacción, donde la selección del cliente no esté a cargo del Recibidor – Pagador sino de acuerdo a la distribución de los tiempos de servicio, en el cual el diseño de las instalaciones segmente de una forma clara y ordenada a los Clientes que concurren al área de operaciones del Banco; o de lo contrario tomar en cuenta las deficiencias o problemas del sistema que detalla este trabajo de investigación, de tal forma que disminuya los reclamos y quejas por parte de los clientes, mejorando así la satisfacción de los mismo, y por consiguiente realzar la imagen del Banco de la Nación.
- Se recomienda que para la fuente de entrada en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se debe hacer campañas de orientación a los clientes para captar su atención e interés teniendo como material de instrucción trípticos, afiches, volantes, juegos dinámicos, etc., acerca de los diferentes puntos de atención al usuario (Oficinas Especiales, Agentes Multired, Cajeros, Banca Móvil y Banca por Internet) donde se puedan realizar las operaciones básicas como son los retiros, depósitos y algunos pagos al estado.
- Se recomienda que para la cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación, se debería establecer ventanillas de acuerdo al tipo de operación que el cliente pretende realizar (retiro, deposito, pagos para el estado, pagos tributarios, entre otros) utilizando varias colas, también se recomienda que el banco aplique elementos distractores, aparte de los



videos que son transmitidos por la televisión como son los folletos informativos de diferente índole.

- Se recomienda en la disciplina de cola del área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se instale un software de llamado de atención que funcione mediante ticket de servicio lo que daría como resultado que la disciplina de cola cambie de ser de tipo FIFO (First In, First Out) a ser de tipo SPT (Shortest Processing Time) en el cual nos indica que se atiende primer cliente cuyo proceso de servicio sea más corto.
- Se recomienda que para mejorar el mecanismo de servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación se debería contratar a personal más joven que ocupe las ventanillas que están operativas pero que nadie las utiliza e implementar con equipos las ventanillas que solo están instaladas, también se recomienda que el banco debería realizar capacitaciones en temas de atención al clientes, optimización del uso de equipos tecnológicos y dar charlas motivacionales para mayor rapidez del servicio ofreciendo diferentes tipos de incentivos para los trabajadores que atiendan mayor cantidad de clientes en un mes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Acosta, P. E. (16 de Marzo de 2013). *Banco de la Nación*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2017, de Banco de la Nación: <http://www.bn.com.pe/nosotros/giro-negocio-banco.asp>
- Arostegui, T. (2017). *Sistema de solas en el área de operaciones de la oficina principal del Banco de Crédito, Cusco - 2017*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- BN. (20 de Abril de 2018). *Banco de la Nación*. Recuperado el 4 de Junio de 2018, de <http://www.bn.com.pe>
- Buhr, W. (2009). *Infrastructure of the market economy*. Germany: Universitat Siegen.
- Canahuire, M. A., Endara, M. F., & Morante, R. E. (2015). *¿Cómo hacer la tesis universitaria? "Una guía para investigadores"*. Cusco: ISBN.
- Cao, R. (2002). *Introducción a la simulación y a la teoría de colas. 1a. ed.* España: Editorial Netbiblo.
- Cardona, B. A. (2005). *La teoría de colas como herramienta para optimizar el servicio en una entidad municipal*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Carrasco, S. (2010). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Carro, R. P., & González, D. G. (Junio de 2015). *Administración de las operaciones. Modelos de líneas de espera*. Mar de la Plata, Argentina: Universidad Nacional del Mar de la Plata.
- Clemente, L. (2008). *Mejora en el nivel de atención a los clientes de una entidad bancario usand simulación*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cruzado, A., Dávila, C., & Vargas, M. (2011). *Aplicación de la teoría de colas en la empresa de comida rápida BEMBOS - 2011*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Eppen, G. D., Gould, F., & Schmidt, C. (1999). *Investigación de Operaciones en Ciencia Administrativa*. México: Editorial Prentice Hall.
- Falla, A. (18 de Mayo de 2016). *El Comercio*. Recuperado el 30 de Agosto de 2017, de <http://elcomercio.pe/economia/opinion/banco-nacion-seria-facil-eliminar-colas-opinion-396022>
- Fitzsimmons, J., & Fitzsimmons, M. (2004). *Service Management: operations, strategy and information technology (4 ed.)*. Boston: Mc Graw-Hill.
- Foster, T. (2001). *Managing Quality*. New Jersey: Prentice Hall.
- García, J. (2015). *Aplicando Teoría de Colas en Dirección de Operaciones*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.



- Gómez, A. (2008). *Aplicación de teoría de colas en una entidad financiera: Herramienta para el mejoramiento de los procesos de atención al cliente*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Gómez, J. F. (2008). *Aplicación de teoría de colas en una entidad financiera: herramienta para el mejoramiento de los procesos de atención al cliente*. Universidad EAFIT, 51.
- Gross, D., & Harris, C. M. (1998). *Fundamentals of queueing theory*. 3a. Ed. New York : John Wiley.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* 5° Ed. México: McGraw-Hill.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2010). *Introducción a la Investigación de Operaciones* 9° Ed. México: McGraw - Hill Educación.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2000). *Administración de Operaciones Quinta Edición*. México: Pearson Educación.
- Maguiña, J. (2013). *Guía para el diseño de trabajos de investigación*. Lima: Universidad Nolbert Wiener.
- Martínez, M. (10 de Noviembre de 2004). *Gestiopolis*. Obtenido de www.gestiopolis.com: <https://www.gestiopolis.com/teoria-de-colas/>
- Narváez, R. (11 de Julio de 2011). *Invesgación de Operaciones*. Recuperado el 24 de Agosto de 2018, de <http://investigaciondeoperacionesrosaura.blogspot.pe/2011/05/teoria-de-colas.html>.
- Pacheco, F. (2013). *Modelo de teoría de colas y satisfacción del ciente en LAN PERÚ, Aeropuerto Cusco, 2012*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Pazos, A. J., Suárez, G. A., & Díaz, R. R. (2003). *Teorías de Colas y Simulación de Eventos Discretos*. México: Pearson.
- Pérez, A. L. (12 de Abril de 2013). *Gestiopolis*. Recuperado el 20 de Julio de 2017, de Eficiencia, eficacia y efectividad en la calidad empresarial: <https://www.gestiopolis.com/eficiencia-eficacia-y-efectividad-en-la-calidad-empresarial/>
- RAE, L. R. (2014). *Diccionario de la lengua española* 23° Ed. Madrid, España: Espasa Calpe.
- Render, B., & Heizer, J. (1996). *Principios de Administración de Operaciones Primera Edición*. México: Pearson Educación.



- Roscoe, D., & McKeown, P. (1994). *Modelos Cuantitativos para Administración*. México: Editorial Iberoamericana.
- Roscoe, D., & Patrick, M. (1994). *Modelos Cuantitativos para Administración*. México: Editorial Iberoamericana.
- Schoeder, R. (2002). *Administración de Operaciones 2da Edición*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Shamblim, J. E., & Stevens, J. G. (1986). *Investigación de Operaciones. 1a. Edición*. México: Mc. Graw Hill.
- Singer, M., Donoso, P., & Scheller, A. (2008). Una introducción a la teoría de colas aplicada a la Gestión de servicios. *Abante*, 94.
- Taha, H. (2012). *Investigación de Operaciones. 9a. Ed.* México: Pearson Educación.
- Villa, J. (2014). *Manual de atención a clientes y usuarios*. España: Editorial Profit.
- Vitery, Y., & Saldivar, K. (2017). *Teoría de colas en la atención de los consultorios externos del hospital nacional Adolfo Guevara Velasco - ESSALUD en la ciudad de Cusco - 2016*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Webster, A. (2000). *Estadística aplicada a los negocios y la economía Tercera Edición*. Colombia: McGraw - Hill.
- Winston, W. (2005). *Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos*. México: Editorial Thomson.



ANEXOS



ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: TEORÍA DE COLAS EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA AGENCIA 1 – CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN - 2017

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Conocer como es la teoría de colas en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.</p>	Teoría de Colas	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Básica</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Descriptivo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>No Experimental</p> <p>TÉCNICAS</p> <p>Observación</p> <p>INSTRUMENTOS</p> <p>Fichas de Observación</p> <p>POBLACIÓN</p> <p>Clientes atendidos, en la 1° semana los días martes, jueves entre las horas 11:30 – 13:00 pm, de 4:00 – 5:30 pm y los sábados entre las horas de 9:30 am a 11:00 am, y en la 2° semana los días lunes, miércoles entre las horas 11:30 – 13:00 pm, de 4:00 – 5:30 pm y los sábados entre las horas de 9:30 am a 11:00 am</p> <p>MUESTRA</p> <p>Totalidad de la población.</p>
<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>P.E.1. ¿Cómo es la fuente de entrada en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?</p> <p>P.E.2. ¿Cómo es la cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?</p> <p>P.E.3. ¿Cómo es la disciplina de la cola en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?</p> <p>P.E.4. ¿Cómo es el mecanismo de servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>O.E.1. Identificar como es la fuente de entrada en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.</p> <p>O.E.2. Conocer como es la cola de espera en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.</p> <p>O.E.3. Identificar como es la disciplina de la cola en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.</p> <p>O.E.4. Conocer como es el mecanismo de servicio en el área de operaciones de la Agencia 1 – Cusco del Banco de la Nación - 2017.</p>		



ANEXO N° 2: FICHA DE OBSERVACIÓN 1

**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACION

**FICHA DE OBSERVACION APLICADA EN EL AREA DE OPERACIONES DE
LA AGENCIA 1 CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN**

FECHA:

LUGAR:

ELABORACION:

COLA:

COMPORTAMIENTO DEL PATRON DE LLEGADAS Y EL NUMERO DE CLIENTES EN LA COLA - MAÑANA		
N°	TIEMPO	CANTIDAD DE PERSONAS EN LA COLA
1	11:30:00 a.m.	
2	11:35:00 a.m.	
3	11:40:00 a.m.	
4	11:45:00 a.m.	
5	11:50:00 a.m.	
6	11:55:00 a.m.	
7	12:00:00 p.m.	
8	12:05:00 p.m.	
9	12:10:00 p.m.	
10	12:15:00 p.m.	
11	12:20:00 p.m.	
12	12:25:00 p.m.	
13	12:30:00 p.m.	
14	12:35:00 p.m.	
15	12:40:00 p.m.	
16	12:45:00 p.m.	
17	12:50:00 p.m.	
18	12:55:00 p.m.	
19	01:00:00 p.m.	



ANEXO N° 3: FICHA DE OBSERVACIÓN 1-A

**UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACION

**FICHA DE OBSERVACION APLICADA EN EL AREA DE OPERACIONES DE
LA AGENCIA 1 CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN**

FECHA:

LUGAR:

ELABORACION:

COLA:

COMPORTAMIENTO DEL PATRON DE LLEGADAS Y EL NUMERO DE CLIENTES EN LA COLA - TARDE		
N°	TIEMPO	CANTIDAD DE PERSONAS EN LA COLA
1	04:00:00 p.m.	
2	04:05:00 p.m.	
3	04:10:00 p.m.	
4	04:15:00 p.m.	
5	04:20:00 p.m.	
6	04:25:00 p.m.	
7	04:30:00 p.m.	
8	04:35:00 p.m.	
9	04:40:00 p.m.	
10	04:45:00 p.m.	
11	04:50:00 p.m.	
12	04:55:00 p.m.	
13	05:00:00 p.m.	
14	05:05:00 p.m.	
15	05:10:00 p.m.	
16	05:15:00 p.m.	
17	05:20:00 p.m.	
18	05:25:00 p.m.	
19	05:30:00 p.m.	



ANEXO N° 4: FICHA DE OBSERVACIÓN 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN
FICHA DE OBSERVACION APLICADA EN EL AREA DE OPERACIONES DE LA
AGENCIA 1 CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN

FECHA:
LUGAR:
ELABORACION:
COLA:

Table with 7 columns: N° DE CLIENTE, HORA DE LLEGADA A LA COLA, HORA DE LLEGADA A VENTANILLA, TIEMPO EN LA COLA, NUMERO DE VENTANILLAS ATENDIDAS, TIEMPO DE ATENCION, TIPO DE SERVICIO PRESTADO. Rows are labeled CLIENTE 1 through CLIENTE 29.



CLIENTE 30						
CLIENTE 31						
CLIENTE 32						
CLIENTE 33						
CLIENTE 34						
CLIENTE 35						
CLIENTE 36						
CLIENTE 37						
CLIENTE 38						
CLIENTE 39						
CLIENTE 40						
CLIENTE 41						
CLIENTE 42						
CLIENTE 43						
CLIENTE 44						
CLIENTE 45						
CLIENTE 46						
CLIENTE 47						
.						
.						
CLIENTE N						



ANEXO N° 5: FICHA DE OBSERVACIÓN 3

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN
FICHA DE OBSERVACION APLICADA EN EL AREA DE OPERACIONES DE LA
AGENCIA 1 CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN

FECHA:

LUGAR:

ELABORACION:

COLA:

COMPORTAMIENTO DEL PATRON DE LLEGADAS Y EL NUMERO DE CLIENTES EN AL COLA - MAÑANA		
N°	TIEMPO	CANTIDAD DE PERSONAS QUE SE RETIRAN DE LA COLA
1	11:30:00 a.m.	
2	11:35:00 a.m.	
3	11:40:00 a.m.	
4	11:45:00 a.m.	
5	11:50:00 a.m.	
6	11:55:00 a.m.	
7	12:00:00 p.m.	
8	12:05:00 p.m.	
9	12:10:00 p.m.	
10	12:15:00 p.m.	
11	12:20:00 p.m.	
12	12:25:00 p.m.	
13	12:30:00 p.m.	
14	12:35:00 p.m.	
15	12:40:00 p.m.	
16	12:45:00 p.m.	
17	12:50:00 p.m.	
18	12:55:00 p.m.	
19	01:00:00 p.m.	



ANEXO N° 6: FICHA DE OBSERVACIÓN 3-A

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN
FICHA DE OBSERVACION APLICADA EN EL AREA DE OPERACIONES DE LA
AGENCIA 1 CUSCO DEL BANCO DE LA NACIÓN

FECHA:

LUGAR:

ELABORACION:

COLA:

COMPORTAMIENTO DEL PATRON DE LLEGADAS Y EL NUMERO DE CLIENTES EN AL COLA - TARDE		
N°	TIEMPO	CANTIDAD DE PERSONAS QUE SE RETIRAN DE LA COLA
1	04:00:00 p.m.	
2	04:05:00 p.m.	
3	04:10:00 p.m.	
4	04:15:00 p.m.	
5	04:20:00 p.m.	
6	04:25:00 p.m.	
7	04:30:00 p.m.	
8	04:35:00 p.m.	
9	04:40:00 p.m.	
10	04:45:00 p.m.	
11	04:50:00 p.m.	
12	04:55:00 p.m.	
13	05:00:00 p.m.	
14	05:05:00 p.m.	
15	05:10:00 p.m.	
16	05:15:00 p.m.	
17	05:20:00 p.m.	
18	05:25:00 p.m.	
19	05:30:00 p.m.	



ANEXO N° 7: FICHA DE OBSERVACIÓN 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACION
FICHA DE OBSERVACION APLICADA EN EL AREA DE OPERACIONES DE LA
AGENCIA 1 CUSCO DEL BANCO DE LA NACION

LUGAR:

ELABORACION:

COLA:

N°	GENERALIDADES	OBSERVACION	
1	MODELO DE COLA		
2	DISCIPLINA DE COLA		
3	TIPOS DE CLIENTES		
4	CANTIDAD DE TRABAJADORES EN VENTANILLA POR DÍA		
5	N° DE VENTANILLAS INSTALADAS		
6	N° DE VENTANILLAS OPERATIVAS		
7	METODO DE LLAMADO EN LA COLA		
8	CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA		