



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE APERTURA DE  
CUENTAS EN UNA AGENCIA BANCARIA MEDIANTE LA  
APLICACIÓN DE VALUE STREAM MAPPING

AUTOR

JAIME SEBASTIAN ALDAZ MORA

AÑO

2019



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE APERTURA DE  
CUENTAS DE UNA AGENCIA BANCARIA MEDIANTE LA APLICACIÓN  
DE VALUE STREAM MAPPING

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

Mgt. Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Autor

Jaime Sebastián Aldaz Mora

Año

2019

## **DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo Propuesta de mejora del proceso de apertura de cuentas de una agencia bancaria mediante la aplicación de value stream mapping, a través de reuniones periódicas con el estudiante Jaime Sebastián Aldaz Mora en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Natalia Alexandra Montalvo Zamora

Magister en administración de empresas con mención en gerencia de la calidad  
y productividad

CC: 180354059-8

## **DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber dirigido este trabajo Propuesta de mejora del proceso de apertura de cuentas de una agencia bancaria mediante la aplicación de value stream mapping, a través de reuniones periódicas con el estudiante Jaime Sebastián Aldaz Mora en el semestre 201910, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Roque Alejandro Moran Gortaire  
Master of Science (major strategic marketing & sales)  
CC: 170490331-7

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Jaime Sebastián Aldaz Mora

CC: 171611283-2

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a dios, a mis padres, a mi hermano, a mi cuñada, mis compañeros y a todo mi círculo de amigos cercanos, por acompañarme durante todos mis estudios y en la vida diaria.

## **DEDICATORIA**

La ejecución de este trabajo va dedicado a dios, a mi madre y a mi padre que me han apoyado en todos los ámbitos de la vida, especialmente en el camino a ser un profesional y me han enseñado a cumplir cada una de las metas.

## RESUMEN

El mejoramiento continuo es la base de todas las organizaciones que buscan incrementar su nivel de competitividad, por lo cual la organización a través de sus directivos debe impulsar el crecimiento y la innovación en los procesos gerenciales y operativos, lo cuales permiten que el mejoramiento continuo sea una ventaja frente al mercado objetivo en el cual compite la organización.

Dentro del presente trabajo de titulación, se tiene como objetivo proponer una mejora en el proceso de apertura de cuentas mediante la aplicación de la herramienta value stream mapping.

La institución bancaria, en la que se realizó el estudio de este trabajo, se encuentra catalogada dentro de las instituciones financieras más grandes del Ecuador, con su oficina matriz ubicada en la ciudad de Quito. Al incrementar la competitividad del mercado financiero, la organización ha colocado más de 700 cajeros automáticos y alrededor de 200 agencias bancarias ubicadas en la ciudad de Quito. Su producto estrella o de mayor afluencia de clientes, es la apertura de cuentas ya que representa el primer filtro para el ingreso del flujo de efectivo a las arcas de la institución financiera, dicho motivo fue evaluado y determino que se ha elegido para el estudio del trabajo.

El trabajo de titulación busca cumplir los objetivos que se plantearon, a través de la ejecución de varias actividades importantes como: levamiento de proceso, diagramación, caracterización del proceso y elaboración del mapa de procesos de la institución bancaria. Para el análisis se realizó: estudio de trabajo, toma de tiempos, cálculo del tiempo de ciclo, value stream mapping actual y simulación del proceso actual. Adicionalmente se analizó las causas a través de: 7 Desperdicios de Lean Bank, Pareto 80-20 y diagramas Ishikawa.

Mediante la aplicación de cada una de las actividades antes mencionadas, se espera una mejora en el proceso de apertura de cuentas y una disminución en el tiempo de operación.

## **ABSTRACT**

Continuous improvement is the basis of all organizations that seek to increase their level of competitiveness, which is why the organization through its managers must promote growth and innovation in management and operational processes, which allow continuous improvement to be an advantage over the target market in which the organization competes.

Within the present work of certification, has like objective propose an improvement in the process of opening of accounts by means of the application of the tool value stream mapping.

The banking institution, in which the study of this work was carried out, is cataloged within the largest financial institutions in Ecuador, with its headquarters located in the city of Quito. By increasing the competitiveness of the financial market, the organization has placed more than 700 ATMs and around 200 banking agencies located in the city of Quito. Its star product or of greater affluence of clients, is the opening of accounts since it represents the first filter for the entrance of the flow of cash to the coffers of the financial institution, this reason was evaluated and determined that it has been chosen for the study of the work.

The degree work seeks to meet the objectives that were raised, through the execution of several important activities such as: completion of the process, layout, characterization of the process and preparation of the process map of the banking institution. For the analysis, the following was carried out: work study, time taking, calculation of the cycle time, current value mapping and simulation of the current process. Additionally, the causes were analyzed through: 7 Lean Bank waste, Pareto 80-20 and Ishikawa diagrams.

Through the application of each of the aforementioned activities, an improvement is expected in the process of opening accounts and a reduction in operating time.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Cartera de productos.....	3
1.2. Cartera de clientes.....	4
1.3. Ubicación.....	5
1.4. Descripción del problema.....	5
1.5. Justificación del problema.....	6
1.6. Alcance.....	8
1.7. Objetivos de la Investigación.....	8
1.7.1. Objetivo General.....	8
1.7.2. Objetivos Específicos.....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Productividad.....	9
2.2. Enfoque de procesos.....	9
2.2.1. Tipos de Procesos.....	10
2.2.2. Jerarquía de Procesos.....	11
2.2.3. Cadena de valor.....	12
2.2.4. Caracterización de procesos.....	13
2.2.5. Modelamiento de procesos (BPMN).....	14
2.3. Estudio de tiempos.....	16
2.3.1. Toma de tiempos.....	16
2.3.1.1. Tiempo medio del ciclo.....	17
2.3.1.2. Desviación estándar.....	17

2.3.1.3.	Límite superior e inferior.....	18
2.3.1.4.	Promedio válido .....	18
2.3.1.5.	Valoración del trabajo .....	19
2.3.1.6.	Tiempo básico.....	20
2.4.	Value Stream Mapping (VSM).....	20
2.4.1.	Pasos del mapeo .....	22
2.4.2.	Simbología.....	23
2.5.	Simulación en Flexsim .....	24
2.6.	Lean Manufacturing .....	25
2.6.1.	Principios de <i>Lean Manufacturing</i> .....	26
2.6.2.	Los 7 Desperdicios .....	30
2.7.	Herramientas de mejora continua .....	32
2.7.1.	Diagrama de Pareto.....	32
2.7.2.	Diagrama de causa – efecto .....	33
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	35
3.1.	Mapa de procesos.....	35
3.2.	Flujo grama de apertura de cuenta .....	38
3.3.	Caracterización .....	40
3.4.	Estudios de tiempos .....	41
3.4.1.	Toma de tiempos .....	41
3.4.1.1.	Tiempo medio del ciclo.....	43
3.4.1.2.	Desviación estándar.....	44
3.4.1.3.	Límite superior e inferior.....	45
3.4.1.4.	Promedio válido .....	46
3.4.1.5.	Valoración del trabajo .....	47

3.4.1.6. Tiempo básico.....	48
3.5. VSM actual.....	51
3.6. Simulación en Flexsim .....	55
<b>4. ANALISIS DE CAUSAS .....</b>	<b>65</b>
4.1. Análisis de los 7 Desperdicios.....	65
4.2. Análisis Pareto .....	69
4.3. Análisis causa – efecto .....	72
<b>5. PROPUESTA DE MEJORA .....</b>	<b>77</b>
5.1. Plan de acción.....	77
5.2. Análisis costo – beneficio .....	78
5.3. Optimización de tiempos .....	80
5.4. VSM Futuro.....	88
5.5. FlexSim Futuro.....	91
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>102</b>
6.1. Conclusiones .....	102
6.2. Recomendaciones .....	103
Referencias.....	105
<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La institución financiera nació en el año 1906 a través de una carta de invitación a los entonces habitantes de la ciudad de origen, en donde se hacía referencia a personas interesadas en la creación de dicha institución. Dentro de esta junta se reúnen 52 personas las mismas que deciden dar inicio y fundar determinando el valor de las acciones sucre.

A lo largo del tiempo la institución fue creciendo en el área administrativa como también en su infraestructura, lo cual le permite inaugurar su primera agencia en la capital, de esta manera inicia afirmándose en el sistema financiera local e internacional.

El crecimiento le permito obtener calificaciones de riesgo “AAA-” por Pacific Credit Rating y abriéndose campo para operar en distintos países de América y Europa. Este dio paso al crecimiento financiero de la institución, ya que obtuvo varias acciones y e inversiones en el exterior.

La organización vio necesario la innovación como prioridad en todas las áreas, por lo cual realiza una implementación de nuevo Core Bancario, para brindar fluidez en los procesos que se ejecutan reduciendo costos innecesarios y a su vez permitir ingresar en la nueva ola de tecnología y ejecutar un salto importante frente a la competencia financiera del mercado.

La oferta bancaria ecuatoriana es muy diversa al momento se estima que existen un total de 887 cooperativas y 28 bancos de los cuales 4 cuentan con presencia internacional. A pesar de la amplia gama de oferta en el sector financiero vemos que al momento no tenemos una institución que se enfoque en entregar productos y servicios con la finalidad de atacar la eficiencia y comodidad, cumpliendo el objetivo de captar dinero de la mayor cantidad de clientes del mercado y brindarles una solución efectiva financiera, actualmente la institución financieras se encuentran en un crecimiento exponencial en cuestión de mejorar, automatizar y volver más eficientes los procesos de atención al cliente, enfocados en la nueva tendencia que hoy por hoy buscan el

uso de tecnología a todo nivel de la organización, por lo cual actualmente la institución financiera carece de tecnología eficiente y ágil, que permita incrementar velocidad e sus procesos de atención, por lo cual para la institución entregar un producto al cliente genera descontento e insatisfacción en los clientes que llegan por los servicios a la agencia bancaria.

En el país, los clientes bancarios definen el término banco automáticamente como largas filas, esperas, documentación excesiva y alto tiempo en la ejecución de transacciones. La agencia bancaria muestra la falta de calidad del servicio que presentan estas instituciones financieras.

La institución financiera se encuentra catalogada entre las más grandes de su país por capitalización y número de depositantes, incluyendo ciertas firmas o empresas que brindan diferentes servicios.

La organización se ha podido posicionar en el mercado financiero por su predisposición de estar en la mayor cantidad de lugares en donde los clientes necesitan, por lo cual tiene un gran número de cajeros automáticos ubicados estratégicamente por todo el territorio, a su vez consta con 200 agencias bancarias.

El crecimiento, la confianza y el servicio ha permitido que la institución financiera logre captar más de un millón y medio de clientes, que a lo largo del tiempo le han permitido incrementar su portafolio de préstamos a más de 1500 millones dólares. El objetivo claro de la institución financiera es mantenerse a la vanguardia de las más altas organizaciones financieras a nivel mundial, por lo cual llevo a la creación e implementación de un sistema propio para integrar varios procesos que se ejecutan en búsqueda de la satisfacción de los clientes. La búsqueda de la mejora continuo se transformó en un pilar fundamental por parte de toda la organización por lo que decidió unirse con algunas empresas de sistemas tecnológicos, por lo cual logro modernizar sus sistemas informáticos y mejorarlos.

## 1.1. Cartera de productos

La institución bancaria está enfocada en cinco segmentos importantes de clientes con sus subproductos respectivos:

Tabla 1.  
*Cartera de productos*

<b>PRODUCTO</b>	<b>SUB PRODUCTO</b>
<b>CUENTAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta Joven</li> <li>• Cuenta Ahorros</li> <li>• Cuenta Ahorro Programado</li> <li>• Cuenta Básica</li> <li>• Cuenta Ahorros en Euros</li> <li>• Cuenta Corriente</li> </ul>
<b>TARJETAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjeta Debito</li> <li>• Tarjeta Crédito</li> <li>• Tecnología Contactless</li> </ul>
<b>CREDITOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crédito Multipropósito</li> <li>• Crédito de línea abierta</li> <li>• Crédito Hipotecario</li> <li>• Crédito Vehicular</li> <li>• Crédito Educativo</li> <li>• Crédito Ecológico</li> </ul>
<b>INVERSIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deposito a Plazos</li> <li>• Europlazo</li> </ul>
<b>SERVICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencias Bancarias</li> <li>• Pagos</li> <li>• Envío desde el Exterior-Remesas</li> <li>• Nomina Confianza</li> <li>• Giros al Exterior</li> <li>• Reactivación de cuentas</li> <li>• Complementarios</li> <li>• Canales de Atención</li> <li>• Productos de Terceros</li> </ul>

## 1.2. Cartera de clientes

Las instituciones bancarias por seguridad bancaria no permiten mostrar a detalle los clientes, sin embargo, es importante recalcar que dentro del mercado hay ciertos sectores que influyen en el negocio de la institución bancaria, mismos que tienen relación por medio de algún producto anteriormente mencionado, por lo cual se tiene segmentado los tipos de clientes y un número aproximado de personas mismo que se expresan a continuación:

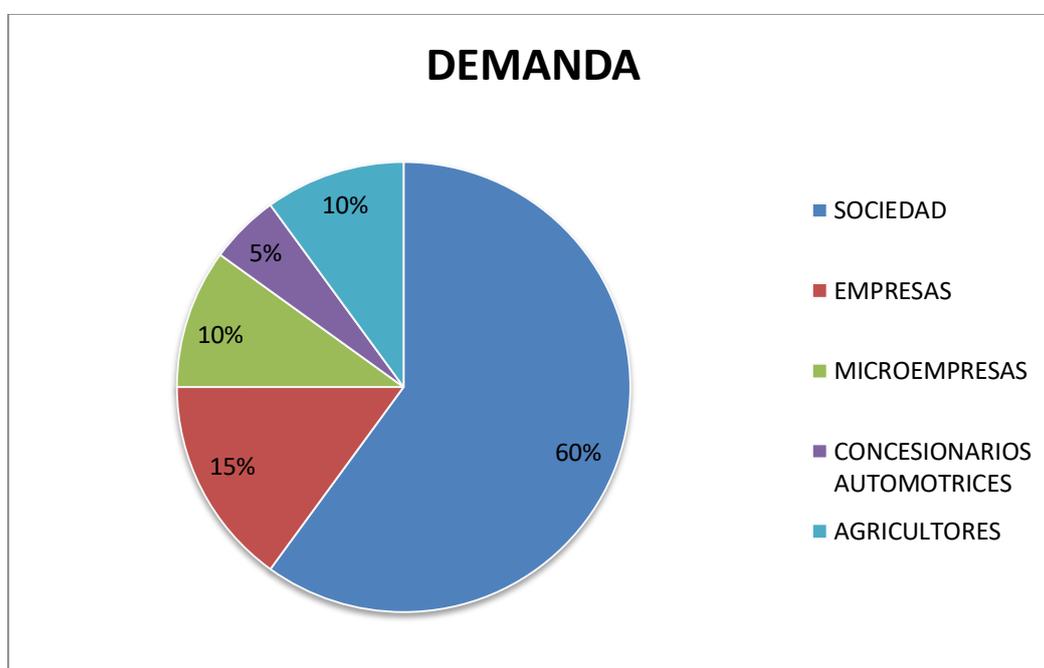


Figura 1. Demanda por tipo de clientes

Los segmentos que maneja la institución bancaria se basan en una de las necesidades del mercado como tal, del 100% de clientes se conoce que el 60% de los ingresos están enfocados en la sociedad en general misma que se basa por realizar apertura de cuentas, un análisis día a día nos permite entender que la organización se encuentra en la capacidad de ejecutar la apertura de 25 mil cuentas nuevas al mes, misma que fue categoriza y planteada como objetivo estratégico por la alta dirección.

Es importante conocer que el 15% de los ingresos son Empresas que trabajan con varios productos que la organización brinda, como son nóminas, aperturas de cuentas, créditos, etc., siendo un rubro importante que generar liquidez a la institución.

### 1.3. Ubicación

La agencia bancaria se encuentra ubicada en Quito-Ecuador, misma que está en la Av. Amazonas y Av. Pereira, Edificio Centro Financiero.



Figura 2. Ubicación de la institución financiera

Tomado de: (Google Maps, 2018)

### 1.4. Descripción del problema

La agencia bancaria presenta insatisfacción con los clientes a causa del déficit de atención, falta de información correcta y de tiempos de esperas muy elevados, es por lo que de 9 de cada 10 clientes presentan malestar con la atención de la agencia y con la institución financiera.

La causa más evidente por la que los clientes esperan 1 hora aproximadamente para ser atendidos en el balcón de servicios y recibir la apertura de una cuenta bancaria, esto ocurre por la falta de estandarización de

los procesos, desconocimiento del proceso por parte de los anfitriones de agencia y de los asesores, ya que esto podría minimizar el riesgo a ejecución de tareas sin valor agregado para el proceso y el cliente.

El balcón del servicio a través del proceso de apertura de cuentas muestra un exceso de sistemas para la recolección y validación de información del cliente, mismo que presenta fallas en la estandarización del proceso, alineación con los objetivos del banco y sobre todo falta de valor agregado para la eficiencia del cliente.

Por lo tanto, se encuentra un incremento considerable del 200% en el tiempo del proceso de apertura de cuentas, siendo 20 a 30 minutos lo óptimo, tiempo de ciclo que no se cumple frente a la percepción del cliente y causa ineficiencia en la entrega final del servicio.

### **1.5. Justificación del problema**

Existe un gran potencial de cambio en las instituciones financieras las cuales arrastran las maneras tradicionales de ejecutar sus servicios, lo cual produce que el tiempo de atención y la espera promedio de los clientes sea excesiva, de esta manera la institución bancaria presenta periodos aproximadamente de 1 hora de espera en los clientes para ser atendidos, lo que incrementa la insatisfacción en los clientes y eleva la tasa de desertación de clientes por ser atendidos la cual va de 50% al 70% de clientes que se retiran de la agencia por descontento en la espera, dicha espera tiene una repercusión en el tiempo de proceso ya que lo incrementa en un 200% impidiendo solventar el 70% de la demanda diaria.

La agencia bancaria a través de sus asesores no solo realiza el proceso de apertura una cuenta, visto que cada asesor ejecuta varios productos enfocados en los requerimientos del cliente como transferencias bancarias, tarjetas de crédito, apertura de cuentas, servicios generales y créditos, por lo tanto se determina que el proceso de apertura cuenta solo representa el 20%

de nivel de servicio disponible por cada asesor que se encuentre habilitado en la agencia, determinando un tiempo disponible de 2 horas/día para ejecutar el proceso en mención, equivalente a 120 minutos/día.

Es por esto que la simplificación de los procesos tendría un impacto directo en la reducción de la espera de los clientes lo que en consecuencia se vería reflejado en el incremento de su satisfacción.

Sin embargo, el exceso de sistemas que se ejecutan por separado para brindar un producto al cliente, especialmente para la recolección y verificación de información del cliente en el producto de apertura de cuentas, impide que se pueda seguir un flujo de trabajo al asesor mismos que tienen desconocimiento del proceso como tal y no permiten que exista una estandarización y comunicación entre la agencia con las áreas involucradas de la institución bancaria, ya que 4 de cada 9 asesores constan de una estación de trabajo eficiente, los servicios y herramientas adecuadas para brindar atención al cliente, mismas que impide que un cliente pueda ser atendido en todos los cubículos de asesores del balcón de servicios.

La falta de estandarización en la agencia bancaria, permite que los clientes no sean atendidos eficientemente desde la punta, ya que no existe un sistema que determine una mejor dirección para el requerimiento puntual del cliente, visto que el anfitrión de la agencia no filtra el requerimiento del cliente evitando insatisfacción al momento de solicitar solución a su requerimiento, por lo cual en el proceso de apertura de cuentas se ejecuta una gran cantidad de desplazamientos y actividades que no agregan valor, de esta manera no hay una solución inmediata del requerimiento, esto ocasiona que se incremente el malestar en 9 de cada 10 clientes por falta de información y velocidad en el proceso de apertura de cuenta.

La institución financiera a través de su gran variedad de proyectos para analizar el mercado, su tendencia y como mejorar frente al mismo, ha realizado un estudio y determina que en sus agencias bancarias mensualmente se deberían aperturar 25 mil cuentas bancarias, de acuerdo a los datos históricos que se generaron en cada agencia, de manera que se tiene una proyección

económica de generar \$50.000 como ingreso mensual, el análisis financiero de la institución detalla que por cada apertura de cuenta se genera un costo de \$2 que forman parte del flujo de efectivo que ingresa a las arcas institucionales y que de acuerdo a la tasa de disertación promedio del 50% al 70% actualmente se está generando un ingreso mensual de \$24.000 equivalente a solo el 48% del cumplimiento estratégico la institución financiera, misma que se encuentra perdiendo un ingreso de anual de \$600.000 es decir que el 52% no se está aprovechando actualmente.

## **1.6. Alcance**

Este proyecto se centrará únicamente en el proceso de apertura de cuentas de la institución financiera de la cual se está realizando este análisis.

## **1.7. Objetivos de la Investigación**

### **1.7.1. Objetivo General**

Elaborar una propuesta de mejora en el proceso de apertura de cuentas de una agencia bancaria mediante la aplicación de VSM

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

- Analizar el estado actual del proceso de apertura y realizar estudios de tiempos de referencia.
- Realizar el VSM e identificar desperdicios del proceso.
- Analizar y priorizar los desperdicios encontrados en el proceso.
- Crear planes de acción o estrategias para la eliminación de desperdicios.
- Analizar el costo – beneficio de la propuesta de mejora realizada.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Productividad**

El mejorar continuamente a lo largo de toda la cadena de valor de la organización permite obtener una productividad alta, debido que se busca producir mejor, sin dejar de lado aspectos relevantes como el compromiso de los operarios y de cada parte fundamental de la organización.

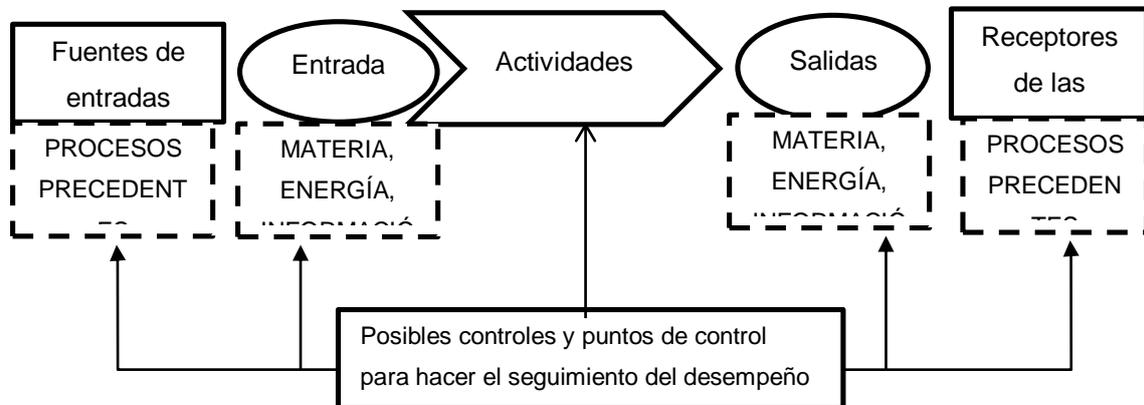
El termino productividad tiene una gran referencia con la eficiencia, basándose en la cantidad de recursos que fueron aplicados para la ejecución de los resultados planeados. Ser efectivo es la clave para aumentar o lograr la productividad deseada, de esta manera se reduce la cantidad de desperdicios y recursos a utilizar, brindando un valor agregado en los tiempos establecidos. (Gutierrez, 2010)

### **2.2. Enfoque de procesos**

El enfoque basado en procesos es uno de los principios de calidad. Para empezar, hay que definir bien un proceso e Icontec Internacional (2015, p. 16) manifiesta que “un proceso está formado por diferentes actividades, las cuales están relacionadas mutuamente o que interactúa, utilizando entradas para dar un resultado previsto”. En todo proceso debe existir un seguimiento y medición para evaluar al proceso, así mismo para cualquier empresa es importante medir la eficacia y la eficiencia.

Para el desarrollo de un sistema de gestión de calidad es fundamental contar con un enfoque en procesos, ya que así se puede controlar los diferentes procesos de la organización y conocer los vínculos e interacciones que tienen entre ellos, además el enfoque basado en procesos permite a la organización identificar los problemas existentes de una manera rápida y sencilla, así como la rápida resolución de los mismos, sin la necesidad de modificar el resto de

procesos que funcionan correctamente, de esta manera se pueden obtener beneficios para la organización.



*Figura 3.* Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos  
Tomado de (Universidad Internacional, 2013)

Según Agudelo & Escobar (2012, p. 24) nos dicen que la gestión por procesos permite alcanzar los planteamientos determinados por la propuesta de la Organización por procesos.

### 2.2.1. Tipos de Procesos

Dentro de las organizaciones se cuenta con un mapa de procesos, el cual está formado por tres subgrupos de procesos. Este mapa es importante para poder tener un correcto enfoque por procesos.

La clasificación de los tres tipos de procesos se detalla a continuación:

1. **Procesos Estratégicos:** Son aquellos relativos a la planificación estratégica, establecimiento de políticas, así como definir y controlar las metas de la organización, estos procesos están a cargo de la alta dirección, pero tiene incidencia en toda la organización.
2. **Procesos Operativos:** Estos procesos tienen que ver la generación del producto y/o servicio de la organización, el cual es entregado al cliente.

3. **Procesos de Soporte:** Brindan apoyo a los procesos operativos como puede ser los recursos de gestión financiera, mantenimiento, tecnología, entre otros.

Aquí se debe tener en cuenta que las salidas de un proceso pueden ser las entradas de otro proceso, siendo así muy importante las entradas y salidas de cada uno. Por otra parte, es necesario destacar que este mapa de procesos debe estar en un documento, el cual puede ser visualizado por todas las partes interesadas de la organización, como son sus clientes, colaboradores o proveedores.

### 2.2.2. Jerarquía de Procesos

Entendiendo que el enfoque en procesos facilita la comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos, es necesario describir la jerarquía de los procesos.

1. **Macro proceso:** Se entiende por macro proceso a la secuencia o grupo de procesos que gestionan y dirigen la organización.
2. **Proceso:** “Un proceso está formado por diferentes actividades, las cuales están relacionadas mutuamente o que interactúa, utilizando entradas para dar un resultado previsto” (Icontec Internacional, 2015, p. 16).
3. **Subproceso:** Un subproceso está constituido por partes bien definidas dentro de un proceso, su identificación es de gran ayuda para aislar problemas existentes y darles una solución dentro del mismo proceso.
4. **Actividad:** Se entiende por actividad a una agrupación de tareas las cuales están dentro de un proceso, es decir la secuencia ordenada de actividades constituye un proceso o subproceso, es aquí donde se

realizan los seguimientos, mediciones, optimizaciones, mejoras o cambios requeridos.

5. **Tarea:** Es la parte más pequeña en la que se puede dividir una actividad.

Es importante señalar que existen dos maneras con las cuales se pueden realizar mejoras, la primera forma es por medio del sistema de gestión de calidad, el cual tiene un control de no conformidades, es así como se pueden dar soluciones por medio de acciones correctivas y preventivas; la segunda forma es por medio de auditorías, autoevaluaciones o revisiones de la gerencia a todos los procesos del sistema de gestión de calidad que presentan problemas.

### **2.2.3. Cadena de valor**

Las organizaciones a lo largo del tiempo han evolucionado su forma de ver la estructura laboral ya que en sus inicios existía la jerarquización generando una comunicación nula y poca interrelación entre los departamentos por lo cual en búsqueda de la mejora continua genera una estructura de forma matricial permitiendo comunicación y evitando la centralización de los departamentos. Esta forma de trabajar permite que todas las áreas de la organización generen valor al cliente a través de sus productos o servicios.

Toda cadena de valor involucra a todos los procesos de la organización especialmente aquellos procesos que están orientados en la toma de decisiones y que se relacionan con el resto de los procesos para generar valor agregado en el producto o servicio.

#### **2.2.4. Caracterización de procesos**

La caracterización consiste en detallar el proceso, de esta manera se puede controlar las entradas y salidas, con el objetivo de ser eficientes con la alta dirección y los requisitos del cliente.

Dentro de la metodología las organizaciones buscan formatos que se acoplen a la organización basándose en la norma ISO 9001, sin embargo, es importante conocer a detalle cada ítem que se detalla en el formato de caracterización:

- Nombre del Proceso
- Responsable
- Objetivo del Alcance: como se alinea el proceso a cumplir con los objetivos organizacionales.
- Alcance: desde donde abarca el proceso y donde es su final.
- Entradas: información, materiales, materia prima.
- Actividades
- Salidas Previstas: lo que se espera obtener.
- Cliente: quien recibe las salidas.
- Recursos: infraestructura, tecnología, personas, dinero.
- Información Documentada: que se debe mantener y conservar.
- Indicadores: los controles del proceso.
- Riesgos: posibles efectos en el desempeño.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN				
PROCESO:		DUEÑO DEL PROCESO:		
OBJETIVO DEL PROCESOS:		INICIA CON: (DISPARADOR)		
ALCANCE DEL PROCESO:		TERMINA CON: (PRODUCTO)		
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTE
RECURSOS			INDICADORES DE GESTIÓN	
DOCUMENTOS EXTERNOS:				

Figura 4. Ejemplo de formato de caracterización de procesos

Tomado de: (Normas9000, 2011)

### 2.2.5. Modelamiento de procesos (BPMN)

Diseñar y diagramar el flujo de trabajo, es el objetivo de modelar de manera explícita los procesos, a través de una notación estándar que todas las partes interesadas logren comprender. Permitiendo trasladar los flujos a modelos BPMN en los que se puedan ejecutar rediseños y oportunidades de mejora.

(Krajewski, Ritzman & Malhotra, 2008, p. 128)

Los modelos BPMN manejan varios objetos los cuales se describen a continuación:

Tabla 2.  
Simbología del modelamiento de BPMN

ELEMENTO	DESCRIPCION	SIMBOLO
<b>Tarea</b>	Actividad que se ejecuta dentro del flujo.	 Tarea
<b>Inicio de Eventos</b>	Determina el inicio del flujo o actividad.	
<b>Fin de Eventos</b>	Determina el fin del flujo o actividad.	
<b>Tarea de Servicio</b>	Tarea de manera automática o con aplicación web.	 Tarea de servicio
<b>Tarea Manual</b>	Tarea ejecutada por un operario.	 Tarea Manual
<b>Tarea de Recepción</b>	Tarea ejecutada para validar documentos o receptor requerimientos.	 Tarea de Reception
<b>Compuerta Exclusiva</b>	Determina una decisión en un proveniente de un solo camino.	
<b>Compuerta Paralela</b>	Compuerta que consolida varios caminos para determinar un solo camino.	
<b>Flujo de secuencia</b>	Permite la secuencia de tareas.	

Tomado de: (Normas9000, 2011)

## **2.3. Estudio de tiempos**

Es una metodología que proviene de la medición del trabajo, enfocada en analizar el tiempo cada actividad que se ejecuta en el proceso a evaluar, tomando en cuenta las características importantes del proceso, con la finalidad de establecer el tiempo de operación y el rendimiento del proceso.

El estudio debe realizarse en condiciones normales del proceso y de los operarios, siendo una metodología que es utilizada por varias organizaciones con el objetivo de conocer el tiempo normal de ejecución de las tareas a través de varias muestras. La información es colocada en el formato que permita organizar por el tipo de actividad y el número de muestra, a su vez es importante que el formato permita detallar los responsables del proceso, área o lugar donde se realizó el estudio (Freivalds & Niebel, 2008, p. 370)

### **2.3.1. Toma de tiempos**

Así como es importante determinar un día de trabajo normal para obtener los datos más confiables, se debe acordar la cantidad de ciclos que serán analizados, tomando en cuenta la cantidad de actividades, se utiliza la guía establecida por la empresa General Electric, determinando una tabla con el número de ciclos recomendado según el tiempo de ciclo de la actividad.

Tabla 3.

*Número recomendado de ciclos de observación determinado por el método General Electric.*

Tiempo de ciclo (min)	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.5	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

Tomado de: (Freivalds & Niebel, 2008, p. 371)

### 2.3.1.1. Tiempo medio del ciclo

El tiempo medio del ciclo, se lo determina como un promedio de las observaciones registradas con el total de tiempos observados, mismo que se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{Tiempo medio del ciclo} = \frac{\Sigma \text{ de todos los tiempos de ciclo registrados}}{\text{Número total de ciclos observados}} \quad \text{Ecuación( 1)}$$

### 2.3.1.2. Desviación estándar

La desviación estándar es fundamental para el cálculo del tiempo básico, por lo cual se obtiene de todos los ciclos registrados, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Desviación Estándar} \rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad \text{Ecuación( 2)}$$

*Dónde:*

$x$  = Valor del dato

$\bar{x}$  = Media aritmética

$n$  = Cantidad total de datos

$\Sigma$  = Sumatoria

### 2.3.1.3. Límite superior e inferior

Determinar el rango óptimo es lo que nos permite el calcular el límite superior e inferior, para excluir determinadas observaciones que pueden afectar a la eficiencia del proceso. El cálculo de los límites se lo realiza con los valores del tiempo de ciclo y la desviación estándar, valores calculados anteriormente.

$$\text{Límite Superior} \rightarrow LS = \bar{X} + \sigma \quad \text{Ecuación (3)}$$

$$\text{Límite Inferior} \rightarrow LI = \bar{X} - \sigma \quad \text{Ecuación( 3)}$$

*Dónde:*

$\sigma$  = Desviación estandar

$\bar{X}$  = Media aritmética

### 2.3.1.4. Promedio válido

Posterior al cálculo de los límites superior e inferior, es importante excluir los ciclos observados que se encuentren sobre el límite superior y bajo el límite inferior, ya que el promedio valido se calcula con los ciclos observados que se encuentren dentro de los límites determinados para el estudio.

$$\text{Promedio Valido} = \frac{\Sigma \text{ de ciclos observados dentro de los limites}}{\text{Número total de ciclos observados dentro de los límites}} \quad \text{Ecuación( 4)}$$

### 2.3.1.5. Valoración del trabajo

El tiempo para ejecutar cada actividad debe ser el más real posible, este depende de la habilidad y esfuerzo del operario al momento de realizar las actividades, tales como, la seguridad de los movimientos, la destreza en el uso de ambas manos, el ritmo de trabajo y el grado de atención prestado en la ejecución de los procesos en los que se encuentran involucrados.

La metodología que se utiliza para la calificación de la valoración del trabajo fue desarrollada por la Westinghouse Electric Corporation, determinando factores fundamentales como la habilidad y el esfuerzo, mismo que se detallan en la siguiente tabla en base a sus respectivas escalas.

Tabla 4.

*Valoración del trabajo – Corporación Westing House Electric Company*

Crterios	Habilidad		Esfuerzo	
A1	+0.15	Extrema	+0.13	Excesivo
A2	+0.13		+0.12	
B1	+0.11	Excelente	+0.10	Excelente
B2	+0.08		+0.08	
C1	+0.06	Buena	+0.05	Bueno
C2	+0.03		+0.02	
D	0.00	Regular	0.00	Regular
E1	-0.05	Aceptable	-0.04	Aceptable
E2	-0.10		-0.08	
F1	-0.15	Deficiente	-0.12	Deficiente
F2	-0.22		-0.17	

Tomado de: (Freivalds & Niebel, 2008)

El cálculo de la valoración del trabajo se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$VT = 1 + VH + VE$$

*Ecuación (5)*

Dónde:

*VT = Valoración total*

*VH = Valoración de habilidad*

*VE = Valoración de esfuerzo*

### 2.3.1.6. Tiempo básico

Los tiempos se calculan a partir de los tiempos elementales de una tarea de trabajo, cada tarea está compuesta por varios movimientos elementales.

El tiempo básico es el que se ha tomado realizando una actividad al ritmo de trabajo medio, se expresa de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \textit{Tiempo Normal} && \textit{Ecuación( 6)} \\ & = \textit{Tiempo promedio valido} \\ & * \textit{Total de valoraciones} \end{aligned}$$

## 2.4. Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping o Mapeo de flujo de valor, es una herramienta *lean* enfocada a las empresas manufactureras dedicadas a la producción seriada de piezas discretas.

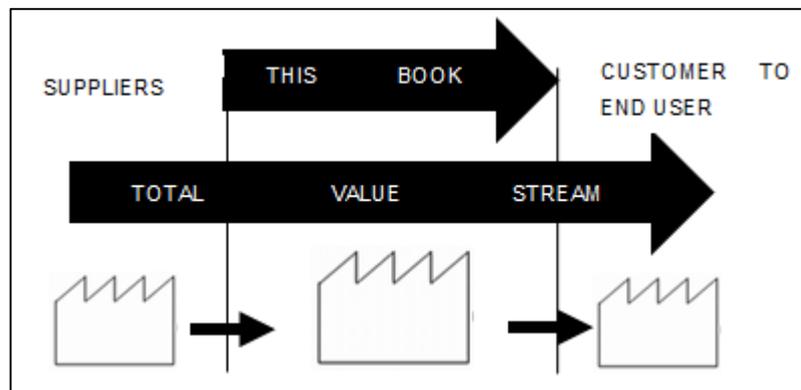
La elaboración de un mapeo de flujo de valor nos permite trabajar mediante una serie de pasos, que permiten que su ejecución tenga la efectividad deseada. A continuación, se detallan los pasos:



*Figura 5. Pasos para elaborar un VSM*  
Tomado de: (Hernández, 2013, p. 352)

Una cadena de valor contiene todas las actividades que agregan valor y las que no agregan valor a la elaboración de un producto o servicio hasta que llega al cliente, esto es importante para:

- Que el producto o servicio fluya desde la materia prima hasta las manos del cliente.
- Que se diseñe el flujo desde su concepto hasta su lanzamiento.



*Figura 6.* Flujo de valor  
Tomado de: (Hernández, 2013, p. 358)

El VSM debe contener información necesaria para su correcta ejecución, en la siguiente figura se aprecia el tiempo de ciclo, la cantidad de operarios, el inventario que existe entre cada proceso, de igual manera otros ítems necesarios, que se muestran a continuación:

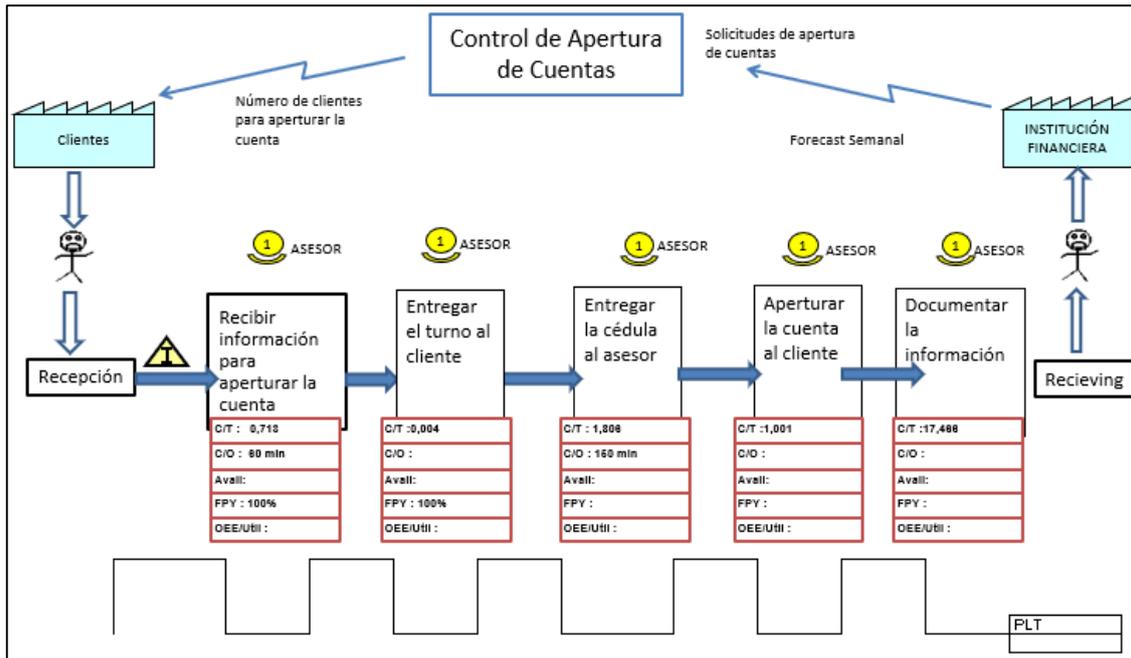


Figura 7. Ejemplo de Value Stream Mapping  
Tomado de: (Hernández, 2013, p. 336)

#### 2.4.1. Pasos del mapeo

Para poder elaborar el I VSM se debe seguir los siguientes pasos:

1. Dibuje los iconos del cliente, proveedor y control de producción.
2. Ingrese los requisitos del cliente por mes y por día.
3. Calcule la producción diaria y los requisitos de contenedores.
4. Dibuje el icono que sale de embarque y el camión con la frecuencia de entrega.
5. Dibuje el icono que entra, el camión y la frecuencia de entrega.
6. Agregue las cajas de los procesos en secuencia, de izquierda a derecha.
7. Agregue las cajas de datos abajo de cada proceso.
8. Agregue las flechas de comunicación y anote los métodos y frecuencias.
9. Obtenga los datos de los procesos y agréguelos a las cajas de datos.  
Obsérvelos directamente todo el tiempo.
10. Agregue los símbolos y el número de los operadores.
11. Agregue los sitios de inventario y nivele en días de demanda y el gráfico más abajo.

12. Agregue las flechas de empuje, de jalar y de primeras entradas primeras salidas.
13. Agregue otra información que pueda ser útil.
14. Agregue las horas de trabajo.
15. Agregue el tiempo de ciclo y el tiempo de procesamiento
16. Calcule el tiempo de ciclo y el tiempo totales de procesamiento

#### **2.4.2. Simbología**

Dentro del proceso de elaboración del Value Stream Mapping, se debe detallar la mayor cantidad de información que permita ser específica la evaluación al proceso en caso. El VSM contiene su propia simbología misma que permite ubicar la información necesaria en el lugar determinado, permitiendo representarla en la metodología. La siguiente figura muestra la simbología más importante del VSM:

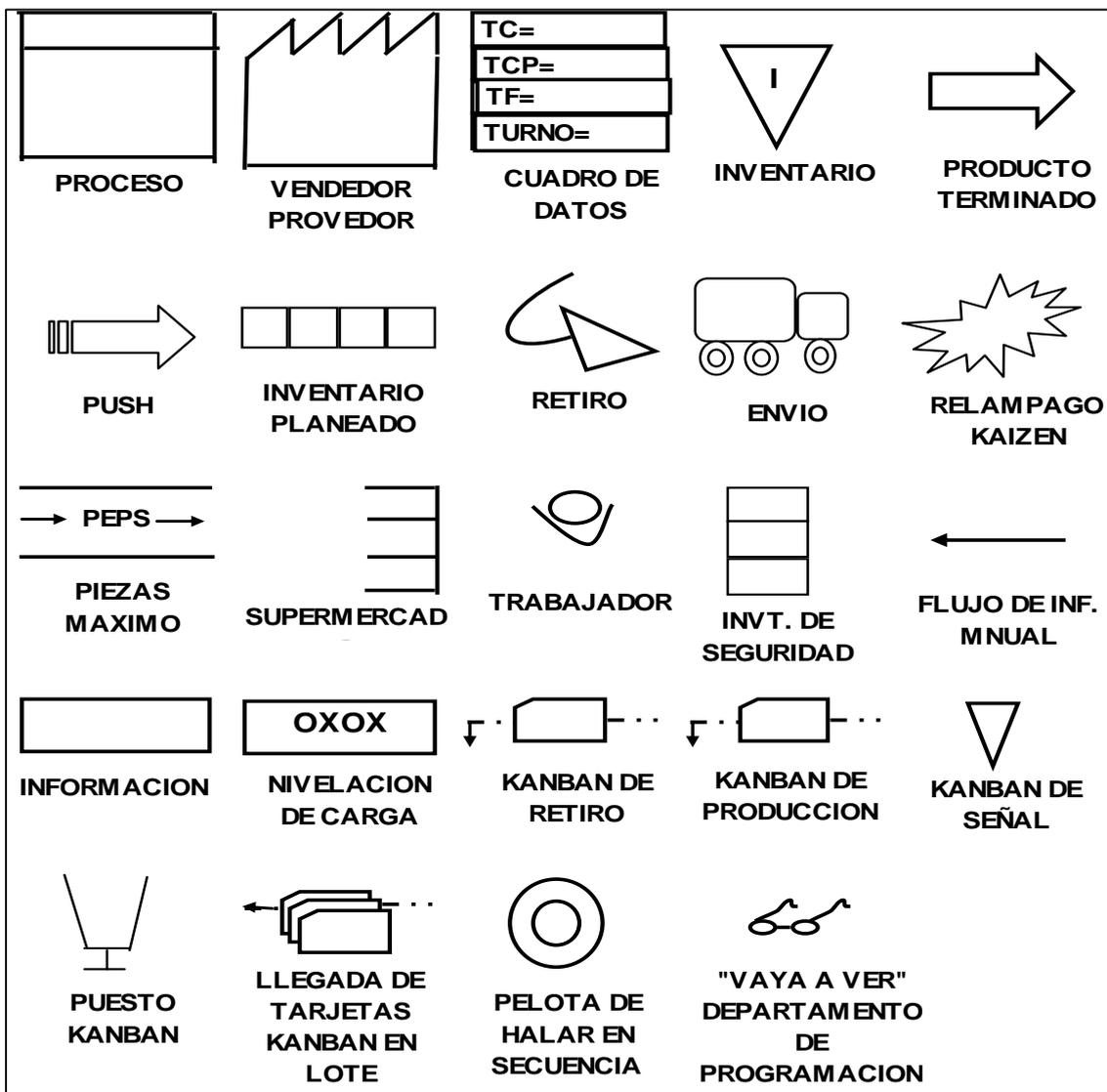


Figura 8. Simbología del value stream mapping

Tomado de: (Hernández, 2013, p. 402)

## 2.5. Simulación en Flexsim

La simulación consiste en usar una herramienta tecnológica para analizar un proceso, obteniendo datos importantes para posteriores tomas de acciones.

Simulación es el desarrollo de un modelo lógico matemático de un sistema, de tal forma que se tiene una imitación de la operación de un proceso de la vida real o de un sistema a través del tiempo. La simulación involucra la generación

de una historia artificial de un sistema y la observación de ésta mediante la manipulación experimental.” (Cao Abad, 2002, p.114).

Para realizar una simulación es necesario apoyarse en un sistema computacional o software, en la actualidad, existe una gran variedad de ellos, tales como:

- Arena
- AutoMod
- AutoStat
- FlexSim

Para este proyecto se usará FlexSim, el cual es un software que ha aumentado su uso en los últimos tiempos, esto se debe a la facilidad en su uso, además de que es gratuito, siendo necesario pagar para profundizar en sus características, usos y beneficios.

Flexsim es un software que posee un ambiente orientado a objetos para desarrollar, modelar, simular, visualizar y monitorear actividades y sistemas con procesos de flujo dinámico (Cao Abad, 2002, p. 183)

## **2.6. Lean Manufacturing**

Valor se debe entender como todo aquello que el cliente (interno/externo) valora en el producto o servicio ya que este es el fundamento sobre el cual nace toda la filosofía del *lean*. Se entiende a valor como todas las actividades de la organización que repercuten en sus clientes. (Cho, 2013, p.158) Recomienda que para interpretar las actividades que aportan valor en una organización es importante que frecuentemente nos hagamos los siguientes cuestionamientos ¿aporta valor al cliente? O ¿pagará algo más el cliente por que la empresa realice esta actividad?

Es por esto que la generación de valor al cliente de toda organización debe partir desde el diseño de productos y servicios ajustados los cuales deberán estar orientados al concepto de valor, asegurando además que todos los procesos organizaciones como: marketing (conocer que desea el cliente), producción (eliminar en los procesos las actividades que no agrega valor al cliente y que además podrían el costo y el tiempo de entrega), calidad (solo es calidad lo que se ajusta a lo que cliente espera), administración (gestionar correcta y diligentemente la documentación, eliminar todas los procesos burocráticos internos), recursos humanos (asegurara la contratación de personal que pueda apoyar en la obtención de los objetivos) etc. (Ulrich & Eppinger, 2013, p. 204)

La aparición de Toyota como uno de los grandes productores automovilísticos, y por ende el surgimiento del Lean Manufacturing como una metodología de trabajo exitosa es el resultado 30 años y tres generaciones de la familia Toyoda de constante evolución y desarrollo prueba error. Es indudablemente una de las metodologías de trabajo más reconocidas a nivel mundial por sus logros en la reducción de costos de fabricación y mejoras en los tiempos de entrega con innumerables casos de éxito. (Juran & Godfrey, 2010, p. 57).

### **2.6.1. Principios de *Lean Manufacturing***

En su libro, *Las Claves del Éxito de Toyota*, considera que el éxito de Toyota es consecuencia de una cultura organizacional enfocada en la mejora continua y un sistema técnico enfocado en generar valor al cliente. (Liker, 2006, p. 78)

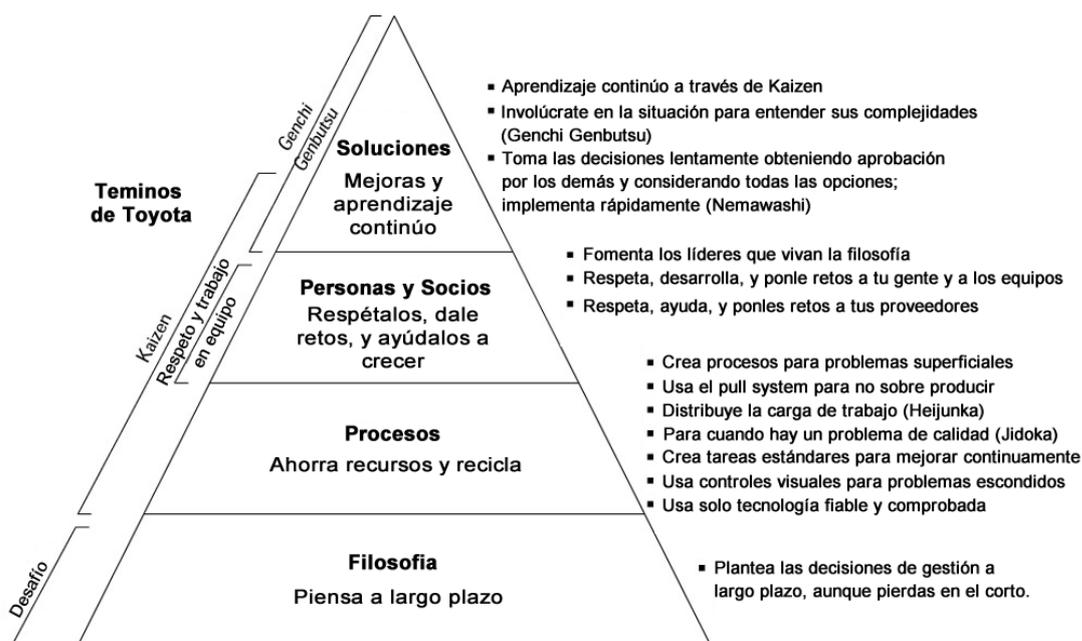


Figura 9. Pirámide 4P de Toyota  
Tomado de: (Liker, 2006, p. 78)

Recomienda que los 14 principios deben ser tomados en cuenta para cualquier empresa que desee replicar este modelo empresarial y adaptarlo exitosamente a su organización, los cuales se describen a continuación. (Liker, 2006, p. 80)

**Principio 1:** Base sus decisiones de gestión en una filosofía a largo plazo. Enfatiza que no se debe pensar únicamente en el beneficio a corto plazo, sino en la necesidad de trabajar para obtener un beneficio al largo plazo que permita generar valor al cliente y busque un propósito mucho más amplio que el económico, como, por ejemplo, conseguir presencia internacional, ser la empresa más valorada por los clientes y empleados o ser la empresa líder del sector.

**Principio 2:** Cree procesos en flujo continuo.

En este punto se recomienda que los procesos de la empresa deben ser rediseñados hasta conseguir que la misma siga un flujo continuo, eliminando en su totalidad todas las esperas y desperdicios del proceso.

**Principio 3:** Utilice sistemas pull para evitar la sobreproducción.

Implemente sistemas justo a tiempo en toda la organización evitando la generación del trabajo en procesos y los inventarios al mínimo. Ser receptivo a los cambios diarios en la demanda en lugar de programaciones de producción.

**Principio 4:** Nivele la carga de trabajo

Este principio se guía por una frase que dice: Trabaje como tortuga, no como liebre, y se traduce en la nivelación total de carga de trabajo evitando la generación de la sobrecarga de los trabajadores o de los equipos de trabajo.

**Principio 5:** Con este principio lo que se busca es asegurar la calidad a la primera, recomienda usar todos los métodos modernos de disponibles para aseguramiento de la calidad.

Sugiere la incorporación de un sistema visual para avisar a los líderes del proceso que un equipo necesita asistencia. Es decir, Jidoka (máquinas automáticas con inteligencia humana).

**Principio 6:** Las tareas estandarizadas son el fundamento de la mejora continua y de la autonomía del empleado

Se refiere a La utilización de métodos repetibles para los empleados utilizando el conocimiento de los empleados para luego dar a conocer a todo el personal las mejores prácticas actuales.

**Principio 7:** Use el control visual de modo que no se oculten los problemas.

Se recomienda el uso de indicadores visuales de cualquier desviación que pueda presentar el proceso, se debe procurar que dichos indicadores sean sencillos, y fácil de comprender para cualquier supervisor.

**Principio 8:** Use solo tecnología fiable y absolutamente probada que dé servicio a su gente y procesos.

Recomienda que se plantee el uso de la tecnología como una ayuda para las personas, y no como remplazo de estas, se debe además probar la nueva

tecnología a implantarse para asegurar que los nuevos desarrollos no afecten al flujo continuo.

**Principio 9:** Haga crecer a los líderes que comprendan y vivan en la filosofía del lean.

Se busca que los líderes que tenga la organización sean internos y no líderes traídos de fuera de la organización, dichos líderes deben ser modelos ejemplares de la filosofía de la empresa y debe tener un amplio conocimiento del proceso.

**Principio 10:** Desarrolle personas y equipos que sigan la filosofía de la empresa.

Crear cultura estable y fuerte en la que los valores y creencias de la organización sean conocidos por todos y socializados y comunicados continuamente. Se deben usar equipos multifuncionales para mejorar la calidad y la productividad a fin de comentar el flujo del producto y se puedan resolver problemas técnicos complejos.

**Principio 11:** Respete a sus proveedores y socios, desafiándolos continuamente y ayudándoles a mejorar.

Considere a los proveedores como una extensión más de la empresa, muéstreles que los valora y propóngales objetivos desafiantes además apóyelos en caso de que los mismos requiera.

**Principio 12:** Vaya a ver por sí mismo para comprender la situación (genchi genbutso).

Se recomienda que para solucionar los problemas y mejorar los procesos hay que ir a la fuente de estos, observarlos y valorarlos personalmente. Hay que pensar y hablar en base a datos verificados por sí mismo. Las visitas a las plantas o revisión de los procesos se recomiendan la ejecuten incluso los altos directivos a fin de que ellos también comprenda la problemática y aporten con soluciones desde su visión sistémica.

**Principio 13:** Tome decisiones por consenso solamente, considerando todas las opciones e implementándolas rápidamente.

Este principio nos recomienda considerar todas las alternativas que se presenten antes de seleccionar una sola, se recomienda hacer un newawashi el cual significa llegar a un consenso con todas las partes involucradas a fin de asegurar que tome en cuenta toda lo problemática y se recojan las mejores alternativas de solución.

**Principio 14:** Conviértase en una organización que aprende de la reflexión y la mejora continua.

Se recomienda la utilización de las herramientas de mejora continua para identificar la causa raíz de los problemas y aplicar acciones correctivas y preventivas que eliminen dichos orígenes. Además, se recomienda proteger el conocimiento de la organización mediante el desarrollo de personal estable y baja rotación.

### 2.6.2. Los 7 Desperdicios

**Esperas:** Las esperas son como se conoce a los tiempos generados por los recursos sin utilizar esperando a poder realizar una actividad. En términos de Lean las esperas disminuyen la productividad e incrementan el “lead time”. Generalmente son ocasionadas por: esperas a causas de averías o mantenimientos de equipos, espera a causa de falta de materiales, espera de información necesaria para el procesamiento, etc.

**Sobreproducción:** Se refiere a la elaboración de productos antes de que sean requeridos o el invertir en equipos o software con mayor capacidad de la necesaria. Generalmente este tipo de desperdicio se origina por la finalización de tareas antes de que sean requeridas en el siguiente proceso. Algunos ejemplos de sobreproducción: Fabricación anticipada a causa de la estimación de futuras averías o dificultades en el proceso.

**Movimientos innecesarios:** Es conocido como cualquier movimiento que no sea necesario para completar cualquier operación que agregue valor. Tales movimientos repercuten en una menor productividad del operario y por ende del proceso.

**Transporte:** Corresponde al tiempo invertido en movilizar, almacenar piezas entre procesos. Este tipo de desperdicio incrementa el costo y el lead time.

**Inventarios:** Se llama inventarios a toda acumulación de materia prima, materia semi procesada o productos terminados independientemente del motivo o justificación para tal acumulación. Es deseable en Lean manufacturing que exista un control de esta a fin de que siempre los costos por almacenamiento de inventarios sean los mínimos. Generalmente repercute en un mayor costo del proceso y en la entrega de un mal servicio al cliente. Los costos que se ocasionan por el manejo de inventarios se deben a tareas adicionales que no aportan valor como: el transporte, almacenaje, clasificación, búsqueda, trazabilidad, mantenimiento de bodegas.

**Reproceso:** Los reprocesos se generan al utilizar o suministrar productos que no cumplan las especificaciones del cliente. Todos los reprocesos repercuten en un mayor costo, ocasionan retrasos en la entrega de los productos, son sinónimo de mala calidad y un representan un mayor lead time. Los reprocesos requieren de operaciones como la inspección misma que no asegura la eliminación de los reprocesos. Para evitar estos defectos es recomendable la estandarización de los procesos y la automatización de las operaciones incluyendo la capacidad de parada y aviso al identificarse un defecto.

**Sobre procesamiento:** Se entiende como la aplicación de medios o recursos por encima de lo necesario para llevar a cabo un proceso. Es decir, son procesos ineficientes que originan la necesidad de realizar tareas sin valor añadido como inspecciones para identificar defectos. Este desperdicio repercute directamente ocasionando una menor productividad.

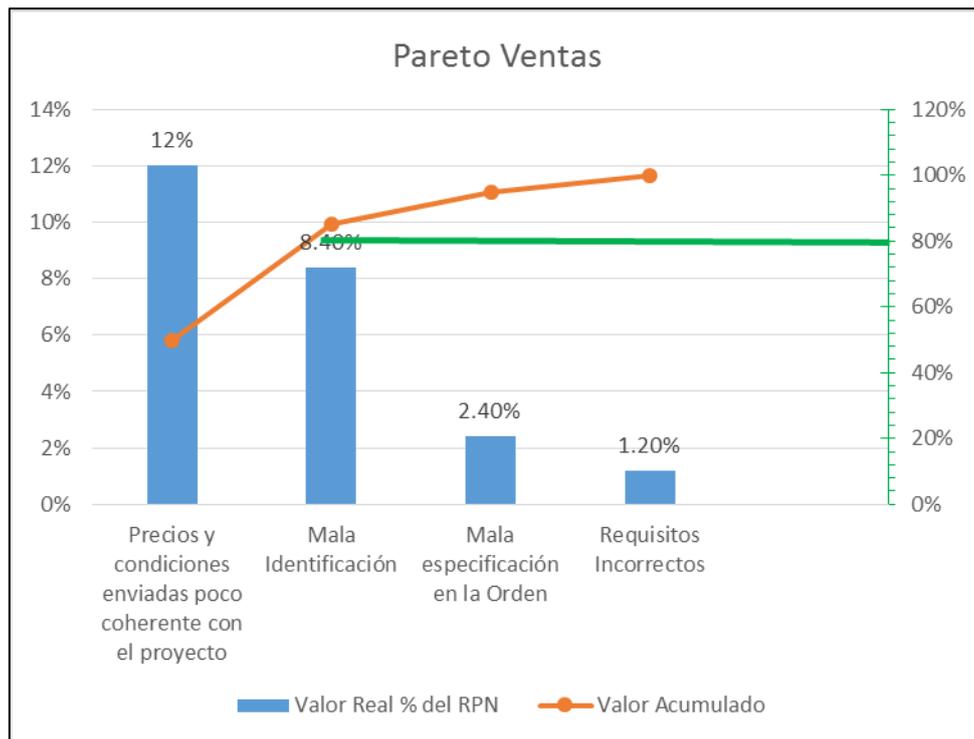
## 2.7. Herramientas de mejora continua

### 2.7.1. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta recomendada para la priorización en cuanto a los defectos que se tendrán que corregir, y busca gráficamente identificar las causas que mayores fallos o costos estén ocasionando, para lo cual utiliza la regla del 80-20. Esta regla consiste en que el 80% de los problemas o fallas son ocasionados tan solo por el 20% de las causas.

El procedimiento adecuado para la elaboración de un diagrama de Pareto es el siguiente (Cruelles Ruiz, 2010, p. 674).

- Definir claramente las variables a ser evaluadas: Si se realizó el estudio mediante el diagrama de Ishikawa, es necesario detallar todas las sub-causas identificadas.
- Recopilar datos: de las variables identificadas en el punto anterior, es necesario empezar a recoger datos de las veces que tales causas son identificadas en el proceso. Con esta información se identificará la frecuencia de ocurrencia de estos.
- Tabular la información y graficar: Con la información obtenida, se debe tabular la información recopilada en cuanto a la frecuencia de ocurrencia de cada una de las causas. Con tal información recopilada se gráfica, ubicando en el eje horizontal de forma descendente las diversas causas, mientras que en el eje vertical el costo o porcentaje de fallos que representa.

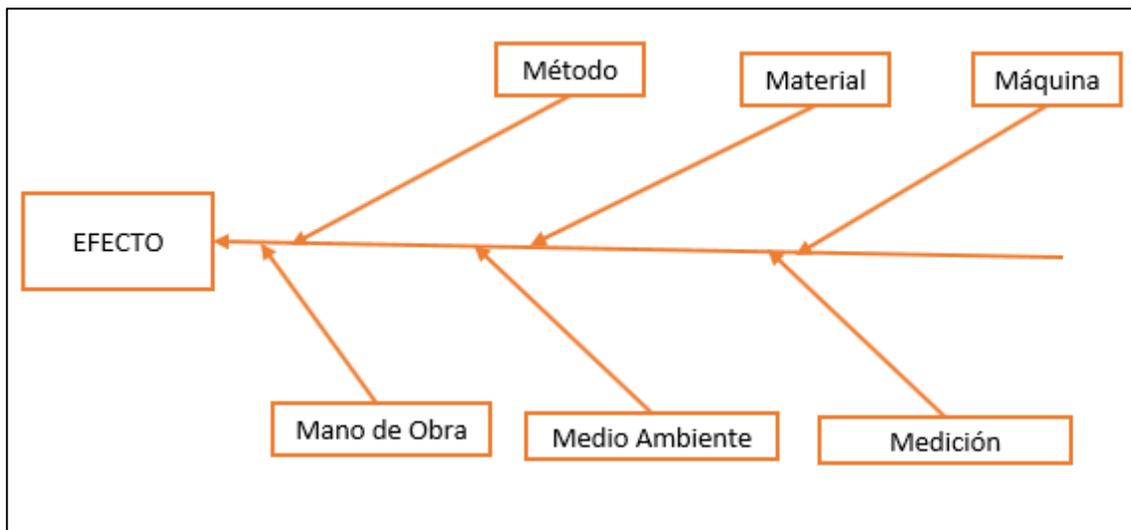


*Figura 10.* Ejemplo de diagrama de Pareto  
Tomado de: (Cruelles Ruiz, 2010, p. 675)

### 2.7.2. Diagrama de causa – efecto

El análisis de causa y efecto, se la conoce también como espina de pescado o diagrama de causa-efecto. Conocida en el mundo de la calidad gracias a su creador Ishikawa, quien buscaba determinar la ocurrencia de situaciones que no se esperan dentro del proceso, determinándola como el efecto y mostrándose en la metodología como la cabeza del pescado, es importante que una vez encontrado el efecto, se analice los factores que permiten que suceda la situación no deseada en el proceso y en este caso Ishikawa las define como las causas, las mismas que forman las espinas del pescado (Frievalds & Niebel, 2008, p. 139).

La metodología de causa-efecto, por lo general se desarrolla a través de las 6M: medio ambiente, mano de obra, material, maquina, medida y método. La descripción puede variar dependiendo el formato a utilizar en la metodología, sin embargo, el enfoque de la espina de pescado es encontrar las distintas causas para el efecto ocurrido.



*Figura 11.* Ejemplo de diagrama causa – efecto  
Tomado de: (Cruelles Ruiz, 2010, p. 578)

### **3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

En la elaboración del presente proyecto, es importante conocer el estado actual de la organización, de manera que se pueda proponer acciones de mejora que busque cumplir los objetivos estratégicos planeados por la alta dirección.

El análisis de la situación actual se iniciará con un mapa de procesos, donde se podrá visualizar la interacción entre los procesos estratégicos, operativos y de apoyo, de esta manera se puede tener una mayor claridad del comportamiento interno de la organización y las áreas que la conforman.

A continuación, se levantará el proceso de apertura de cuenta en la institución financiera mediante un flujo grama, es importante señalar que las actividades pertenecientes a este proceso se agruparan en actividades de mayor relevancia, esto se realiza con la intención de observar más claramente la situación de mejora en el proceso mediante un Value Stream Mapping (VSM), así mismo se plasmará el proceso en el programa Flexsim, donde se podrá tener una mejor idea del proceso de manera visual e interactiva.

Posteriormente se analizarán dichos problemas por medio de herramientas como el diagrama de Pareto y diagrama de causa – efecto, para para corregir dichos problemas y finalizar con una propuesta de mejora mediante un plan de acción a continuación, se muestra la información levantada.

#### **3.1. Mapa de procesos**

El crecimiento constante del mercado obliga que la institución financiera apunte a satisfacer varios puntos importantes para su gestión, mismos que se describen en la siguiente figura a través de sus procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

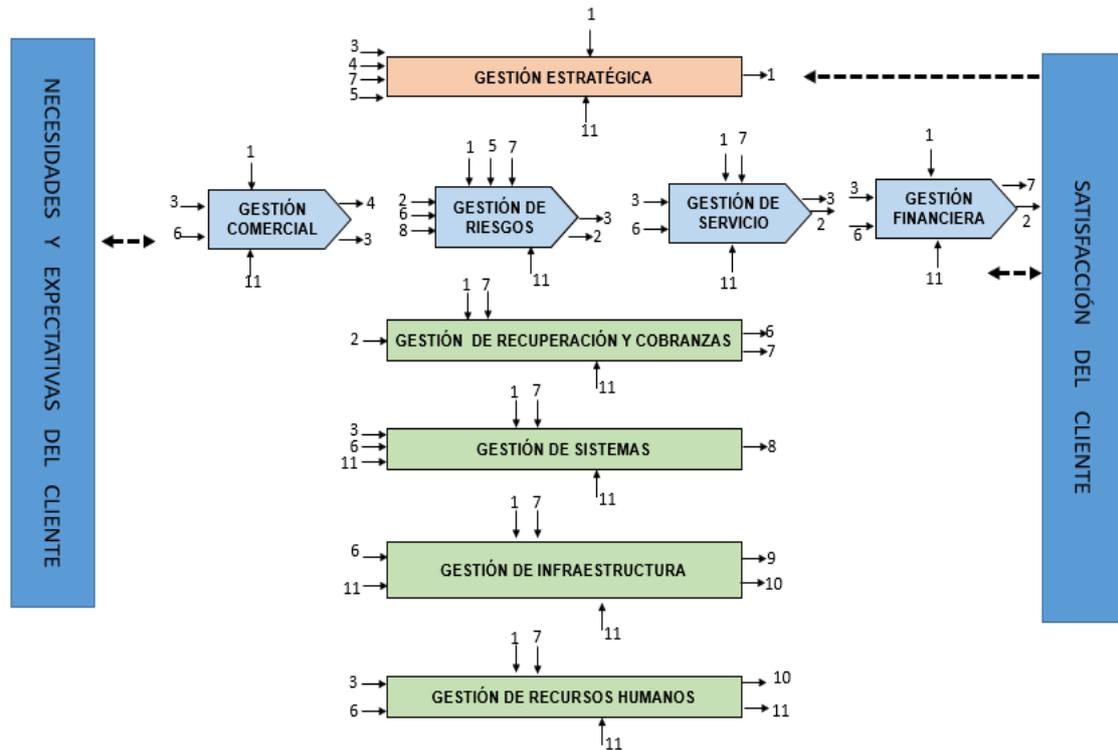


Figura 12. Mapa de procesos de la institución financiera

#### Lista de Inductores:

1. Plan estratégico (Misión, visión, valores, política de Calidad)
2. Materia prima, insumos comprados
3. Cliente
4. Ventas (Seguros, tarjetas, créditos, otros servicios)
5. Retroalimentación
6. Recursos económicos
7. Presupuesto
8. Software, hardware
9. Mantenimiento (Infraestructuras, vehículos, maquinas, etc.)
10. Seguridad laboral
11. Personal competente

El mapa de procesos es la representación gráfica de los macro procesos que están presentes en la empresa, de esta manera se puede apreciar la cadena de valor de la organización, mediante el mapa se pueden determinar a los 3 procesos.

El proceso estratégico se puede observar en la parte superior del mapa, afecta a todas las áreas de la organización.

- Gestión Estratégica

Los procesos operativos son la razón de ser la empresa, estos procesos se encuentran en la parte central del mapa.

- Gestión Comercial
- Gestión de Riesgos
- Gestión de Servicio
- Gestión Financiera

Finalmente, los procesos de soporte facilitan todo lo necesario para que los procesos operativos puedan desarrollarse sin ningún inconveniente, se pueden identificar en la parte inferior del mapa de proceso.

- Gestión de Recuperación y Cobranzas
- Gestión de Sistemas
- Gestión de Infraestructura
- Gestión de Recursos Humanos

### 3.2. Flujo grama de apertura de cuenta

Dentro del macro proceso de gestión comercial se tiene el proceso de apertura de cuentas para los clientes.

El proceso tiene unas actividades consecutivas, detalladas a continuación:

- Solicitar turno de apertura de cuenta  
El cliente debe acercarse al recepcionista y comunicarle que desea abrir una cuenta en la institución financiera.
- Entregar el turno de apertura de cuenta  
El recepcionista es el encargado de entregar al cliente el turno correspondiente e indicarle que espere a que su número se muestre en la pantalla
- Recibir el turno de apertura de cuenta  
El cliente recibe su turno mediante un papel para que hasta que le atienda el asesor encargado de esta actividad, el número de turno se muestra en la pantalla donde todos los clientes pueden observar porque número de turno se encuentra actualmente, así mismo el sistema determina que asesor le toca al cliente.
- Espera del cliente a su turno  
El cliente debe esperar hasta que llegue su turno de ser atendido, es la actividad donde más tiempo requiere.
- Solicitar nuevo cliente al sistema  
Al momento que se desocupa un asesor debe solicitar al siguiente cliente por medio del sistema, la pantalla muestra el turno correspondiente y el asesor que le toca al cliente, es entonces cuando el cliente debe acercarse al lugar indicado.

- Verificar que es su número de turno  
El cliente debe estar pendiente de que llegue su turno y que este se marque en la pantalla numérica, para poder ser atendido y dirigirse al asesor correspondiente.
- Acercarse al asesor correspondiente  
Una vez se marca el turno del cliente en la pantalla numérica, esta le indicará la mesa correspondiente donde le estará esperando un asesor, es así como el cliente debe acercarse al lugar indicado.
- Solicitar que se aperture una cuenta  
Al momento que el cliente ya conoce quien es el asesor quien lo va a atender, debe solicitarle la apertura de una cuenta de la institución financiera.
- El asesor solicita la cédula al cliente  
Para continuar con el proceso, el asesor debe solicitar la cédula al cliente, si no la tiene, no se puede iniciar con el proceso.
- El cliente entrega la cédula al asesor  
El cliente debe entregar el documento original, para que el asesor pueda continuar con el proceso.
- El asesor entrega la cédula al cliente  
El cliente recibe su documento de parte del asesor, una vez el asesor ha anotado ha comprado la identidad del cliente y anota su número de cedula en el sistema.
- Verificar si tiene algún servicio con la institución  
El asesor con este documento puede verificar en el sistema si el cliente posee alguna relación con la institución o si, por el contrario, el cliente es nuevo.

Una vez se verifico esto, si el cliente es nuevo se procede a crear una cuenta nueva perteneciente a la institución financiera.

- Registrar huellas, generar tarjeta Xperta, generar e imprimir habilitantes.  
Al crear la cuenta, el asesor debe registrar las huellas, generar la tarjeta Xperta, generar el contrato con la institución, debe hacerle firmar el contrato al cliente posterior a su revisión, cabe destacar, que los asesores solo cuentan con una impresora para realizar estas actividades.
- Actualizar información  
Si, por el contrario, el cliente ya tiene alguna relación con la institución, se procede a actualizar los datos en el sistema, cabe recalcar que todo cliente debe tener una cuenta con la institución para realizar diferentes actividades, como prestamos, inversiones, entre otras.
- Archivar la documentación  
El BackOffice debe recoger todas las carpetas que los asesores ha acumulado para archivarla en el área designado como "Archivo".
- El cliente procede a retirarse de la institución u a realizar otra actividad.

El flujo grama se podrá observar de manera clara en el Anexo A. Flujo grama Apertura de Cuentas

### **3.3. Caracterización**

En el formato de caracterización de procesos es importante detallar que se implementara un SIPOC, metodología que por sus siglas en ingles es: proveedor, entradas, proceso, salidas y clientes. El implementar esta herramienta permite observar más a detalle lo que sucede en el proceso, permitiendo visualizar mayores controles.

El observar a mayor detalle permite determinar indicadores que a lo largo de la ejecución del proceso permiten medir los resultados, mejorarlos y tener en cuenta el punto en donde suceden los problemas.

Dentro del estudio de este proyecto se utilizar el formato de caracterización de procesos que rige la norma ISO 9001 actualizada, cumpliendo con los requisitos que permiten obtener la documentación en regla para una próxima certificación. Permitiendo demostrar el líder o responsable del proceso, los controles y los recursos necesarios para su correcta ejecución.

La ficha de caracterización se puede observar en el Anexo B. Caracterización del Proceso de Apertura de Cuenta

### **3.4. Estudios de tiempos**

#### **3.4.1. Toma de tiempos**

Se tiene un tiempo de ciclo comprendido entre 5 – 10 min, por medio de la tabla de Westing House Electric Company de determina que se deben tomar 10 muestras en el proceso de apertura cuentas.

La toma de tiempos duro 1 día labora, este día se refiere a 8 horas de trabajo, este tiempo se toma desde que la agencia bancaria abre sus puertas a los clientes hasta culminar las 8 horas de trabajo.

Así mismo, se utilizó el cronometro y el formato de toma de muestras, realizándolas de acuerdo con las actividades que se ejecutan de acuerdo al proceso de apertura de cuentas iniciando al momento en el que el cliente solicita su turno de atención, hasta que los documentos firmados son entregados al back office para su posterior archivo.

Para iniciar es necesario identificar cada actividad y describir de que tipo es, esta información se determinó en la siguiente figura:

		Nombre: Jaime Aldaz	Proceso: Apertura de cuentas		Hora de Fin: 16:00 pm		
		Responsable: Asesor de cuenta	Hora de inicio: 9:00 am				
No.	Proceso	ACTIVIDAD	SIMBOLO				
							
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta					X
2		Entregar el turno de apertura de cuenta					X
3		Recibir el turno de apertura de cuenta					X
4		Indicar al cliente que espere el turno			X		
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno			X		
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema					X
7		Verificar que es su número de turno	X				
8		Acercarse al asesor correspondiente					X
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta					X
10		Solicitar la cédula al cliente		X			
11		Entregar la cédula al asesor					X
12		Entregar la cédula al cliente					X
13	Verificar que el cliente cumple	Verificar si tiene algún servicio con la institución	X				
14		Actualizar información		X			
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas					X
16		Generar tarjeta Xperta					X
17		Generar habilitantes					X
18		Registrar e imprimir habilitantes					X
19		Firmar y revisar documento habilitantes	X				
20		Archivar la documentación				X	

Figura 13. Identificación del tipo de actividad

Después de haber identificado cada actividad, se procede a tomar tiempos durante 10 ciclos de cada actividad. En la figura 14 se puede observar los tiempos obtenidos de cada actividad.

### 3.4.1.1. Tiempo medio del ciclo

Para obtener el tiempo promedio o normal se debe obtener el tiempo medio obtenido de la toma de tiempos de los 10 ciclos, cabe recalcar que la toma de tiempos se realizó con un cronometro y se estableció la unidad de medida en minutos, para tener una claridad cuanto se demora cada actividad.

Los tiempos medio del ciclo se puede observar en la siguiente figura:

		Nombre: Jaime Aldaz	CICLOS (min)									
		Responsable: Asesor de cuenta										
No.	Proceso	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,333	1,175	0,213	0,333	0,333	0,417	2,533	0,242	1,217	0,308
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,005	0,007	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,005	0,003	0,004
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,020	0,015	0,018	0,021	0,014	0,013	0,015	0,016	0,014	0,013
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,010	0,012	0,008	0,009	0,011	0,007	0,006	0,008	0,011	0,007
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	60,000	56,000	62,000	57,000	59,000	63,000	61,000	58,000	61,000	62,000
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,020	0,022	0,019	0,021	0,019	0,020	0,021	0,019	0,020	0,020
7		Verificar que es su número de turno	0,001	0,002	0,010	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
8		Acercarse al asesor correspondiente	0,500	0,453	0,485	0,475	0,521	0,479	0,489	0,467	0,511	0,478
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le apertura una cuenta	1,030	2,757	1,057	3,071	4,032	2,760	0,695	2,778	2,169	3,346
10		Solicitar la cédula al cliente	0,084	0,079	0,081	0,079	0,082	0,083	0,081	0,081	0,080	0,079
11		Entregar la cédula al asesor	0,078	0,079	0,077	0,077	0,079	0,081	0,080	0,079	0,081	0,080
12		Entregar la cédula al cliente	0,081	0,081	0,080	0,079	0,077	0,077	0,079	0,079	0,079	0,081
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	4,119	4,617	3,102	2,781	3,200	4,939	5,445	3,781	4,345	3,473
14		Actualizar información	6,711	5,331	3,892	5,558	6,980	7,900	6,834	5,742	6,110	5,979
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	4,896	3,897	5,720	4,580	4,999	5,100	5,001	3,763	5,325	5,479
16		Generar tarjeta Xperta	2,123	3,100	2,786	2,547	2,666	3,811	2,777	3,002	3,332	2,469
17		Generar habilitantes	5,143	5,699	6,221	5,984	5,368	5,144	5,555	6,331	6,100	6,379
18		Registrar e imprimir habilitantes	2,369	3,102	2,148	2,578	2,345	2,136	2,336	2,857	2,984	2,100
19		Firmar y revisar documento habilitantes	0,599	0,631	0,633	0,547	0,563	0,568	0,599	0,531	0,587	0,569
20		Archivar la documentación	1,500	1,500	1,300	1,400	1,600	1,200	1,300	1,400	1,600	1,400

Figura 14. Toma de tiempos de 10 ciclos de cada actividad

El análisis completo de tiempos se puede observar en el:  
Anexo C. Toma de tiempos

### 3.4.1.2. Desviación estándar

La desviación de los tiempos referente a la media de cada ciclo se muestra en la siguiente figura.

		Nombre: Jaime Aldaz	TIEMPO OBSERVADO (min)		Desviación Estándar
		Responsable: Asesor de cuenta			
No.	Proceso	ACTIVIDAD	Tiempo Total Observado (min)	Tiempo Medio del Ciclo (min)	
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	7,105	0,710	0,741
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,043	0,004	0,001
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,159	0,016	0,003
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,089	0,009	0,002
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	599,000	59,900	2,331
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,201	0,020	0,001
7		Verificar que es su número de turno	0,022	0,002	0,003
8		Acercarse al asesor correspondiente	4,858	0,486	0,020
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	23,694	2,369	1,108
10		Solicitar la cédula al cliente	0,809	0,081	0,002
11		Entregar la cédula al asesor	0,791	0,079	0,001
12		Entregar la cédula al cliente	0,793	0,079	0,001
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	39,801	3,980	0,865
14		Actualizar información	61,037	6,104	1,097
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	48,759	4,876	0,636
16		Generar tarjeta Xperta	28,613	2,861	0,477
17		Generar habilitantes	57,923	5,792	0,476
18		Registrar e imprimir habilitantes	24,955	2,496	0,367
19		Firmar y revisar documento habilitantes	5,827	0,583	0,034
20		Archivar la documentación	14,200	1,420	0,132

Figura 15. Desviación estándar de los ciclos

### 3.4.1.3. Límite superior e inferior

El límite superior e inferior de los tiempos tomados se puede observar en la figura siguiente.

		Nombre: Jaime Aldaz	Límite Superior	Límite Inferior
		Responsable: Asesor de cuenta		
No.	Proceso	ACTIVIDAD		
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	1,451	-0,030
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,006	0,003
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,019	0,013
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,011	0,007
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	62,231	57,569
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,021	0,019
7		Verificar que es su número de turno	0,005	-0,001
8		Acercarse al asesor correspondiente	0,506	0,465
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	3,477	1,262
10		Solicitar la cédula al cliente	0,083	0,079
11		Entregar la cédula al asesor	0,081	0,078
12		Entregar la cédula al cliente	0,081	0,078
13	Verificar que el cliente cumplan	Verificar si tiene algún servicio con la institución	4,845	3,115
14		Actualizar información	7,201	5,007
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	5,512	4,240
16		Generar tarjeta Xperta	3,338	2,384
17		Generar habilitantes	6,268	5,317
18		Registrar e imprimir habilitantes	2,863	2,128
19		Firmar y revisar documento habilitantes	0,616	0,549
20		Archivar la documentación	1,552	1,288
			93,437	86,294

Figura 16. Límites superiores e inferiores de los tiempos de los ciclos

### 3.4.1.4. Promedio válido

El tiempo promedio válido se calcula al realizar el promedio de los tiempos que están dentro de los límites, para realizar dicho cálculo se debe identificar que datos están dentro del límite y cuales están fuera del límite, es por ello que en la siguiente figura se puede observar los valores en color verde los cuales son que están dentro del límite y en rojo las celdas con valores que están fuera de los límites, al tener identificado los datos se ha realizado el cálculo del tiempo promedio válido, los cálculos se puede observar en la siguiente figura.

CICLOS (min)										Límite Superior	Límite Inferior	Promedio Válido
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
0,333	1,175	0,213	0,333	0,333	0,417	2,533	0,242	1,217	0,308	1,451	-0,030	0,508
0,005	0,007	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,005	0,003	0,004	0,006	0,003	0,004
0,020	0,015	0,018	0,021	0,014	0,013	0,015	0,016	0,014	0,013	0,019	0,013	0,015
0,010	0,012	0,008	0,009	0,011	0,007	0,006	0,008	0,011	0,007	0,011	0,007	0,009
60,000	56,000	62,000	57,000	59,000	63,000	61,000	58,000	61,000	62,000	62,231	57,569	60,429
0,020	0,022	0,019	0,021	0,019	0,020	0,021	0,019	0,020	0,020	0,021	0,019	0,020
0,001	0,002	0,010	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,005	-0,001	0,001
0,500	0,453	0,485	0,475	0,521	0,479	0,489	0,467	0,511	0,478	0,506	0,465	0,482
1,030	2,757	1,057	3,071	4,032	2,760	0,695	2,778	2,169	3,346	3,477	1,262	2,813
0,084	0,079	0,081	0,079	0,082	0,083	0,081	0,081	0,080	0,079	0,083	0,079	0,081
0,078	0,079	0,077	0,077	0,079	0,081	0,080	0,079	0,081	0,080	0,081	0,078	0,080
0,081	0,081	0,080	0,079	0,077	0,077	0,079	0,079	0,079	0,081	0,081	0,078	0,080
4,119	4,617	3,102	2,781	3,200	4,939	5,445	3,781	4,345	3,473	4,845	3,115	3,922
6,711	5,331	3,892	5,558	6,980	7,900	6,834	5,742	6,110	5,979	7,201	5,007	6,156
4,896	3,897	5,720	4,580	4,999	5,100	5,001	3,763	5,325	5,479	5,512	4,240	5,054
2,123	3,100	2,786	2,547	2,666	3,811	2,777	3,002	3,332	2,469	3,338	2,384	2,835
5,143	5,699	6,221	5,984	5,368	5,144	5,555	6,331	6,100	6,379	6,268	5,317	5,821
2,369	3,102	2,148	2,578	2,345	2,136	2,336	2,857	2,984	2,100	2,863	2,128	2,396
0,599	0,631	0,633	0,547	0,563	0,568	0,599	0,531	0,587	0,569	0,616	0,549	0,581
1,500	1,500	1,300	1,400	1,600	1,200	1,300	1,400	1,600	1,400	1,552	1,288	1,400

Figura 17. Tiempos promedio válido

### 3.4.1.5. Valoración del trabajo

La valoración del trabajo depende de la tabla especificado en el capítulo anterior, los cálculos de la valoración del trabajo se visualizan en la figura siguiente:

		Nombre: Jaime Aldaz	Valoración		
		Responsable: Asesor de cuenta			
No.	Proceso	ACTIVIDAD	Habilidad	Esfuerzo	Total Valoración
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,150	0,080	1,230
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,150	0,080	1,230
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,150	0,080	1,230
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,150	0,080	1,230
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	0,150	0,080	1,230
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,150	0,080	1,230
7		Verificar que es su número de turno	0,150	0,080	1,230
8		Acercarse al asesor correspondiente	0,150	0,080	1,230
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	0,150	0,080	1,230
10		Solicitar la cédula al cliente	0,150	0,080	1,230
11		Entregar la cédula al asesor	0,150	0,080	1,230
12		Entregar la cédula al cliente	0,150	0,080	1,230
13	Verificar que el cliente cumplan	Verificar si tiene algún servicio con la institución	0,150	0,080	1,230
14		Actualizar información	0,150	0,080	1,230
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	0,150	0,080	1,230
16		Generar tarjeta Xperta	0,150	0,080	1,230
17		Generar habilitantes	0,150	0,080	1,230
18		Registrar e imprimir habilitantes	0,150	0,080	1,230
19		Firmar y revisar documento habilitantes	0,150	0,080	1,230
20		Archivar la documentación	0,150	0,080	1,230

Figura 18. Valoración de trabajo de las actividades del proceso

### 3.4.1.6. Tiempo básico

El tiempo básico o normal se puede determinar por muestras obtenidas en el estudio de tiempos que se va realizando en el proceso actual.

Para determinar este tiempo fue necesario realizar otros cálculos anteriores, sin embargo, el tiempo promedio de actividades se muestra en la siguiente imagen.

		Nombre: Jaime Aldaz	Tiempo básico (min)
		Responsable: Asesor de cuenta	
No.	Proceso	ACTIVIDAD	
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,625
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,005
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,019
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,011
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	74,327
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,025
7		Verificar que es su número de turno	0,002
8		Acercarse al asesor correspondiente	0,593
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	3,460
10		Solicitar la cédula al cliente	0,099
11		Entregar la cédula al asesor	0,098
12		Entregar la cédula al cliente	0,098
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	4,825
14		Actualizar información	7,571
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	6,217
16		Generar tarjeta Xperta	3,487
17		Generar habilitantes	7,160
18		Registrar e imprimir habilitantes	2,947
19		Firmar y revisar documento habilitantes	0,714
20		Archivar la documentación	1,722

Figura 19. Tiempo de básico o normal obtenido de los procesos

Tras Haber realizado todos los cálculos correspondientes, se puede observar que el tiempo total para aperturar una cuenta en la institución es de 110.670 min por persona, este tiempo es elevado teniendo en cuenta que es una actividad bastante sencilla de realizar.

En los datos tomados tenemos 5 actividades que tienen tiempos en los cuales se pueden realizar actividades para disminuir los tiempos y optimizar el proceso ya que es la finalidad de este proyecto, tales como:

- Espera del cliente a su turno
- Verificar si el cliente tiene algún servicio con la institución
- Actualizar información del cliente en el sistema
- Registrar las huellas del nuevo cliente en el sistema
- Generar la tarjeta Xperta al cliente

Dicha información se puede observar en la siguiente figura:

		Nombre: Jaime Aldaz	TIEMPO OBSERVADO (min)		Tiempo básico (min)
		Responsable: Asesor de cuenta			
No.	Proceso	ACTIVIDAD	Tiempo Total Observado (min)	Tiempo Medio del Ciclo (min)	
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	7,105	0,710	0,625
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,043	0,004	0,005
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,159	0,016	0,019
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,089	0,009	0,011
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	599,000	59,900	74,327
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,201	0,020	0,025
7		Verificar que es su número de turno	0,022	0,002	0,002
8		Acercarse al asesor correspondiente	4,858	0,486	0,593
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	23,694	2,369	3,460
10		Solicitar la cédula al cliente	0,809	0,081	0,099
11		Entregar la cédula al asesor	0,791	0,079	0,098
12		Entregar la cédula al cliente	0,793	0,079	0,098
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	39,801	3,980	4,825
14		Actualizar información	61,037	6,104	7,571
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	48,759	4,876	6,217
16		Generar tarjeta Xperta	28,613	2,861	3,487
17		Generar habilitantes	57,923	5,792	7,160
18		Registrar e imprimir habilitantes	24,955	2,496	2,947
19		Firmar y revisar documento habilitantes	5,827	0,583	0,714
20		Archivar la documentación	14,200	1,420	1,722

Figura 20. Tiempos de las actividades más elevadas.

Es necesario recalcar que el VSM de este proyecto se realizará en base al tiempo de los procesos principales, ya que se pretende disminuir los tiempos en las actividades para que se optimice el proceso, donde se pueden atender a más clientes y así mismo los clientes tengan que esperar un poco menos de lo calculado (110,670 min).

### **3.5. VSM actual**

El VSM actual se trata de una técnica que viene a dar respuesta a las necesidades planteadas por las empresas para desarrollar cadenas de valor competitivas, eficientes y flexibles con que se puedan enfrentar las dificultades de la economía actual.

El objetivo de desarrollar el VSM actual es mapear las actividades con o sin valor, las cuales son necesarias, con el propósito de detectar oportunidades de mejora en tiempos de las actividades del proceso mediante las pautas basadas en manufactura esbelta para posteriormente graficar un estado futuro y proponer las mejoras convenientes para la institución financiera estudiada en esta tesis.

Para realizar el VSM se ha sintetizado el proceso actual con las siguientes actividades principales, las cuales se puede observar en la Figura 21 :

No.	Proceso	ACTIVIDAD
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta
2		Entregar el turno de apertura de cuenta
3		Recibir el turno de apertura de cuenta
4		Indicar al cliente que espere el turno
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema
7		Verificar que es su número de turno
8		Acercarse al asesor correspondiente
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta
10		Solicitar la cédula al cliente
11		Entregar la cédula al asesor
12		Entregar la cédula al cliente
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución
14		Actualizar información
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas
16		Generar tarjeta Xperta
17		Generar habilitantes
18		Registrar e imprimir habilitantes
19		Firmar y revisar documento habilitantes
20		Archivar la documentación

Figura 21. Agrupación de actividades principales.

Los tiempos también se han agrupado, definiendo nuevos tiempos los cuales estarán en el VSM de la situación actual, dichos tiempos se puede observar en la Figura 22:

		Tiempo básico del proceso
No.	Proceso	
1	Solicitar información de apertura de cuenta	0,660
2		
3		
4		
5	Esperar al turno	74,327
6	Asignar el turno	0,619
7		
8		
9	Presentar la documentación requerida	3,756
10		
11		
12		
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	12,396
14		
15	Generar nueva cuenta	22,247
16		
17		
18		
19		
20		
		110,670

Figura 22. Tiempos de las actividades agrupadas

Es así como se elaboró el VSM, el cual se puede observar de una mejor manera en la Figura 23:

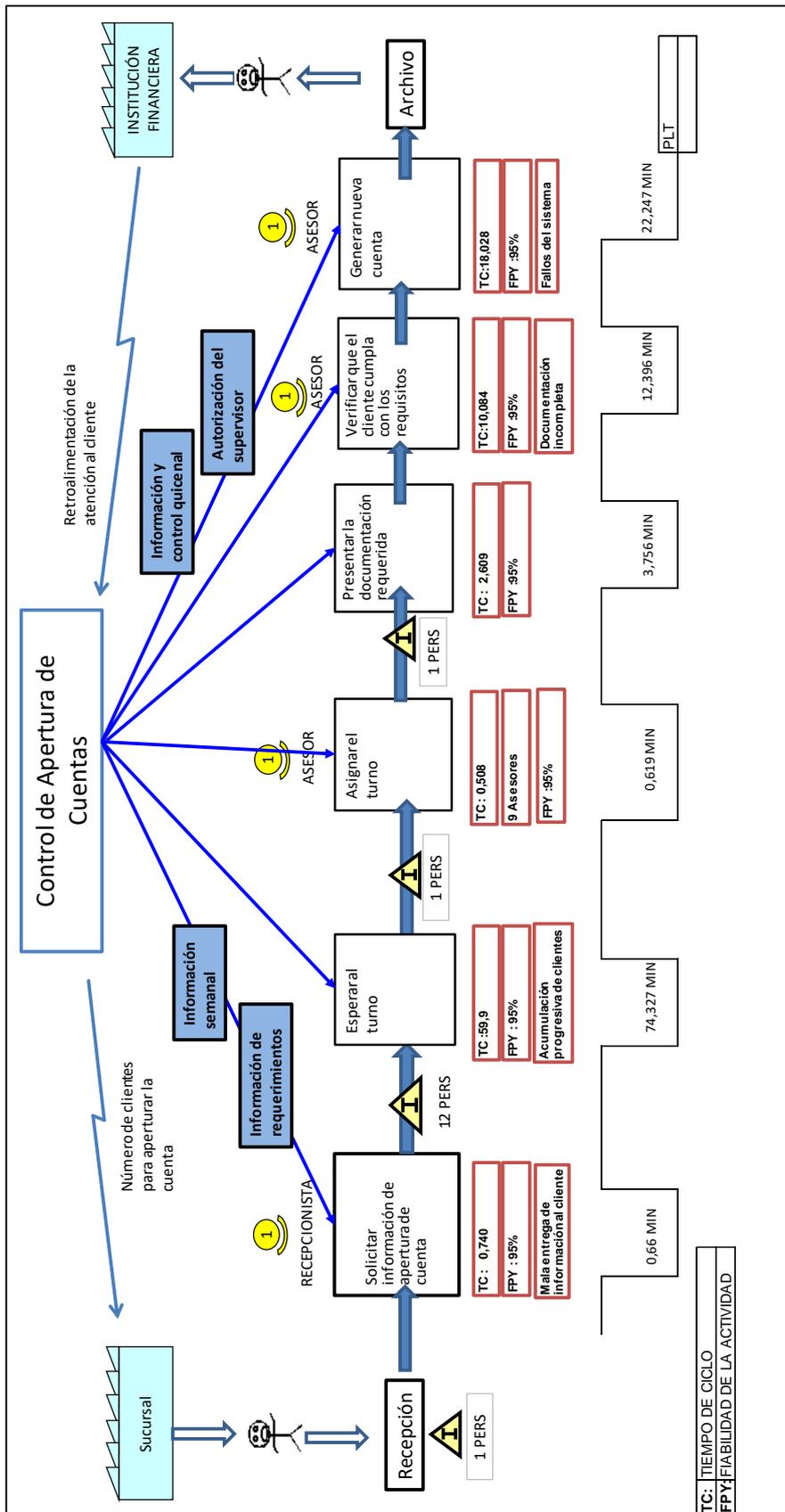


Figura 23. VSM de la situación actual

En el VSM se realizó con las actividades de mayor tiempo de ciclo y de tiempo básico, es decir, estas actividades son los cuellos de botellas de manera frecuente en todo el proceso, esto se debe a desorganización del personal, desorganización de los puestos de trabajo, desorganización del área de trabajo, falta de capacitación para brindar información oportuna al cliente, mala información de la recepcionista al cliente, falta de capacitación de los asesores para manera del software con el que se cuenta, falla de los equipos biométricos, esto se suma a la falta de cultura de parte de los cliente, alta espera del cliente a su turno, esto ha ocasionado que de manera constante exista exceso de personas esperando para abrir una cuenta y se pierda clientes.

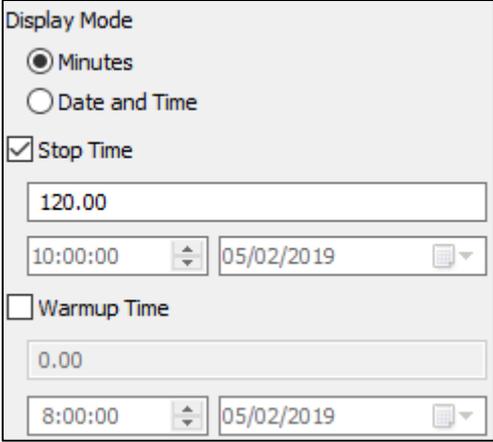
Por otra parte, en el VSM se puede observar que a la institución ingresa de 1 persona en 1 persona, sin embargo se acumulan 12 personas en la sala de espera, este es el mayor tiempo que se observa en el VSM, el tiempo total de todo el proceso es de 110,670 minutos para apertura una cuenta, la actividad de esperar al turno de ser atendido es el mayor tiempo de todas las actividades con un tiempo de ciclo de 59,9 minutos, siendo importante encontrar las causas raíces de esta demora para disminuir el tiempo de espera y poder atender a más clientes.

### **3.6. Simulación en Flexsim**

Para poder visualizar de mejor manera todo lo que está ocurriendo dentro de la situación actual de la institución se ha realizado una simulación mediante el software Flexsim.

Previo a la simulación del proceso de apertura de cuenta en Flexsim, es necesario mencionar que las "Personas" que se visualizan desde el ingreso del sink, representan a un cliente que ingresa desde la puerta y como sigue su proceso hasta el almacenamiento de las carpetas con la información de su proceso en el cuarto de archivo. Cuando un cliente ingresa se dirige a la

recepción y entonces el recepcionista recoge un ticket y es entregado al cliente para dirigirse a hacia la sala de espera y cuando es su turno, se acerca a los escritorios que marque el sistema, así mismo se determinó que los clientes van ingresando de forma aleatoria, sin embargo esto es complicado de representar en el programa es por ello que se estableció un tiempo promedio de atención de 120 min únicamente para aperturar una cuenta, ya que este es el tiempo promedio disponible que tienen los asesores al día para ejecutar este proceso, tal como se observa en la Figura 24:



Display Mode

Minutes  
 Date and Time

Stop Time

120.00

10:00:00 05/02/2019

Warmup Time

0.00

8:00:00 05/02/2019

Figura 24. Tiempo de programación para atender a los clientes.

Se introdujo el puesto del recepcionista, donde se encuentra una persona para brindar información al cliente de los servicios que requiera, esto se puede ver en la figura siguiente:

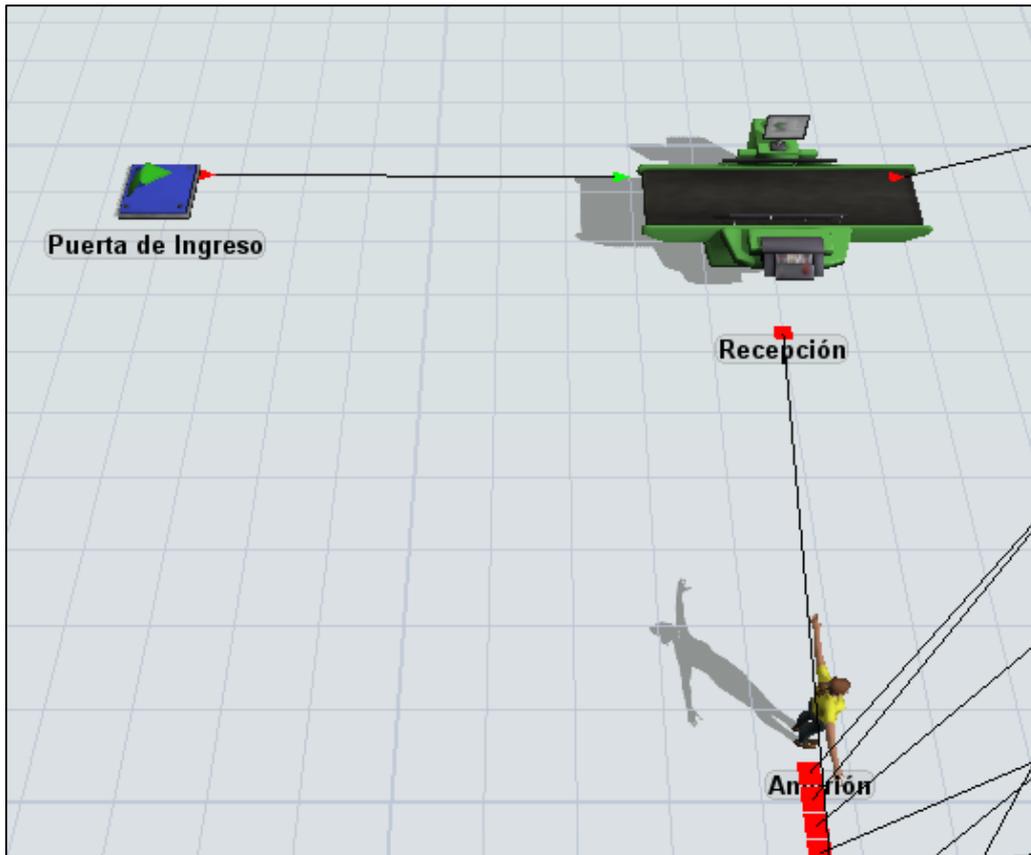


Figura 25. Simulación de la recepción a los clientes

El “sink” representa a la puerta de ingreso de la institución, donde se recogió la información que registra como ingresa una persona cada 35 minutos, dicha información se programó en el “sink”, observada en la Figura 26:

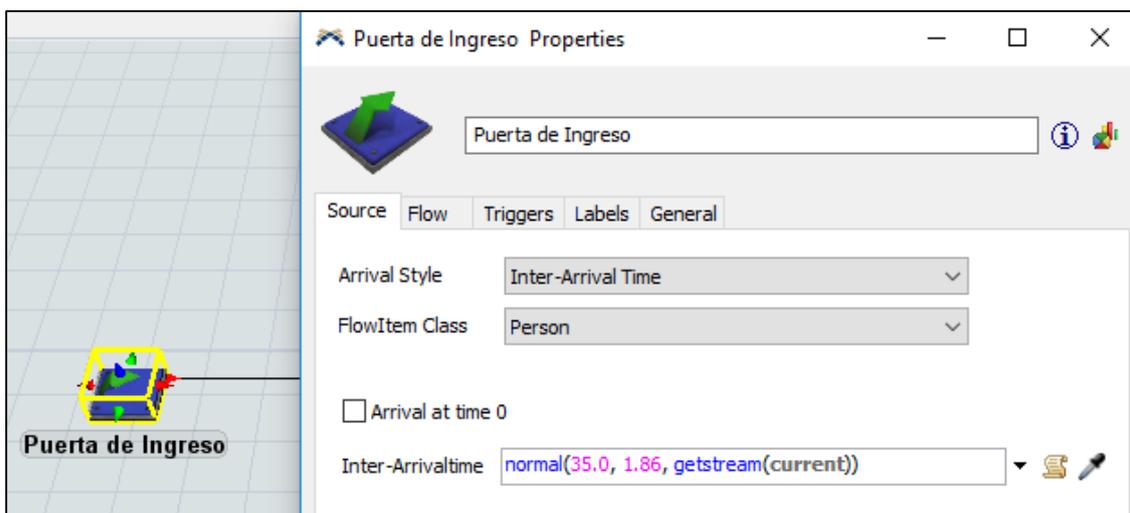


Figura 26. Programación de ingreso de clientes.

Cuando el “Anfitrión” entrega el turno al cliente, este se dirige a la sala de espera donde se encuentran las sillas para mayor comodidad hasta que llegue su turno, es así como el cliente espera durante un tiempo de 74.33 minutos en promedio, esto se puede observar en la Figura 27 y Figura 28:

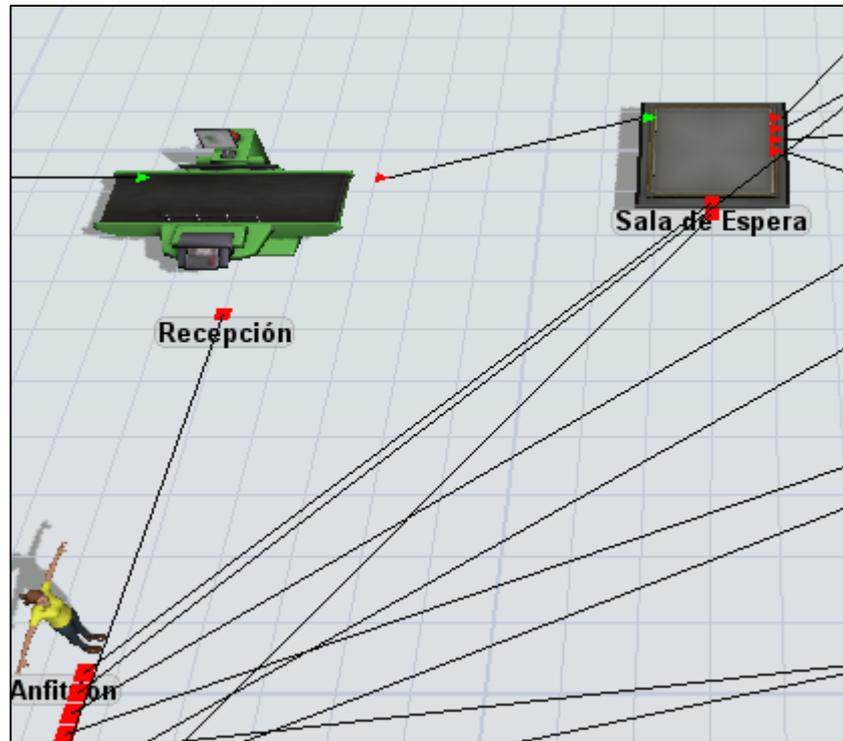


Figura 27. Sala de espera en el programa.

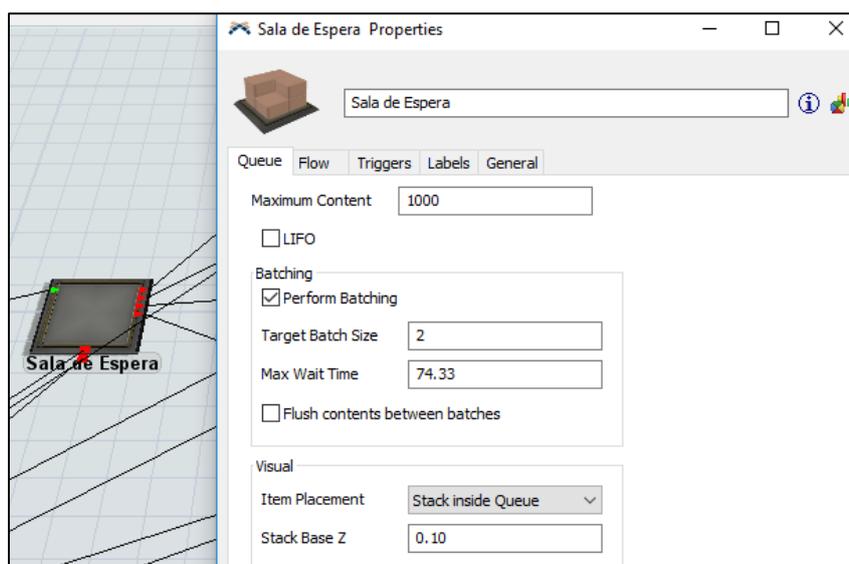


Figura 28. Tiempo de espera del cliente a ser atendido.

Continuando con el proceso, la siguiente parte a simular son los escritorios de los asesores, en este caso se tiene a 9 asesores en total, sin embargo de los 9 asesores solo 4 están capacitados y cuentan con todos los implementos necesarios para atender al cliente, en FlexSim se representó a los 9 asesores pero solo se conectó a 4 asesores que están totalmente capacitados, esto se puede observar en la Figura 29:

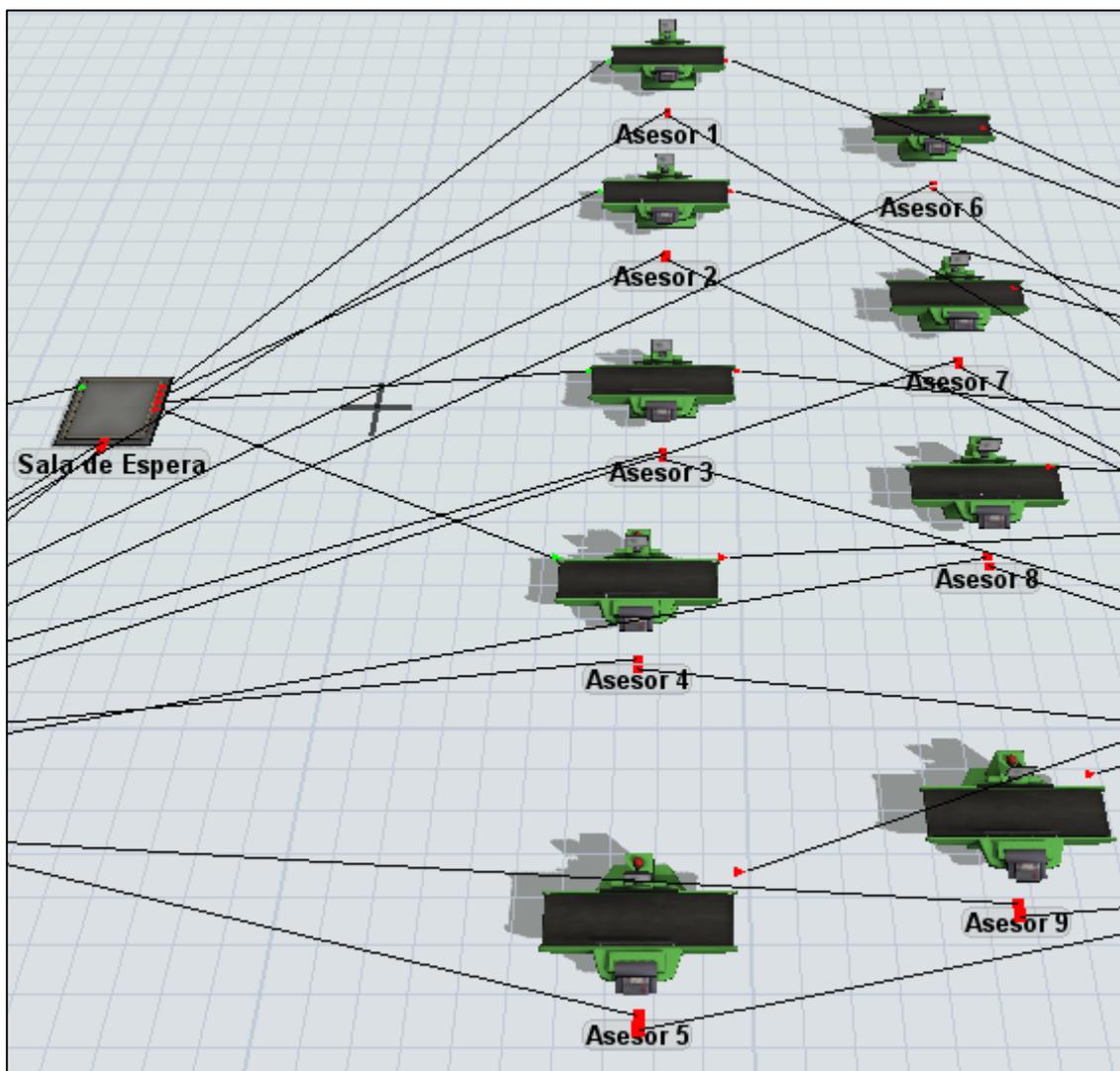


Figura 29. Simulación de las estaciones de trabajo de los asesores

Los 4 asesores han sido programados con un tiempo de preparación o “set up” de 0.619 minutos promedio de cada asesor, así mismo, el tiempo que ocupa el asesor para atender al cliente creando una cuenta es de 38.399 minutos, esto se puede observar en la Figura 30:

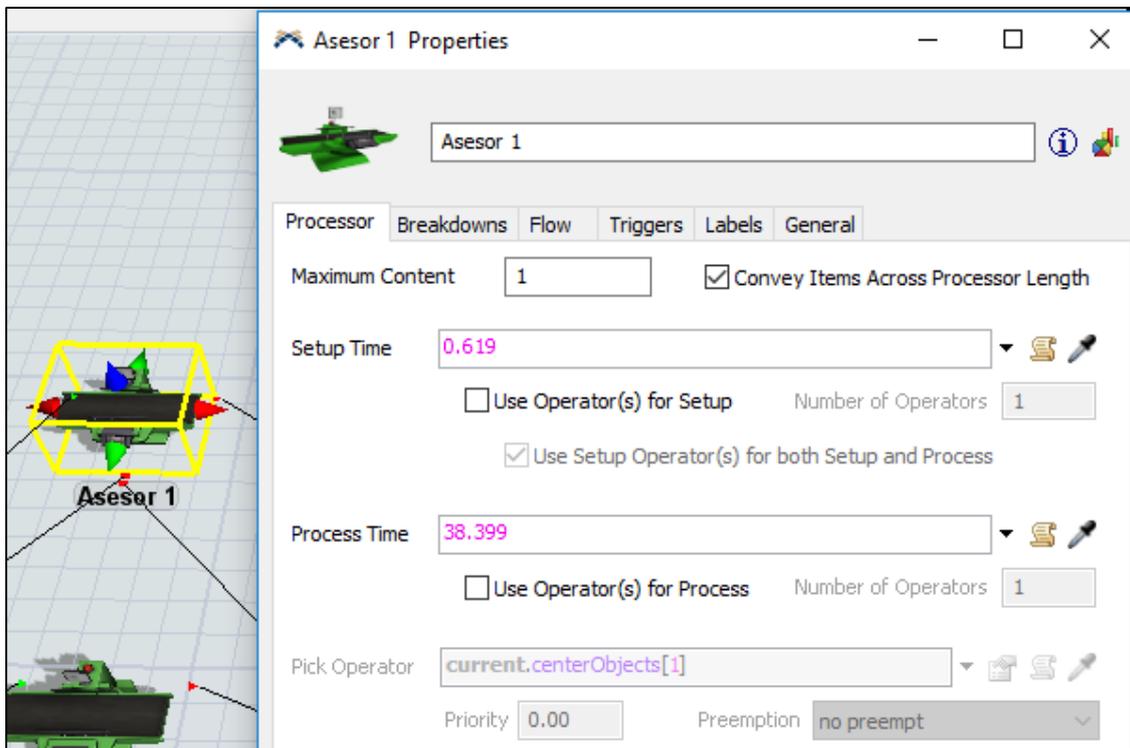


Figura 30. Tiempo de Setup y Process time de los asesores.

Finalmente, el BackOffice es el encargado de recoger la documentación almacenada en cada uno de los escritorios para llevarla a un a una oficina donde se almacena toda la documentación de la institución, esto se puede ver en la Figura 31:

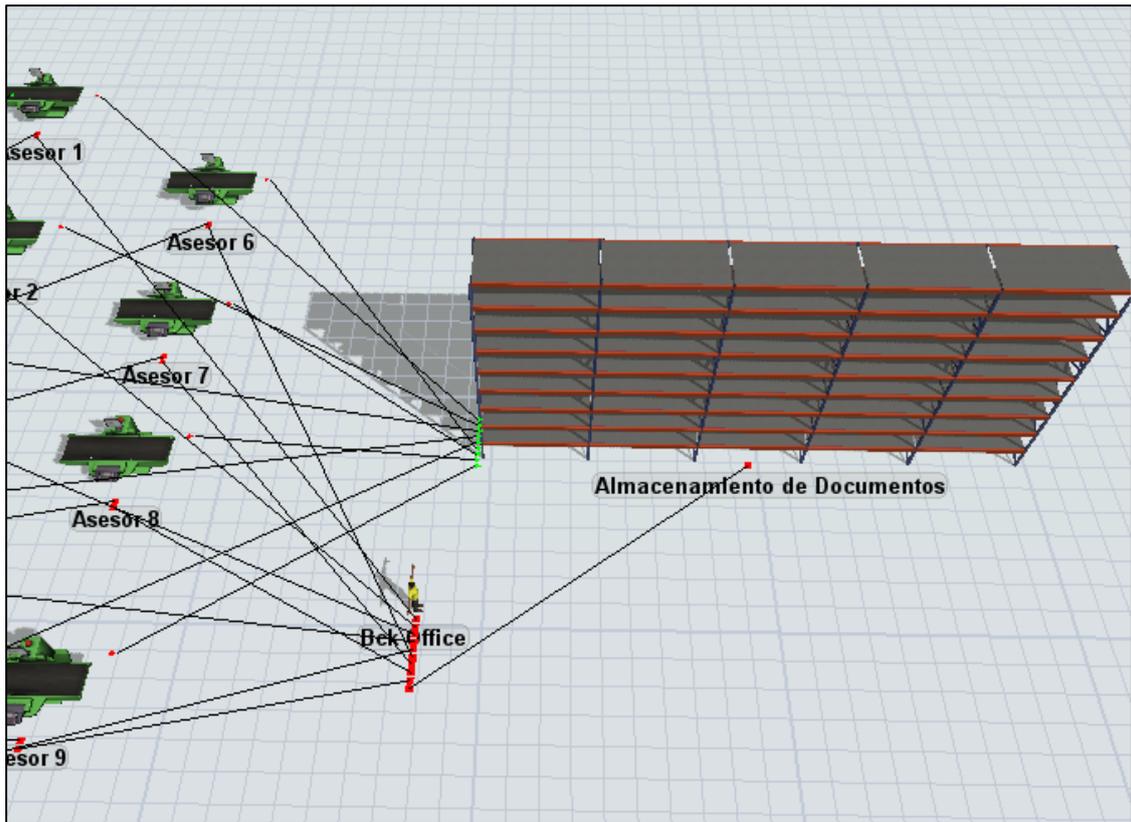


Figura 31. Simulación del BackOffice

En la siguiente figura se puede observar como cada escritorio se encuentra con una persona, lo que equivale a que en ese preciso momento se está atendiendo a un cliente, así mismo se puede ver como el BackOffice ha colocado las carpetas en la oficina de almacenamiento de documentación, es decir ha recogido la documentación de los escritorios de los asesores y se la ha llevado al archivo, tal como se observa en la Figura 32:

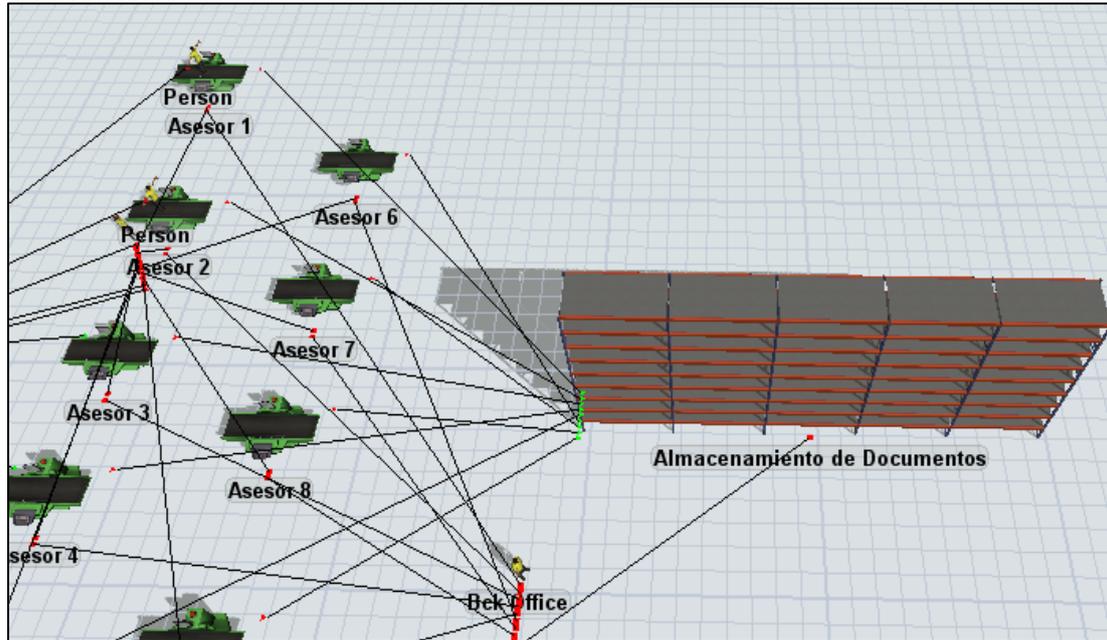


Figura 32. Simulación de la atención de los clientes en los escritorios

La imagen de la simulación completa del proceso se puede observar en el Anexo D. Simulación del proceso en FlexSim

Los resultados obtenidos se pueden observar en la Figura 33:

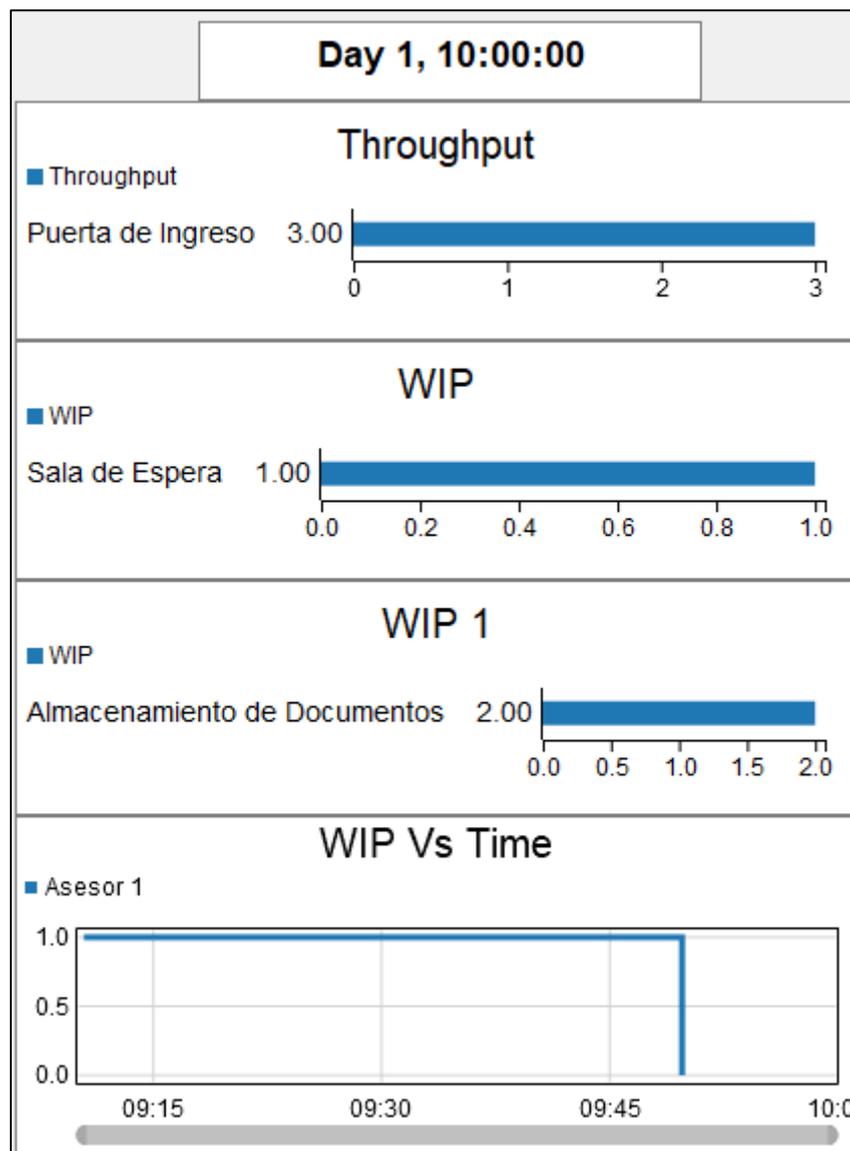


Figura 33. Resultados obtenidos de la programación.

En la parte superior de la imagen se observa que la simulación se realizó en un día laboral que tiene 8 horas o su equivalente de 480 minutos, tal como se especificó al inicio el tiempo destinado al proceso de apertura de es 120 minutos, los cuales se determinaron como el tiempo disponible promedio de los asesores destinados al proceso de apertura de cuenta, la atención al cliente empieza a las 08:00 am y concluye a las 10:00 am. A continuación, se observa el ingreso de 3 personas a la institución para aperturar una cuenta,

posteriormente se puede observar cómo queda 1 persona en la sala de espera sin ser atendido, esta es la persona que se considera que tomó la decisión de desertar en el proceso y es pérdida financiera para la institución debido al alto tiempo de espera, seguido a esta información se puede observar que el back office a almacenado 2 carpetas de apertura de cuenta, cabe recalcar que estas dos personas o cuentas aperturadas están muy lejos del objetivo marcado por la alta dirección dentro de las metas anuales de la institución para aperturar 6 cuentas bancarias diariamente en cada agencia dentro de la ciudad de Quito, en la parte final de la figura se puede observar como un asesor atiende a una persona desde las 08:00 am hasta las 09:50 am aproximadamente, siendo este un tiempo muy elevado para un proceso muy sencillo de llevar a cabo.

## 4. ANALISIS DE CAUSAS

### 4.1. Análisis de los 7 Desperdicios

La eliminación de desperdicios es muy importante en cualquier actividad de mejora continua, a continuación, se detallarán todos los principales problemas que se observaron mientras se levantaban los procesos, así mismo se obtuvo más información mediante una conversación el jefe de la sucursal, recepcionistas, backoffice y asesores de la entidad bancaria, cabe recalcar primero se realizara una evaluación de todo el proceso y los desperdicios encontrados en cada uno de ellos, los cuales se observan en la Figura 34:

		Nombre: Jaime Aldaz	<b>7 Desperdicios del <i>Lean Banking</i></b>						
		Responsable: Asesor de cuenta							
No.	Proceso	ACTIVIDAD	Esperas	Movimientos	Defectos	Sobreprocesos	Inventarios	Sobreproducción	Habilidades personales
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	X		X				
2		Entregar el turno de apertura de cuenta							
3		Recibir el turno de apertura de cuenta							
4		Indicar al cliente que espere el turno							
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	X						
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	X						X
7		Verificar que es su número de turno							
8		Acercarse al asesor correspondiente							
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta							X
10		Solicitar la cédula al cliente							
11		Entregar la cédula al asesor							
12		Entregar la cédula al cliente							
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución							
14		Actualizar información	X						
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas							
16		Generar tarjeta Xperta							
17		Generar habilitantes							
18		Registrar e imprimir habilitantes	X	X					
19		Firmar y revisar documento habilitantes					X		
20		Archivar la documentación	X	X					

Figura 34. Identificación de desperdicios de *Lean Banking* en el proceso.

A continuación, se detallarán los desperdicios encontrados.

1. Esperas o Documentos esperando en colas:

**Espera de autorización del jefe**

Cuando el cliente se acerca al asesor a pedir que se le apertura una cuenta los asesores necesitan autorización de su jefe inmediato para llenar información en el sistema acerca del cliente. Esto ocurre 5 veces a la semana.

**Espera excesiva de información**

Así mismo se tienen tiempos de espera excesivos por parte del recepcionista al momento que el cliente solicita información acerca de cómo aperturar una cuenta. Esto ocurre un promedio de 2 veces a la semana.

**Espera de documentos para ser archivados**

El momento que se apertura una cuenta, el asesor acumula la documentación oportuna en sus escritorios, es por lo que se tiene un desorden en los escritorios de los asesores, esto ocurre porque el BackOffice no se retira los documentos varias veces al día. Esto ocurre 10 veces en cada escritorio a la semana

**Espera de impresora**

Los asesores deben imprimir todos los documentos generados para aperturar la cuenta del cliente, sin embargo, únicamente se tiene 1 impresora para realizar esta actividad, generando tiempos de espera innecesarios para el cliente. Esto tiene una frecuencia promedio de 20 veces a la semana.

**Espera del turno por parte del cliente**

Los clientes esperan un tiempo excesivo para realizar la apertura de una cuenta, esto provoca que los clientes decidan abandonar la entidad, así mismo disminuye la oportunidad de captar nuevos clientes.

**Falta de sistema**

El sistema donde se realiza y se procesa toda la información suele saturarse, esto dificulta el trabajo de los asesores, creando malestar en los clientes. Esto tiene una frecuencia promedio de 5 veces a la semana.

## 2. Movimientos innecesarios

**Búsqueda de documentos**

Los asesores buscan los documentos que deberían estar documentados, sin embargo, esto no es así, generando movimientos innecesarios de búsqueda de documentos. Esto ocurre 8 veces a la semana.

**Búsqueda de impresora**

Los asesores buscan otra impresora desocupada para agilizar el proceso, para ello debe desplazarse a otro sitio de la entidad bancaria. Esto ocurre 12 veces a la semana.

## 3. Defectos, errores, re trabajos o seguimiento

**Defecto de entrega de información**

Se crea un defecto en el proceso al momento que el recepcionista no entrega la información oportuna al cliente para aperturar una cuenta, tales como falta de documentación. Esto ocurre 7 veces a la semana.

#### 4. Inventarios, decisiones propuestas

##### **Acumulación de documentos**

Los asesores almacenan todos los documentos en sus escritorios, esto crea una acumulación de documentos y que no se encuentren cuando sean necesarios. Esto ocurre 16 veces a la semana.

#### 5. Habilidades personales, intercambios de papeles

##### **Asesores no capacitados**

Los asesores no tienen los conocimientos necesarios para manejar rápidamente el sistema donde se realizan los trámites requeridos, esto hace que se retrase todo el proceso. Esto ocurre 14 veces a la semana.

##### **Asesores no tienen iniciativa**

En repetidas ocasiones los asesores pueden solventar problemas sin la necesidad de acudir a su jefe inmediato, sin embargo, esto no ocurre debido a la falta de iniciativa de los asesores. Esto ocurre 3 veces a la semana.

Toda la información de la ocurrencia de cada desperdicio anteriormente descrito se puede observar de mejor manera en la siguiente Tabla 5:

Tabla 5.

*Problemas encontrados en el proceso de apertura de una cuenta*

Tipo de Desperdicio	Descripción del Problema	# Repeticiones (Semana)
Esperas	Espera de autorización del jefe	5
Esperas	Espera excesiva de información	2
Esperas	Espera de documentos para ser archivados	10
Esperas	Espera de impresora	20
Esperas	Espera del cliente a ser atendido por el asesor	12
Esperas	Colapso de sistema	5
Movimientos innecesarios	Búsqueda de documentos	8
Movimientos innecesarios	Búsqueda de impresora	12
Defectos	Defecto de entrega de información	16
Inventarios	Acumulación de documentos	7
Habilidades personales	Asesores no capacitados	14
Habilidades personales	Asesores no tienen iniciativa	3

#### 4.2. Análisis Pareto

Para poder dar una prioridad a los problemas encontrados en el proceso de apertura de una cuenta se ha realizado un diagrama de Pareto, el cual permite mostrar gráficamente las fallas vitales y las triviales, de esta manera se puede establecer un orden de prioridades para realizar un plan de acción, cabe recalcar que se tomaran en cuenta para el plan el 20% de los problemas, ya que son las que originan que existan el 80% de problemas restantes.

Para el diagrama de Pareto del proceso de apertura de cuenta se utilizaron los datos que se encuentran en la Tabla 5, para estos datos se han calculado los porcentajes relativos y acumulados, tal como se observa en la

Tabla 6, teniendo en cuenta que se han organizado los datos de mayor a menor con el número de repeticiones de cada problema:

Tabla 6.  
Cálculo de porcentajes de cada problema

Tipo de Desperdicio	Descripción del Problema	# Repeticiones (Semana)	Frecuencia Acumulada
Esperas	Espera de impresora	20	17,5%
Defectos	Defecto de entrega de información	16	31,6%
Habilidades personales	Asesores no capacitados	14	43,9%
Esperas	Espera del cliente a ser atendido por el asesor	12	54,4%
Movimientos innecesarios	Búsqueda de impresora	12	64,9%
Esperas	Espera de documentos para ser archivados	10	73,7%
Movimientos innecesarios	Búsqueda de documentos	8	80,7%
Inventarios	Acumulación de documentos	7	86,8%
Esperas	Espera de autorización del jefe	5	91,2%
Esperas	Colapso de sistema	5	95,6%
Habilidades personales	Asesores no tienen iniciativa	3	98,2%
Esperas	Espera excesiva de información	2	100,0%
	TOTAL	114	

Una vez obtenidos los porcentajes ya se puede realizar el diagrama de Pareto de cada actividad, donde se podrá obtener el 20% de problemas que se deberán tomar en cuenta para el plan de acción:

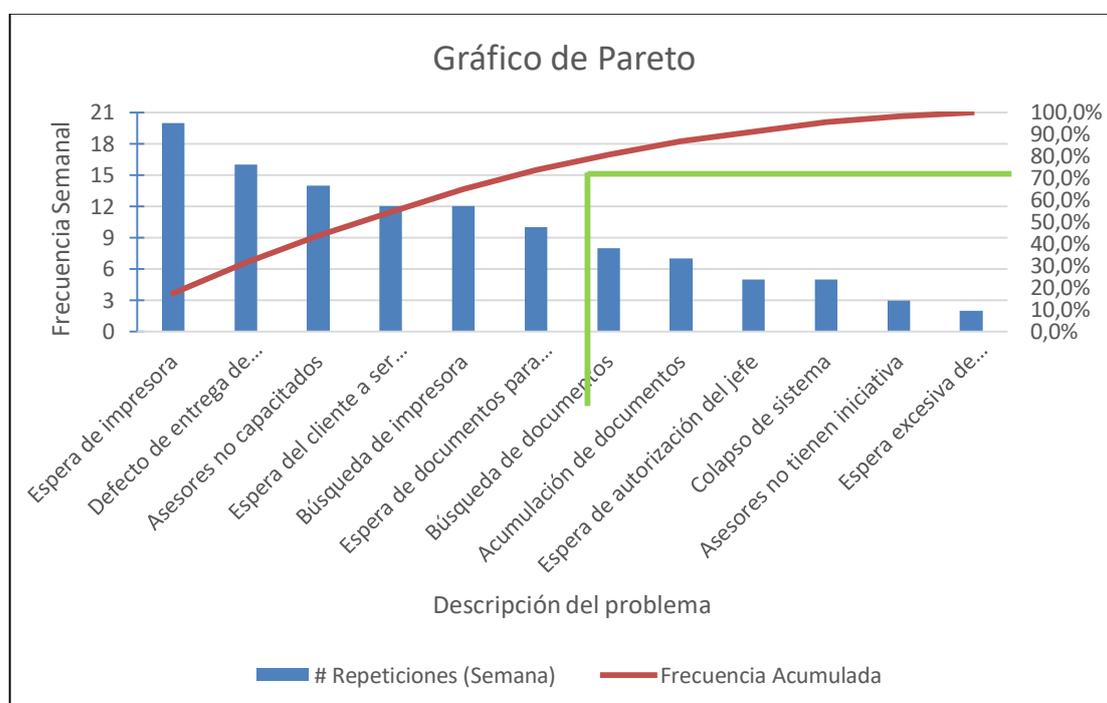


Figura 35. Pareto de los problemas del proceso de apertura de cuenta.

Se puede observar que el plan de acción se debe enfocar en los problemas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7.  
*Resultados del Pareto*

Tipo de Desperdicio	Descripción del Problema	# Repeticiones (Semana)	Frecuencia Acumulada
Esperas	Espera de impresora	20	17,5%
Defecto	Defecto de entrega de información	16	31,6%
Habilidades personales	Asesores no capacitados	14	43,9%
Esperas	Espera del cliente a ser atendido por el asesor	12	54,4%
Movimientos innecesarios	Búsqueda de impresora	12	64,9%
Esperas	Espera de documentos para ser archivados	10	73,7%

#### 4.3. Análisis causa – efecto

Para este proyecto se va a realizar un diagrama causa – efecto con el fin de detectar posibles causas que ocasionan los problemas que se priorizaron anteriormente. Mediante este análisis no solo se detectarán las causas más obvias o simples, si no que ayudará a profundizar acerca de la causa raíz de las fallas.

Por medio de estos diagramas, la institución financiera puede detectar posibles causas de las fallas existentes es así como se pretende continuar con el mejoramiento continuo, esta estrategia permitirá la continua satisfacción de los clientes externos e internos relacionado a la organización.

En los resultados del Pareto se identificaron 6 desperdicios:

- Espera de impresora
- Defecto de entrega de información
- Asesores no capacitados

- Espera del cliente a ser atendido por el asesor
- Búsqueda de impresora
- Espera de documentos para ser archivados

Los cuales se agruparán por la similitud que tienen entre ellos, para identificar las causas raíces de los problemas.

- **Espera y búsqueda de la impresora**  
Incluye al problema de “Espera de impresora” y de “Búsqueda de impresora”
- **Retrasos con el sistema**  
Este apartado solo incluye al problema de “Asesores no capacitados”
- **Problema de documentación**  
Defecto de entrega de información – Espera de documentos para ser archivados
- **Esperas del cliente**  
Hace referencia al tiempo de espera del cliente en la sala de espera para ser atendido por un asesor que tenga disponibilidad. “Esperas del cliente a ser atendido por el asesor”

Es necesario mencionar que se realizará un diagrama por cada agrupación de problemas identificados, en la siguiente figura se puede observar el diagrama causa – efecto del problema de “Espera y búsqueda de impresora” que se identificó:

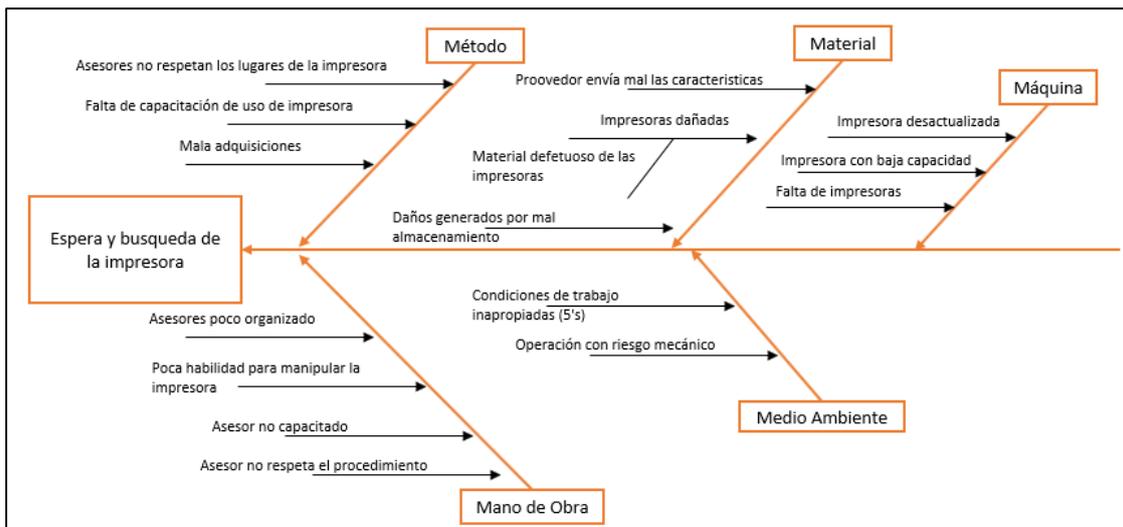


Figura 36. Diagrama causa – efecto del problema Espera y búsqueda de la impresora.

En este diagrama se puede observar que el problema principal es la falta de impresora para poder trabajar de la mejor manera, esto se deberá tener en cuenta para el plan de acción.

En la siguiente figura se puede observar el diagrama causa – efecto del problema de “Retrasos con el sistema” que se identificó:

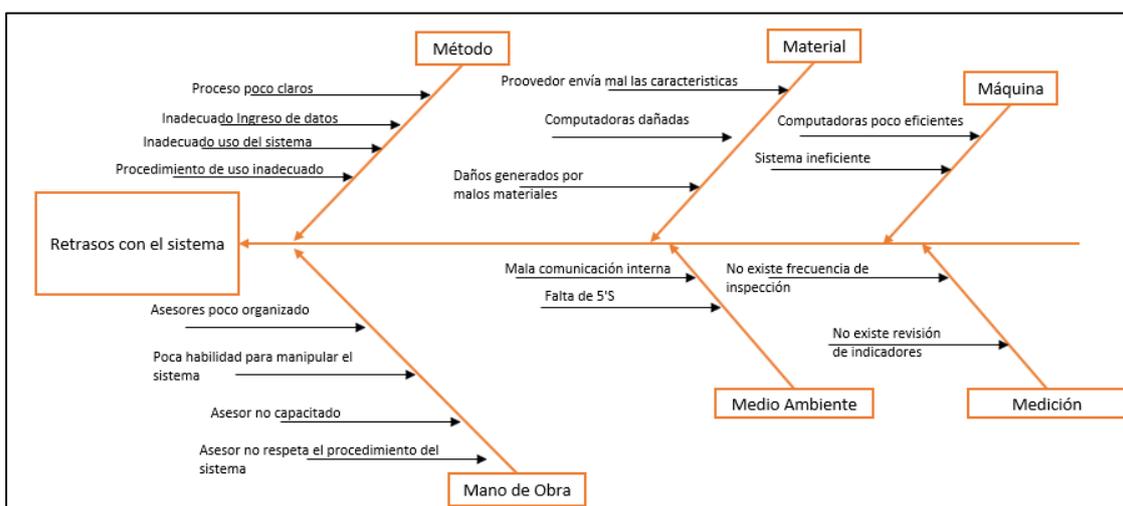


Figura 37. Diagrama causa – efecto del problema con los retrasos con el sistema.

En este apartado se identificó que el principal problema es la falta de conocimiento de los asesores y es necesario una capacitación a los asesores para mejorar el proceso.

Por otra parte, la siguiente figura muestra el diagrama causa – efecto del problema de “Problema de documentación” que se identificó como prioridad:

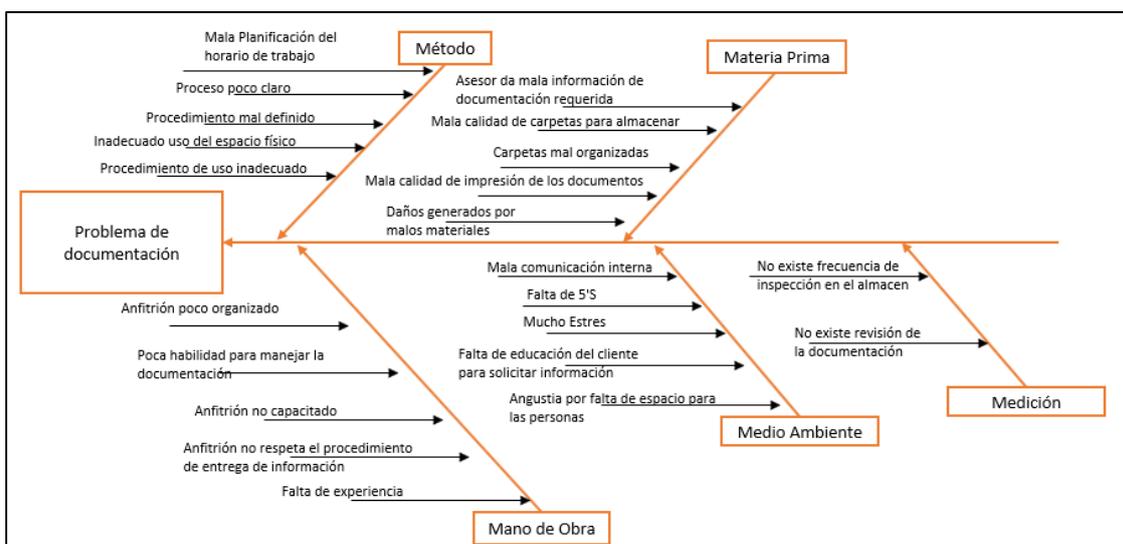


Figura 38. Diagrama causa – efecto del problema del problema de documentación.

Por medio de este diagrama se puede determinar que la causa raíz es la falta de organización en el almacén donde se documentan las carpetas, así mismo se determina que se está entregando una mala información de la documentación requerida para aperturar una cuenta de parte del anfitrión hacia el cliente, es por ello que se debe priorizar esta actividad en el plan de acción para solventar este problema y minimizar la cantidad de disertaciones con la que se cuenta al momento.

Finalmente, por medio de la siguiente figura se observa el diagrama causa – efecto del problema de “Esperas del cliente” que se identificó como una de las prioridades:

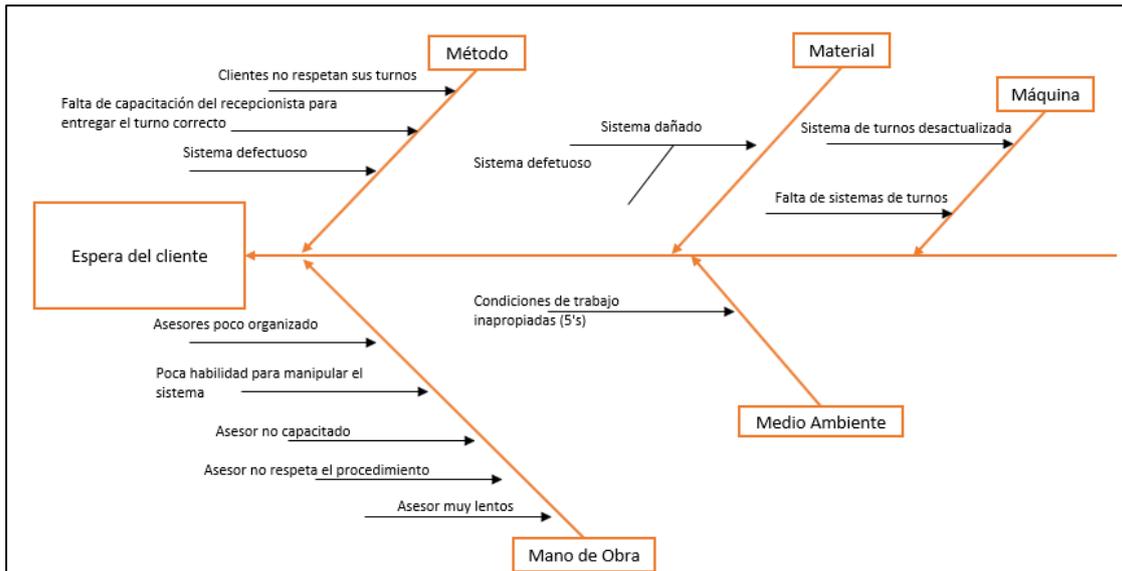


Figura 39. Diagrama causa – efecto del problema del problema de espera del cliente.

Por medio de este diagrama se puede determinar que la causa raíz es la falta de organización, capacitación y responsabilidad de los asesores, siendo necesario priorizar esta actividad en el plan de acción para solventar este y todos los problemas.

## 5. PROPUESTA DE MEJORA

### 5.1. Plan de acción

Los planes de acción son instrumentos muy usados en las organizaciones ya que permite programar y controlar las actividades que se deben llevar a cabo para dar cumplimiento a los objetivos marcados, además se usa para poder definir claramente las acciones y tareas a realizar, asignando un responsable de dichas acciones, así como una fecha de inicio y fin, por último, se podrán conocer que recursos serán los necesarios para realizar todo el plan de acción.

Como parte de este proyecto se realizó un VSM para determinar los desperdicios que ocasionan que no se tenga un proceso estable, a continuación, se realizó el diagrama de Pareto para determinar la prioridad del plan de acción, encontrando seis actividades con sus fallas correspondientes, que deben formar parte del plan de acción, las cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 8.

*Actividades que conforman el plan de acción*

#	Tipo de Desperdicio	Descripción del Problema
1	Esperas	Espera de impresora
2	Defectos	Defecto de entrega de información
3	Habilidades personales	Asesores no capacitados
4	Esperas	Espera del cliente a ser atendido por el asesor
5	Movimientos innecesarios	Búsqueda de impresora
6	Esperas	Espera de documentos para ser archivados

Por medio de la elaboración del plan de acción para esta institución financiera, se pretende eliminar o mitigar los efectos de los problemas encontrados, de esta manera se puede optimizar en lo posible el tiempo total del proceso de apertura de cuenta para los clientes.

El plan de acción se puede visualizar en el  
Anexo E. Plan de acción

## 5.2. Análisis costo – beneficio

El análisis económico de este proyecto permite conocer la cantidad de dinero necesaria a invertir en las mejoras propuestas en el plan de acción.

Por medio del plan de acción se determinó dos acciones que requieren de una inversión para lograr mitigar o eliminar los desperdicios potenciales, dichas acciones se pueden observar en la tabla siguiente:

Tabla 9.

*Inversión a realizar para mitigar los desperdicios encontrados*

Descripción de la Acción	Artículo	Recursos por Agencia	Recursos Totales	Costo Unitario	Costo Total
Compra de 1 Impresora	Impresora	1	200	\$ 250,00	\$ 50,000
Capacitación a los asesores acerca del sistema	Capacitación	1	200	\$ 180,00	\$ 36,000
TOTAL DE INVERSIÓN					\$ 86,000

- La primera inversión está destinada a la adquisición de 1 impresora de alto rendimiento, con un valor unitario de \$250 dólares, el valor total es de \$50.000 dólares dicho valor es determinado ya que la inversión se realiza en las 200 agencias que se encuentran en la ciudad, es importante detallar que las impresoras se pueden encontrar en NoviCompu proveedor calificado por la institución. Mediante esta adquisición se pretende empoderar a los asesores de sus actividades, es decir, cada que atiendan a los clientes podrán realizar rápidamente la impresión de los documentos requeridos, entregando a los clientes la copia adecuada, con esto no se tiene que esperar a que se desocupe la

única impresora, creando un tiempo innecesario de espera, tampoco se tienen que desplazar en busca de otra impresora libre.

- La segunda inversión se ha destinado a la capacitación de los asesores, ya que ellos son los encargados de atender a los clientes y de realizar todas las actividades que se requieren en el sistema. Sin embargo, los asesores no cuentan con la expertiz necesaria para realizar estas actividades con fluidez, debido a la falta de capacitación acerca del sistema y su desempeño. Mediante la capacitación acerca del sistema brindada por el proveedor externo de los sistemas y que a su vez es asociado a la institución se pretende que el tiempo de atención al cliente disminuya, atendiendo a más clientes durante el día y ejecutando las actividades de manera más eficiente. Dicha capacitación será dictada a los asesores de cada una de las 200 agencias y tiene un valor de \$180 dólares para cada una, determinando un valor total de \$36.000 dólares.

El valor total por invertir es de \$86.000 dólares, con esto se pretende eliminar los desperdicios encontrados al mapear el proceso. Con esta inversión se pretende tener un beneficio al disminuir los tiempos actuales de las actividades donde se encontraron los problemas, optimizando el proceso de apertura de una cuenta al cliente.

De acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización de aperturar 25 mil cuentas entre las 200 agencias de la ciudad de manera mensual, eso permitiría un ingreso anual de \$576.000 dólares que frente a la inversión anteriormente mencionada y a la correcta ejecución de los planes de acción determinaría que se obtendría un retorno sobre la inversión del 670%.

### 5.3. Optimización de tiempos

Actualmente el proceso de apertura de cuenta consta de 22 actividades, esto se realiza en un tiempo total de 110.670 min. Al realizar el VSM de la situación actual del proceso se estableció unas macro actividades, donde se podía evidenciar los tiempos elevados con los que se cuenta en el proceso de apertura de cuenta, así mismo, dentro de estas macro actividades se identificaron desperdicios, para mayor detalle los tiempos se puede observar en la siguiente figura:

		Tiempo básico del proceso
No.	Proceso	
1	Solicitar información de apertura de cuenta	0,660
2		
3		
4		
5	Esperar al turno	74,327
6	Asignar el turno	0,619
7		
8		
9	Presentar la documentación requerida	3,756
10		
11		
12		
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	12,396
14		
15	Generar nueva cuenta	22,247
16		
17		
18		
19		
20		
		110,670

Figura 40. Tiempos actuales de las macro actividades.

En la siguiente figura se observa los tiempos actuales de las 6 actividades con mayor tiempo en el proceso:

		Nombre: Jaime Aldaz	Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)
		Responsable: Asesor de cuenta		
No.	Proceso	ACTIVIDAD		
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,625	0,660
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,005	
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,019	
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,011	
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	74,327	74,327
6	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,025	0,619
7		Verificar que es su número de turno	0,002	
8		Acercarse al asesor correspondiente	0,593	
9	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	3,460	3,756
10		Solicitar la cédula al cliente	0,099	
11		Entregar la cédula al asesor	0,098	
12		Entregar la cédula al cliente	0,098	
13	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	4,825	12,396
14		Actualizar información	7,571	
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	6,217	22,247
16		Generar tarjeta Xperta	3,487	
17		Generar habilitantes	7,160	
18		Registrar e imprimir habilitantes	2,947	
19		Firmar y revisar documento habilitantes	0,714	
20		Archivar la documentación	1,722	
			110,670	110,670

Figura 41. 6 actividades con mayor tiempo actual sin el plan de acción.

Una de las acciones a llevar a cabo por medio del plan de acción es la de capacitar al anfitrión para que conozca toda la información necesaria que debe brindar al cliente, de esta manera reducir el tiempo de espera innecesaria del cliente al no contar con los documentos oportunos para realizar el proceso, otro punto a favor de esta capacitación es reducir la cantidad de personas en la sala de espera, así como el tiempo de espera ya que los clientes van a tener toda la información clara en la punta inicial del proceso, determinando la nueva actividad que el anfitrión debe realizar, en la Figura 42, se puede observar la toma de tiempos de dicha actividad:

		Nombre: Jaime Aldaz	CICLOS (min)									
		Responsable: Asesor de cuenta										
No.	Proceso	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,333	1,175	0,213	0,333	0,333	0,417	2,533	0,242	1,217	0,308
		Entregar información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente	1,504	1,036	1,490	1,334	1,896	1,375	1,475	1,348	1,444	1,687
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,005	0,007	0,003	0,004	0,005	0,004	0,003	0,005	0,003	0,004
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,020	0,015	0,018	0,021	0,014	0,013	0,015	0,016	0,014	0,013
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,010	0,012	0,008	0,009	0,011	0,007	0,006	0,008	0,011	0,007

Figura 42. Toma de tiempos de la nueva actividad.

Tal como se puede observar, la nueva actividad esta señala de color tomate, misma que se la nombra como “Entregar información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente”, en la Figura 43, se pueden observar los tiempos medios de ciclo y tiempos básicos por actividad y proceso:

		Nombre: Jaime Aldaz	TIEMPO OBSERVADO (min)		Tiempo Medio del Ciclo (min) - Agrupación	Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)
		Responsable: Asesor de cuenta					
No.	Proceso	ACTIVIDAD	Tiempo Total Observado (min)	Tiempo Medio del Ciclo (min)			
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	7,105	0,710	2,198	0,625	2,452
		Entregar información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente	14,589	1,459		1,792	
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0,043	0,004		0,005	
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0,159	0,016		0,019	
4		Indicar al cliente que espere el turno	0,089	0,009		0,011	

Figura 43. Tiempos de ciclo medios y básicos de la nueva actividad.

Está claro que la nueva actividad ha hecho que se incremente el tiempo de la macro actividad o proceso a 1.792 min, determinado por el tiempo de la actividad agregada. Si bien es cierto el tiempo ha aumentado por incluir una nueva actividad, esto ayuda a que el tiempo de espera en la sala de espera disminuya considerablemente a través de ejecutar un filtro en la punta del proceso, visto que solo ingresarán los clientes que poseen la documentación necesaria para la apertura de cuenta, tal como se puede observar en la Figura 44, donde se ha colocado la comparación entre los tiempos de la actividad actuales y los futuros:

		Nombre: Jaime Aldaz	CICLOS (min)									
		Responsable: Asesor de cuenta										
No.	Proceso	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>TIEMPOS ACTUALES</b>												
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	60,000	56,000	62,000	57,000	59,000	63,000	61,000	58,000	61,000	62,000
<b>TIEMPOS FUTUROS</b>												
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	44,756	45,876	43,978	48,314	49,673	46,238	46,358	44,271	42,370	43,712

Figura 44. Comparación de la toma de tiempos actuales y futuros en la sala de espera de los clientes.

Así mismo, en la Figura 45 se puede observar los tiempos medios de ciclo y los básicos actuales de la actividad “Espera del cliente a su turno”, donde se puede observar una disminución de 18.944 minutos de tiempo de espera.

No.	Proceso	ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO (min)		Tiempo Medio del Ciclo (min)- Agrupación	Desviación Estándar	Limite Superior	Limite Inferior	Promedio Válido	Valoración			Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)
			Tiempo Total Observado (min)	Tiempo Medio del Ciclo (min)						Habilidad	Esfuerzo	Total Valoración		
<b>TIEMPOS ACTUALES</b>			<b>TIEMPOS ACTUALES</b>											
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	599,000	59,900	59,900	2,331	62,231	57,569	60,429	0,150	0,080	1,230	74,327	74,327
<b>TIEMPOS FUTUROS</b>			<b>TIEMPOS FUTUROS</b>											
5	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	455,546	45,555	45,555	2,214	47,768	43,341	45,027	0,150	0,080	1,230	55,383	55,383

Figura 45. Comparación de tiempos de ciclo y tiempos básicos actuales y futuros en la sala de espera de los clientes.

Al implementar el plan de acción se pudo observar una disminución en los tiempos de las 4 actividades restantes que conformaban el plan de acción, dichos tiempos se pueden observar en la Figura 46 y Figura 47:

No.	Proceso	ACTIVIDAD	CICLOS (min)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>TIEMPOS ACTUALES</b>												
13	Verificar que el cliente cumple	Verificar si tiene algún servicio con la institución	4,119	4,617	3,102	2,781	3,200	4,939	5,445	3,781	4,345	3,473
14		Actualizar información	6,711	5,331	3,892	5,558	6,980	7,900	6,834	5,742	6,110	5,979
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	4,896	3,897	5,720	4,580	4,999	5,100	5,001	3,763	5,325	5,479
17		Generar habilitantes	5,143	5,699	6,221	5,984	5,368	5,144	5,555	6,331	6,100	6,379
<b>TIEMPOS FUTUROS</b>												
13	Verificar que el cliente cumple	Verificar si tiene algún servicio con la institución	1,619	2,117	0,602	0,281	0,700	2,439	2,945	1,281	1,845	0,973
14		Actualizar información	3,711	2,331	0,892	2,558	3,980	4,900	3,834	2,742	3,110	2,979
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	3,696	2,697	4,520	3,380	3,799	3,900	3,801	2,563	4,125	4,279
17		Generar habilitantes	2,643	3,199	3,721	3,484	2,868	2,644	3,055	3,831	3,600	3,879

Figura 46. Reducción de tiempos en las 4 actividades restantes con prioridad.

		Nombre: Jaime Aldaz	TIEMPO OBSERVADO (min)		Tiempo Medio del Ciclo (min)- Agrupación	Desviación Estándar	Limite Superior	Limite Inferior	Promedio Válido	Valoración			Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)
No.	Proceso	Responsable: Asesor de cuenta	Tiempo Total Observado (min)	Tiempo Medio del Ciclo (min)						Habilidad	Esfuerzo	Total Valoración		
		ACTIVIDAD	TIEMPOS ACTUALES											
13	Verificar que el cliente cumple	Verificar si tiene algún servicio con la institución	39,801	3,980	10,084	0,865	4,845	3,115	3,922	0,150	0,080	1,230	4,825	12,396
14		Actualizar información	61,037	6,104		1,097	7,201	5,007	6,156	0,150	0,080	1,230	7,571	
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	48,759	4,876	10,668	0,636	5,512	4,240	5,054	0,150	0,080	1,230	6,217	13,377
17		Generar habilitantes	57,923	5,792		0,476	6,268	5,317	5,821	0,150	0,080	1,230	7,160	
		ACTIVIDAD	TIEMPOS FUTUROS											
13	Verificar que el cliente cumple	Verificar si tiene algún servicio con la institución	14,801	1,480	4,584	0,865	2,345	0,615	1,422	0,150	0,080	1,230	1,750	5,631
14		Actualizar información	31,037	3,104		1,097	4,201	2,007	3,156	0,150	0,080	1,230	3,881	
15	Generar nueva cuenta	Registrar huellas	36,759	3,676	6,968	0,636	4,312	3,040	3,937	0,150	0,080	1,230	4,843	8,928
17		Generar habilitantes	32,923	3,292		0,476	3,768	2,817	3,321	0,150	0,080	1,230	4,085	

Figura 47. Reducción de tiempos medios de ciclo y tiempo básicos en las 4 actividades restantes con prioridad.

- La actividad de “verificar si tiene algún servicio con la institución” se disminuye en 3.075 minutos, gracias a que ahora el anfitrión es un filtro más para que los clientes cuenten con la documentación oportuna, reduciendo así el tiempo del asesor al momento de revisar toda la documentación, teniendo un efecto positivo en el proceso.
- “Actualizar la información del cliente” se disminuye en 3.690 minutos ya que los clientes cuentan con toda la documentación requerida, así también el asesor consta de una capacitación para mejorar el manejo se los softwares del proceso permitiendo que el asesor de inmediato y con mayor agilidad pueda realizar la actualización de información.
- “Registrar las huellas del cliente en el sistema” disminuye en 1.374 min. Estos tiempos se reducen debido a que el asesor ya conoce como manejar de manera ágil el sistema, incrementando la habilidad al verificar la información del cliente en el mismo, así también puede actualizar la información del cliente de manera más rápida permitiendo registrar las huellas del cliente de manera inmediata ya que conoce cómo realizar estas actividades y consta con los recursos físicos necesarios en su área de trabajo.

- “Generar habilitantes para el cliente y archivar esta documentación” disminuye en 3.075 min. Estos tiempos disminuyen gracias a la adquisición de 1 impresora, adicional, a la que ya se contaba en el área, de esta manera los asesores pueden realizar dichas actividades de manera inmediata y no tener que esperar a que se desocupe.

Tras implementar el plan de acción para eliminar o mitigar los desperdicios con la intención de disminuir los tiempos de las 6 actividades se volvió a ejecutar el análisis VSM donde se puede observar una disminución de tiempos de dichas actividades, es así como el tiempo de atención al cliente para aperturar una cuenta disminuyó de 110.670 min a 84.759 min, de esta manera se consigue una disminución de 25.911 min totales en el proceso que equivale a una reducción del 23% del tiempo básico de una apertura de cuenta.

Proceso	Nombre: Jaime Aldaz	Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)
	Responsable: Asesor de cuenta		
	ACTIVIDAD		
Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,625	2,411
	Entregar información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente	1,752	
	Entregar el turno de apertura de cuenta	0,005	
	Recibir el turno de apertura de cuenta	0,019	
	Indicar al cliente que espere el turno	0,011	
Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	55,383	55,383
Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,025	0,619
	Verificar que es su número de turno	0,002	
	Acercarse al asesor correspondiente	0,593	
Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	3,460	3,756
	Solicitar la cédula al cliente	0,099	
	Entregar la cédula al asesor	0,098	
	Entregar la cédula al cliente	0,098	
Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	1,750	5,631
	Actualizar información	3,881	
Generar nueva cuenta	Registrar huellas	4,843	17,798
	Generar habilitantes	4,085	
	Registrar e imprimir habilitantes	2,947	
	Firmar y revisar documento habilitantes	0,714	
	Archivar la documentación	1,722	
		84,759	84,759

Figura 48. Nuevo tiempo del proceso.

### 5.4. VSM Futuro

Para realizar el VSM futuro se continuo a sintetizar el proceso actual con las siguientes actividades principales, cabe recalcar que se incluyó la nueva actividad llamada “entregar la información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente”, las cuales se puede observar en la Figura 48:

		Nombre: Jaime Aldaz
		Responsable: Asesor de cuenta
No.	Proceso	ACTIVIDAD
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta
2		Entregar información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente
3		Entregar el turno de apertura de cuenta
4		Recibir el turno de apertura de cuenta
5		Indicar al cliente que espere el turno
6	Esperar al turno	Espera del cliente a su turno
7	Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema
8		Verificar que es su número de turno
9		Acercarse al asesor correspondiente
10	Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta
11		Solicitar la cédula al cliente
12		Entregar la cédula al asesor
13		Entregar la cédula al cliente
14	Verificar que el cliente cumple con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución
15		Actualizar información
16	Generar nueva cuenta	Registrar huellas
18		Generar habilitantes
19		Registrar e imprimir habilitantes
20		Firmar y revisar documento habilitantes
21		Archivar la documentación

Figura 49. Agrupación de nuevas actividades principales.

Los tiempos también se han agrupado, definiendo nuevos tiempos los cuales estarán en el VSM de la situación futura, dichos tiempos se puede observar en la Figura 50:

Proceso	Nombre: Jaime Aldaz	Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)
	Responsable: Asesor de cuenta		
	ACTIVIDAD		
Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0,625	2,411
	Entregar información de la documentación para aperturar una cuenta del cliente	1,752	
	Entregar el turno de apertura de cuenta	0,005	
	Recibir el turno de apertura de cuenta	0,019	
	Indicar al cliente que espere el turno	0,011	
Esperar al turno	Espera del cliente a su turno	55,383	55,383
Asignar el turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0,025	0,619
	Verificar que es su número de turno	0,002	
	Acercarse al asesor correspondiente	0,593	
Presentar la documentación requerida	Solicitar que se le aperture una cuenta	3,460	3,756
	Solicitar la cédula al cliente	0,099	
	Entregar la cédula al asesor	0,098	
	Entregar la cédula al cliente	0,098	
Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Verificar si tiene algún servicio con la institución	1,750	5,631
	Actualizar información	3,881	
Generar nueva cuenta	Registrar huellas	4,843	17,798
	Generar habilitantes	4,085	
	Registrar e imprimir habilitantes	2,947	
	Firmar y revisar documento habilitantes	0,714	
	Archivar la documentación	1,722	
		84,759	84,759

Figura 50. Nuevos tiempos de las actividades agrupadas

Es así como se elaboró el VSM futuro, el cual se puede observar de una mejor manera en la Figura 51:

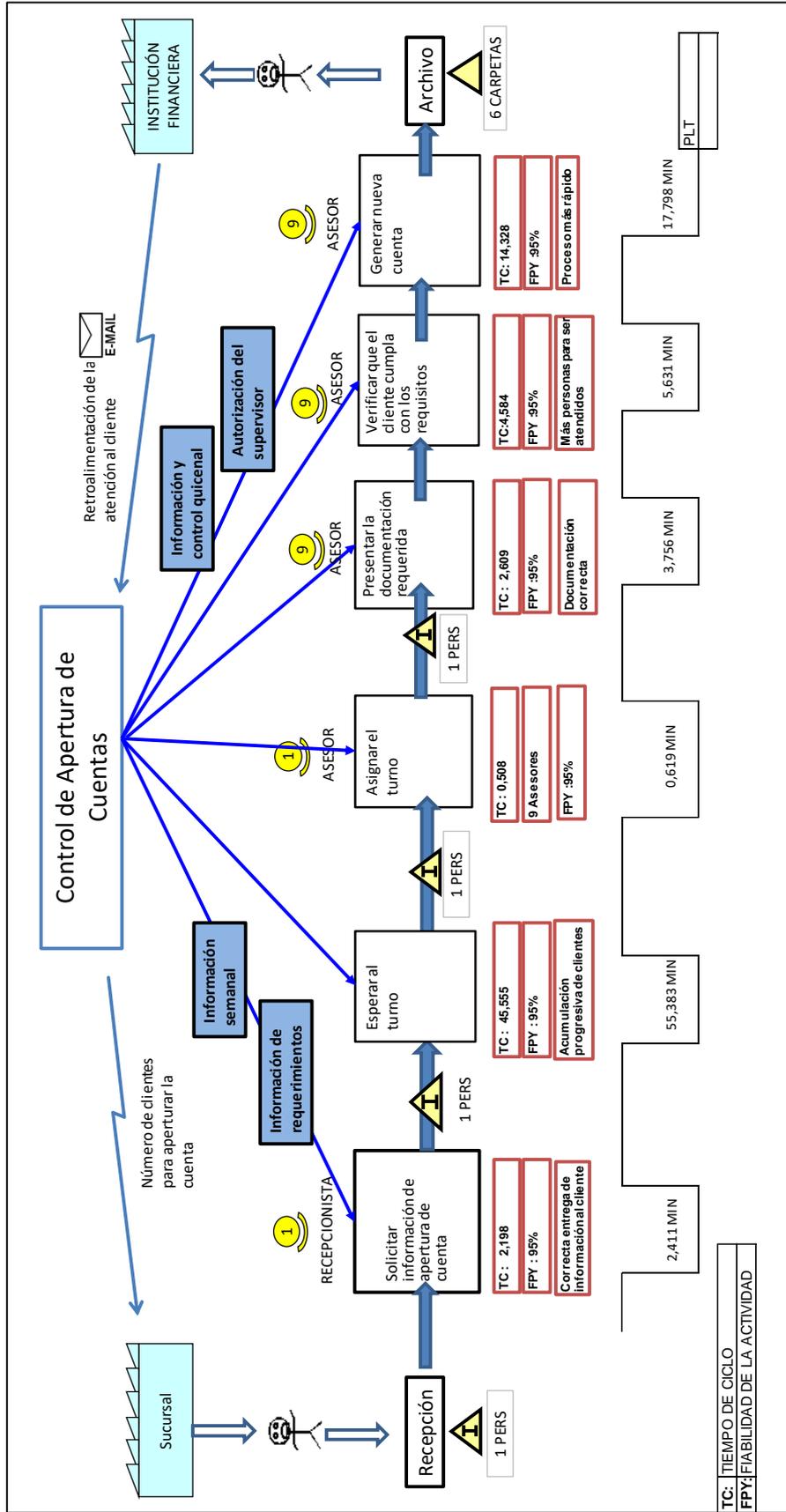


Figura 51. VSM de la situación

En el VSM futuro se realizó con las actividades del tiempo de ciclo y de tiempo básico que se obtuvieron tras implementar las acciones para mejorar los tiempos de todo el proceso, es decir, se corrigieron los desperdicios encontrados en el VSM de la situación actual para disminuir el tiempo de cada actividad y de esta manera poder atender a más clientes con la meta de llegar al objetivo marcado por la institución.

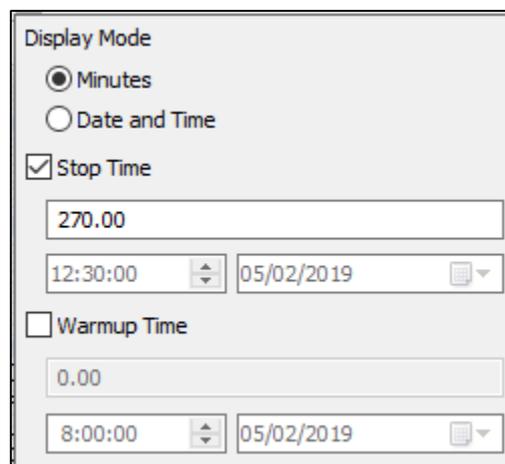
Por otra parte, en el VSM futuro se puede observar que a la institución ingresa persona por persona, sin embargo observamos que se acumula 1 persona en la sala de espera, en relación a este cliente se puede considerar que no ha aperturado la cuenta debido al alto tiempo de espera o existe malestar en su satisfacción, por otra parte el tiempo total que se observa en el VSM es de 84.759 minutos para apertura una cuenta, es así como la actividad de esperar al turno de ser atendido es el mayor tiempo de todas las actividades con un tiempo de ciclo de 45.555 minutos, de esta manera el cliente no espera tanto como antes.

Así mismo, el tiempo de atención se redujo a 25.911 minutos, esto se debe a el asesor tiene mayores conocimientos para agilizar el proceso, por último y más importante es que previamente solo 4 asesores estaban medianamente capacitados y con los recursos necesarios para atender a los clientes, por lo que fue necesario habilitar a los 9 asesores y que ahora están capacitados y con sus estaciones de trabajo completas para atender a los clientes, logrando de esta manera atender satisfactoriamente a 6 personas en total durante un día de trabajo aprovechando los 270 minutos de tiempo disponible que consta la agencia para ejecutar el proceso de apertura de cuentas.

### **5.5. FlexSim Futuro**

Se representó toda la situación futura en el programa FlexSim, se continuo con la misma programación de la situación actual, cuando un cliente ingresa se dirige a la recepción y entonces el recepcionista recoge un ticket y es entregado al cliente para dirigirse a hacia la sala de espera y cuando es su

turno, se acerca a los escritorios que marque el sistema, así mismo se determinó que los clientes van ingresando de forma aleatoria, sin embargo esto es complicado de representar en el programa es por ello que se estableció un tiempo promedio de atención de 120 min únicamente para aperturar una cuenta, ya que este es el tiempo promedio disponible que tienen los asesores al día para ejecutar este proceso, tal como se observa, el tiempo de atención es mayor, por efectos de programación se la realizará simulando que inicia desde las 08:00 am, y que no se puede combinar la programación con otras actividades siendo este el motivo para programar únicamente la atención de apertura de clientes, esto se puede observar en la Figura 52:



The image shows a configuration window with the following elements:

- Display Mode:** Radio buttons for 'Minutes' (selected) and 'Date and Time'.
- Stop Time:** A checked checkbox, a text input field containing '270.00', a time selection field showing '12:30:00', and a date selection field showing '05/02/2019'.
- Warmup Time:** An unchecked checkbox, a text input field containing '0.00', a time selection field showing '8:00:00', and a date selection field showing '05/02/2019'.

*Figura 52.* Nuevo tiempo de programación para atender a los clientes.

Se introdujo el puesto del recepcionista, donde se encuentra una persona para brindar información al cliente de los servicios y de la información o documentación que requiera para su correcta ejecución, esto se puede ver en la figura siguiente:

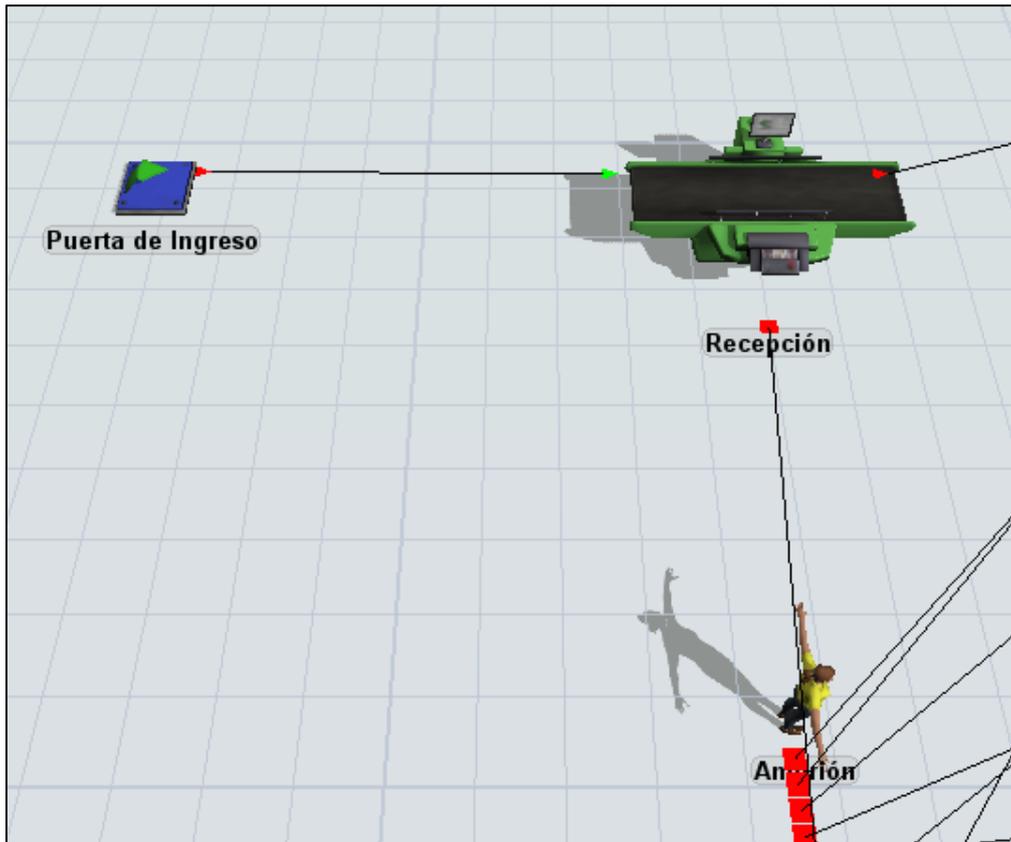


Figura 53. Nueva Simulación de la recepción a los clientes

El “sink” representa a la puerta de ingreso de la institución, donde se recogió la información que registra como ingresa una persona cada 35 minutos, dicha información se programó en el “sink”, observada en la Figura 54:

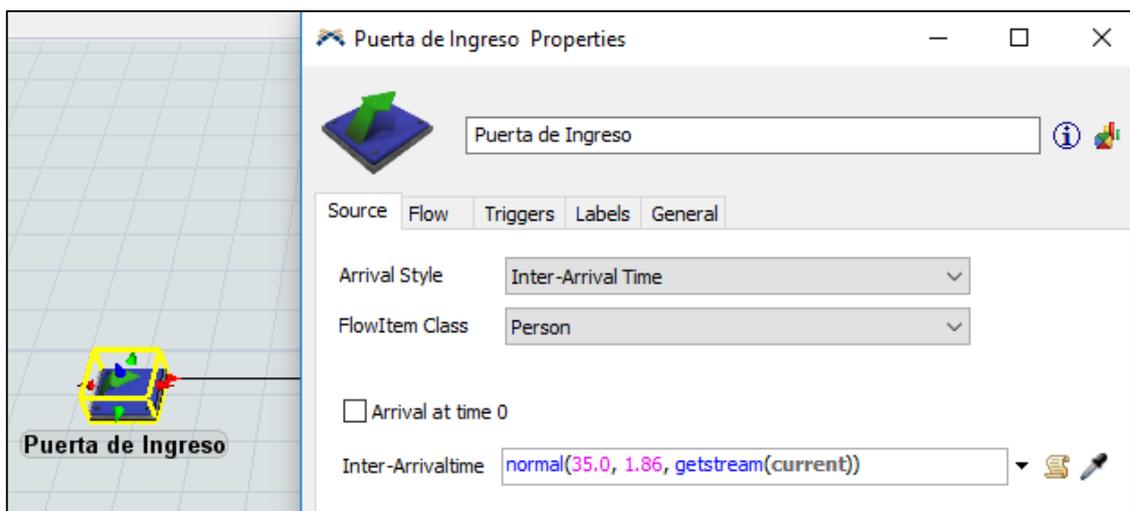


Figura 54. Programación de ingreso de clientes situación futura.

Cuando el “Anfitrión” entrega el turno al cliente, este se dirige a la sala de espera donde se encuentran unas sillas para que pueda estar cómodo hasta que llegue su turno, es así como el cliente espera durante un tiempo de 55.383 minutos de promedio, este tiempo se debe a la nueva actividad que el anfitrión realiza al entrega correctamente al cliente, esto se puede observar en la Figura 55 y Figura 56:

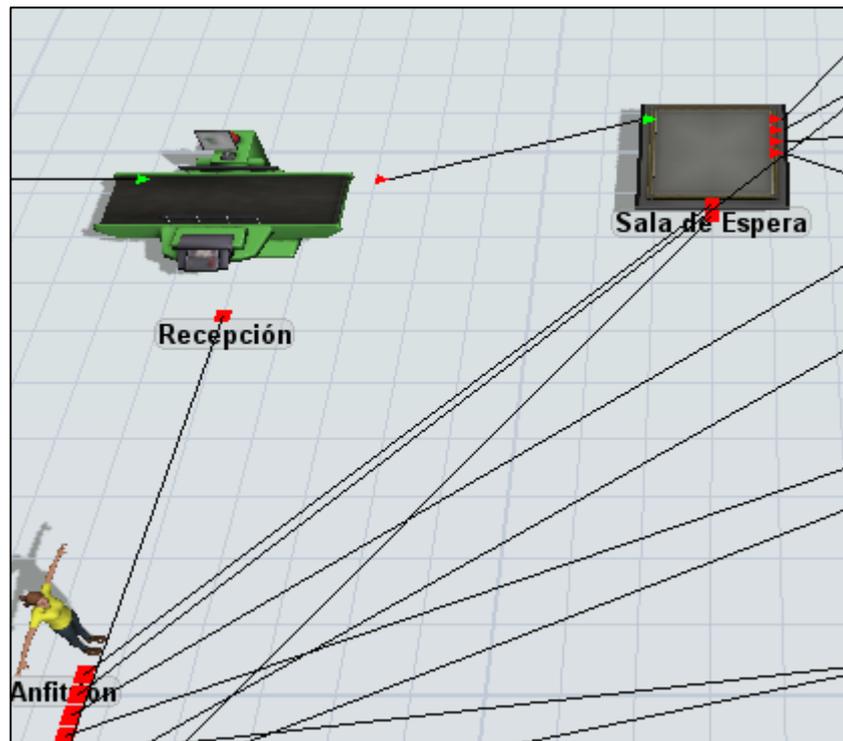


Figura 55. Sala de espera en el programa.

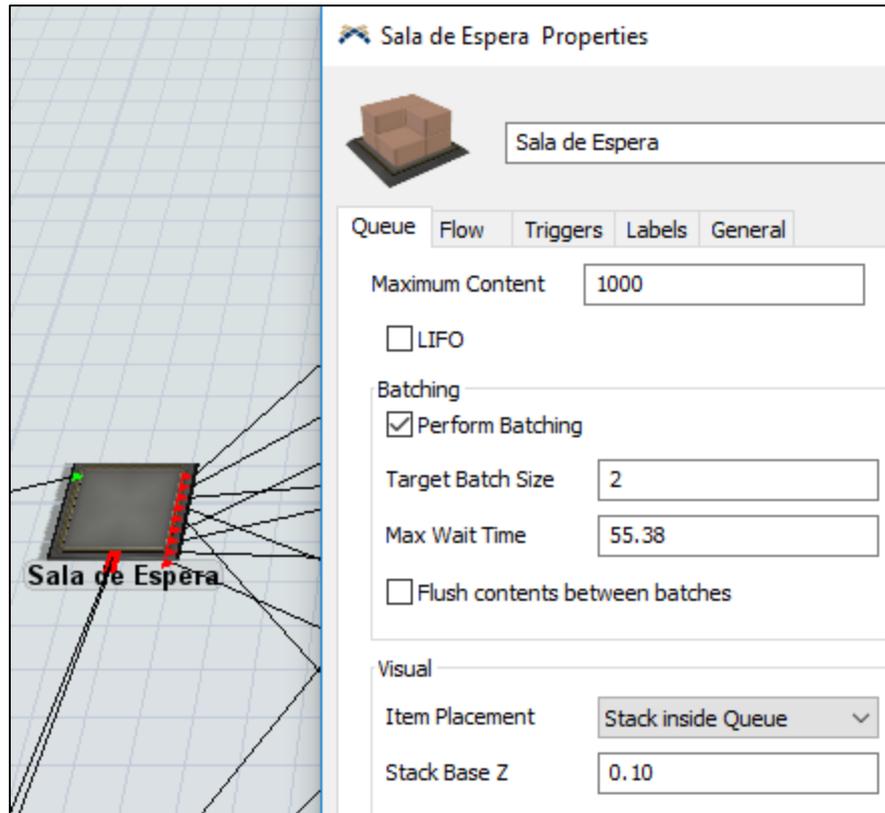


Figura 56. Nuevo tiempo de espera del cliente a ser atendido.

Continuando con el proceso, la siguiente parte a simular son los escritorios de los asesores, en este caso se tiene a 9 asesores en total, sin embargo, de los 9 asesores solo 4 estaban capacitados y contaban con todos los implementos necesarios para atender al cliente, por medio del plan de acción ahora los 9 asesores cuentan con todos los implementos, además de la capacitación adecuada para atender al cliente, los 9 asesores pueden atender a los clientes a diferencia de la situación actual, esto se puede observar en la Figura 57:

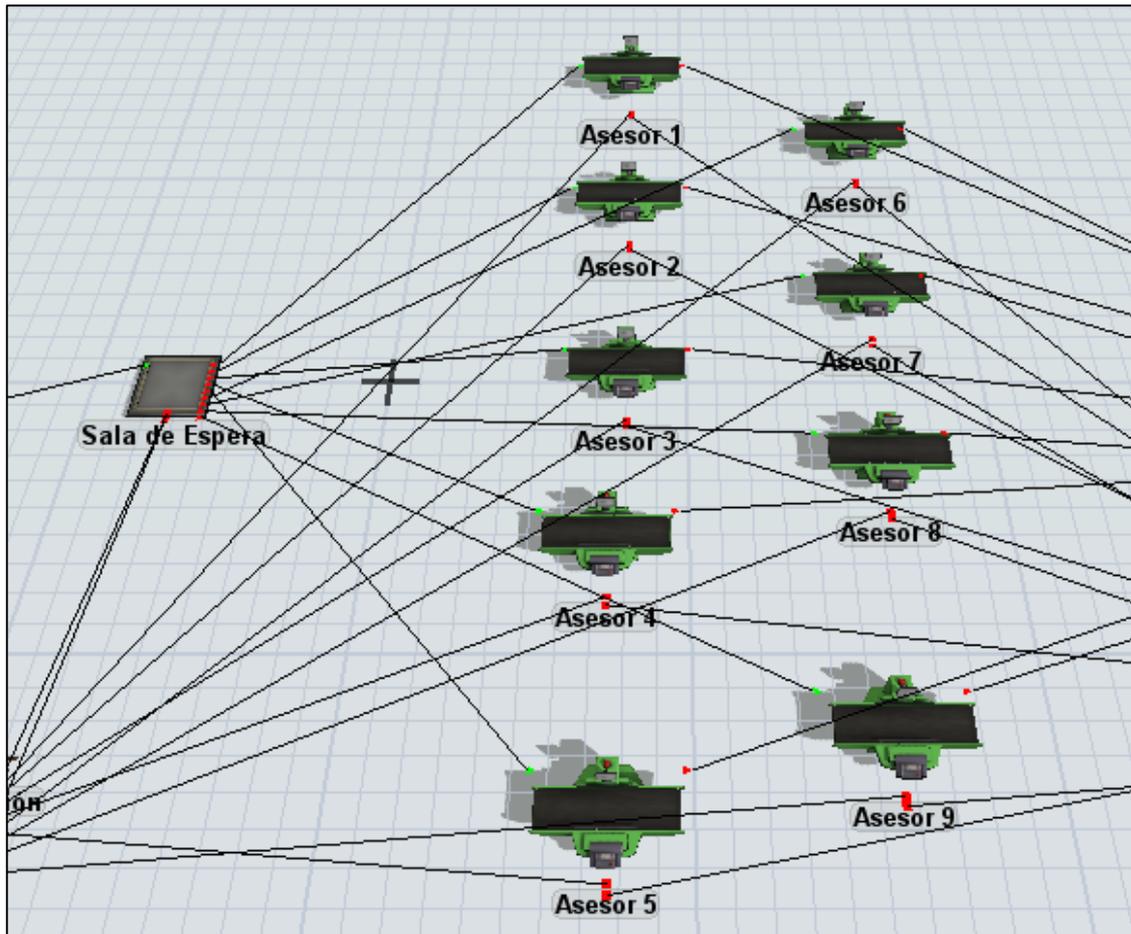


Figura 57. Simulación de las 9 estaciones de trabajo de los asesores

Los 9 asesores han sido programados con un tiempo de preparación o “set up” de 0.619 minutos promedio de cada asesor, así mismo, el tiempo que ocupa el asesor para atender al cliente creando una cuenta es de 27.185 minutos, esto se puede observar en la Figura 58:

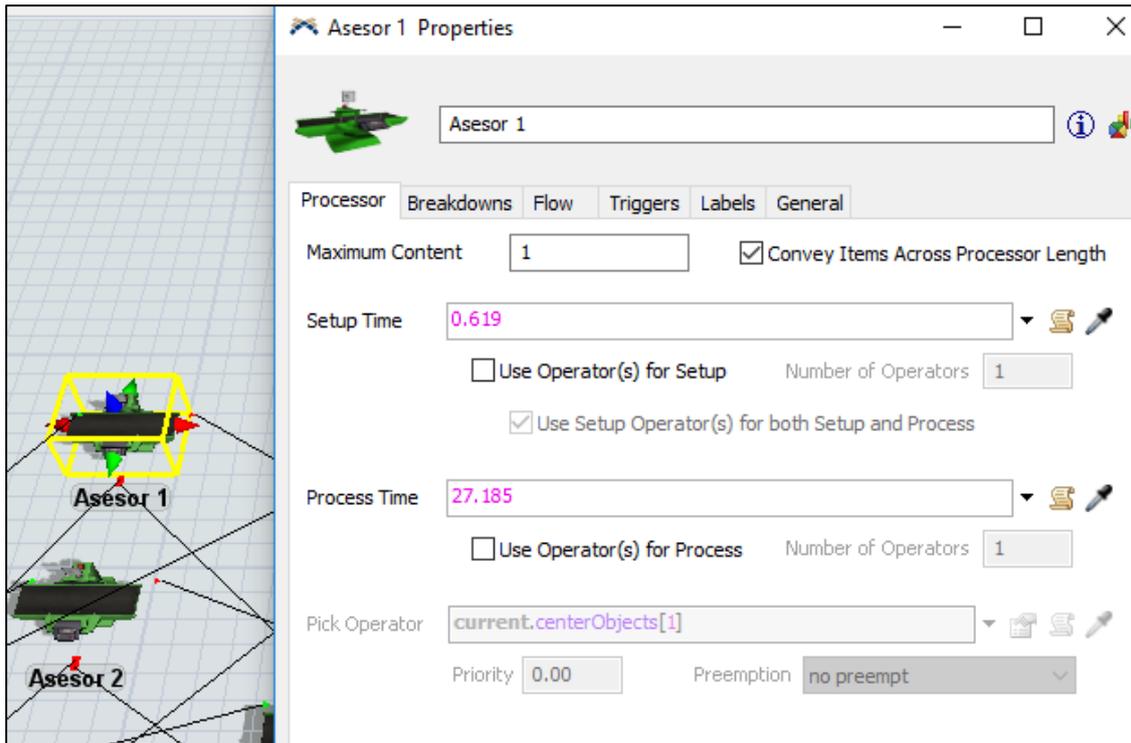


Figura 58. Nuevo tiempo de Setup y Process time de los asesores.

Finalmente, el BackOffice es el encargado de recoger la documentación almacenada en cada uno de los escritorios para llevarla a un a una oficina donde se almacena toda la documentación de la institución, esto se puede ver en la Figura 59:

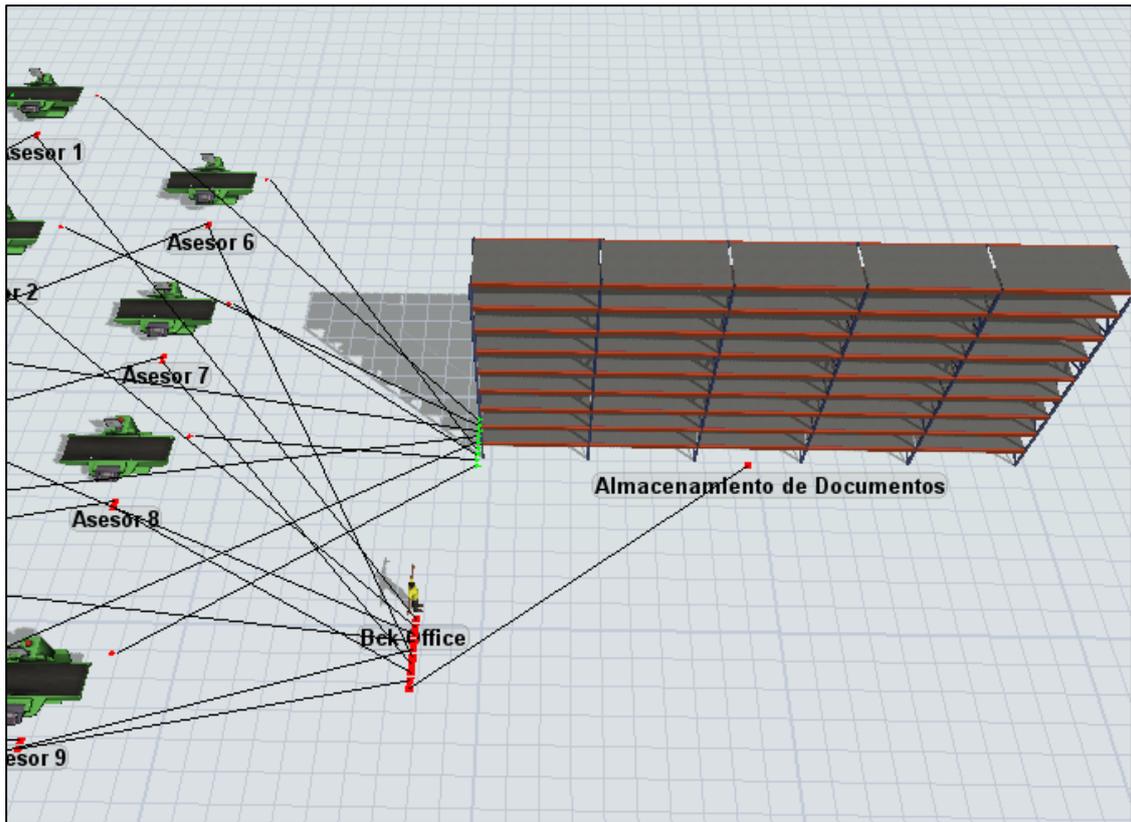


Figura 59. Simulación del BackOffice

En la siguiente figura se puede ver como cada escritorio se encuentra con una persona, la que equivale a que en ese preciso momento se está atendiendo a un cliente, así también se puede ver como el BackOffice ha colocado las carpetas en la oficina de almacenamiento de documentación, es decir ha recogido la documentación de los escritorios de los asesores y se la ha llevado al archivo, tal como se observa en la:

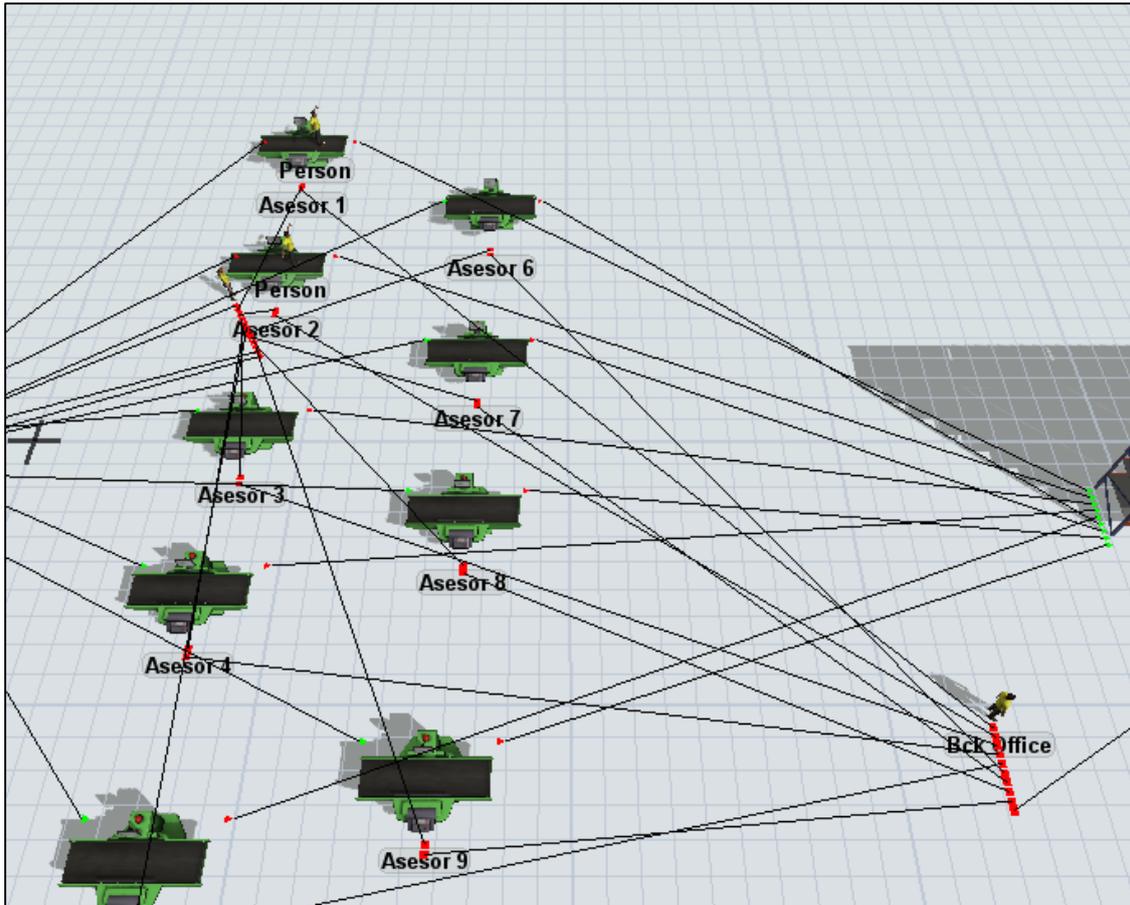


Figura 60. Simulación de la atención de los clientes en los escritorios

La imagen de la simulación completa del proceso se puede observar en el Anexo F. FlexSim Futuro

Los resultados obtenidos se pueden observar en la Figura 61:

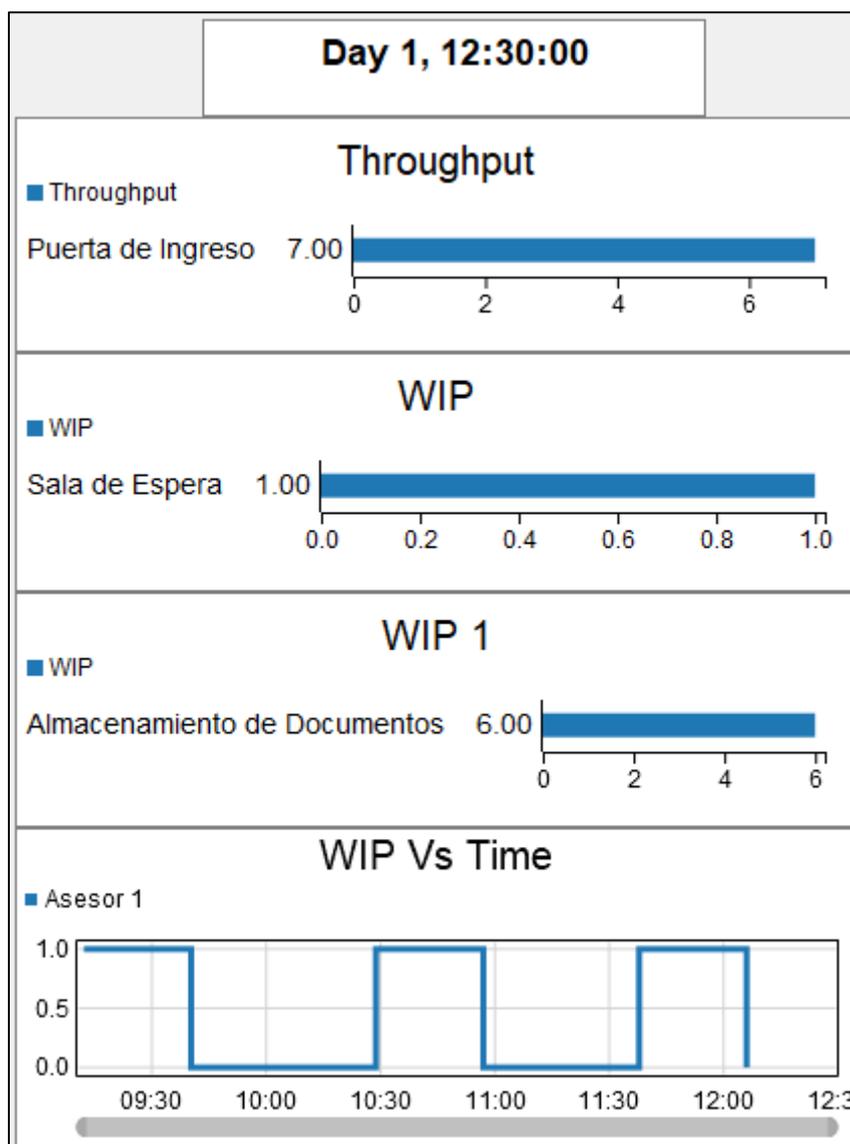


Figura 61. Resultados obtenidos de la nueva programación.

En la parte superior de la imagen se observa que la simulación se realizó en un día, tal como se especificó al inicio de este apartado, el tiempo destinado al proceso de apertura de es 270 minutos, los cuales es el tiempo disponible promedio de los asesores únicamente destinados a la apertura de una cuenta, la atención al cliente empieza a las 8:00 am y concluye a las 12:50 pm. A continuación, se observa el ingreso de 7 personas a la institución para aperturar una cuenta, posterior a este informativo, se puede observar cómo

queda 1 persona en la sala de espera sin ser atendido, esta es la persona considera que diserta en el proceso, a continuación se puede observar que el back office a almacenado 6 carpetas de apertura de cuenta, cabe recalcar que de esta manera se está cumpliendo el objetivo marcado de aperturar 6 cuentas diarias por agencia bancaria con la finalidad de llegar a la meta de crecimiento para el proceso o producto en mención, en la parte final de la figura se puede observar como un asesor atiende a una persona desde las 8:00 am hasta las 9:50 aproximadamente, a continuación tiene tiempo disponible para atender otro proceso, esto es porque el cliente puede acudir a otro asesor para ser atendido con mayor brevedad y es así como se puede atender a más clientes y se da mayor fluidez a la atención de la demanda diaria, cumpliendo de manera efectiva el proponer la implementación de este proyecto de mejora en el proceso de apertura de cuentas.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

Se realizó la toma de tiempos de la situación actual, con la finalidad de diagramar y caracterizar el proceso con el objetivo de agrupar las actividades en procesos que permitan analizar de mejor manera el desarrollo del proceso de apertura de cuentas.

Una vez realizado el estudio y análisis de los diferentes problemas presentes en la institución financiera, especialmente en el proceso de apertura de cuentas, se puede concluir que la corrección de los 7 desperdicios en el proceso es la manera más eficiente para lograr reducir el tiempo total de que le lleva al cliente aperturar una cuenta.

Se procedió a analizar los principales problemas por medio de un diagrama causa – efecto, identificando las principales causas de todos los problemas.

Se establecieron estrategias mediante la aplicación de mejoras a través del plan de acción para eliminar o mitigar de manera definitiva los principales problemas que hacen retrasar el proceso, consiguiendo una disminución de tiempo de 25.911 min equivalente al 23% del tiempo básico total del proceso de apertura de cuentas.

El estudio determino que se debe realizar inversiones tanto en recursos físicos como en entrenamientos de habilidades, lo cual detalla un monto necesario de \$ 86,000 mismo que equivalen al 1% del objetivo financiero que busca captar la organización de manera anual a través de la apertura de cuentas.

Posterior a la implementación de mejoras, la ejecución de inversiones y la efectividad del plan de acción como tal, se puede observar que las agencias se encuentran en la capacidad de aperturar 6 cuentas bancarias en promedio por día, conociendo que es una demanda variable, y que permite cumplir con los

objetivos tanto estratégicos como financieros, pasando de aperturar 12 mil cuentas al mes equivalente a un 48% de eficiencia frente al objetivo de la dirección de aperturar 25 mil cuentas mensuales a lograr elevar la cantidad de apertura de cuentas al 96% a través de aperturar 24 mil cuentas mensuales entre las 200 agencias bancarias ubicadas dentro de la ciudad.

## **6.2. Recomendaciones**

Se recomienda a la institución financiera realizar capacitaciones continuas a los asesores, de esta manera se actualizarán y aprenderán continuamente nuevas funciones del sistema, manteniendo o disminuyendo el tiempo de cada actividad realizada por el asesor en el sistema.

Se recomienda que el jefe administrativo de la sucursal realice una revisión de los indicadores de gestión de los asesores, de ser necesario, de los procesos y de los desperdicios encontrados, asegurando el correcto funcionamiento del proceso.

Todos los asesores de la institución financiera deben comprometerse con las acciones de mejora sugeridas en el plan de acción, de esta manera asegurar el eliminar o mantener los tiempos óptimos de ejecución del proceso, manteniendo la eficiencia del mismo.

Se recomienda que a través del plan de acción se debe priorizar los desperdicios a eliminar mediante un plan de ejecución paulatino y elaborado con el jefe administrativo y los asesores para que no se afecte a la operatividad de la institución financiera.

Gestionar evaluaciones junto con las jefaturas, gerencias y directorio, con la finalidad de medir la eficacia de las inversiones y mejoras implementadas versus el retorno de capital a través de los resultados obtenidos posterior a la implementación de la propuesta en el proceso de apertura de cuentas,

constatando que se lograr cumplir o perseguir los objetivos estratégicos planteados por la organización.

Se debería realiza un nuevo estudio de tiempos posterior a 6 meses de implementado el plan de acción en el proceso de apertura de cuentas que se ejecute en una agencia bancaria distinta a la que implemento inicialmente.

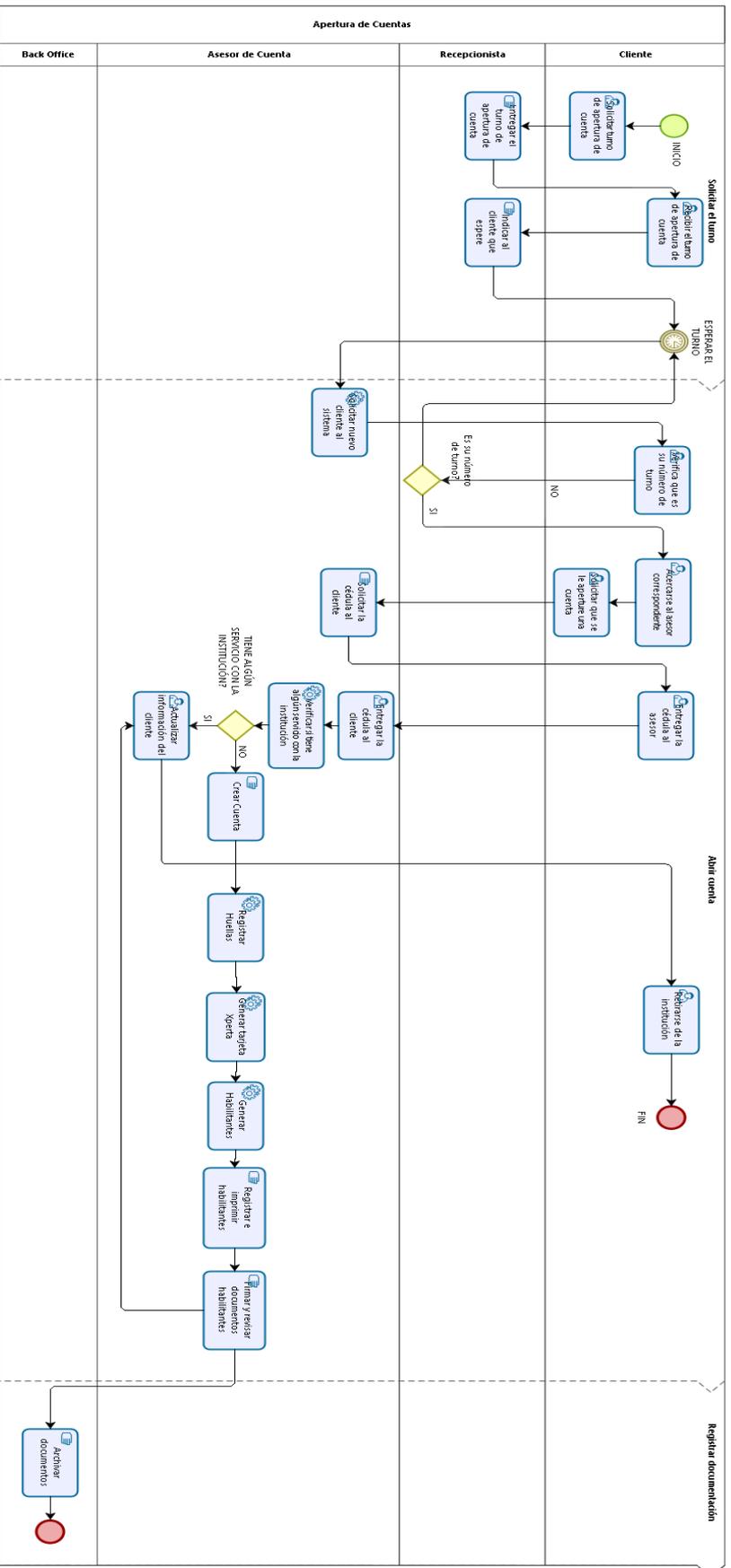
## Referencias

- Agudelo Tobón, L. F., & Escobar Bolívar, J. (2012). *Gestión por procesos*. Bogotá: Contacto Gráfico.
- Cao Abad, R. (2002). *Introducción a la Simulación y a la Teoría de Colas*. A Coruña: NETBIBLO.
- Cho, F. (2013). *Taiichi Ohno's Workplace Management*. New York: McGraw Hill.
- Cruelles Ruiz, J. A. (2010). *La teoría de la medición del despilfarro*. Torrijos: ZADCON.
- Freivalds, A., & Niebel, B. (2008). *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*. España: Alfaomega.
- Google Maps. (2018), Ubicación de la Empresa, Recuperado el 04 de Diciembre de 2018. de <https://www.google.com/maps/place/Av.+Amazonas,+Quito/@-0.1774277,-78.4881293,17z/data=!3m1!4b1!4m8!1m2!2m1!1save+amazonas!3m4!1s0x91d59a14be543f1d:0x2d3818550ca8f27!8m2!3d-0.1774277!4d-78.4859406>
- Gutierrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad* (Tercera Edición ed.). México: McGrawHill.
- Hernández, J. C. (2013). *Lean Manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. Barcelona: Fundación Eoi.
- Icontec. (2005). *Normas Técnica Colombiana NTC ISO 9000*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
- Icontec Internacional. (2015). *ISO 9000:2015; Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y Vocabulario*. bogotá
- Juran, J., & Godfrey, B. (2010). *Juran's Quality Handbook*. New York: McGraw Hill.
- Krajewski , L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones Procesos y Cadenas de Valor*. México: Pearson Education.

- Liker, J. (2006). *Las Claves del Éxito de Toyota*. New York: McGraw Hill.
- Normas 9000. (2011). Norma ISO 9000, Recuperado el 04 de Febrero de 2017, de <http://www.normas9000.com/que-es-iso-9000.html>
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2013). *Diseño y Desarrollo de Productos*. México: McGrawHill.
- Universidad Internacional. (2013). *Wordpress*. Recuperado el 8 de diciembre del 2018 de <https://administraciondecalidad.wordpress.com/2010/12/13/modelo-de-sistema-de-gestion-de-calidad-basado-en-procesos/>
- Womack, J., & Jones, D. (2012). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Madrid: Grupo Planeta.

## **ANEXOS**

# Anexo A. Flujo grama Apertura de Cuentas



## Anexo B. Caracterización del Proceso de Apertura de Cuenta

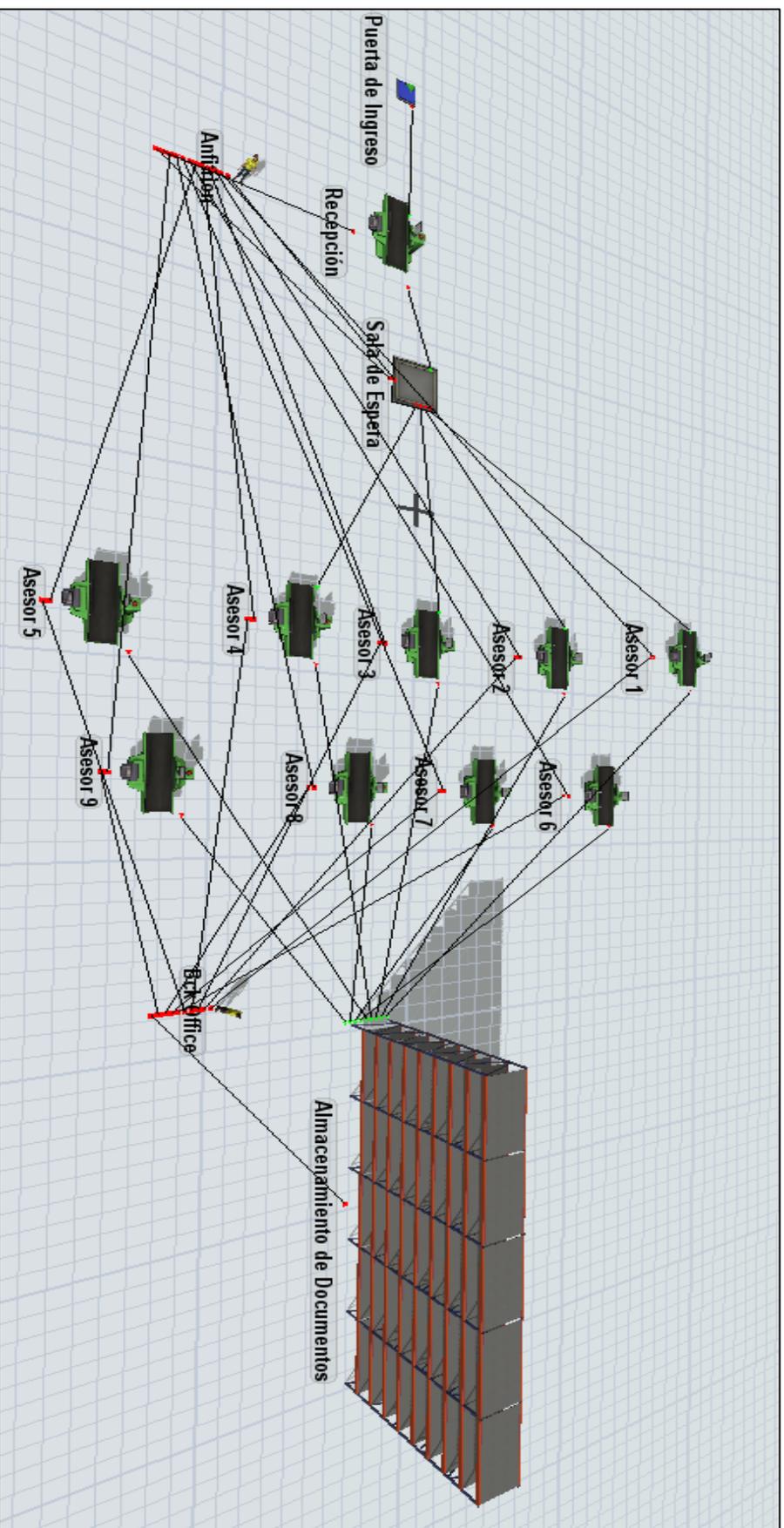
FICHA DE CARACTERIZACIÓN				
<b>PROCESO:</b>	APERTURA DE CUENTA	<b>DUÑO DEL PROCESO:</b>	ASESOR	
<b>OBJETIVO DEL PROCESOS:</b>	Verificar si cliente posee ya una cuenta abierta, aperturar la cuenta del cliente, realizar la documentación oportuna y guardarla.		<b>INICIA CON: (DISPARADOR)</b>	Recepción de los requisitos del cliente
<b>ALCANCE DEL PROCESO:</b>	El proceso de APERTURA DE CUENTA va desde la obtención de un turno con los requerimientos de los clientes, pasa por la apertura de cuenta, hasta la firma a conformidad del contrato y almacenar la información.		<b>TERMINA CON: (PRODUCTO)</b>	Apertura de la cuenta
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS	CLIENTE
CLIENTE	REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN	SOLICITAR INFORMACIÓN DE APERTURA DE CUENTA	INFORMACIÓN	CLIENTE
	REQUERIMIENTOS DEL TURNO		ENTREGA DE TURNO	RECEPCIONISTA
RECEPCIONISTA	ASIGNACION DEL TURNO			
CLIENTE	TURNO DEL CLIENTE	ESPERAR AL TURNO	ATENCIÓN AL CLIENTE	ASESOR
ASESOR	SOLICITUD AL SISTEMA DE NUEVO CLIENTE	ASIGNAR EL TURNO	NUEVO TURNO	CLIENTE
CLIENTE	DOCUMENTACIÓN	PRESENTAR LA DOCUMENTACIÓN REQUERIDA	APROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN	ASESOR
ASESORES	VERIFICAR SI TIENE ALGUN SERVICIO CON LA INSTITUCIÓN	VERIFICAR QUE EL CLIENTE CUMPLA CON LOS REQUISITOS	REVISIÓN DE EXISTENCIA DE SERVICIO	ASESOR
	ACTUALIZAR INFORMACIÓN		INFORMACION ACTUALIZADA	CLIENTE
	SOLICITAR APERTURA DE CUENTA	GENERAR NUEVA CUENTA	NUEVO CLIENTE CREADO	CLIENTE
	SOLICITAR NUEVO CLIENTE AL SISTEMA			
	RECIBIR LA DOCUMENTACIÓN		ENTREGAR LA DOCUMENTACIÓN	
BASES PARA LA APERTURA DE	APERTURA DE CUENTA			

	CUENTA			
	GENERAR NUEVO CLIENTE EN EL SISTEMA			
	APROBACIÓN DE APERTURA DE CUENTA			
ASESOR	INFORMAR DE NUEVA CARPETA PARA ALMACENAR		ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN	BACKOFFICE
RECURSOS			INDICADORES DE GESTIÓN	
RECURSOS HUMANOS COMPUTADORAS INTERNET TELEFONO DOCUMENTOS			<ul style="list-style-type: none"> <li>• TIEMPO DE ESPERA</li> <li>• % SATISFACCIÓN DEL CLIENTE</li> <li>• RAPIDEZ DE ATENCIÓN DEL ASESOR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONFORMIDAD DEL CLIENTE CON LOS SERVICIOS</li> </ul>
DOCUMENTOS EXTERNOS:				
N/A				

## Anexo C. Toma de tiempos actual

No.	Proceso	ACTIVIDAD	CCIOS (min)										TIEMPO OBSERVADO (min)		Tiempo Medio del Ciclo (min) - Agregación	Desviación Estándar	Límite Superior	Límite Inferior	Promedio Valido	Valores			Tiempo básico (min)	Tiempo básico del proceso (min)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tempo Total Observado (min)	Tempo Medio del Ciclo (min)						Habilidad	Esfuerzo	Total Valoración			
1	Solicitar información de apertura de cuenta	Solicitar turno de apertura de cuenta	0.333	1.175	0.213	0.333	0.333	0.417	2.533	0.242	1.217	0.308	7.105	0.710	0.740	0.741	1.451	-0.030	0.508	0.150	0.150	0.080	1.230	0.625	0.660
2		Entregar el turno de apertura de cuenta	0.005	0.007	0.003	0.004	0.005	0.004	0.003	0.005	0.003	0.004	0.043	0.004		0.001	0.006	0.003	0.004	0.150	0.150	0.080	1.230	0.005	
3		Recibir el turno de apertura de cuenta	0.020	0.015	0.018	0.021	0.014	0.013	0.013	0.015	0.016	0.014	0.159	0.016		0.003	0.019	0.013	0.015	0.150	0.150	0.080	1.230	0.019	
4	Indicar al cliente que espere el turno	Indicar al cliente que espere el turno	0.010	0.012	0.008	0.009	0.011	0.007	0.006	0.008	0.011	0.007	0.089	0.009	0.002	0.011	0.007	0.009	0.150	0.150	0.080	1.230	0.011	0.660	
5		Espera del cliente a su turno	60.000	56.000	62.000	57.000	59.000	63.000	61.000	58.000	61.000	62.000	599.000	59.900	2.331	62.231	57.569	60.429	0.150	0.150	0.080	1.230	74.327		74.327
6	Esperar al turno	Solicitar nuevo cliente al sistema	0.020	0.022	0.019	0.021	0.019	0.020	0.021	0.019	0.020	0.020	0.201	0.020	0.001	0.021	0.019	0.020	0.150	0.150	0.080	1.230	0.025	0.619	
7		Verificar que es su número de turno	0.001	0.002	0.010	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.022	0.002	0.003	0.005	-0.001	0.001	0.150	0.150	0.080	1.230	0.002		
8		Acercaarse al asesor correspondiente	0.500	0.453	0.485	0.475	0.521	0.479	0.489	0.467	0.511	0.478	4.858	0.486	0.020	0.506	0.465	0.482	0.150	0.150	0.080	1.230	0.593		
9	Solicitar que se le entregue una cuenta	Solicitar que se le entregue una cuenta	1.030	2.757	1.057	3.071	4.032	2.760	0.655	2.778	2.169	3.346	23.694	2.369	1.108	3.477	1.262	2.813	0.150	0.150	0.080	1.230	3.460	3.756	
10		Solicitar la cédula al cliente	0.084	0.079	0.081	0.079	0.082	0.083	0.081	0.081	0.080	0.079	0.809	0.081	0.002	0.083	0.079	0.081	0.150	0.150	0.080	1.230	0.099		
11		Entregar la cédula al asesor	0.078	0.079	0.077	0.077	0.079	0.081	0.080	0.079	0.081	0.080	0.791	0.079	0.001	0.081	0.078	0.080	0.150	0.150	0.080	1.230	0.098		
12	Presentar la documentación requerida	Entregar la cédula al cliente	0.081	0.081	0.080	0.079	0.077	0.077	0.079	0.079	0.079	0.081	0.798	0.079	0.001	0.081	0.078	0.080	0.150	0.150	0.080	1.230	0.098	0.619	
13		Verificar si tiene algún servicio con la institución	4.119	4.617	3.102	2.781	3.200	4.999	5.445	3.781	4.345	3.473	39.801	3.980	0.865	4.845	3.115	3.922	0.150	0.150	0.080	1.230	4.825		
14	Verificar que el cliente cumplan con los requisitos	Actualizar información	6.711	5.331	3.882	5.538	6.980	7.900	6.834	5.742	6.110	5.979	61.037	6.104	1.097	7.201	5.007	6.156	0.150	0.150	0.080	1.230	7.571	12.396	
15		Registrar nuevas	4.896	3.897	5.720	4.580	4.999	5.100	5.001	3.763	5.325	5.479	48.759	4.876	0.656	5.512	4.240	5.054	0.150	0.150	0.080	1.230	6.217		
16	Generar nueva cuenta	Generar tarjeta Xperta	2.123	3.100	2.786	2.547	2.666	3.811	2.777	3.002	3.332	2.469	28.613	2.861	0.477	3.338	2.384	2.835	0.150	0.150	0.080	1.230	3.487	22.247	
17		Registrar habilitantes	5.143	5.699	6.221	5.984	5.368	5.144	5.555	6.331	6.100	6.379	57.923	5.792	0.476	6.288	5.317	5.821	0.150	0.150	0.080	1.230	7.160		
18		Registrar e imprimir habilitantes	2.369	3.102	2.148	2.578	2.345	2.136	2.936	2.857	2.984	2.100	24.955	2.956	0.367	2.863	2.128	2.396	0.150	0.150	0.080	1.230	2.947		
19	Firmar y revisar documento habilitantes	Firmar y revisar documento habilitantes	0.599	0.631	0.633	0.547	0.563	0.568	0.599	0.531	0.587	0.569	5.827	0.583	0.094	0.616	0.549	0.581	0.150	0.150	0.080	1.230	0.714	110.670	
20		Archivar la documentación	1.500	1.300	1.300	1.400	1.600	1.200	1.300	1.400	1.600	1.400	14.200	1.420	0.132	1.552	1.288	1.400	0.150	0.150	0.080	1.230	1.722		
			87.523	86.427	87.920	85.20	89.722	95.972	92.951	87.250	93.383	92.296	898.651	89.865	3.572	99.437	86.294	89.976	0.150	0.150	0.080	1.230	110.670		

# Anexo D. Simulación del proceso en FlexSim



## Anexo E. Plan de acción

PLAN DE ACCIÓN								
Nº	Descripción del Problema	Estrategias	¿Qué?	¿Cómo?	¿Con qué?	¿Cuándo?	¿Quién?	
			Programas	Acciones Inmediatas	Recursos Necesarios	Plazo (Fecha de Inicio Y Finalización)	Responsable	
1	Espera de impresora	Realizar la compra de otra impresora para poder agilizar la impresión de los documentos	Comprar una impresora	Los asesores solicitan la requisición de una impresora	Humanos Financieros Materiales	Del 01 al 15 de Agosto del 2019	Coordinador de atención al cliente, departamento de compras	
			Incorporar un check list de cantidad de veces que pasa el BackOffice por los escritorios recogiendo los documentos	Se le dará una capacitación de como los asesores realizan sus actividades y de esta manera conocida de primera mano la necesidad de recoger rápidamente los documentos	Humanos Financieros Materiales Tecnológicos	Del 01 al 15 de Agosto del 2019	Coordinador de atención al cliente, BackOffice	
2	Espera de documentos para ser archivados	Aumentar la cantidad de veces al día en las que el BackOffice se pasa por los escritorios a recoger los documentos	Crear una actividad del anfitrión con entrega oportuna de información.	Capacitar al anfitrión	Humanos Financieros Materiales Tecnológicos	Del 01 al 15 de Agosto del 2019	Asistente de Talento humano, Coordinador de atención al cliente, Anfitriones, Empresa de capacitación	
			Capacitar al Anfitrión de la documentación que debe llevar el cliente para aperturar una cuenta previa a entregar el turno.	Capacitar a los asesores de como usar el sistema con funciones específicas.	Capacitar a los asesores de como usar el sistema con funciones específicas.	Capacitación sobre el sistema	Asistente de Talento humano se contactará con la empresa que instalo en sistema para que de una capacitación a los asesores.	Humanos Financieros Materiales Tecnológicos
3	Asesores no capacitados		Capacitación sobre el sistema	Asistente de Talento humano se contactará con la empresa que instalo en sistema para que de una capacitación a los asesores.	Humanos Financieros Materiales Tecnológicos	Del 01 al 31 de Agosto del 2019	Asistente de Talento humano, Coordinador de atención al cliente, Asesores, Empresa de capacitación	
4	MOVIMIENTOS INNECESARIOS	Busqueda de impresora	Realizar la compra de otra impresora para poder agilizar la impresión de los documentos	Comprar una impresora	Los asesores solicitan la requisición de una impresora	Humanos Financieros Materiales	Del 01 al 15 de Agosto del 2019	Coordinador de atención al cliente, departamento de compras
5	DEFECTOS	Búsqueda de documentos	Revisar, modificar y hacer publico el procedimiento de capacitación para "Anfitriones".	Responsable de Calidad debe revisar el procedimiento para evitar incurrir en los mismos errores	Humanos Financieros Materiales Tecnológicos	Del 15 al 20 de Septiembre del 2019	Coordinador de Documentación, Responsable de calidad, Asesores	
			Capacitar a los anfitriones de que documentación es necesaria para aperturar una nueva cuenta en la institución	Modificar el procedimiento de capacitación de "Anfitriones"	Avisar al área de "Coordinación y servicios" para que programen una capacitación del anfitrión de la entidad bancaria.	Humanos Financieros Materiales Tecnológicos	Del 01 al 31 de Septiembre del 2019	Asistente de Talento humano, Coordinador de atención al cliente, Asesores, Empresa de capacitación, Coordinación y servicios
6	DEFECTOS	Defecto de entrega de información	Capacitar a los anfitriones de que documentación es necesaria para aperturar una nueva cuenta en la institución	Capacitación de documentación	Capacitación de documentación			

# Anexo F. FlexSim Futuro

