

LOGISTICA DE SERVICIO EN BANCOS

Diane Alejandra García Ávila

Diana Carolina Nieto Buitrago

Karen Viviana Osorio Zambrano

Trabajo de grado para optar por los títulos de:

Administrador de Negocios Internacionales

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Facultad de Administración de Empresas

Administración de Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2012

LOGISTICA DE SERVICIO EN BANCOS

Diane Alejandra García Ávila

Diana Carolina Nieto Buitrago

Karen Viviana Osorio Zambrano

Trabajo de grado para optar por los títulos de:

Administrador de Negocios Internacionales

Tutor:

Andrés Felipe Santos

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Facultad de Administración de Empresas

Administración de Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2012

Dedicatoria

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

A ti Madre, por haberme educado y soportar mis errores. Gracias por tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad, ¡Eres el pilar de mi vida! Te amo.

A ti Padre, a quien le debo todo en la vida, te agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindas todos los días de mi vida. ¡Eres el mejor! Te amo mucho.

A mis Hermanos, porque siempre he contado con ellos para todo, gracias por la confianza, por el apoyo y amistad. Los amo.

Por último, pero no menos importante a mis amigos, que son parte indispensable en todo este proceso, y aún más en mi vida. Gracias por el apoyo, y los buenos momentos.

Diane Alejandra García Ávila

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre, María Fernanda, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre, Juan, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos, Lorena, Juan Sebastián y Laura Daniela por el apoyo, la confianza y la compañía que siempre me brindaron.

A Ronald, por su apoyo incondicional, su confianza, sus consejos y su amor.

Diana Carolina Nieto Buitrago

A Dios por ayudarme en todo momento, por brindarme salud y fuerzas cuando más lo necesitaba.

A mis padres Hugo e Isabel por apoyarme en todo momento y estar al tanto de mis deberes, brindando su confianza, tiempo y tolerancia.

A mis hermanos Hugo y Laura por ser quienes estuvieron pendientes de todas mis actividades académicas y destacaron mis logros obtenidos durante esta etapa que culmina pronto.

Fueron ellos quienes me ayudaron en este crecimiento personal y profesional y se enfocaron en brindarme lo mejor para mi futuro, dando su apoyo, confianza y amor, siendo los principales pilares en esta etapa de mi vida.

Karen Viviana Osorio Zambrano

Agradecimientos

A nuestras familias por su constante apoyo, confianza y por el ejemplo que nos han dado. Gracias por todo el amor y dedicación, este triunfo es de ustedes.

Agradecemos al profesor Andrés Felipe Santos que desde el principio nos dio su total dedicación, su voto de confianza y su total apoyo en el desarrollo de nuestro trabajo de grado. Sus consejos y felicitaciones nos impulsaron cada día a ser mejores en nuestro campo. Adicionalmente queremos darle las gracias por su tiempo, porque aunque sabíamos que él era una persona muy ocupada siempre estuvo allí para guiarnos por este importante sendero en nuestra vida universitaria y profesional.

Mil gracias de todo corazón y esperamos en un futuro no muy lejano podernos encontrar como colegas.

A la Universidad del Rosario por hacernos parte de la comunidad rosarista y por permitirnos crecer dentro de ella.

A todas las personas que directa o indirectamente colaboraron en todo nuestro proceso de aprendizaje y crecimiento para nuestra vida profesional.

CONTENIDO

1. RESUMEN	11
2. INTRODUCCIÓN	13
3. EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA	14
4. LOGÍSTICA EN COLOMBIA	16
a. Índice de Logística	20
b. Ranking Mundial LPI	21
5. CONCEPTO LOGÍSTICA	23
6. LOGÍSTICA INTERNA SEGÚN MICHAEL PORTER	24
7. LA DERIVACIÓN DE LA LOGÍSTICA	27
a. Servicio al cliente	27
b. Relación con Proveedores	27
c. Compras	27
d. Transporte	28
e. La gestión de inventarios	29
f. Retorno a proveedores	31
8. LOGÍSTICA INTERNA	31
9. LOGÍSTICA DEL SERVICIO	33
10. TEORÍA DE COLAS	34

a. Modelo de teoría de colas	44
11. BALANCEO DE LÍNEA	45
12. SIMULACIÓN DE OPERACIONES	50
13. EL BANCO	56
a. Historia Banco AV Villas	56
b. Clientes	59
c. Mediciones de Servicio	60
d. Canales	61
18. DIAGNÓSTICO DE LA ESPINA DE PESCADO	82
19. PROMODEL	85
a. Implementación de PROMODEL para modelar el estado del Banco AV villas	87
20. CONCLUSIONES	91
21. RECOMENDACIONES	94
22. BIBLIOGRAFÍA	97

Tabla de gráficos

<i>Grafico N° 1: Ranking Mundial LPI</i>	21
<i>Grafico N° 2: Cadena de valor de Michael Porter</i>	26
<i>Grafico N° 3: Inventario por ciclo (Quiroga, 2009)</i>	29
<i>Grafico N° 4: Inventario por estación (Quiroga, 2009)</i>	30
<i>Grafico N° 5: Inventario por transito (Quiroga, 2009)</i>	30
<i>Grafico N° 6: Inventario por stock de seguridad (Quiroga, 2009)</i>	31
<i>Grafico N° 7: Modelo 1: Un servidor y una cola</i>	39
<i>Grafico N° 8: Modelo 2: Múltiples servidores y una cola</i>	41
<i>Grafico N° 9: Modelo 3: Múltiples servidores y múltiples colas</i>	42
<i>Grafico N° 10: Modelo 4: Servidores secuenciales y una cola</i>	43
<i>Grafico N° 11: Distribución de una línea de ensamble</i>	47
<i>Grafico N° 12: Formulas (Correa, 2010)</i>	49
<i>Grafico N° 13: Diagrama de planificación de los pasos de simulación</i>	54
<i>Grafico N° 14: Participación de Oficinas Tradicionales por Zonas</i>	58
<i>Grafico N° 15: Estructura del Lean</i>	64
<i>Grafico N° 16: Tabla tiempos corrida modelo de asignación de planta</i>	73
<i>Grafico N° 17: Diagrama de flujo</i>	77
<i>Grafico N° 18: Diagrama flujo Consignaciones</i>	78
<i>Grafico N° 19: Diagrama de flujo pagos</i>	79
<i>Grafico N° 20: Diagrama de flujo retiros</i>	80
<i>Grafico N° 21: Diagrama de Flujo - Apertura de una cuenta</i>	80

Glosario

Gestión de inventarios: Direccionamiento de toda la función que se va a realizar con los productos o servicios.

Inventarios por ciclo: Productos que se adquieren de manera periódica, como por ejemplo un desodorante.

Inventario por estacionalidad: Productos que adquieren dependiendo la demanda esperada, como por ejemplo artículos para la temporada escolar.

Inventario por tránsito: Productos que se adquieren de manera constante por su alto nivel de rotación, un ejemplo de ello sería materias primas que se están utilizando para la producción y la distribución.

Inventario por stock de capital: Productos que se adquieren como medida de protección de demanda inesperada.

Sistema de Kanban: Proceso al que incurre una organización tanto administrativa como productivamente para la estandarización de procesos.

Distribución de Poisson: Esta distribución se describe como una variable aleatoria discreta que asume valores enteros, mostrando los niveles de ocurrencia de cualquier actividad en un determinado lapso de tiempo.

Costo de Espera: Demora que una persona tarda en adquirir su producto o servicio en lugar de generarlo en otra actividad de manera eficiente. Este es un costo intangible, por ello no es fácil de medir.

Costo de servicio: este costo se explica de manera más sencilla que el otro costo, ya que este se puede evaluar de acuerdo a los datos que se hacen comparativamente.

Colas: Tiempo de espera que tarda una persona desde la llegada al final de la cola, la espera en la cola y el inicio de la cola para utilizar un servicio determinado.

VSN (valuestreammapping): esta herramienta permite visualizar los flujos en los procesos y poder de establecer una visión futura.

5S: mediante este método es posible darle al proceso una viabilidad más elevada en cuanto a la producción.

QFD (QualityFunctionDeployment): esta herramienta permite traducir las necesidades del cliente reflejado en las especificaciones del producto y del proceso.

TPM (total productivemaintenance): esta herramienta va dirigida a los equipos e instalaciones con el fin de optimizar sus funciones.

KANBAN: permite realizar de forma eficiente el suministro de materiales a las líneas de producción

1. RESUMEN

Este trabajo de grado inicialmente esta dado por una presentación de la logística a través del tiempo a nivel mundial y nacional, mostrando la situación actual del sector, con el fin de mostrar los diversos conceptos que de la logística se derivan, en este caso algunos como; servicio al cliente, relación con proveedores, transporte, inventarios, entre otros.

De igual manera verán algunas teorías de diferentes autores, que soportaran el porqué implementar la logística del servicio, enfoque principal de la investigación.

Se presentaran temas como teoría de colas, balanceo de línea, balance de servicio y simulación de operaciones, todos enfocados a la implementación de los servicios prestados por un banco. Posteriormente, se dará una introducción del banco, en este caso el Banco Av Villas, en el cual nos basamos para realizar un modelo de simulación utilizando la herramienta PROMODEL, presentada en este trabajo. Finalmente presentamos los resultados de la investigación, con sus conclusiones y recomendaciones a los que se llegaron al terminar la investigación.

PALABRAS CLAVES

Cadena de valor, Logística interna, Distribución, Servicio al cliente, Transporte, Retorno a proveedores, Almacenamiento, Flujos de Información , Flujo de materiales, Total Quality Management (TQM), Just In Time, Logística de Servicio, Teoría de Colas, Productividad

ABSTRACT

This work of degree is initially given by a presentation of the logistics over time at global and national levels, showing the current situation of the sector, in order to show the various concepts of the logistics flow, in this case some as; customer service, relationships with suppliers, transportation, inventories, among others.

In the same way they'll see some theories from different authors, who would bear why deploy the logistics of the service, main focus of the investigation. Themes will be presented as a theory of queues, rocking-line, balance of service and simulation of operations, all focused on the implementation of the services provided by a bank. Subsequently, it will give an introduction of the bank, in this case the Bank Av Villas, in which we perform a simulation model using the tool PROMOTION, presented in this work. Finally we present the results of the investigation, with its conclusions and recommendations that were arrived at the conclusion of the investigation

KEY WORDS

Value chain, internal logistics, distribution, customer service, transportation, return to suppliers, storage, information flows, material flow, Total Quality Management (TQM), just in time, Logistics Service, queuing theory, Productivity

2. INTRODUCCIÓN

El principal problema a desarrollar en esta investigación, es que el banco Av. Villas no cuenta con un proceso logístico apropiado que genera demora en el tiempo de respuesta del banco en el préstamo de los diversos servicios a sus clientes, ya que de éste radica la mayoría de efectos indeseados dentro del banco.

Al ser esta situación la raíz de una gran cantidad de inconvenientes dentro del banco, (lo que le impide ser más productiva), se vuelve indispensable darle gran prioridad y una pronta solución. Pues el hecho de poder resolver dicho problema, representa disminución de costos para la empresa, eficiencia en tiempos logísticos, mayor satisfacción de los clientes, mayores ingresos y por lo tanto mejor productividad

La implementación de proceso logístico en servicios dentro del banco AV. Villas se desarrollará a partir de una estricta investigación que se le realizara en el banco con el fin de evaluar su desempeño a través del tiempo y determinar cuáles son las fallas que está teniendo el mismo.

Se implementara un programa de simulación llamado PROMODEL, para poder modelar de manera real la situación actual, y poder mostrar de manera visual el resultado que se pretende llegar.

Al realizar este proyecto podremos transformar los inconvenientes que tiene el banco, en oportunidades y Fortalezas para la misma. Al lograr esto la empresa conseguirá aumentar su productividad y eficiencia en la prestación de servicios a sus clientes.

El objetivo principal para realizar este proyecto es que el banco AV.Villas logre optimizar el servicio al cliente, mejorando los procesos de flujo y recorrido dentro de las instalaciones del mismo, eliminando los procesos innecesarios.

3. Evolución de la logística

Los orígenes de la logística provienen del campo militar (Messerón, 2007), aunque existen teorías en las que se determina que la logística ha sido utilizada desde la creación del ser humano ya que este siempre ha buscado la maximización de sus recursos con el menor esfuerzo necesario, en el caso de la logística lo que busca es aumentar la productividad y la eficiencia a un menor costo.

Según el profesor de logística de Harvard, James L. Heskett, la evolución de la logística se ha dado paralelamente con el desarrollo empresarial y se divide en 5 etapas. La primera se da en la “Revolución industrial”, donde la logística paso de realizar un trabajo doméstico a uno más mecánico, las nuevas maquinas se hicieron demasiado grandes por lo que tuvieron que ser trasladadas de las casas a las fabricas, permitiendo que la productividad y el tamaño de las empresas aumentara.

En la segunda etapa se encuentra la era de la administración de los transportes, donde se empleo la máquina de vapor en los barcos, generando un gran paso para el desarrollo del transporte marítimo, terrestre y ferroviario, lo que luego dio paso al automóvil y a la aeronáutica.

Para la década de los 60's se da inicio a la tercera etapa, la era administrativa de la distribución física. Peter Drucker se enfoca en el tema de la distribución, específicamente en el mejoramiento de la fabricación y en el movimiento de las mercancías, es en esta etapa donde se reúne el manejo de los costos de fabricación, de inventarios y de transporte, conceptos de gran importancia para el estudio de la logística. (Messerón, 2007)

Es solo hasta mediados de los años setenta donde los empresarios empezaron a comprender los beneficios que traían la reducción de inventarios y el realizar operaciones de distribución. Este período que va hasta 1979 se conoce como el de "madurez" de la logística, debido a que las empresas se concientizan de la importancia de ella. (Messerón, 2007)

La cuarta etapa comienza a partir de 1980, donde se fortalece la logística debido a que se hace indispensable para las empresas una gerencia encargada de manejar todos los procesos logísticos que inician desde la compra de materia prima hasta que el producto llega al consumidor final y adicional a esto todo lo relacionado con la distribución, es decir el transporte, la gestión de materiales, los centros de distribución, el goodwill, la cadena de suministro, el almacenamiento, el manejo de pedidos, las compras, los inventarios, entre muchos otros procesos.

La última etapa Heskett la nombra como la era del servicio al cliente, en esta fase además de comprender todo el proceso logístico, también abarca la calidad en el servicio al cliente en donde lo que se busca es la optimización de los beneficios que trae la logística, es decir, que se enfocó más en satisfacer la demanda de la mejor manera.

En esta teoría se dejan varias etapas importantes sin nombrar, por lo que se hace necesario complementar ciertos puntos. Algunos autores sitúan los comienzos de la logística moderna en la I Guerra mundial, otros coinciden con que este se dio a finales de la II Guerra mundial, sin importar cuál de estas teorías sea la verdadera lo importante es que cada una de estas sirvió como aporte para la evolución de la logística, ya que después de cada una de estas se dio un gran incremento en la demanda de los productos y servicios que surgieron por la necesidad de reconstruir los daños causados por estas guerras, esto generó un colapso en los sistemas de distribución, comercialización y producción utilizados en su debido momento y como consecuencia hizo que las empresas disminuyeran su eficiencia y rentabilidad. (Messerón, 2007)

Otras teorías indican que la logística inicio con la organización de las tropas, el transporte y el alojamiento en los campos militares. Más adelante el Barón de Jomini, importante teórico militar, presento en el libro el “Précis de l'Art de la Guerre: Des Principales Combinaisons de la Stratégie, de la Grande Tactique et de la Politique Militaire” donde se habla de la logística al rango de las tres ramas principales del arte de la guerra junto a la estrategia y la táctica (Alizoon, 2010). A través del tiempo fue donde se comenzó a notar que este término se utilizaba no solo en la guerra y en el ámbito militar sino que también se empezó a adaptar en el ámbito empresarial

Por otro lado es importante resaltar que para la época de los 90's las empresas interesadas en mejorar sus procesos logísticos empezaron a implementar los medios electrónicos, con el fin de intercambiar datos y acelerar procesos, esto generó una minimización en los tiempos de respuesta para los clientes y proveedores.

Ya para el año 2.000 se empieza a definir el termino de logística integral, donde lo que se busca es lograr una integración de la cadena de abastecimiento, además se da un mejoramiento al sistema de códigos de barras para identificar la mercancía, nuevos sistemas de mantenimiento y manejo de almacenamiento e inventarios.

Actualmente se logró una mayor automatización de todos los procesos generando una disminución en los tiempos de entrega y una mayor satisfacción a los clientes.

4. Logística en Colombia

La logística en Colombia surge desde la colonia, en la cual fue necesaria la creación de nuevas rutas de transporte con el fin de sacar los minerales que eran extraídos del continente americano para ser llevados a España. La actividad principal era la minería y “para esta época su logística se basaba en dos aspectos,

la mita, mecanismo en el cual los indígenas pagaban tributo mediante el trabajo, y la esclavitud, durante este periodo llegaron miles de hombres de raza negra quienes se convirtieron en la principal fuente logística.”(BICENTENARIO, 2010).

Para el siglo XIX Colombia paso a ser una nación independiente, lo que genero cierto estancamiento en el desarrollo logístico debido a la cantidad de guerras civiles y las diferentes constituciones, esto no permitía que se lograra implementar ningún proceso eficiente de industrialización. Para esta época Colombia era un país totalmente incomunicado, existían cuatro regiones principales, la antioqueña, la costera, la centro oriental y la suroccidental, las cuales nunca coincidieron en cuanto a política, cultura ni etnia. Las mercancías o cargas en general eran transportadas por mulas por lo que el tiempo de transporte se media en días, semanas o meses. Los únicos ríos utilizados para transportar mercancía por medio de barcos eran el Magdalena y el Cauca. En el país no había infraestructura vial debido a que los puertos y caminos seguían siendo los mismos de la colonia y además de esto el analfabetismo era cada vez más grande.

Por otro lado las importaciones eran cinco veces mayores que las exportaciones. Para los años 90 las exportaciones se limitaban al oro, la plata y al café el cual llevo a representar el 50% de las entradas al país.

Para el siglo XX, se presento una evolución del sector textil, hidroeléctrico, cervecero y cementero. La zona cafetera sostiene su producción de café y en el Valle del cauca se comienza a producir azúcar, lo que hace que su economía crezca.

Con la llegada del primer automóvil se hace necesaria la creación de carreteras, la cual tuvo como nombre la carretera central. Con el dinero proveniente de la indemnización por la pérdida de Panamá, se modernizaron las vías, el ferrocarril y los puertos de Cartagena y Buenaventura. Estos proyectos fracasaron debido a la falta de planeación ya que las medidas de las carreteras nunca fueron

especificadas, por lo que nunca se pudieron unir, en ese momento la infraestructura vial evolucionaba.

Con la llegada del automóvil, llega la aviación y las primeras grandes petroleras. El primer avión llegó a mediados de 1919 y para 1930 ya existían 4 aeropuertos en Colombia, el de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.

A finales del siglo XX e inicios del siglo XXI el país había construido 12.000 Kilómetros de carreteras las cuales lograron una comunicación entre ciudades. Aunque la mayoría de territorio para esta época no contaba con acceso por vía terrestre, ya existían 70 aeropuertos, de los cuales 8 eran internacionales.

Es importante resaltar que el café ha desempeñado un papel muy importante en la evolución de la logística en Colombia, luego de la bonanza cafetera en 1862, 1872 y 1891 se vio la necesidad de transportar el café de los ríos a las montañas y es así donde se hace uso de la primera locomotora. Por otro lado los comerciantes vieron la necesidad de mejorar las carreteras con el fin de mejorar las condiciones para el traslado del producto, además se vieron obligados también a mejorar su maquinaria, hecho que ayudaría en el desarrollo económico nacional del siglo XX.(Sanchez I. , 2008)

A mediados de los años noventa, antes de la llegada del presidente Cesar Gaviria, el país venía acostumbrado a una política proteccionista, en la que se encontraba saturado de productos nacionales, lo que generó que los precios aumentaran y la calidad de los mismos disminuyeran debido a la falta de competencia. Con la llegada del presidente Gaviria se da la apertura económica, lo que generó que al país llegaran productos de mejor calidad a un menor precio, esto hizo que gran cantidad de empresas nacionales desaparecieran y las empresas que lograron mantenerse fueron obligadas a evolucionar, es decir que fue necesario que estas empresas buscaran métodos para no quedarse atrás, por lo que fue indispensable recurrir a la logística.

Por otro lado Colombia ha tenido una característica geográfica compleja debido a que es un país de ciudades, lo que ha generado que sea necesaria la distribución entre las mismas, por lo que siempre ha estado obligado a evolucionar con el fin de hacer esta distribución cada vez más ágil. Para que un producto obtuviera buena participación era necesario que estuvieran presente en mínimo 30 ciudades lo que generaba un desarrollo al interior de país. Puede decirse que Colombia tenía experiencia en cuanto a distribución pero no tenía en cuenta los diferentes procesos y las posibles mejoras que podía tener en estos, un ejemplo puede ser que no tenían en cuenta que si mejoraban la infraestructura vial podrían disminuir los costos y los tiempos.

En Colombia no existían las competencias logísticas necesarias, debido a que en ninguna institución se trataba temas relacionados con logística, es decir ningún profesional tenía conocimiento de los diferentes procesos logísticos y de su aplicación, por esto era muy difícil que una empresa estuviera capacitada en este tema, pero es precisamente por el crecimiento económico que estaba teniendo el país, que las mismas multinacionales estimulaban a las empresas nacionales para que estas no se quedaran estancadas sino que por el contrario buscaran mecanismos que las hicieran salir de la crisis y así lograr competir con empresas mucho más desarrolladas.

Teniendo en cuenta que la logística abarca todo lo que se refiere a distribución desde la obtención de la materia prima hasta que el producto terminado llega al consumidor final, incluyendo lo relacionado con transporte y almacenamiento, podemos determinar que Colombia actualmente cuenta con problemas relacionados con la infraestructura. Aunque no se puede desmeritar que Colombia en los últimos años ha presentado un gran avance donde ha sido posible el llegar a firmar tratados con otros países, símbolo de que el comercio también ha mejorado y de que existe una mayor confianza para invertir en Colombia. A continuación veremos detalladamente la evolución que ha tenido Colombia en el desempeño logístico según el Logistics Performance Index.

a. Índice de Logística

El estudio que hace Logistics Performance Index mide el índice de desempeño logístico de cada país, en el que se da una puntuación de uno a cinco, donde uno indica el país con el menor desempeño y cinco el de mayor. En este se analizan 6 indicadores. Los indicadores que se tienen en cuenta son los siguientes:

1. Aduanas: En este se hace referencia a la eficiencia del proceso de despacho es decir, la velocidad, la sencillez y la previsibilidad de los trámites, por organismos de control fronterizo, incluidas en las aduanas. En este indicador Colombia registro un puntaje de 2.5, ocupando el puesto número 66 de 155 en el rango general.
2. Infraestructura: Se refiere a la calidad del comercio y la infraestructura relacionados con el transporte como por ejemplo los puertos, ferrocarriles, carreteras, tecnología de la información, etc. Colombia obtuvo una puntuación de 2.59, ocupando la posición número 62 de 155 en el rango general.
3. Envíos Internacionales: Este indicador evalúa la facilidad de organizar los envíos a precios competitivos. Colombia obtuvo una puntuación de 2.54, ocupando la posición número 112 de 155 en el rango general.
4. Competencia Logística: En este indicador se evalúa la competencia y la calidad de los servicios de logística, por ejemplo los operadores de transporte, agentes de aduana, etc. Colombia obtuvo una puntuación de 2.75, ocupando la posición número 61 de 155 en el rango general.
5. Seguimiento y localización: Mide la capacidad de seguimiento y rastreo de envíos. Colombia obtuvo una puntuación de 2.75, ocupando la posición número 82 de 155 en el rango general.

6. Puntualidad: Evalua la puntualidad de los envíos en llegar a destino en el plazo de entrega previsto o esperado. Colombia obtuvo una puntuación de 3.52, ocupando la posición número 64 de 155 en el rango general.

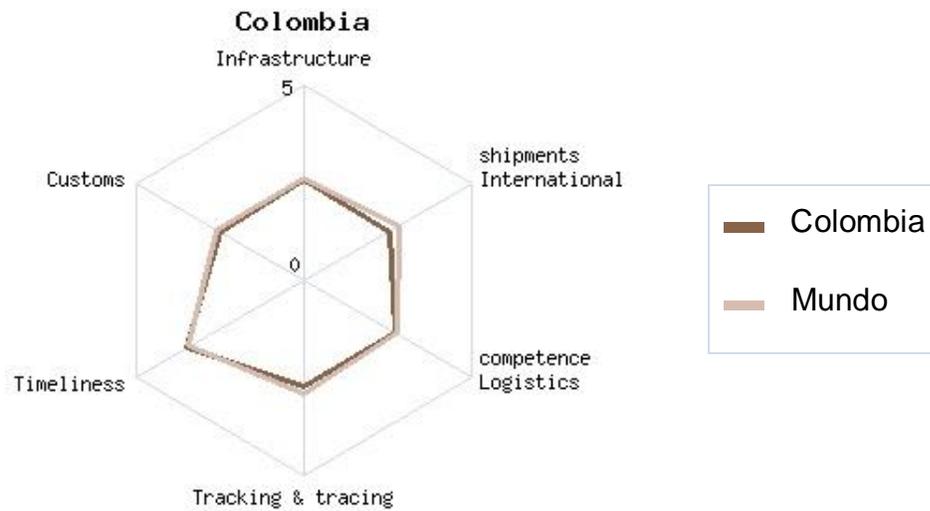
Colombia en el año 2010 avanzó 10 posiciones en el tema de logística y llegó a posicionarse en el puesto 72 entre 155 países, destacándose como uno de los países que más posiciones ha escalado en dicho indicador (Francy, 2010).

b. Ranking Mundial LPI

Grafico N° 1: Ranking Mundial LPI

	Colombia		Mundo	
			Puntuación	Diferencia
TOTAL LPI	Score	2.77	2.87	-0.09
	Rank	72		
Aduanas	Score	2.50	2.59	-0.09
	Rank	66		
Infraestructura	Score	2.59	2.64	-0.04
	Rank	62		
Envíos Internacionales	Score	2.54	2.85	-0.31
	Rank	112		
Competencia Logística	Score	2.75	2.76	-0.01
	Rank	61		
Seguimiento y Localización	Score	2.75	2.92	-0.16
	Rank	82		
Puntualidad	Score	3.52	3.41	0.11
	Rank	64		

Fuente: Ranking Mundial Logistics Performance Index (LPI) "El mundo de la logistica"



Fuente: Ranking Mundial Logistics Performance Index (LPI) "El mundo de la logistica"

En este grafico se puede observar la comparación que Logistics Performance Index realiza del sector logístico entre Colombia y el Mundo, donde se observa que en todos los indicadores Colombia se encuentra por debajo de la media y en el unico indicador en que puede llegar a ser competitivo es en la puntualidad. En esta comparación el país que cuenta con mayor competitividad en el sector es Alemania el cual llega a tener una puntuacion total LPI de 4.11.

Al realizar la misma comparacion entre Colombia y Latinoamerica y Caribe se observa que Colombia es superior en la mayoria de indices analizados, los cuales los unicos en los que Colombia se encuentra por debajo es en envios internacionales y en seguimiento y localizacion. En Latinoamerica el país con mayor competitividad logistica es Brasil.

5. Concepto logística

Existen una gran cantidad de significados para el término logística, pero para iniciar es importante aclarar que el objetivo principal de la logística es crear valor, valor que para el caso de la logística se expresa en términos de tiempo y lugar (Ballou, 2004). Tiempo se refiere a cuánto va a tardar el producto en llegar al cliente final, y el lugar se refiere a donde quieren los clientes que les sea entregado su producto, es por esto que el tema de la logística a tomado tanta importancia a medida que pasa el tiempo. La fuerza que ha cogido la logística se debe en gran medida que siempre está buscando la satisfacción de los clientes, los proveedores y además de los socios de las empresas, se sabe que actualmente los clientes son mucho más exigentes que en épocas anteriores, lo que ha generado que los empresarios tengan que buscar nuevos métodos y procesos que satisfagan y cumplan con los requerimientos solicitados en la actualidad. Anteriormente era el cliente quien se debía adaptar al producto, en la actualidad es muy diferente pues existe tanta variedad y sin numero de productos y servicios que ofrecen las empresas que son los productos los que tienen que adaptarse a la necesidades de los clientes.

Para identificar con mayor claridad lo que significa el término logística es importante aclarar que según los historiadores, la palabra *logística* proviene de la raíz griega *Logis*, que significa «cálculo», y del latín *Logística*, término con el que se identificaba en épocas de la Antigua Roma al administrador o Intendente de los ejércitos del Imperio. Asimismo, se hace referencia al «Mayor General des Logis», miembro de un Estado Mayor, encargado del acomodamiento o localización de las tropas en las diferentes campañas (Carranza, 2005).

Pero esta definición ha tenido una evolución en la que actualmente el termino Logística se define en general como el proceso de planear, implantar y controlar de manera eficiente y económica el flujo y almacenamiento de materias primas, inventarios en proceso, productos terminados e información vinculada con ellos

desde el punto de origen al punto de consumo, con el propósito de adecuarse a los requerimientos del cliente (Carranza O. , 2010). Esto en términos muy generales ya que la logística abarca una gran cantidad de términos y procesos que a lo largo de esta investigación vamos a ir detallando.

En pocas palabras se puede decir que la logística es *"el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada"*.

6. Logística Interna según Michael Porter

La logística se basa en operaciones y actividades coordinadas entre varios flujos de información, donde el fin principal es reducir los tiempos lo mejor posible satisfaciendo las necesidades requeridas por el cliente.

Una de estas actividades y quizá una de las principales es la logística interna, ya que de ella se desprenden los demás procesos de la organización.

Para empezar a hablar de la logística interna hay que mencionar la cadena de valor, ya que de ella se desglosan todas las actividades para cumplir con el objetivo operacional de cualquier empresa.

La cadena de valor es un tema que popularizó el famoso Michael Porter con su libro *La Ventaja Competitiva*. Para mencionar de manera más específica Michael Porter "es un estadounidense nacido en Nueva York en 1947, economista y profesor de la prestigiosa Universidad de Harvard estudiante en la Escuela de Negocios, también es especialista en gestión y administración de empresas, y director del Instituto para la estrategia y la competitividad. Porter posee título como MBA por la Universidad de Harvard (1971) y Ph.D. en Economía Empresarial por la Universidad de Harvard (1973). Como sabemos, su principal teoría es la Gerencia Estratégica, que estudia cómo una empresa o una región pueden

construir una ventaja competitiva gracias a sus propias capacidades y sobre ella desarrollar una estrategia competitiva. En 1984 fue cofundador de la firma de consultoría en administración y estrategia "The Monitor Group" (Porter, 2008)

Seguidamente, la cadena de valor es un modelo que permite visualizar la organización desde su interior, para así buscar ventajas comparativas y competitivas ya sea en áreas primarias o de apoyo sobre otras empresas. Esta cadena permite visualizar todas las actividades de la organización, logrando manejar cada una de ellas de manera estratégica generando mayor valor al cliente.

Para obtener los resultados que se esperan se debe tener en cuenta cada movimiento organizacional, tomando decisiones de manera segmentada, pero manejándolas de manera sistemática. Por ello un tema clave es la integración entre todos los flujos de información, ya que esto brinda menos stock de inventarios y eficiente manejo de la información.

Para desglosar mejor el tema de la logística empresarial mostraremos el funcionamiento del flujo de información mediante la teoría de Michael Porter, donde nos explica que la logística interna es el primer filtro por el cual pasa todo el flujo de información de un producto o servicio determinado en la cadena de valor.

Grafico N° 2: Cadena de valor de Michael Porter



Fuente: Cadena de Valor de Michael Porter

La logística interna maneja temas tales como la recepción de materias primas, almacenamiento, abastecimiento, la logística de compras, el transporte, el stock y el diseño de almacenes.

Como se mencionó anteriormente, la logística interna es un mecanismo implementado por las empresas con el fin de mejorar los flujos de información entre dos interlocuciones, ya sea entre productos o servicios como entre los mismos actores de la logística (comunicación verbal).

Esta logística tiene varios objetivos, pero los de mayor importancia son la distribución, disposición y entrega de cualquier producto o servicio, por consiguiente la tecnología de la información juega un papel muy importante para la eficiencia de cualquier organización.

En la logística interna se manejan temas tales como toda la gestión de compra, aprovisionamiento, recepción de datos, acceso a clientes, análisis de datos, selección y evaluación de proveedores, negociación y gestión con proveedores, realización, recepción y registro de pedidos, control de pagos, calidad de componentes y materiales y finalmente las redes internas de comunicación.

7. La derivación de la logística

En cuanto a la derivación de la logística interna se tienen como principales actuaciones globales el servicio al cliente, el transporte, la gestión de inventarios y finalmente el retorno a proveedores.

a. Servicio al cliente

El servicio al cliente muestra todas las necesidades y deseos que hay que suplirle a la demanda. En la logística interna esta actividad se encarga de todo el recibo de pedidos y/o información necesarios tanto para los clientes y proveedores, como para la organización.

b. Relación con Proveedores

El papel específico de la logística interna es el de negociar precios con los proveedores para ser mucho más competitivos, además de clasificarlos de forma en la que el mejor proveedor y el que mejores tarifas tenga sea el primero en tener en cuenta para las compras y así comprar de manera adecuada, para cobrar y facturar eficientemente.

c. Compras

En cuanto al tema de compras, lo que se busca es aprovisionar a la empresa de todas aquellas necesidades en cuanto a productos y servicios que esta necesita con las especificaciones requeridas y en el momento solicitado. Las compras obligan a tener relaciones comerciales, económicas y financieras con los proveedores por ello la importancia que se les dan a ellas.

En este punto hay que mencionar la importancia de crear un banco de datos con costes, precios, niveles de calidad y proveedores.

Para concluir, el objetivo principal es disminuir los niveles de stock existentes en el nivel de existencias sobrantes y tener disponibles las necesarias y tener claros los niveles de entrega y transporte.

Algunos tipos de compra son: “por punto de pedido, por programa, por pedidos abiertos, por pedidos unitarios, especulativos y finalmente los especiales estacionales y perecederos” (Quiroga, 2009, pág. 5)

d. Transporte

El transporte es donde se realiza toda la selección, consolidación y gestión del producto o servicio con el cual se está trabajando. Esta parte se encarga de la distribución de producción además del manejo de materiales. Principalmente se basa en el control de inventarios (almacenamiento).

El papel que hace el transporte en la logística interna es el de recepcionar los materiales que llegan a la cadena de valor.

Lo que busca la logística interna es encontrar un medio de transporte apto para los costos de la organización, en cuanto al tipo de transporte existente que se manejan encontramos el terrestre como el medio más sencillo y más utilizado en cualquier organización.

En cuanto al almacenaje o almacenamiento encontramos que este es “aquella función logística que permite mantener cercanos los productos a los distintos mercados, al tiempo que, en colaboración con la función de regularización, ajuste la producción a los niveles de demanda y facilita el servicio. Los principios existentes en esta actividad son en esencia el aprovechamiento del espacio, la minimización de la manipulación, la dirección al fácil acceso al stock, la flexibilidad en la colocación del producto y que facilite el control y la rotación del stock” (Quiroga, 2009, pág. 9).

Existen diversos tipos de almacenajes, entre los principales están “los que almacenan materia primas, lo de productos semi-elaborados, los de productos terminados y finalmente los de otros productos como por ejemplo archivos de información” (Quiroga, 2009).

e. La gestión de inventarios

La gestión de inventarios es donde se establecen las políticas, proyecciones y estrategias internas y externas que son las más adecuadas para la organización y que se ajustan a los costos de la empresa y a los requerimientos del cliente. Dado que la cadena de valor tiene a la logística interna como una actividad primaria, en este punto es esencial la planificación de la producción, ya que de aquí se derivan actividades de planeación, investigación y desarrollo.

Otro punto a mostrar son algunos costos relacionados a los inventarios como lo es el costo de tener almacenada la mercancía, el costo de pedido por ejemplo. Existen varios tipos de inventarios que se mostraran a continuación¹:

Grafico N° 3: Inventario por ciclo (Quiroga, 2009)

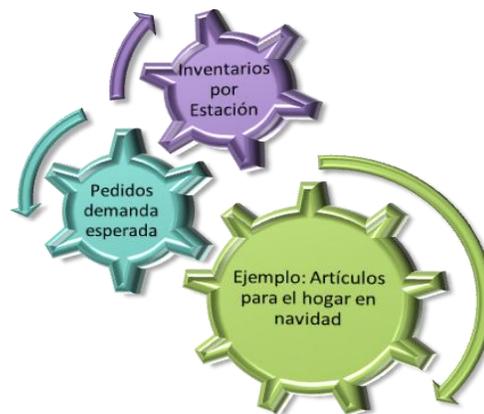


Fuente: Diseño de las autoras

¹Fuente: Diseño de las autoras

Otro tipo de inventarios que cabe señalar es por estación, el cual se observa continuación

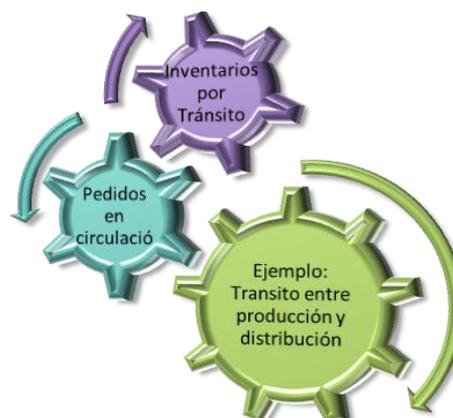
Grafico N° 4: Inventario por estación (Quiroga, 2009)



Fuente: Diseño de las autoras

El inventario por transito señala como es la realización de los pedidos por circulación

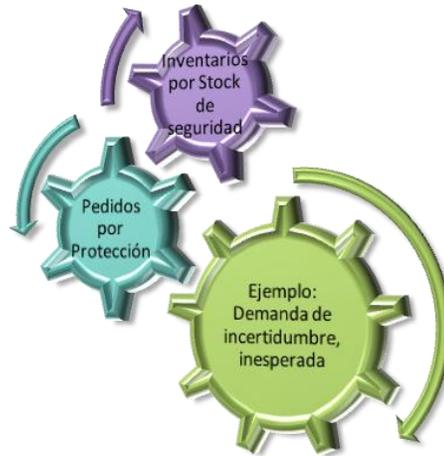
Grafico N° 5: Inventario por transito (Quiroga, 2009)



Fuente: Diseño de las autoras

Para finalizar se muestra el inventario por stock de seguridad

Grafico N° 6: Inventario por stock de seguridad (Quiroga, 2009)



Fuente: Diseño de las autoras

f. Retorno a proveedores

Finalmente el transcurso que lleva todo el proceso de pedidos o también llamado como el retorno a proveedores señala la distribución interna que se hace en cuanto a la homologación de productos (sustituir los defectuosos por nuevos), el expedir los pedidos, el diseño de nuevos productos y toda la parte financiera y relación personal que se haga con ellos.

8. Logística interna

(Enfoque a la producción)

En cuanto a la logística interna de producción existe dos variables importantes a la hora de desglosar este tema, uno de ellos es el de los flujos de información y el otro el flujo de materiales, todo esto se da en un ámbito donde se manejen

estrategias que incluyan la coordinación y dirección de toda la producción, generando así el menor costo para la organización.

Cabe señalar los costes más importantes de la logística interna, ya que estos no aportan valor a los clientes o a la empresa. El primero de ellos es el de transporte (desplazamiento de productos, materias primas, entre otros) y el otro es el de inventarios (requerimiento de espacio, mantenimiento, entre otros).

Gracias a modelos como el Lean Manufacturing se pueden obtener ventajas competitivas para que haya generación de valor desde el punto de vista operativo. Ejemplos tales como el de la aplicación de Total Quality Management (TQM), para mejorar el nivel de inventarios y el de reducción del desperdicio, esto no solo reduce los costes de transporte e inventarios sino que también reduce costes administrativos y de recursos.

Otro de los ejemplos y quizá uno de los más importantes es el de “la implantación del sistema Just In Time (las materias primas y los productos llegan justo a tiempo, bien para la producción o para el servicio al cliente), conlleva menores costes de inventarios, una reducción en el coste total de los insumos, mejoras en las relaciones con los proveedores, reducción en la cantidad de proveedores, reducción en los niveles de inventario de materias primas, productos en proceso y productos terminados, y reducción en los costes de pedidos y control de inventarios”(Galgano, 2002)

Otra de las actividades que puede ayudar a mejorar la generación de valor en el transporte y en los inventarios es la implantación del Mantenimiento de Producción Total (TPM), ya que ayuda al sistema de la organización a no detener los niveles de producción.

Para concluir, la logística interna puede implantar el modelo o sistema de Kanban que lo que explica es todo el proceso al que incurre una organización tanto administrativa como productivamente para la estandarización de procesos.

9. Logística del Servicio

El servicio al cliente es el tema principal de la logística de servicio y en sí de toda organización, ya que el cliente percibe la oferta de los productos de acuerdo a su servicio y calidad.

La logística en servicio se basa en todos los aspectos relacionados al cliente, ya que un producto y servicio sin su concepto (el del cliente) no posee gran valor. Ejemplos tan sencillos como el tener un stock de inventario reservado para cuando se presente una demanda inesperada o llevar el producto desde la fábrica al cliente muestra los costos a los cuales incurre la empresa para cumplir requerimientos básicos de los clientes.

La logística interna crea un valor llamado el valor de posesión cuyo objetivo es el de atraer mayor cantidad de clientes a una empresa, mediante estrategias publicitarias, estrategias de precios, entre otros. Cabe mencionar que los servicios se brindan por lo general de manera intangible, como por ejemplo en una buena atención en un restaurante.

En cuanto a los temas de mayor relevancia en el servicio al cliente están: "los elementos de pre-transacción, los que principalmente establecen el ambiente donde se relaciona el proveedor y el cliente, en este punto se establecen los parámetros con los que se va a realizar la negociación, los elementos de transacción, que son aquellos que dan por sentado la entrega del producto al cliente, en este punto cabe señalar los niveles de inventarios, las formas de transportación y la implantación de procedimientos para el procesamiento de

pedidos y finalmente los elementos de post transacción, donde explican todas las opiniones de los clientes frente a las opciones de que el producto siga en circulación dentro del campo (reciclaje)"(SUMINISTRO, 2010)

10. Teoría de colas

“La teoría de colas es el estudio matemático de las líneas de espera (o colas) permitiendo el análisis de varios procesos relacionados como: la llegada al final de la cola, la espera en la cola, o también matemática etcétera”(Barbosa, 1995)

La teoría de colas es un asunto o experiencia que se vive todos los días, esto se puede observar en escenas donde hay gran tránsito de personas, lugares o cosas. También lo podemos observar en ejemplos tan simples como el esperar un taxi o un elevador en las mañanas.

La teoría de colas explica a través de modelos matemáticos el sistema de líneas de espera y cómo por medio de dichos esquemas podemos manejar de manera adecuada esta perspectiva para no perder el costo de oportunidad.

En este punto cabe señalar la distribución de Poisson por el aporte hecho a esta teoría.

La distribución de Poisson es llamada así gracias al francés Simeón Dennis Poisson (1781 - 1840) quien desarrollo esta teoría gracias a estudios realizados con niveles de ocurrencia en un determinado lapso de tiempo.

“Simeón Dennis Poisson es un físico matemático francés. Se le conoce, sobre todo, por sus contribuciones teóricas a la electricidad y al magnetismo, aunque

también publicó varias obras sobre otros temas, como el cálculo de variaciones, la geometría diferencial y la teoría de la probabilidad. La distribución de Poisson es un caso especial de la distribución binomial en estadística. En la Escuela Politécnica trabajó bajo la influencia del matemático Joseph Louis Lagrange y en 1802 fue ayudante de Joseph Fourier, cuya cátedra asumió Poisson en 1808. Más tarde fue profesor de mecánica en la Sorbona y un miembro destacado de la sociedad científica francesa. Su primera memoria sobre la electricidad apareció en 1812; en ella adoptó, lo mismo que Charles de Coulomb había hecho antes que él, el modelo de los dos fluidos de la electricidad. Mediante la función potencial de Lagrange intentó calcular matemáticamente la distribución de cargas eléctricas sobre la superficie de los conductores. Poisson demostró en 1824 que estas formulaciones se podían aplicar exactamente igual al magnetismo. Fue injustamente acusado por sus contemporáneos de falta de originalidad. También se interesó por la teoría de la elasticidad; en astronomía trabajó fundamentalmente en la matemática del movimiento de la Luna” (Poisson, 2011)

La distribución de Poisson consiste en describir procesos en los cuales se observen resultados en un determinado intervalo de tiempo, estos pueden ser número de personas o longitudes.

Como se menciona anteriormente, la distribución de Poisson se basa esencialmente en el conteo de tiempos entre sucesos o nivel de ocurrencia y de no ocurrencia entre número de persona por ejemplo.

El proceso de Poisson debe cumplir con tres características. La primera de ellas es donde “el número de resultados que ocurren en un intervalo de tiempo específico es independiente del número que ocurre en cualquier otro intervalo disjunto de igual magnitud de tiempo. La siguiente es la “probabilidad de que ocurra un resultado en un pequeño intervalo de tiempo es proporcional a la longitud del intervalo de tiempo. Finalmente la probabilidad de que más de un

resultado ocurra en un intervalo de tiempo pequeño es despreciable”(POISSON, 2000).

La distribución de Poisson se describe como una variable aleatoria discreta que asume valores enteros.

Características tales como los promedios (media) de llegadas de personas a los cajeros de un banco puede estimarse a partir de los datos anteriores de arribos a dicho cajero (intervalos).

A diferencia de la variable aleatoria exponencial, la cual maneja tiempos entre llegadas, esta es una variable continua.

Siguiendo con el sistema de colas, este tiene costos, estructura y modelos que se mencionaran a lo largo del escrito.

La teoría de colas presenta dos componentes esenciales, el primero de ellos es la cola y el otro es la instalación.

Siguiendo con el tema, cuando las unidades de materiales, de información o de personas entran al sistema, se le llama LA COLA, “si no hay línea de espera se dice que la cola está vacía” (Gallagher, 2002) a este proceso le sigue la instalación de servicio que se explicara más adelante.

El esquema de este modelo hace mención de que “el primero en llegar en ser servido es una regla común, pero que se podría servir con prioridades o siguiendo alguna otra regla. Una vez que se completa la regla las llegadas se convierten en salidas” (Gallagher, 2002).

Entre los dos costos principales de la teoría de colas están:

El costo de espera, ya que el tiempo de espera es un costo, lo que explica la ineficiencia o improductividad de algún recurso, este es un costo de oportunidad, un costo indirecto, por ejemplo la espera en un restaurante o en una tienda de ropa, esto es un costo de oportunidad que se puede aprovechar en alguna actividad productiva.

Un ejemplo de ellos es “McDonald’s donde el servir con prontitud puede producir una forma de competencia en los negocios, esto se debe a que la sociedad de hoy está muy consciente del tiempo, esto hace que la evaluación apropiada del tiempo de espera sea más importante”

(Gallagher, Linea de espera: Teoría de Colas, 2002) Por ejemplo existen costos de espera en cosas como cuando un camión espera para descargar la mercancía y también de personas en una tienda.

Matemáticamente lo podríamos ver cómo es que “el costo de espera casi siempre es proporcional al tiempo de espera, el costo total de espera puede expresarse como el costo de espera por hora multiplicado por la longitud promedio de la línea” (Gallagher, Linea de espera: Teoría de Colas, 2002)

Costo total de espera= Costo de espera en dólares por llegada por unidad de tiempo (C_w) * Longitud promedio de línea (L).

El costo de espera está relacionado directamente con el servicio, por lo tanto es intangible. Para manejar este costo se puede pensar en preguntar la percepción de las personas y usar la anterior formula o también estableciendo rangos de tiempo para una cantidad promedio de cliente.

El segundo costo que está relacionado con la teoría de colas es el costo de servicio, este costo se explica de manera más sencilla que el otro costo, ya que este se puede evaluar de acuerdo a los datos que se hacen comparativamente.

Un ejemplo de ello es el servicio en un banco, si en este caso hay dos cajas y hay una gran fila esperando a que la atiendan, pero solo hay una persona atendiendo da como resultado que el costo de esperar es malo, ya que no hay suficiente personal que supla la demanda requerida.

El problema que se ve en la cotidianidad es que entre más capacidad de servicio se implemente en cualquier área o situación generaría muchos más costos, la solución a dicho inconveniente es encontrar un costo mínimo, ya que la espera proporciona menos costo que un servicio más rápido “para tasas bajas de servicio, se experimentan largas colas y costos de espera muy altos”

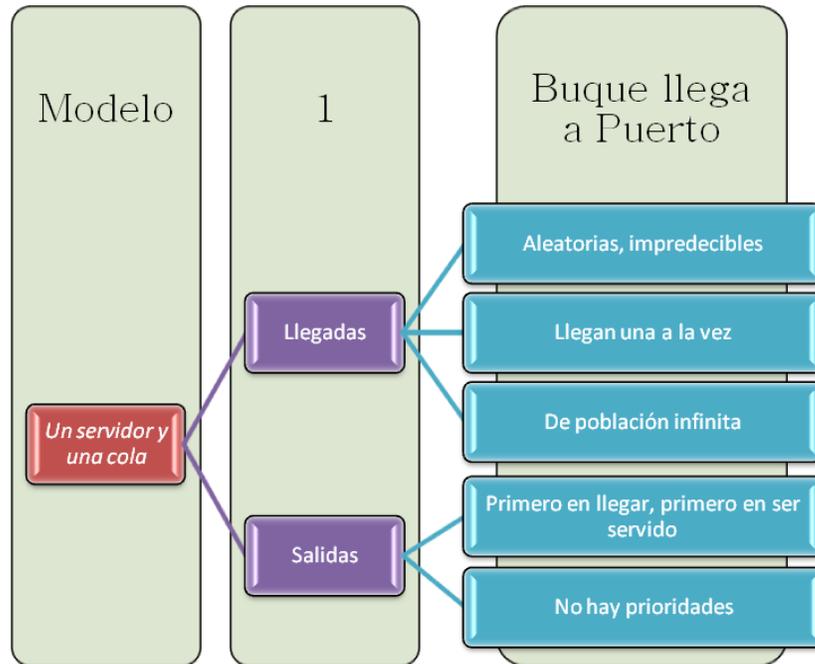
(Gallagher, Línea de espera: Teoría de Colas, 2002).

En cuanto a la estructura del sistema de colas el inconveniente principal es que la teoría solo puede llevarse a cabo de forma independiente y separada dado que las llegadas son homogéneas, o sea que tienen una fase uniforme, en donde las llegadas son propiedades dependientes una con otra.

Para seguir desglosando mejor la teoría de colas se explicaran sus cuatro modelos.

Empezaremos con el modelo de un servidor y una cola, luego con el de múltiples servidores y una cola, siguiendo con el de múltiples servidores y múltiples colas y finalmente con el de servidores secuenciales y una cola.

Grafico N° 7: Modelo 1: Un servidor y una cola



Fuente: Diseño de las autoras

Cabe señalar que en este modelo las unidades que salen no vuelven a entrar de inmediato en el sistema.

La teoría de colas explica la instalación de servicio que es la cantidad de personas, cosas o información que están disponibles para servir, por lo general no se utiliza el cien por ciento de esta instalación (100%) dado que el sistema es aleatorio, lo que quiere decir es que no todas las personas van siempre a la misma hora, el mismo día a adquirir el servicio.

“El tiempo es corto para ordenes pequeñas y largo para las grandes, la instalación de servicio no puede almacenar servicio durante los periodos de holgura para usarlos después en los periodos activos” (Gallagher, Linea de espera: Teoría de

Colas, 2002) por ello lo que generalmente se establece en estos casos son los rangos.

Algunas soluciones para mejorar el servicio es que este varíe constantemente, pero además de su alto costo, en la vida real muchas veces no se presenta.

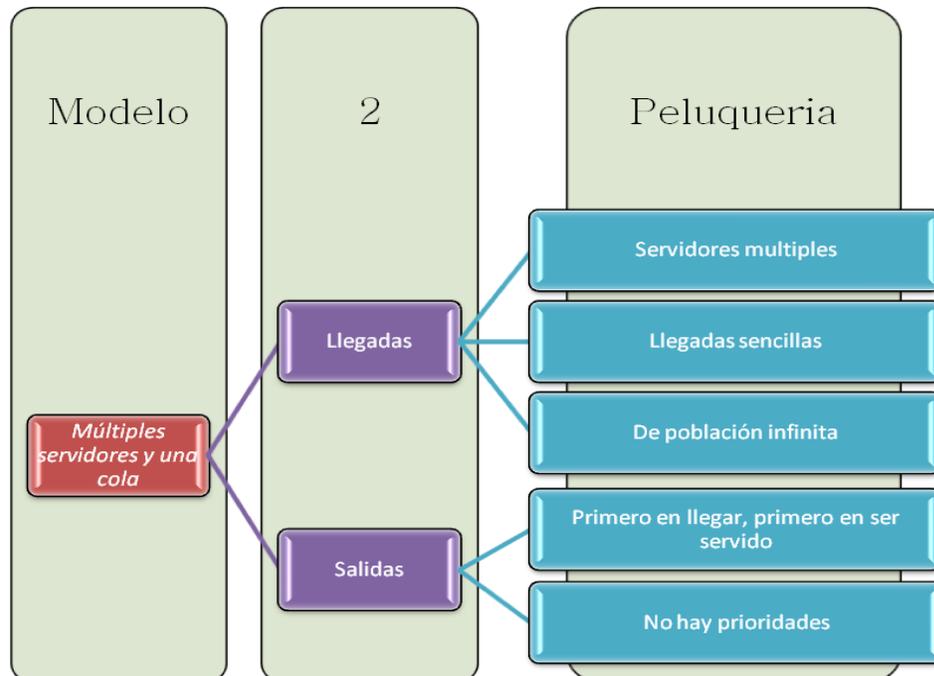
En este modelo no existen muchas variaciones de servicios, solo pueden variarse de forma en que la cantidad del servidor aumente, por ejemplo en un restaurante aumentando la cantidad de meseros.

Algunos costos del sistema son desconocidos, ya que no tienen un valor real exacto, por ejemplo es el caso de un banco, es difícil estimar el costo de esperar recibir la atención, no se sabe si es lineal, si aumenta de acuerdo aumenta el tiempo, pero si se puede establecer un parámetro mínimo de espera.

“Esto se puede establecer planteando una tasa de servicio necesaria para cualquier tasa de llegada o entrada dada. Existe un modelo muy parecido a este, pero el cual diverge en que el tiempo de servicio es exactamente el mismo para cada llegada en lugar de ser aleatorio, este modelo se llama *UN SERVIDOR CON TIEMPO DE SERVICIO CONSTANTE*, un ejemplo de ello es una estación de lavado de autos” (Gallagher, Línea de espera: Teoría de Colas, 2002).

Para entender mejor el modelo de un servidor y una cola se puede deducir como cuando un buque llega a un puerto para descargar y debe esperar a que los buques que llegaron antes sean atendidos primero.

Grafico N° 8: Modelo 2: Múltiples servidores y una cola

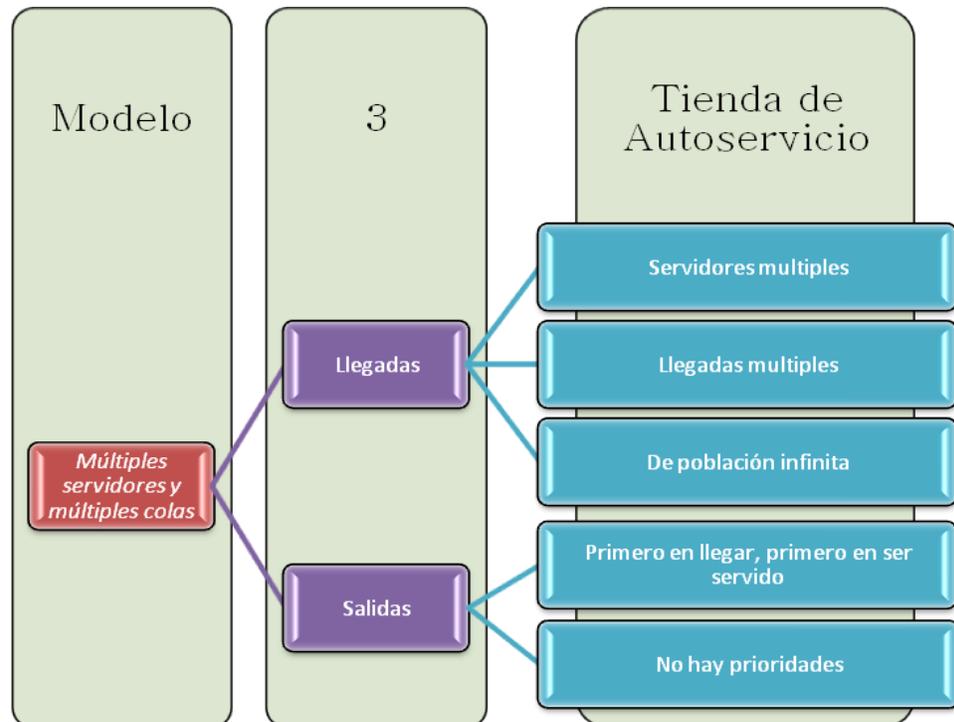


Fuente: Diseño de las autoras

En este modelo se muestran múltiples servidores dispuestos a atender la demanda, un ejemplo de ello puede ser una peluquería, en donde los estilistas están esperando a que llegue algún cliente.

Con este modelo es incierto el costo de espera, pero se sabe que el rango de tiempo es corto. En este caso se puede establecer un rango matemático, no como en el modelo anterior, ya que este no posee tanta incertidumbre.

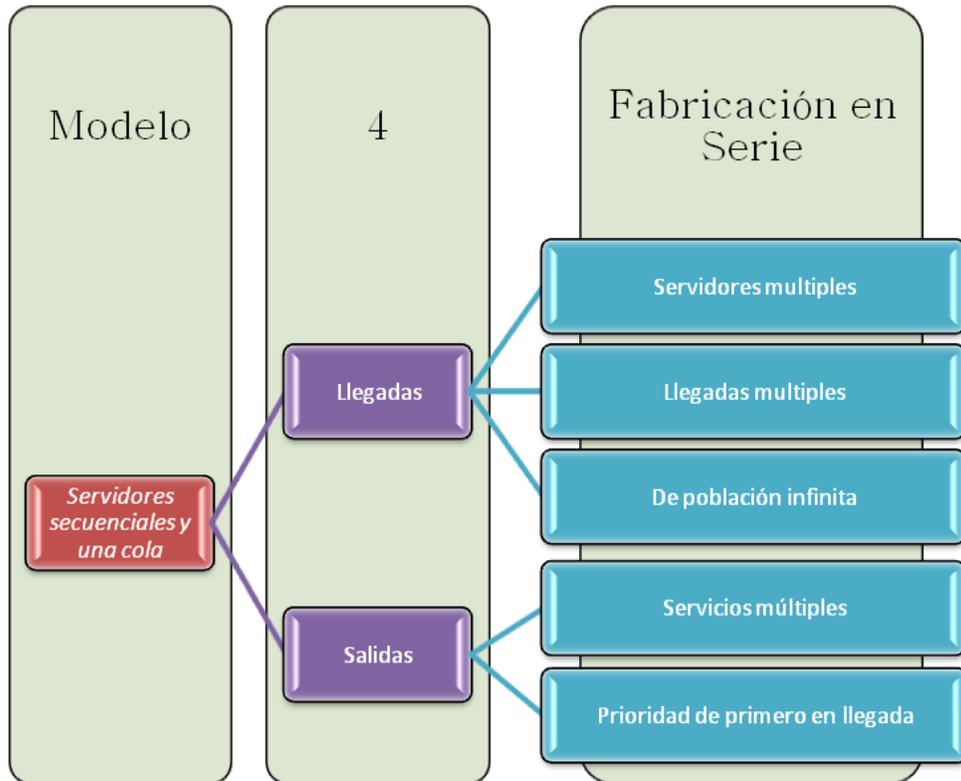
Grafico N° 9: Modelo 3: Múltiples servidores y múltiples colas



Fuente: Diseño de las autoras

Este es un sistema que cuenta con varias líneas o colas de llegada para múltiples servidores. Los bancos son un ejemplo de ello. Lo que explica este modelo es que existen diferentes colas para cada servidor.

Grafico N° 10: Modelo 4: Servidores secuenciales y una cola



Fuente: Diseño de las autoras

“Los servidores secuenciales se pueden ver por ejemplo en una heladería, donde dos personas pueden atender a una sola misma persona para que la productividad sea mucho más rápida y se mejore la eficiencia. Con esto se logra que los dos servidores tengan menos cantidad de atención o demanda en la cola”(Gallagher, Línea de espera: Teoría de Colas, 2002).

Para concluir la teoría de colas es el estudio de un sistema de colas o líneas de espera el cual se desarrolla en una red de comunicación dado en cualquier ámbito tangible o intangible.

Finalmente La teoría de colas explica "el estudio de una técnica basada en la Investigación de operaciones para solucionar problemas que se presentan en las situaciones en las cuales se forman turnos de espera o colas para la prestación de un servicio o ejecución de un trabajo" (Barbosa, 1995)

a. Modelo de teoría de colas

En cuanto a las características de operación de las longitudes y de los tiempos de espera se calculan de acuerdo a las siguientes formulas.

Longitud promedio de la línea $L_q = \frac{A^2}{S(S-A)}$

Tiempo de espera promedio $W_q = \frac{L_q}{A} \rightarrow \frac{A}{S(S-A)}$

Sistema

Longitud promedio de la línea $L_s = L_q + \frac{A}{S} = \frac{A}{S-A}$

Tiempo de espera promedio $W_s = \frac{L_s}{A} \rightarrow \frac{1}{S-A}$

Utilización de la instalación $U = \frac{A}{S}$

Probabilidad de que la línea exceda a n: $P(L_s > n) = \left[\frac{A}{S} \right]^{n+1}$

A= Tasa promedio de Llegadas (Llegada por unidad de tiempo)

S= Tasa promedio de Servicio (Llegada por unidad de tiempo) (Barbosa, 1995)

La implementación de la teoría de colas para el Banco Av Villas se puede observar en el Anexo 1

11. Balanceo de línea

La asignación de elementos de trabajo a los puestos de trabajo se conoce como balanceo de línea de ensamble, o simplemente balanceo de línea.(Torres, 2011)

- Elemento de trabajo. Es la mayor unidad de trabajo que no puede dividirse entre dos o más operarios sin crear una interferencia innecesaria entre los mismos.
- Operación. Es un conjunto de elementos de trabajo asignados a un puesto de *trabajo*.
- Puesto o estación de trabajo. Es un área adyacente a la línea de ensamble, donde se ejecuta una cantidad dada de trabajo (una operación). Usualmente suponemos que un puesto o estación de trabajo está a cargo de un operario, pero esto no es necesariamente así.
- Tiempo de ciclo. Es el tiempo que permanece el producto en cada estación de trabajo.
- Demora de balance. Es la cantidad total de tiempo ocioso en la línea que resulta de una división desigual de los puestos de trabajo.(Torres, 2011)

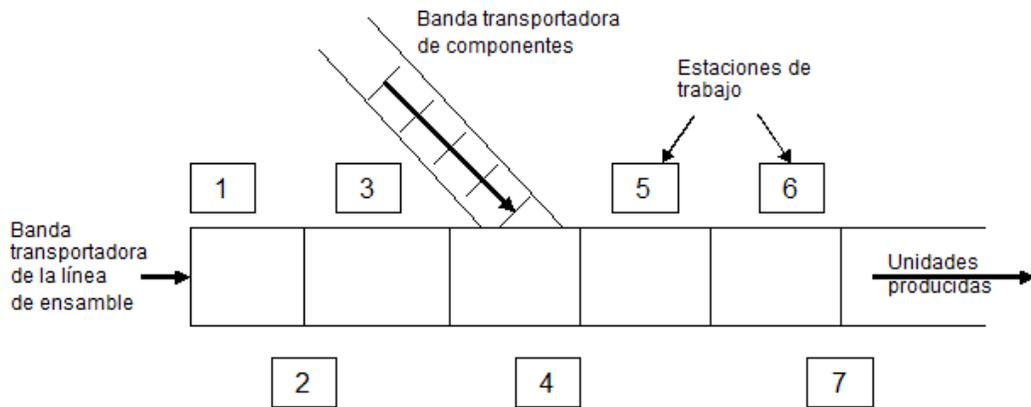
El balanceo de línea se denomina a la actividad de igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones de producción.

Existen dos tipos de línea, la línea de fabricación y la línea de ensamble, ambas pertenecen a procesos repetitivos, en donde en los dos casos dichas líneas necesitan ser balanceadas. Es decir, lo que se busca es balancear las actividades de trabajo realizadas en una maquina, con la siguiente maquina en la línea de fabricación, de igual manera se busca balancear las actividades realizadas por un empleado de la empresa dentro de una estación de trabajo con la actividad realizada por el empleado encargado de la actividad en la estación siguiente, dentro de una línea de ensamble.

Dentro de la línea de fabricación, se podría facilitar el balanceo en términos de las maquinas, mediante cambios mecánicos y de ingeniería. Por otro lado, dentro de las líneas de ensamble se podría dar en términos de los trabajadores y las estaciones de trabajo, en donde se podría facilitar moviendo las tareas de un trabajador a otro. Logrando de esta manera, que la cantidad de tiempo requerido por cada trabajador o por cada estación de trabajo sea igual, siendo la función esencial del balanceo de línea.

Los problemas que se presentan son similares tanto en la línea de fabricación como en la línea de ensamble, a continuación se mostrara la distribución de una línea de ensamble.

Grafico N° 11: Distribución de una línea de ensamble



Fuente: Balanceo de Línea en la Distribución de una línea de ensamble

Como se puede ver en la grafica, un producto normalmente se desplaza mediante medios automatizado, en este caso la banda trasportadora, a través de un determinado número de estaciones de trabajo, hasta culminar el proceso.

El problema central en la planeación orientada al producto es balancear la salida de cada estación de trabajo en la línea de producción, de tal forma que sea casi igual, mientras se obtiene la cantidad de salida deseada. La meta de la administración es crear un flujo continuo suave sobre la línea de ensamble, con un mínimo de tiempo ocioso en cada estación de trabajo de la persona. Una línea de ensamble bien balanceada tiene la ventaja de la gran utilización del personal, y de la instalación y equidad entre las cargas de trabajo de los empleados. (Torres, 2011).

Existen algunas condiciones que se hacen necesarias para lograr que la producción en línea sea práctica al momento de implementarse dentro de los procesos de producción, tales como cantidad, equilibrio y continuidad.

- La cantidad. Es importante determinar el volumen o cantidad de producción necesaria para poder cubrir los costos generados por la preparación de la línea, que depende del ritmo en que se da la producción y de la duración de dicha tarea.
- Equilibrio. Se hace necesario que los tiempos requeridos para cada operación en línea se aproximen a ser lo más parecidos o iguales posibles.
- Continuidad. Lo que se pretende es asegurar un aprovisionamiento continuo tanto en materiales, como en piezas, subensambles, entre otros, y de igual manera tener en cuenta la prevención de fallas de los equipos.(Correa, 2010, p.1)

Los casos más comunes dentro del balanceo de línea de producción se pueden presentar en términos de tiempo, ya que la determinación de los tiempos que se requieren en un proceso son parte fundamental dentro de la implementación del balanceo en línea, ya que en ellos está determinado dicho balance, a continuación se muestran los tipos de tiempo requeridos más comunes:

- Tiempos de operación: Ya conociendo los tiempos de operación, lo que se pretende es determinar el número de operaciones necesarias para cada una de las operaciones de producción.
- Tiempo de ciclo: Ya conociendo el tiempo de ciclo, lo que se busca es minimizar el número de estaciones de trabajo requeridas.
- Estaciones de trabajo: ya conociendo las estaciones de trabajo que serán requeridas en el proceso, lo que se busca es asignar los elementos necesarios para dichas estaciones.(Correa, 2010, p.1)

Para la aplicación del balanceo en línea se hace necesaria la implementación de formulas que sirven como apoyo de dicha herramienta tales como:

Grafico N° 12: Formulas (Correa, 2010)

$$\text{Índice de producción} = IP = \frac{\text{(tiempo) deseado}}{\text{(Tiempo) disponible}}$$

$$\text{Núm. Operarios Teóricos} = NOT = \frac{(IP) (TE)}{\text{Eficiencia}}$$

$$\text{Tardanza} = \frac{TE}{NOR}$$

$$\text{Producción por turno} = PPT = \frac{\text{(tiempo) turno}}{\text{(Tiempo) asignado}}$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{(NOR) (\text{Salario})}{PPT}$$

El balanceo de línea tiene como objeto minimizar el desequilibrio entre maquinas y trabajadores durante el proceso de producción requerido. Como mencionamos anteriormente es necesario conocer las herramientas, el equipo y los métodos de trabajo que implementaras los empleados y determinar los tiempos requeridos para cada proceso de producción y la secuencia que estos tendrán en dicho proceso.

12. Simulación de operaciones

Existe un número amplio de diferentes definiciones y tipos de simulación. Una de estos podría definir simulación como " *El proceso del desarrollo de un modelo de un problema y la estimación de medidas del funcionamiento del problema a través de la realización de experimentos sobre el modelo*".

La simulación de sistemas o de operaciones puede entonces ser definida como: *La práctica de la construcción de modelos que representan un sistema existente del mundo real o un sistema futuro hipotético, y la experimentación con esos modelos para explicar el comportamiento del sistema, mejorar el desempeño del sistema, o diseñar nuevos sistemas con funcionamiento deseados.*

Simulación es imitar una operación de un proceso del mundo real o de un sistema con respecto al tiempo. Ya sea que se realice en forma manual o en una computadora, la simulación involucra la generación de una historia artificial de un sistema, y observar esa historia artificial para realizar inferencias relacionadas con las características operativas del sistema real. (Botero & Acevedo Agudelo, 2011)

La técnica de simulación es desde hace mucho tiempo una herramienta importante para el diseñador, ha sido aplicada en áreas tales como control del medio ambiente en donde se puede hacer un Análisis del impacto ambiental causado por diversas fuentes, producción un análisis y diseño de sistemas de manufactura, análisis y diseño de sistemas de comunicaciones. Evaluación del diseño de organismos prestadores de servicios públicos (por ejemplo: hospitales, oficinas de correos, telégrafos, casas de cambio, etc.). Sistema de transporte con

análisis de sistemas de transporte terrestre, marítimo o por aire, análisis de grandes equipos de cómputo, análisis de un departamento dentro de una fábrica, control de inventarios, análisis de estrategias de mercado, patrones de crecimiento, entre otros, pero tiene mayor participación dentro del campo de las ciencias administrativas.

Esta herramienta se utiliza en la etapa de diseño con el fin de poder ayudar ya sea en el logro o mejoramiento de un proceso o sistema ya existente para encontrar posibles modificaciones dentro de dicho proceso, o en la creación de uno nuevo.

La aplicación de esta herramienta va dirigida principalmente a sistemas ya existentes, los cuales requieran un mejoramiento en el procedimiento de su sistema o tengas problemas de operaciones. Lo que pretende es que el efecto que genere cualquier cambio de los componentes del sistema se pueda estudiar antes de que ocurra el cambio físico, para poder observar que tan bueno puede ser la aplicación de dicho cambio dentro del sistema, dependiendo de lo que esté buscando, si es el mejoramiento, o la solución de un problema, o bien sea para poder determinar el medio más económico para realizar dichos resultados.

Planificar un proceso de simulación requiere de los siguientes pasos:(David Mautner Himmelbla, 2004, p.6-9)

a) Formulación del problema.

En la formulación del problema, lo más importante es la definición del problema que es la clave de la investigación, señalando de forma clara todos aquellos elementos, aspectos, características necesarias para dicho planteamiento

Se hace necesaria información tal como: *¿Existe un problema?, ¿De quién es el problema? ¿ Quien o quienes toman las decisiones?, ¿Cuáles son sus objetivos? ¿Cuáles son los componentes controlables del sistema y cuáles no lo son?, ¿Cuáles son las interrelaciones más importantes del sistema?, ¿Por quién? ¿Qué efectos tendrá?, ¿Las soluciones tendrán efecto a corto o largo plazo?, ¿Cuantos elementos del sistema se afectaran por las soluciones del proyecto? ¿En qué grado?* (David Mautner Himmelbla, 2004, p.6-9)(Celis, 2007)

Generalmente un problema se presenta por síntomas, no por el diagnostico. Por lo que antes de generar soluciones en un sistema, se deben buscar el mayor número de síntomas.

b) Recolección y procesamiento de la información requerida.

En esta etapa del proceso lo que se pretende es identificar, especificar y recolectar todos los datos que sirven de apoyo del modelo estudiado. La procedencia de dichos datos está regida por la formulación realizada del problema y del modelo adoptado. Estos datos podrían ser suministrados por registros históricos, investigaciones, experimentos de un sistema real.

c) Formulación del modelo

Traducir el modelo conceptualizado utilizando los constructos de algún lenguaje de simulación.

d) Evaluación de las características de la información procesada.

e) Formulación de un programa de computadora.

Dentro de la formulación de un programa de computadora se hace necesaria la implementación de un modelo, utilizando uno de los lenguajes de cómputo existentes. Se puede implementar un lenguaje específico de simulación que facilite el proceso, o también existen programas especiales que ya cuentan con dichos modelos.

f) Validación del programa de computadora.

En esta fase lo que se busca es comprobar la efectividad y exactitud del modelo implementado. Para ello se necesita tener como base el sistema real, utilizando mediciones realizadas, datos, registros históricos en dicho sistema.

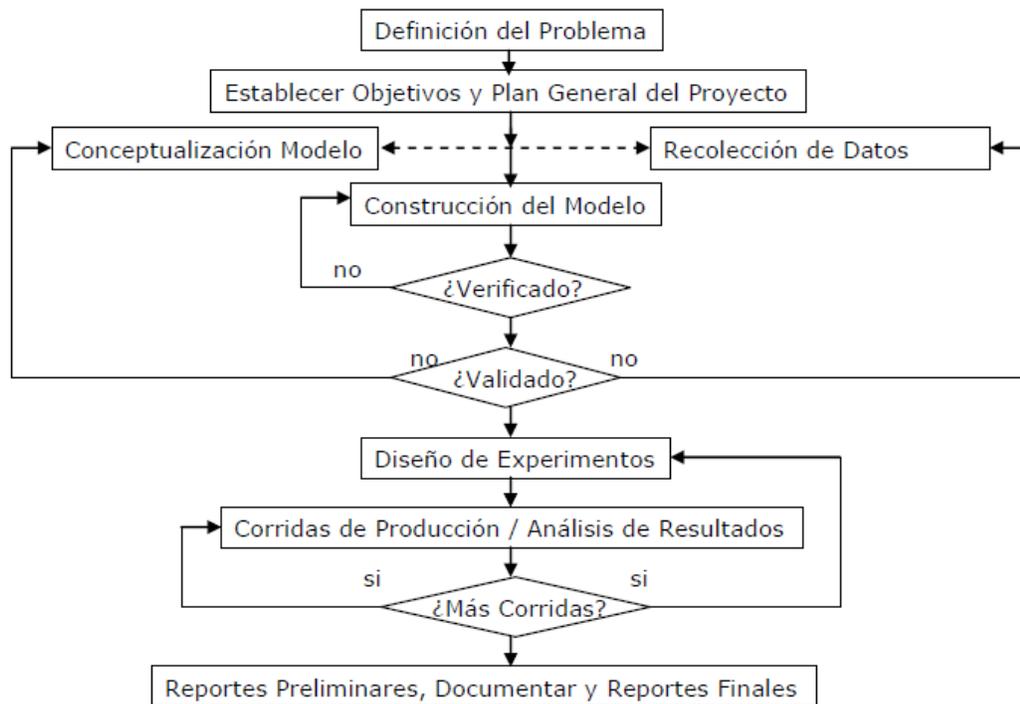
g) Diseño de experimentos de simulación.

En este nivel del proceso lo que se hace es la toma de decisiones en cuanto a las características que se van a realizar para dicho experimento tales como: *el tiempo de arranque, el tiempo de simulación y el número de simulaciones. No se debe incluir aquí la elaboración del conjunto de alternativas a probar para seleccionar la mejor, la elaboración de esta lista y su manejo es tarea de la optimización y no de la simulación.*(Celis, 2007). En este punto es fundamental ver cuáles son las necesidades del cliente, en este caso si lo que buscan es un estudio de simulación o un estudio de optimización, que es determinante a la hora de la elaboración del problema.

h) Análisis de resultados y validación de la simulación.

Ya en el análisis de los resultados lo que se busca es interpretar los resultados de todo el proceso del modelo, para poder inferir de ellos y poder realizar las acciones pertinentes para la resolución de los problemas.

Grafico N° 13: Diagrama de planificación de los pasos de simulación



Fuente: Diagrama de planificación de los pasos de simulación

El sistema de simulación de operaciones como toda herramienta cuenta con ventajas y desventajas de su implementación, a continuación reflejaremos las más significativas.

La implementación de un sistema de simulación de operaciones tiene ventajas, ya que permite realizar un estudio de sistemas reales que no podrían analizarse de forma analítica, siendo la simulación el sistema más usado en el estudio e investigación de las operaciones, permite de igual forma considerar el funcionamiento del sistema con modificaciones realizadas dentro del mismo, sin interrumpir el funcionamiento del sistema real permitiendo ver si los cambios producidos podrían generar una mejora del sistema real.

Antes de seleccionar el tipo de diseño, se pueden contemplar distintas opciones con el fin de poder ver cuál es el más indicado para cada sistema, y estudiar lapsos de tiempos que podrían llevar años o generarse a largo plazo, en solo un corto tiempo, ya sea en minutos, horas o días, entre otras (Celis, 2007).

Por otro lado, tenemos algunas desventajas que proporciona la implementación de la simulación de operaciones, las más significativas se reflejan en que dicho sistema no genera resultados exactos, lo que proporciona son estimaciones basadas en estadísticas, por lo tanto es difícil el poder validar dicho modelo, adicionalmente el desarrollo de dicho modelo es un proceso a largo plazo y de costos altos (Celis, 2007).

Existen varios errores que se presentan frecuentemente en la realización de los estudios de simulación, principalmente no definir desde el principio los objetivos de manera adecuada, la elección de un nivel de detalle que no sea apto para el proceso, la utilización de los simuladores inadecuados ya que existen unos simuladores que permiten acceder a todas las personas que lo deseen un error en la comunicaciones con las personas que son conocedoras de todo el sistema, entre otras. (Celis, 2007)

Se puede concluir que la simulación de operaciones es una herramienta capaz de ayudar en el análisis del comportamiento de un sistema específico, sin alterar las características físicas del mismo.

Es importante resaltar que la simulación de operaciones no es una herramienta apta para diagnosticar una solución a un problema, es un instrumento de ayuda para el análisis de conducta de un sistema en escenarios determinados.

13. El Banco

a. Historia Banco AV Villas

Tuvo su origen en la Corporación de Ahorro y Vivienda Las Villas, entidad creada en el año 1972, especializada y con una amplia trayectoria en la financiación del sector de la construcción, mediante el otorgamiento de créditos dentro del sistema UPAC tanto a constructores como a compradores de inmuebles.

En 1998 se configuró sobre el Banco una situación de control por parte del Grupo Aval Acciones y Valores S.A., que es el más grande e importante grupo financiero del país conformado por el Banco AV Villas; Banco de Occidente; Banco de Bogotá; la Sociedad Administradora de Pensiones y Cesantías; Porvenir S.A. y el Banco Popular S.A.

A principios del año 2000 la Corporación Las Villas se fusionó absorbiendo a la Corporación de Ahorro y Vivienda Ahorramas, entidad creada desde diciembre de 1.972 y que había entrado a formar parte del Grupo Aval a mediados de 1.997. De esta forma surgió, para el momento de la fusión, la sexta entidad financiera más grande del país por nivel de activos, bajo la denominación de Corporación de Ahorro y Vivienda AV Villas. Posteriormente se expide la Ley 546 de 1999 (Ley de

Vivienda) con la que se crea la Unidad de Valor Real (UVR), en reemplazo de la UPAC, y se abre paso a la conversión de las CAV en bancos comerciales. Por consiguiente, como resultado de la Ley de Vivienda, y con el fin de brindar una mayor diversidad de productos y servicios a sus clientes, en el mes de marzo del año 2002 AV Villas se convierte oficialmente en Banco Comercial.

El Banco AV Villas hoy

Tiene como objeto social la celebración y ejecución de todas las operaciones legalmente permitidas a los bancos comerciales, con sujeción a los requisitos, restricciones y limitaciones impuestos por las leyes. Su accionista mayoritario es Grupo Aval Acciones y Valores S.A., por lo cual hace parte de uno de los conglomerados financieros más importantes del país.

Desde el año 2002 la entidad ha experimentado cambios en los distintos frentes de su actividad, consolidando su vocación bancaria a través del lanzamiento de nuevos productos, tales como cuenta corriente, operaciones de divisas, créditos de consumo, de libre inversión, de tesorería y empresariales, sin abandonar las tradicionales líneas de depósitos de ahorro (cuentas y CDT), así como los créditos hipotecarios individuales y para constructor. De la misma forma, cuenta con canales electrónicos ágiles y seguros como Audiovillas, Internet, cajeros automáticos, Pin Pad y puntos de pago, que ofrecen comodidad y agilidad a sus clientes.

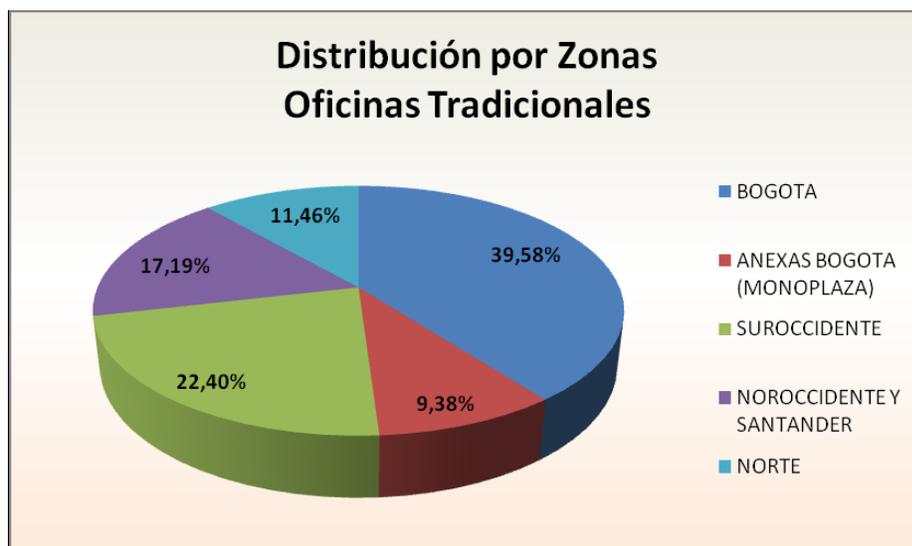
El Banco AV Villas se encuentra en un período creativo y de consolidación, que apunta al objetivo estratégico de lograr su crecimiento, para lo cual se ha preparado; cuenta con una red de oficinas competitiva, su fuerza de ventas ha sido formada y tiene a su disposición la mejor tecnología y un eficiente soporte administrativo.

Así mismo fue la primera entidad del Sector Financiero en abrir la más completa oficina virtual a través de la cual Clientes y usuarios pueden solicitar productos de crédito y ahorro sin acudir a alguna sucursal física y con los más altos estándares de seguridad.

Ofrece una red de más de 230 oficinas, en las cuales el Cliente puede realizar operaciones financieras y recibir asesoría especializada.

El Banco cuenta con una Red de Oficinas clasificadas en: Tradicional, Empresarial, Centros de Pago y de Crédito Inmediato que consolida su operación a través de la oferta diseñada para cada uno de sus segmentos, que dan impulso a la economía con una propuesta de valor en productos, canales y estructuras de atención, focalizados siempre en el servicio. (Banco Av Villas, 2010).

Grafico N° 14: Participación de Oficinas Tradicionales por Zonas



Fuente: Participación de Oficinas Tradicionales por Zonas del Banco Av Villas *“Informe de Generación de Valor Social - 2010”*

Como se observa en el grafico la mayor red de oficinas se encuentran localizadas en Bogotá con una participación de 39.58%, seguida por la zona suroccidente con 22,40%.

b. Clientes

El Banco AV Villas es una Entidad dinámica que busca ofrecer la mayor cantidad de servicios acordes con las necesidades de los clientes en todo el país. Su enfoque comercial se basa en la innovación y en la ampliación de su cobertura.

La Banca Móvil, la Oficina de Crédito al Instante y el lanzamiento de la Tarjeta Débito con Chip de Seguridad muestran su perfil de Entidad financiera de vanguardia en un mercado altamente competido. Como complemento a estas innovaciones el cliente de Banco AV Villas recibe un servicio cordial promovido como valor corporativo de obligatorio cumplimiento.

La lealtad de sus clientes es también uno de sus pilares de gestión, así como la excelencia en el servicio, de manera que el contacto con la Entidad sea una experiencia cómoda y valiosa para los clientes de los diversos segmentos que atiende. Para este banco es muy importante el trato amable, cordial y cercano, unido a una excelente red tecnológica conforma una oferta comercial acorde a las exigencias del Siglo XXI en materia de bancarización.

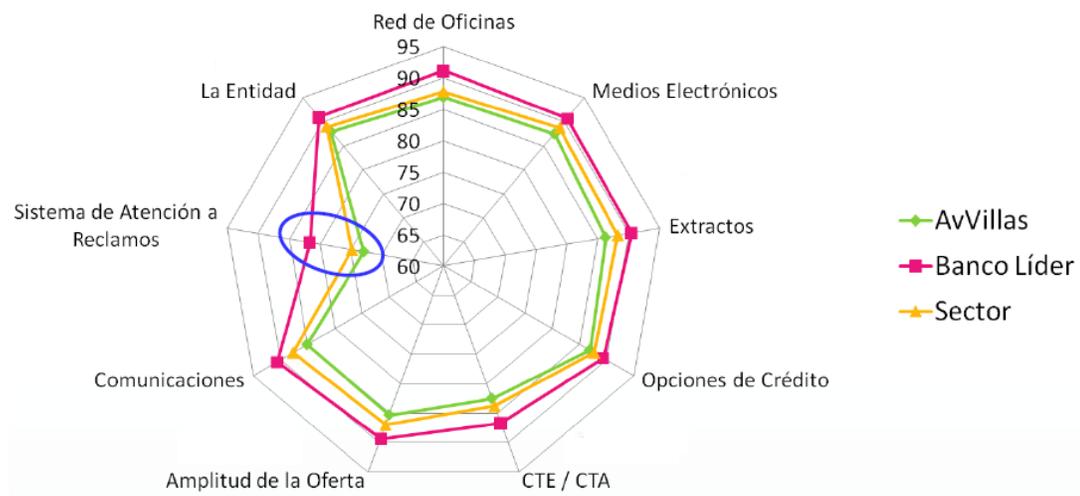
c. Mediciones de Servicio

INDICA: Investigación que permite determinar la posición del Banco en cuanto al tema de servicio.

La medición “INDICA” realizada en noviembre de 2010 arrojó para el Banco un resultado satisfactorio, logrando una calificación de satisfacción de clientes de 88,1 ubicándolo en el Grupo No. 3 subiendo 1,4 puntos en comparación a la medición inmediatamente anterior (Banco Av Villas, 2010).

Gráfica del estudio INDICA, Posición de Banco AV Villas en el tema de servicio frente a su competencia directa – Julio 2010

Gráfico 15: Estudio “INDICA”



Fuente: Estudio “INDICA” “Informe de Generación de Valor Social - 2010” Banco Av Villas

Estos resultados se dan principalmente por el mejoramiento en variables tales como: la puntualidad de entrega en los extractos con una calificación de 89,9,

subiendo 5,5 puntos y efectividad de la respuesta que el banco le dio a los reclamos (solución adecuada, clara, debidamente soportada), subiendo 10,9 puntos.

d. Canales

Dentro de los diferentes servicios que ofrece el banco con el fin de brindar una mayor satisfacción a sus clientes se encuentran:

Internet Personas naturales: La página web del Banco AV Villas es un centro de información y servicio disponible 24 horas del día, desde cualquier lugar, en donde se pueden realizar consultas, solicitar información sobre los productos y realizar transacciones completamente seguras.

Internet Empresas: Servicio que le permite a las empresas contar con una oficina sin límite de horario, y con la seguridad de realizar procesos de forma integral. En la Banca Empresarial en Internet (BBS), es posible acceder a todos los servicios financieros del Banco AV Villas dirigidos a clientes corporativos.

Audiovillas: Es un servicio que permite realizar transacciones vía telefónica y recibir asesoría comercial las 24 horas del día, sobre el portafolio de productos y servicios en forma personalizada.

Cajeros: El Banco AV Villas dispone de la red compuesta por más de 2.300 Cajeros Automáticos en todo el país compuesta que permiten realizar

transacciones y consultas las 24 horas, todos los días de la semana de forma rápida y segura.

Centros de Pago: Con el fin de brindar una mayor comodidad y agilidad al momento de realizar pagos, el Banco tiene a disposición de los clientes oficinas especializadas en la recepción de pagos de obligaciones.

Oficina de venta de Crédito: Es un servicio de atención especial que permite analizar, aprobar y desembolsar un crédito en máximo dos horas.

Hall de Servicios Electrónicos: A través del Hall Bancario, servicio ubicado en las principales ciudades del país, están disponibles los servicios que ofrecen los canales electrónicos en un sólo lugar. Se pueden utilizar las 24 horas del día y permiten preguntar, ensayar y aprender a realizar transacciones en medios como Cajeros Automáticos, Internet y Audiovillas.

Agilizadores Electrónicos: Los Agilizadores Electrónicos son un nuevo canal de autoservicio que el Banco AV Villas tiene a disposición de sus clientes para que realicen transacciones de una manera rápida, fácil y segura con Tarjetas Débito y Crédito de cualquier Entidad.

Tarjetas Débito Chip: el Banco lanzó al mercado desde la segunda mitad del año 2009 la tarjeta inteligente, la cual brinda mayor seguridad al cliente, porque en su plástico viene incorporado un microcircuito o Chip, que almacena la información de

forma codificada, y que no puede ser clonado. Se registra un aumento del 31%, desde enero a diciembre de 2010 (Banco Av Villas, 2010).

14. LEAN

Lean es un sistema de mejoramiento en los procesos de servicios y manufactura, que consiste en la eliminación de desperdicios y de todas aquellas actividades que no agregan valor al proceso. De igual manera mejora el balanceo del proceso y la continuidad del flujo, mediante la utilización de diferentes tipos de herramientas tales como *el Jit*, *5s*, *kanban*, entre otros. Lo que permite alcanzar resultados óptimos en cuanto a la productividad, competitividad y rentabilidad de los procesos y de la empresa.

Grafico N° 15: Estructura del Lean



Fuente: Grafico de Sistema de Mejoramiento en los Procesos de servicios y manufactura.

Como se menciona anteriormente, existen herramientas que ayudan a complementar el sistema lean para el buen funcionamiento del mismo, tales como:

VSN (valuestreammapping): esta herramienta permite visualizar los flujos en los procesos y poder de establecer una visión futura.

5S: mediante este método es posible darle al proceso una viabilidad más elevada en cuanto a la producción.

QFD (QualityFunctionDeployment): esta herramienta permite traducir las necesidades del cliente reflejado en las especificaciones del producto y del proceso.

TPM (total productivemaintenance): esta herramienta va dirigida a los equipos e instalaciones con el fin de optimizar sus funciones.

KANBAN: permite realizar de forma eficiente el suministro de materiales a las líneas de producción.

a. PRINCIPIOS DE LEAN

Perspectiva del cliente:

Lo que se busca es poder definir e identificar el valor desde el punto de vista del cliente, para poder eliminar los desperdicios, y todo lo que genere costos al producto o al servicio sin que este agregara valor.

Cadena de valor:

Mediante un mapa de flujo de información e indicadores de lean, se pretende identificar todas las oportunidades que se puedan dar para el mejoramiento de los procesos y para lograr eliminar desperdicios.

Flujo:

Se necesita crear flujo en los procesos para lograr que la información fluya de manera más rápida y para poder visualizar los problemas que se presenten en los procesos.

Halar desde el cliente-Producir justo a tiempo

La idea de implementar justo a tiempo es para no incurrir en altos inventarios y de esta manera poder evitar la sobreproducción.

Mejoramiento continuo (kaizen):

A medida que se va reduciendo o eliminando todos aquellos errores o pasos innecesarios, y los flujos de las operaciones se adaptan a las necesidades del cliente, se da una mejora en todas las operaciones, lo que hace seguir un curso de optimización continuo.

b. Beneficios de lean**Empresa:**

Los beneficios de lean en una empresa se pueden ver reflejados en la productividad con un aumento de la misma entre un 30% a 120%, lead time con una reducción entre 40% al 80%, disminución de los costos de los productos entre un 20% a 60%, de los inventarios del 40% al 80%, costos de calidad entre el 50% y el 60% en el desarrollo de nuevos productos del 30% al 50%.

Empleados:

Para los empleados los beneficios se ven reflejados en cuanto a la productividad con una fuerza de trabajo capacitada, la comunicación es más efectiva dentro de la organización a lo largo de la misma, al igual que los equipos de trabajo, lo que genera una disminución en la supervisión de los empleados en cuanto a su desempeño, mejorando el ambiente laboral, también la implementación de lean aumenta la motivación de los empleados, los operarios son más competentes y el trabajo se desarrolla bajo condiciones óptimas y seguras para los mismos.

Cliente:

Con la implementación de lean los clientes se ven beneficiados por la optimización respecto a los tiempos de respuesta, en la entrega de los productos terminados a tiempo, lo que generara un incremento en la confianza del cliente.

Lean service

El lean service también se conoce como la producción ajustada del servicio, que es un método que sirve para aumentar la rapidez y calidad del servicio, de igual manera sirve para volver más eficientes los procesos de los servicios, implementando las herramientas anteriormente mencionadas.

Implementación

Si se implementa dicho método dentro de una empresa, se tendrá que seleccionar los procesos que son indispensables y los cuales se desean mejorar, visualizar el mapa de los procesos y comprender la cadena de valor de la empresa, identificar

el valor que tiene el servicio, crear un flujo continuo de los procesos, definir, controlar y mejorar continuamente los mismos

Beneficios

Los beneficios que trae la implementación de lean service en la empresa son tres básicamente: lograr la reducción del tiempo de entrega del servicio requerido, mejorar la calidad y el nivel del mismo y la mejora continúa en la productividad como se dijo anteriormente.

15. DESCRIPCION DE CARGO

TITULO DEL CARGO: CAJERO (ULA, 2011)

Descripción genérica de funciones

Objetivo General

Garantizar las operaciones de una unidad de caja, efectuando actividades de recepción, entrega y custodia de dinero en efectivo, cheques, giros y demás documentos de valor, a fin de lograr la recaudación de ingresos a la institución y la cancelación de los pagos que correspondan a través de caja.

Funciones, actividades y/o tareas

- Recibe y entrega cheques, dinero en efectivo, depósitos bancarios, planillas de control (planilla de ingreso por caja) y otros documentos de valor.
- Lleva control de cheques a pagar, recibos de pago y otros.
- Registra directamente los movimientos de entrada y salida de dinero.

- Realiza depósitos bancarios.
- Elabora periódicamente relación de ingresos y egresos por caja.
- Suministra a su superior los recaudos diarios del movimiento de caja.
- Chequea que los montos de los recibos de ingreso por caja y depósitos bancarios coincidan.
- Atiende a las personas que solicitan información.
- Lleva el registro y control de los movimientos de caja.
- Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.

Ámbito de la actuación

Responsabilidad:

Materiales: Maneja constantemente equipos y materiales de fácil uso y medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa.

Dinero: Es responsable directo de dinero en efectivo, cheques y otros documentos de valor.

Información confidencial: Maneja en forma directa un grado de confidencialidad bajo.

Supervisión: El cargo recibe supervisión general de manera directa y constante y ejerce supervisión.

Ambiente de trabajo: El cargo se ubica en un sitio cerrado, generalmente agradable y no mantiene contacto con agentes contaminantes.

Riesgo: El cargo está sometido a un riesgo irrelevante, con posibilidad de ocurrencia baja.

Esfuerzo: El cargo exige un esfuerzo físico de estar sentado/parado constantemente y requiere de un grado de precisión manual y visual bajo.

Perfil del cargo

Conocimientos:

- Contabilidad general.
- Técnicas para el manejo de máquina registradora, sumadora, calculadora y troqueladora.
- Procedimientos de caja.
- Programas de computación aplicables en caja.

Habilidades:

- Tratar en forma cortés y efectiva al público en general.
- Realizar cálculos aritméticos.
- Realizar arqueos diarios de movimiento de caja.

Destrezas:

- El conteo y cambio de dinero con exactitud y rapidez.
- El manejo de computador, registradora y calculadora.

Adiestramiento requerido:

- Atención al público.
- Técnicas actualizadas de manejo y control de caja.

- Entrenamiento en el sistema de su unidad.

16. Indicadores

a. Variables

Tiempos de respuesta: Mejora en tiempos de respuesta.

Descripción: Determinar cuánto se está tardando el banco en responder a la solicitud de un cliente, de esta manera establecer procedimientos más ágiles que permitan una entrega a tiempo.

Nivel de clientes: Aumentar el nivel de clientes.

Descripción: Determinar el porcentaje del nivel de clientela que maneja el banco, para determinar si este indicador está aumentando, si se mantiene constante o por el contrario disminuye, de esta manera establecer las respectivas estrategias.

Procesos operativos: Mejorar los procesos operativos.

Descripción: Determinar cuál es la eficiencia que existe en el ciclo de procesamiento de una solicitud, esto con el fin de determinar si algún proceso se puede llevar a cabo en un menor tiempo.

Nivel de cumplimiento: Aumentar el nivel de cumplimiento.

Descripción: Determinar la puntualidad que se está llevando en cada proceso, calculando el porcentaje de las solicitudes procesadas de manera oportuna y eficaz.

Calidad en los procesos: Disminuir el nivel de errores en los procesos.

Descripción: Determinar el porcentaje de procesos que se están llevando a cabo con errores.

b. Indicadores

- 1. Tiempos de respuesta:** 1. Porcentaje (%) de reducción de tiempos de espera en las solicitudes. 2. Porcentaje (%) de puntualidad en el cumplimiento de solicitudes.
- 2. Nivel de clientes:** Porcentaje (%) nuevos clientes/clientela total
- 3. Procesos operativos:** Tiempo de proceso/Tiempo establecido por proceso específico.
- 4. Nivel de cumplimiento entregas a clientes:** Total de solicitudes NO procesadas en el tiempo establecido/ Total de solicitudes realizadas
- 5. Calidad en los procesos:** Procesos emitidos con errores / Total de procesos emitidos

17. Tiempos promedio

Grafico N° 16: Tabla tiempos corrida modelo de asignación de planta

Tabla Tiempos Corrida Modelo de Asignación de Planta Agosto a Diciembre de 2011					
Código	Nombre	Tipo de Transacción	Tiempos Promedio CAJA	Efectivo Promedio Caja	Tiempos Promedio ASESORÍA
010201	Apertura Cuenta Ahorros	Asesoría			210,01
010301	Apertura de CDT	Asesoría			199,01
011001	Reexpedición Tarjeta debito	Asesoría			596,96
011020	Asignación tarjeta debito	Asesoría			340,05
011021	Expedición de Tarjeta Debito Ampar.	Asesoría			674,61
011022	Modificación Cupo a Tarjeta Amparada	Asesoría			233,83
011101	Apertura AFC	Asesoría			677,70
020401	Consulta de Productos por Cédula	Caja o Ases	18,39	0,00	56,35
020406	Registro Supervivencia Pensionados ISS	Asesoría			104,88
020412	Consulta de Clientes para preautorizados	Asesoría			19,20
020413	Modificación Preatorizados	Asesoría			86,10
020419	Creación de Autorizados	Asesoría			186,73
020432	Creación	Asesoría			592,06
020433	Actualización	Asesoría			343,61
030203	Certificación Retefuente	Asesoría			111,97
030204	Consulta de Datos de Cuenta	Asesoría			176,05
030205	Consulta de Extracto de Ahorros	Asesoría			96,80
030206	Consulta Movimiento Diario	Asesoría			49,03
030207	Movimiento de Cuentas	Asesoría			49,03
030209	Certificación de cuentas	Asesoría			166,27
030216	Certificación de Cuenta Plan Aval	Asesoría			158,00
030238	Consulta Saldo Ahorros	Caja o Ases	45,05	0,00	68,58
030239	Especímenes falsos	Caja o Ases	75,92	0,00	75,92
030311	Consulta Exigibilidades	Asesoría			448,22
030604	Cuotas a Pagar Cartera Individual	Caja o Ases	83,72	0,00	83,72
030905	Consulta Datos Tarjeta de Credito	Asesoría			92,50
040507	Consignación Establecimientos	Caja	70,33	0,00	
040508	Consignación Multivillas	Caja	101,98	29,80	
040543	Deposito Recaudos (Código Barras)	Caja	52,43	29,80	

**Grafico N° 17: Tabla tiempos corrida modelo de asignación de planta
(Continuación)**

040544	Depósito de Recaudo Con Tarjeta (Pin Pad)	Caja	59,03	29,80	
040509R1	Recaudo de 1 Referencia	Caja	55,35	29,80	
040509R2	Recaudo de 2 Referencias	Caja	70,36	29,80	
040509R3	Recaudo de 3 Referencias	Caja	75,55	29,80	
040509R4	Recaudo de 4 Referencias	Caja	77,41	29,80	
040517	Recaudo Impuestos Distritales	Caja	76,58	29,80	
040519	Recaudo Autoliquid. ISS	Caja	79,93	29,80	
040521	Depositos Recaudos con Remesas	Caja	82,02	0,00	
040570	Recaudo de Planilla Asistida	Caja	22,91	29,80	
060203	Deposito Ahorros	Caja	43,31	29,80	
060204	Depósito de Remesas Origen	Caja	96,50	0,00	
060206	Pago de Avalúos o Visitas	Caja	54,31	29,80	
060208	Remesas Negociadas	Caja	96,50	0,00	
060310	Deposito Constitucion CDT	Caja	193,26	29,80	
060310S	Deposito Constitucion CDT sin efect.	Caja	77,94	0,00	
060615	Pago Cartera Constructor	Caja	66,67	29,80	
060616	Pago Cartera Individual	Caja	42,37	29,80	
060619	Pagos Créditos Individuales (Gastos)	Caja	44,27	29,80	
060620	Cuota Inicial Compra BRP	Caja	49,98	29,80	
060701	Detalle Cheques Recibidos	Caja	15,46	0,00	
060702	Detalle Cheques Recibidos Remesas	Caja	15,46	0,00	
060806	Depósitos Aval	Caja	48,13	29,80	
060809	Pago de Credito Aval	Caja	64,78	29,80	
060810	Recaudo Tarjeta de Credito Aval	Caja	53,23	29,80	
060908	Pago tarjeta Crédito	Caja	46,33	29,80	
061101	Depósito AFC	Caja	77,49	29,80	
070209	Grabación Cuentas Exoneradas	Asesoría			248,35
070219	Asociación para Transferencias Externas	Asesoría			133,01
070220	Asociación para Transferencias Internas	Asesoría			118,04

**Grafico N° 18: Tabla tiempos corrida modelo de asignación de planta
(Continuación)**

070222	Bloqueo de Cuentas	Asesoría			240,97
070223	Consulta desbloqueo cuentas	Asesoría			72,87
070224	Modificación datos ahorros (Entrega de Libretas)	Asesoría			360,72
070226	Asociación Tarjeta Débito a Cuenta	Asesoría			99,71
070241	Entrega de Chequeras a una Cuenta	Asesoría			309,85
070242	Grabación Protesto de Cheques	Asesoría			581,78
070253	Embargo de Productos	Asesoría			300,41
070259	Activación de Chequeras X Clientes en Oficina	Asesoría			309,85
070326	Bloqueo de CDT's	Asesoría			240,97
070328	Modificación datos CDT's	Asesoría			228,08
070330	Endosos CDT's	Asesoría			515,04
070333	Modificación Tasa CDT por Reinversión	Asesoría			228,00
070702	Ingresos Varios	Caja	61,20	0,00	
070703	Ingresos Casa Fija	Caja	30,35	0,00	
070704	Egresos Varios	Caja	83,32	0,00	
070706	Movimientos internos	Caja	0,00	29,80	
070706T	Movimientos internos	Caja	0,00	14,9	
070911	Asignación Clave Tarjeta de Crédito	Asesoría			261,84
070912	Bloqueo Tarjeta de Credito	Asesoría			316,57
071014	Asignación Clave Tarjeta Débito	Asesoría			262,52
071015	Generación Clave Audiovillas	Asesoría			274,77
071016	Asignación Clave Bbs / Fact	Asesoría			274,77
071032	Bloqueo Tarjeta Debito	Asesoría			316,57
071101	Modificación datos AFC	Asesoría			100,37
080215	Retiro Ahorros	Caja	61,55	29,80	
080216	Pago Cuentas de proveedores	Caja	61,55	29,80	
080218	Pago cheques Ventan.	Caja	72,87	29,80	
080232	Cancelación Cta Ahorros	Caja	68,12	29,80	
080232A	Cancelación Cta Ahorros	Asesoría	0,00	0,00	391,73
080237	Retiro Saldo Disponible	Caja	61,55	29,80	

**Gráfico N° 19: Tabla tiempos corrida modelo de asignación de planta
(Continuación)**

080239P1	Retiro pensionado con pin pad y huella si	Caja	81,52	29,80	
080239P2	Retiro pensionado con pin pad y huella no	Caja	75,52	29,80	
080239P3	Retiro pensionado con libreta y huella si	Caja	78,52	29,80	
080239P4	Retiro pensionado con libreta y huella no	Caja	72,52	29,80	
080239P5	Retiro pensionado cuenta digitada y huella si	Caja	76,52	29,80	
080239P6	Retiro pensionado cuenta digitada y huella no	Caja	70,52	29,80	
080312	Pago exigibilidades	Caja	69,08	29,80	
080312S	Pago exigibilidades sin efectivo	Caja	69,08	0,00	
080616	Desembolso cart. Ind.	Caja	68,14	0,00	
080617	Giro a Constructor	Caja	61,54	0,00	
080618	Transferencia de Crédito a Cuenta	Caja	45,78	0,00	
080620	Desembolso Compra Tarjeta Crédito	Caja	68,14	0,00	
080701	Detalle Cheques Girados	Caja	15,46	0,00	
080702	Grabación Detalles Cheque	Caja	15,46	0,00	
080818	Retiro Cta Cte Aval	Caja	108,14	29,80	
080819	Retiro de Cuenta Aval	Caja	77,61	29,80	
080920	Avance Tarjeta Crédito	Caja	92,62	29,80	
081101	Retiro AFC	Caja	46,50	29,80	
081101A	Retiro AFC	Asesoría	0,00	0,00	276,80
110225	Transferencia de Cuenta a CDT	Caja	63,91	-29,80	
110262	Transferencia Compra Cartera Tarjeta Crédito	Caja	63,91	-29,80	
110327	Transferencia Cdt - Aho	Caja	63,91	-29,80	
110328	Transferencia Cdt - Cdt	Caja	63,91	-29,80	
110801	Transferencias Entre Cuentas (incluye Aval)	Caja	117,75	0,00	
110802	Pago de Cartera con Cargo a Cuenta (incluye Aval)	Caja	30,32	0,00	
110803	Pago Tarjeta de Crédito con Cargo a Cuenta (incluye Aval)	Caja	73,23	0,00	
Filtro		Asesoría			962,36
Oportunidad		Asesoría			60,82
Venta Potencial		Asesoría			120,00
RADICACION	RADICACION	Asesoría			816,58
RECONSIDERACION	RECONSIDERACION	Asesoría			146,38
REENVIDIO	REENVIDIO	Asesoría			146,38
		Promedio	61,329		
		MEDIA Puse la mediana porque hay muchas medias geométricas	64,34375	29,8	228,0375
		DESVIACION	29,39803221	18,02568153	204,5757103

Fuente: Vicepresidencia de Operaciones y Tecnología Banco Av Villas

Grafico N° 20: Diagrama de flujo

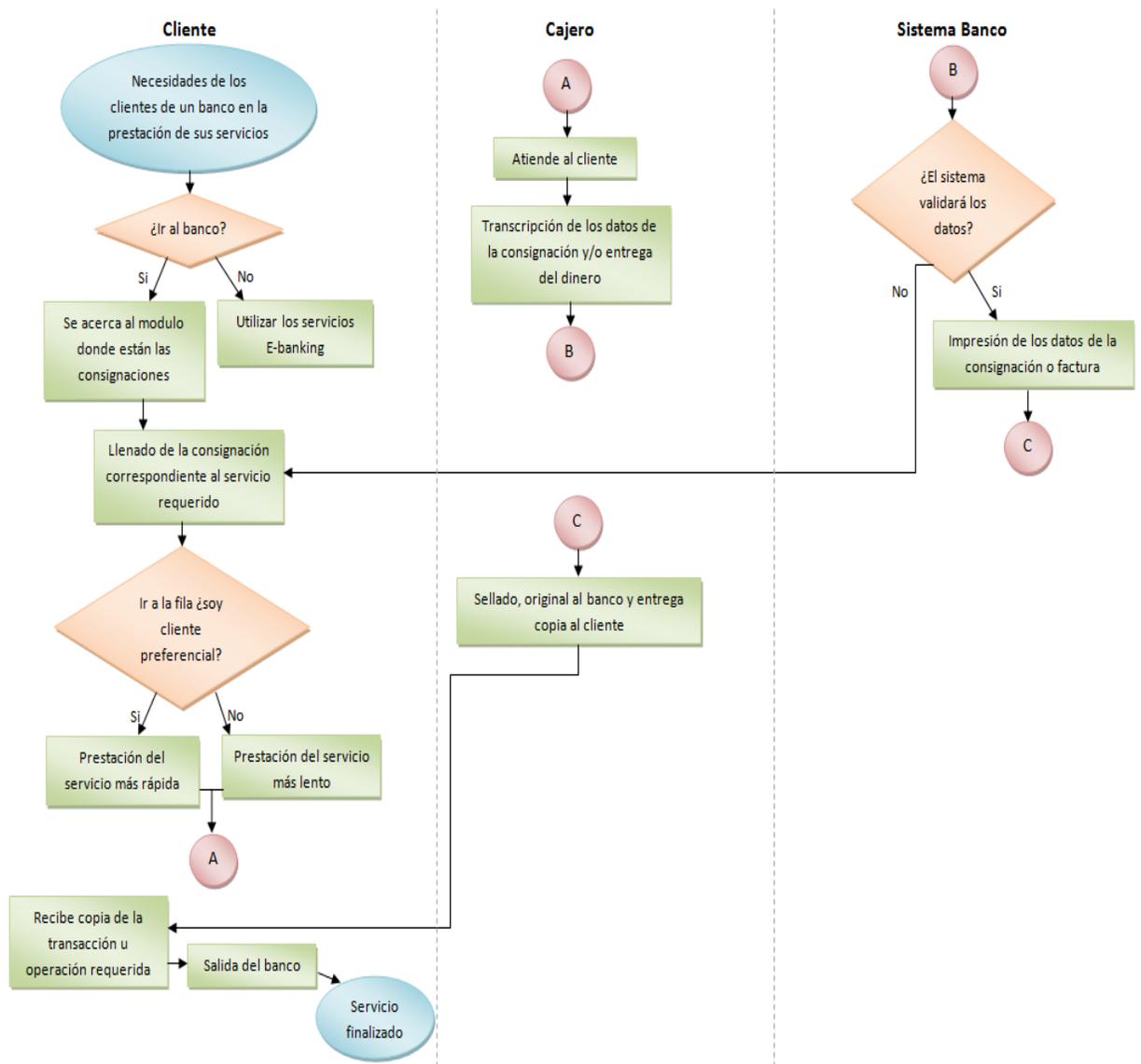


Grafico N° 21: Diagrama flujo Consignaciones

Diagrama de flujo del Consignaciones

Ubicacion		Actividad		Actual		Propuesto		ahorros	
PRESTACION DE SERVICIOS DEL BANCO AV. VILLAS		conectar		240,5					
Fecha		Traslado		18,5					
Operador		Demora		3600					
Marque el metodo y tipo apropiados		Operación		450,5					
Metodo		Condición							
Tipo		Tiempo		4309,5					
Comentarios:		Distancia		37,0					
Descripción de la actividad / Realización de una operación bancaria		Símbolo		Tiempo promedio (segundos)		Distancia (metros)		Metodos Recomendados	
Entrada		○●□▽		0		15,0			
Traslado Modulo de consignaciones		○●□▽		7,5					
Diligenciar consignacion		○⇒□▽		240					
Traslado a la fila		○●□▽		2		4,0			
Traslado a la caja		○⇒□▽		3600					
Atencion por parte del cajero		●⇒□▽		240					
Transcripcion de los datos		○⇒□▽		180					
Validacion de la informacion por parte del		●⇒□▽		0,5					
Impresión de los datos (consignacion)		○⇒□▽		30					
Sellado, entrega copia al cliente		○⇒□▽		0,5					
traslado salida del banco		○●□▽		9		18,0			

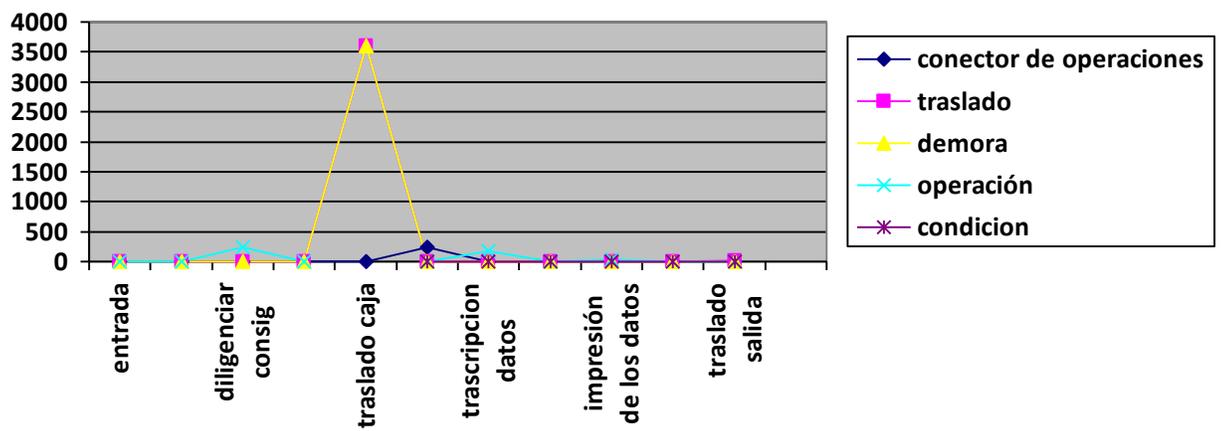


Grafico N° 22: Diagrama de flujo pagos

Diagrama de flujo de pagos						Resumen			
Ubicación						Actividad	Actual	Propuesto	Ahorros
Actividad PAGO DE OBLIGACIONES						Conector	0,5		
Fecha						Traslado	13		
Operador Analista						Demora	2400		
Marque el metodo y tipo apropiados						Operación	450,5		
Metodo Actual Propuesto						Condición			
Tipo Cliente Cajero Sistema						Tiempo (min.)	2864		
Comentarios:						Distancia (mts)	26		
Descripción de la actividad / FABRICACION HOJA		Simbolo				Tiempo promedio (Segundos)	Distancia (metros)	Metodos Recomendados	
Entrada	○	●	D	□	▽	0	8		
Traslado a la fila	○	●	D	□	▽	4			
Traslado a la caja	○	⇒	●	□	▽	2400			
Atención por parte del cajero	○	⇒	D	●	▽	240			
Transcripción de los datos	○	⇒	D	●	▽	180			
Validación de la información por parte del	●	⇒	D	□	▽	0,5			
Impresión de los datos	○	⇒	D	●	▽	30			
Sellado, entrega factura al cliente	○	⇒	D	●	▽	0,5			
Traslado salida del banco	○	●	D	□	▽	9	18		

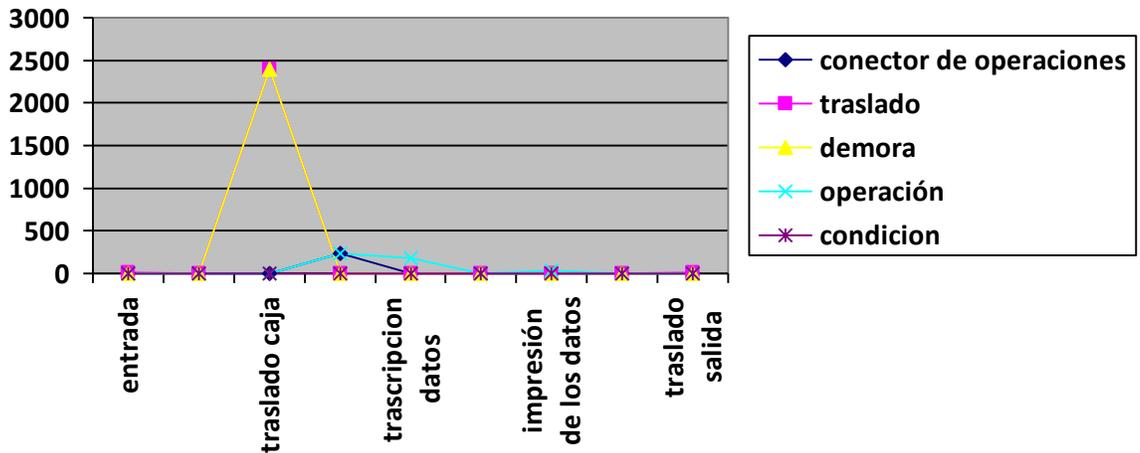


Grafico N° 23: Diagrama de flujo retiros

Diagrama de flujo de Retiros								
Ubicación			Resumen					
Actividad	PAGO DE OBLIGACIONES		Actividad	Actual	Propuesta			
Fecha			Conectar	240,5				
Operador	Analista		Traslado	13				
Marque el metodo y tipo apropiados			Demora	3000				
Metodo	Actual	Propuesto	Operación	450,5				
Tipo	Cliente	Cajero	Sistema					
Comentarios:			condición					
			Tiempo (min.)	3704				
			Distancia (mts)	26,0				
Descripción de la actividad / FABRICACION HOJA		Simbolo				Tiempo promedio (segundos)	Distancia (metros)	Metodos Recomendados
Entrada		○	●	D	□	▽	0	8,0
cheque personal emitido para cobrar		○	⇒	D	●	▽	240	
Traslado a la fila		○	●	D	□	▽	4	
Traslado a la caja		○	⇒	●	□	▽	3000	
Atencion por parte del cajero		●	⇒	D	□	▽	240	
Transcripción de los datos		○	⇒	D	●	▽	180	
Validación de la información por parte		●	⇒	D	□	▽	0,5	
Impresión de los datos		○	⇒	D	●	▽	30	
Entrega del dinero requerido		○	⇒	D	●	▽	0,5	
Traslado salida del banco		○	●	D	□	▽	9	18,0

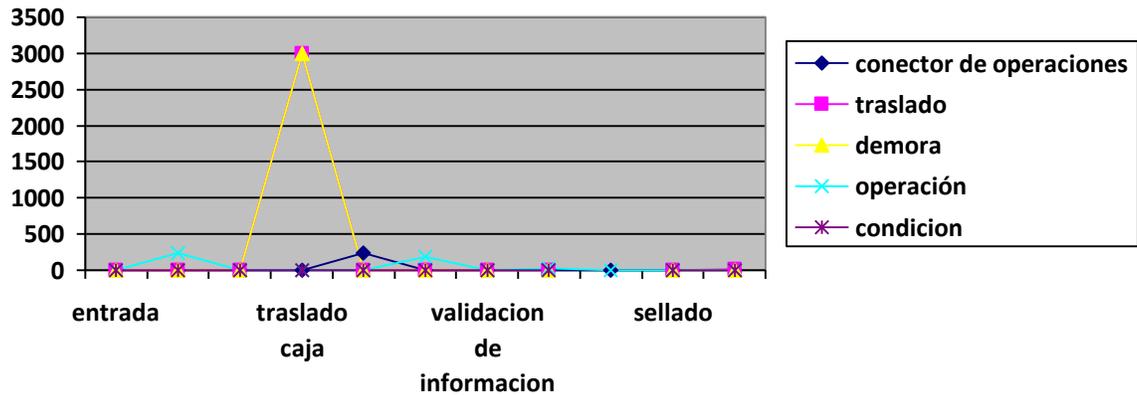
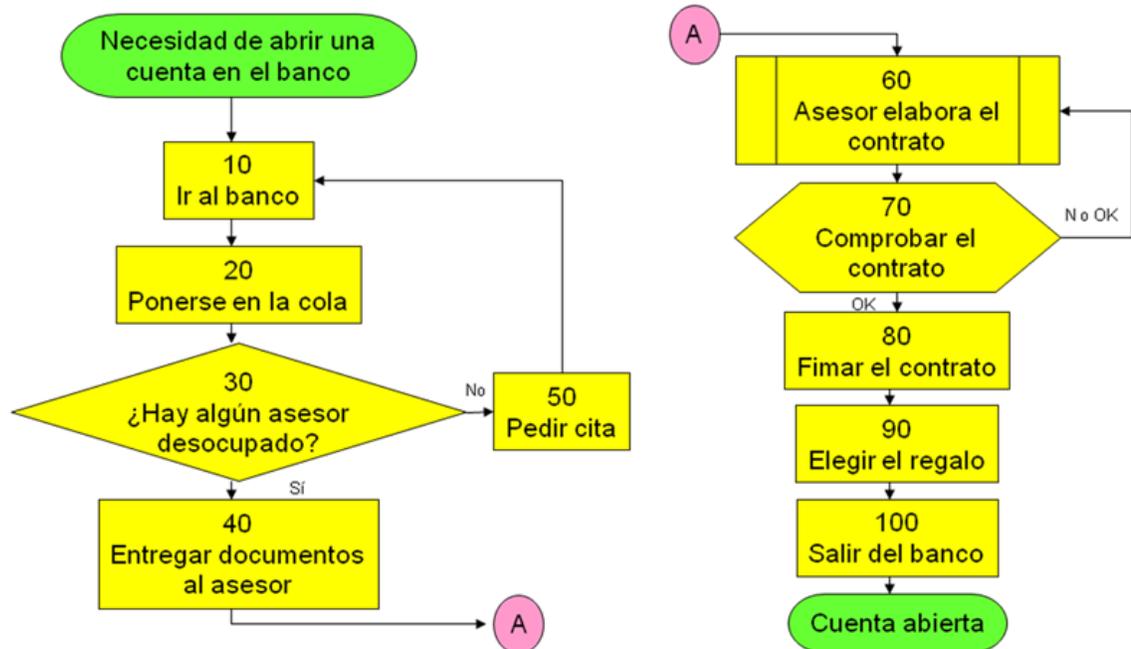


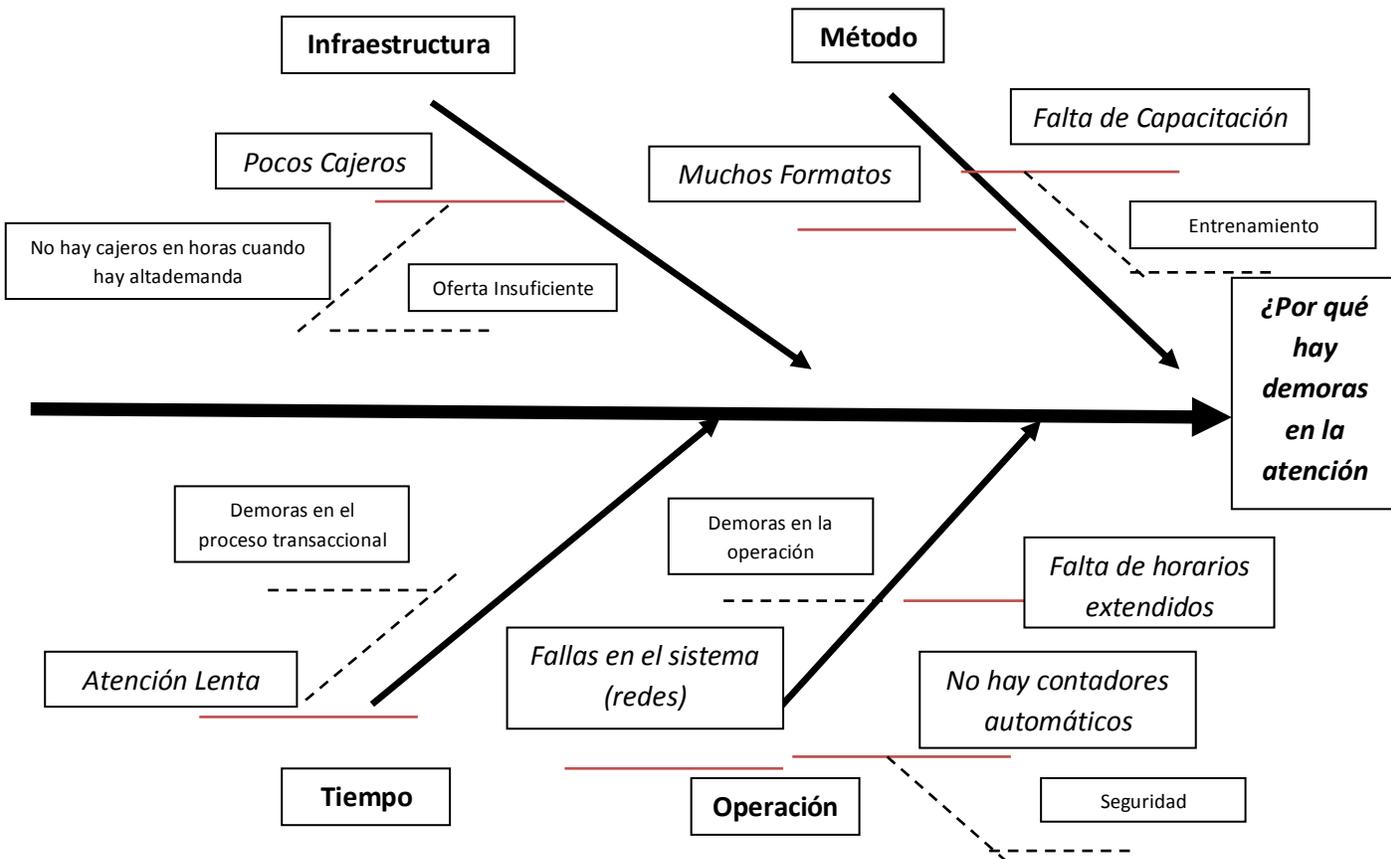
Grafico N° 24: Diagrama de Flujo - Apertura de una cuenta

Diagrama de flujo: apertura de una cuenta en un banco



Izquierdo, L. Cátedra de calidad Volkswagen Navarra. Tema 4: La calidad de los procesos. Universidad de Navarra.

Grafico 22: Espina de Pescado²



18. Diagnóstico de La Espina de Pescado

Como se sabe la espina de pescado es una metodología utilizada para analizar problemas y ver las causas y efectos de dicho problema. También se le conoce como Diagrama de Ishikawa por su creador.

Para empezar hay que nombrar al profesor de la Universidad de Tokio el señor Kaoru Ishikawa, ya que es el precursor de la esta técnica.

² Diseño de las autoras

Este modelo fue “Construido con la apariencia de una espina de pescado, esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en el Japón por su creador, para sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica, cuando discutían problemas de calidad” (Ishikawa, 2010).

Como se puede observar, la espina de pescado del banco Av. Villas muestra que todo el problema existente, o efecto, son las demoras en la atención al cliente. Como se puede observar hay varias causas que provocan dicho efecto.

La primer causa y quizá la más común se debe a la infraestructura, dado que la poca cantidad de cajeros disponibles para atender a los usuarios genera la mayor insatisfacción en el servicio al cliente en el banco, esto se ve reflejado cuando hay gran cantidad de personas requiriendo algún tipo de asistencia como por ejemplo consignaciones y retiros.

En este caso sucede que los bancos tienen varias cajas disponibles para atención, pero solo unas pocas son las que realmente están funcionando como tal, lo que genera un desconcierto y una percepción de que el banco tiene un mal manejo del servicio al cliente.

Otra de las causas de las demoras es el tiempo, que en este caso referimos a la atención en servicio al cliente, y que va muy arraigada a la causa anterior.

El tiempo demuestra si la prestación del servicio es lenta o no, en este caso se demuestra que sí lo es; por el hecho de que retrasa todo el proceso transaccional

que se vaya a realizar. Este tiempo puede deberse a factores tales como la cantidad que demande el servicio siendo personas o número de transacciones que realice, por ejemplo puede haber solo dos personas en la fila, pero una de ellas va a realizar los pagos de toda una compañía, esto muestra que los tiempos no se manejan de manera adecuada.

Como tercera causa primaria está el método manejado por el banco, referidos al desconocimiento o poca experiencia del cajero que está atendiendo, porque muchas veces la sensación de mal servicio lo percibe el cliente porque muchos cajeros no saben o les da temor responder a ciencia cierta las solicitudes que aquí se manejan. En este caso, la causa secundaria sería que no hay un entrenamiento suficiente que supla dicha necesidad. Otra causa secundaria que vemos en este caso es la cantidad de formatos para realizar cualquier transacción, esto genera desconcierto entre los clientes.

Como última causa de las demoras en la atención al cliente está la operación, ya que existen fallas en el sistema de redes, lo que retrasa todo el servicio. También hay inconvenientes con los contadores automáticos de dinero, porque aunque les facilita a los cajeros el atender más rápido a los clientes, al mismo tiempo genera inseguridad para los usuarios por temor a ser robados.

Otra causa secundaria en la operación es la falta de oficinas con horarios extendidos, porque muchas veces los usuarios solo tienen tiempo disponible para hacer sus actividades comerciales en horarios diferentes a los expuestos.

Como se puede observar, *el diagrama de la Espina de Pescado o Diagrama de Ishikawa* ayuda a visualizar las causas principales y secundarias del problema desde una perspectiva más amplia, lo que ayuda a identificar y a analizar el problema mediante procesos de mejora tales como procedimientos o actitudes que son soluciones sencillas.

Lo que también se busca con este diagrama es tomar el problema de raíz y prever inconvenientes futuros. Como se puede observar todo el diagrama gira en torno a la calidad.

19. PROMODEL

Para el trabajo de grado se utilizara PROMODEL, un software especializado en simulación para evaluar, planificar y diseñar procesos de logística lo cual incluye almacenaje, distribución, transporte, además procesos de manufactura, manejo de materiales, etc.

“Puedes simular Justo a Tiempo, Teoría de Restricciones, Sistemas de Empujar, Jalar, Logística, etc. Prácticamente, cualquier sistema puede ser modelado” (Botero & Acevedo Agudelo, 2004)

Para entender más a fondo es necesaria la explicación de los siguientes términos:

Locaciones: Son lugares fijos en el modelo. Las entidades son enrutadas a las locaciones para realizar procesamientos, almacenamiento, etc.

Entidades: Se refiere a todo lo que el modelo procesa. Por ejemplo los productos, las personas, las piezas, etc.

Procesamiento: Son todas las operaciones que se llevan a cabo en una locación, como por ejemplo para este caso el tiempo que tarda el cliente en llegar a su destino.

Llegadas: Se refiere a cada vez que es introducida una nueva entidad al sistema.

El procedimiento que se llevara a cabo será el siguiente:

1. Se realizara el diagrama de recorrido que realiza un cliente para llegar a la caja.
2. Se definirán las locaciones, este proceso se realiza en build-locations donde se elegirá el plano que más se adapte a los planos del banco.
3. Se elegirán las entidades, para seleccionarlas se utiliza build-entities, en este aparecerán unos dibujos a los cuales se les pondra un nombre dependiendo del proceso que vaya a realizar.
4. Luego se iniciara con el proceso como tal. Esto se realizara por build-processing donde se seleccionara la ubicación de las entidades y también es necesario señalar donde iniciara y donde finalizara cada uno de los procesos del modelo. Cuando se finalice con el modelo se marca la salida, para este punto es importante agregar el tiempo de espera del proceso y la distribución, esto se realizara por process/operation.
5. Posteriormente se especificaran las llegadas, para éste paso es necesario seleccionar los clientes, se selecciona la locación de entrada e igualmente al paso anterior se definirá la dirección del proceso.
6. En simulation-options se define el tiempo que se empleara para que el proceso corra.

7. Se dará por terminado el proceso, en este momento se podrá determinar si el proceso que se está llevando a cabo es conveniente o no.

a. Implementación de PROMODEL para modelar el estado del Banco AV villas

Lo que se busca con la utilización de este simulador es prever la posible conducta de un proceso al crear un modelo similar a la realidad. Para este caso se simulara la situación real de los procesos que se están llevando a cabo en el banco lo que permitirá evaluar cuales son los inconvenientes que está presentando en la empresa actualmente, para luego poder planificar y diseñar nuevas estrategias que permitan mejorar la logística del servicio en el banco.

Inicialmente, lo que se hizo fue buscar un plano lo más parecido al del Banco para poder empezar a realizar la simulación. En este caso se utilizo el plano exacto con el fin de una modelación más precisa y así poder empezar a realizar los procesos. Posteriormente, se empezó a trabajar en los pasos anteriormente expuestos.

Se escogieron las entidades, en este caso serian el cajero encargado de la atención al cliente, y los usuarios del banco que están divididos en clientes y usuarios preferenciales, a los cuales después de ser elegidos, se les estipulara el camino por el cual deben dirigirse. Para el caso de los clientes, el recorrido que realizara será ingreso al banco (Entrada), de ahí debe dirigirse hacia el lugar de las consignaciones (consignaciones), que tendrá un tiempo en la realización de la misma de 2 minutos, donde se dispondrá a caminar a la fila, que tendrá una demora de 30 minutos para poder llegar a una de las dos cajas que se encuentran

disponibles para dichos clientes, en donde el proceso de atención tendrá un tiempo con desviación estándar de $(4,3)$, lo que quiere decir es que el tiempo aproximado de atención es de 4 minutos por cliente, pero que este puede variar aproximadamente entre 3 minutos dependiendo del servicio requerido. Al terminar dicho proceso el cliente se dirige a la salida, culminando los servicios prestado por el banco.

Para el caso del usuario preferencial, el recorrido que realizara será ingreso al banco (Entrada), de ahí debe dirigirse hacia el lugar de las consignaciones (consignaciones), que tendrá un tiempo en la realización de la misma de 2 minutos, donde se dispondrá a caminar a la fila dispuesta por el banco para los usuarios preferenciales, que tendrá una demora de 15 minutos para poder llegar a una de las dos cajas que se encuentran disponibles para dichos clientes, en donde el proceso de atención tendrá un tiempo con desviación estándar de $(4,3)$, lo que quiere decir es que el tiempo aproximado de atención es de 4 minutos por cliente, pero que este puede variar aproximadamente entre 3 minutos dependiendo del servicio requerido. Al terminar dicho proceso el cliente se dirige a la salida, culminando los servicios prestado por el banco.

Dentro de estos procesos se implementaron tres diferentes colores para representar las diversas partes del proceso, los cuales son rojo que quiere mostrar un proceso que no refleja ningún valor el servicio para el cliente, amarillo que quiere decir que está en proceso de adquirir algún valor el servicio prestado por el banco, y verde que será un proceso satisfactorio para el cliente.

Las entidades en este caso los clientes cambiaran de color en determinada parte del proceso, se verán de color rojo al ingresar al banco, dirigirse a la mesa de

consignaciones e ingresar a la fila, debido a que este proceso no le añade valor al servicio prestado por el banco, al ingresar a la fila y desplazarse a través de ella se vera de color amarillo ya que se encuentra en un proceso para adquirir el servicio final, que será la atención por parte del cajero, y al desplazarse de la fila al cajero y de ahí a la salida se vera de color verde, que indicara que el cliente en su proceso de buscar un servicio por parte del banco estará satisfecho al haberlo realizado.

Al Finalizar la modelación de lo que sucede se evidencia que en la actualidad, el banco Av. villas no cuenta con un proceso logístico apropiado para la prestación de servicios más eficiente y efectivo a sus clientes, lo que está generando diferentes efectos negativos dentro del banco por el tiempo de demora.

En hora pico (de 12 a 2pm) en el banco, se observa que existe un problema en la prestación del servicio por parte del banco, ya que en este horario hay una gran concurrencia de clientes en busca de servicios, pero el banco solo dispone de 4 cajas para la prestación de mismo, y cuentan con una mayor capacidad que se está desperdiciando, lo que está generando un nivel alto de demora en atención al cliente.

El principal problema, es que el banco Av. villas no cuenta con un proceso logístico apropiado que genera demora en el tiempo de respuesta del banco en el préstamos de los diversos servicios a sus clientes, ya que de éste radica la mayoría de efectos indeseados dentro del banco, planteados anteriormente.

Al ser esta situación la raíz de una gran cantidad de inconvenientes dentro del banco, (lo que le impide ser más productiva), se vuelve indispensable darle gran prioridad y una pronta solución. Pues el hecho de poder resolver dicho problema, representa disminución de costos para la empresa, eficiencia en

tiempos logísticos, mayor satisfacción de los clientes, mayores ingresos y por lo tanto mejor productividad. (Ver Anexo 2)

20. Conclusiones

Para concluir, la logística de entrada manejada en el Banco Av. Villas señala cómo de la cadena de valor se desprende toda la logística de una compañía, teoría evidenciada por Michael Porter, cuyo papel esencial muestra el manejo de toda la operación organizacional y operativa desde su inicio hasta su fin, donde operan los flujos de información.

Se pudo observar que en el banco gracias a los aportes de Porter, la gestión estratégica que se ha implantado ha ayudado a la mejora continua y específica de la logística; señalando que con un mejor manejo, se puede crear una ventaja competitiva en relación con otros bancos, teniendo muy presente que esta es solo una parte de toda la cadena de valor, pero que ayuda desde cierto punto a mirar la organización desde su interior e inicio buscando generar mejoras comparativas y competitivas.

En este punto cabe mencionar que el servicio al cliente es la pieza clave en un mercado como el financiero, ya que por haber un ilimitado número de clientes, se debe mejorar al máximo el servicio. Por ello es que pudimos concluir que la Teoría de Colas es el mecanismo más adecuado para estudiar el tiempo existente entre la llegada a una cola en el banco, la duración en ella y la salida, ya que a través de modelos matemáticos se explica el sistema de línea de espera.

Es importante señalar que en este caso el manejo adecuado de inventarios (tiempos de duración del servidor con el usuario) y transporte (duración entre la llegada a la cola y la salida) reduce los costos administrativos significativamente, a

esto porque entre más eficiente sean los servidores, mayor será la cantidad de transacciones que hagan los usuarios.

El sistema de línea de espera ayudo a manejar de manera adecuada los tiempos que pueden haber durante todo el proceso de colas, dando como resultado una reducción en el costo de oportunidad, esto se evidencia cuando se utilizan todos los cajeros para aprovechar al máximo su servicio.

De acuerdo al modelo del banco Av Villas, se pudo determinar que manejan un modelo con múltiples servidores y múltiples colas, observando al mismo tiempo que posee múltiples llegadas, teniendo una población infinita y finalmente con la característica de que el primero en llegar es el primero en ser atendido.

Se pudo observar que el nivel de ocurrencia de personas que llegaban al banco para realizar sus transacciones entre las doce (12) del medio día y las dos (2) de la tarde fue en promedio de cinco (5) personas por minuto, lo que señala que hay una distribución de Poisson, debido a que mostro un número promedio de personas que arribaban a un lugar en un lapso de tiempo, la probabilidad de que llegara una persona tras de otra en el intervalo de un minuto y la probabilidad que más de una persona llegara en un intervalo de pequeño de tiempo.

De acuerdo a la teoría de colas, el costo de espera que identificamos en el modelo fue de cuarenta minutos aproximadamente, lo que llevo a concluir que el banco es poco objetivo a la hora de observar el servicio al cliente, este es un costo de oportunidad que podría ser aprovechado en otra actividad más productiva. En este

punto se pudo notar que el costo de espera es proporcional al tiempo de espera y esté relacionado directamente con el servicio.

También se pudo concluir que el costo de servicio no está utilizado adecuadamente por el hecho de que el banco tiene capacidad para que los seis cajeros existentes atiendan a la demanda, pero solo hay cuatro de ellos que están atendiendo durante este lapso de tiempo, dos disponibles para los usuarios preferenciales y dos para clientes generales. En este punto se observa que el costo que está generando la demora en la fila es alto, debido a que no hay suficiente personal atendiendo la demanda requerida, desperdiciando la capacidad de atención con la que el banco cuenta.

21.Recomendaciones

Una recomendación clave para que la logística del servicio al cliente en el Banco Av Villas mejore es que busquen cual es la ventaja competitiva que tienen sobre otros bancos y fortalezcan esa cualidad para así atraer a una mayor cantidad de clientes, esta implementación fue creada en la teoría de Michael Porter. Sería importante que se revisara toda la cadena de valor y se mirara cual es el punto clave en el cual se está fallando, en este caso el servicio al cliente, pero entrando más a fondo con el problema, observando si éste radica en la eficiencia o en la cantidad de los cajeros.

Por un lado se debe tomar el problema de manera separada, pero manejándolas de manera global, teniendo en cuenta cada uno de los flujos de información que intervengan en dicha actividad.

Es importante nombrar que para mejorar estos flujos de información las redes internas de comunicación deben tener un mecanismo estratégico que les permita saber cuando un cliente está o no de acuerdo con el servicio que le han brindado.

Por otro lado, la implementación del Just In Time es una excelente opción para mejorar la eficiencia en los tiempos de espera en fila, ya que se reducen los tiempos drásticamente.

Otra sugerencia es el de crear valor de posesión, ya que como sabemos es una forma de atraer mayor cantidad de clientes mediante estrategias publicitarias, esta publicidad que se brindaría es intangible, pero es la ideal para el banco Av Villas, porque mejoraría la percepción del servicio.

Finalmente, la creación de una estrategia vincularia los elementos de pre-transacción del producto (interacción entre el cliente y el proveedor), de transacción (momento en que el cliente recibe el servicio) y post-transacción (opinión del cliente con la empresa después de haber recibido el producto) más fuerte para que se miren los puntos a favor para reforzarlos y en contra para mejorarlos.

Es importante que el banco tome conciencia de que el costo de espera en el banco es un factor negativo, por el hecho de que no hay suficientes cajeros atendiendo a la alta demanda que hay en las horas pico, por ello el cliente tiene la sensación de que el servicio es malo, se recomienda que todos los cajeros disponibles estén llenos para que puedan atender a la demanda y para que la sensación percibida por los usuarios sea buena en relación con su costo de oportunidad, ya que a pesar de que el banco Av Villas maneja el modelo de múltiples servidores y múltiples colas, este no es suficiente para suplir la demanda existente por lo que mencionamos anteriormente, el costo de espera.

Una opción sería que se implementaran los turnos para el servicio de cajeros. De igual manera es importante tener en cuenta, que el banco tiene una alta variedad de servicios en su portafolio, entre los cuales se encuentran servicios virtuales que podrían disminuir la asistencia al banco, teniendo como referencia que el target que manejan es de estratos 3 y 4 principalmente, pero que no todos tienen fácil

acceso de la tecnología, ya sea por poco conocimiento en la realización del servicio que se presta, o ya sea por falta de confianza del servicio. Donde se ve que podría ser de gran importancia la implementación de capacitación hacia los clientes, para poder cambiar un poco la cultura de asistir al banco para realizar sus obligaciones y poder hacerlas vía virtual, lo que generaría una disminución en las filas del banco.

Otro factor importante es el de la tecnología, que podría reflejarse de modo en que los clientes lleguen al banco y se cuente con turnos con el fin de evitar las filas y poder brindar una mayor comodidad a los usuarios, ya que no realizarían la fila y esperarían sus turnos sentados.

Un punto de información sería otra opción, ya que los usuarios tendrían más conocimiento a la hora de realizar sus obligaciones, facilitando el proceso, generando una disminución en el tiempo de ejercerlo, lo que optimizaría el servicio al cliente.

22. Bibliografía

1. Alizoon. (20 de Febrero de 2010). *Origenes de la logistica* . Obtenido de <http://aliizoon13.blogspot.com/>.
2. Balanceo de línea, Distribución de una Línea de Ensamble

Disponible en www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/balanceodelinea/
3. Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson.
4. Banco Av Villas, Informe de generación de valor social 2010

Disponible en www.avillas.com.co/pls/portal/docs/PAGE/E_OFFICE1/IMAGES_HOME/INFORME_VS_2010.PDF.
5. Botero, Luis; Acevedo Agudelo, Harlem, “*Simulación de Operaciones y Línea de Balance: Herramientas Integradas para la toma de decisiones*”. Repositorio de Revistas académicas de la Universidad EAFIT, Ingeniería y Ciencia, 2004.
6. Carranza, O. (Mexico). *Logística, Mejores Practicas en Latinoamérica*. 2005: Thomson.
7. Celis, H. M. (2007). *Simulación de eventos discretos*. Obtenido de <http://hemaruce.angelfire.com/Unidad1.pdf>.
8. Charles A. Gallagher, H. J. (2002). *Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones en la Administración, Teoría de Colas*.

9. Correa, M. M. (Septiembre de 2010). *Banceo en línea*. Obtenido de <http://www.librosintinta.in/biblioteca/ver-pdf/comunidaduts.com/docentes/archivos/data-mmartinez/guia%20de%20estudio%20BALANCEO%20DE%20LINEA.pdf>.ht
x.

10. David Mautner Himmelbla, K. D. (2004). *Análisis de simulación de procesos*.
. Barcelona: Editorial Reverté.

11. El transporte

Disponible

en: <http://www.eltransporte.com/colombia/modules.php?name=Sections&op=viewarticle&artid>.

12. Francy. (2010). *La logística en Colombia*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/francy4/la-logistica-en-colombia1>.

13. Ishikawa, Espina de Pescado

Disponible en <http://www.sergerente.net/espina-de-pescado-por-kaoru-ishikawa>.

14. Logistics Performance Index (2) (8 de Agosto del 2008).

Disponible en <http://elmundodelalogistica.blogspot.com/2008/08/logistics-performance-index-2.html>.

15. Messerón, S. E. (2 de Diciembre de 2007). *Evolución de la Logística*.
Obtenido de <http://evoluciondelalogistica.blogspot.com/2007/12/resumen-de-la-historia-de-logstica.html>.

16. Porter Michal, Cadena de Valor

Disponible en www.crecenegocios.com/cadena-de-valor.

17. Porter Michal, Cadena de Valor

Disponible en mayoresventas.com/intermediario/cadena-de-valor.

18. Quiroga, I. J. (2009). *Logística de entrada*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/16128675/Logistica-de-Entrada>.

19. Red Industria (30 de Noviembre del 2011).

Disponible en http://redindustria.blogspot.com/2008_11_01_archive.html

20. Rodriga Barbosa, A. R. Teoría de colas. En A. R. Rodriga Barbosa, *Teoría de colas de espera: Modelo integral de aplicación para la toma de decisiones* (pág. 1).

21. Sanchez, I. (23 de Noviembre de 2008). Historia de la logística en Colombia y su impacto. (A. Manzano, Entrevistador).

22. Sanchez, 2008. Informe logística en Colombia

Disponible en: <http://www.revistadelogistica.com/bicentenario-logistico.asp>.

23. Torres, A. E. (s.f.). *El prisma*. Obtenido de Balanceo en línea: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/balanceodelinea/default.asp.

24. ULA.2011. Disponible en Alizoon. (20 de Febrero de 2010). *Origenes de la logística* . Obtenido de <http://aliizoon13.blogspot.com/>.

25. Womack James P. & T. Jones Daniel. Obtenido Lean service

Disponible en <http://www.revistaleadership.com/articulos-colaboradores/soluciones-lean/>.

ANEXOS

Anexo 1

Modelo de Teoría de Colas aplicado al Banco Av Villas

Siguiendo con estos parámetros y de acuerdo con los datos del banco, las cifras serían las siguientes:

Dados: $A = 40$ Tasa Promedio de Llegadas por hora

$S = 41.9$ Tasa Promedio de Servicio por hora

Entonces

$$Lq = \frac{A^2}{S(S-A)} \quad Lq = \frac{40^2}{41.9(41.9-40)} = 20.1 \text{ clientes}$$

$$Wq = \frac{Lq}{A} = \frac{A}{S(S-A)} = \frac{40}{41.9(41.9-40)} = 0,50 \text{ h/30min}$$

$$L_s = L_q + \frac{A}{S} = \frac{A}{S-A} = \frac{40}{41.9-40} = 21.5 \text{ clientes}$$

$$W_s = \frac{L_s}{A} = \frac{1}{S-A} = \frac{1}{41.9-40} = 0,53 \text{ horas/31.8 minutos}$$

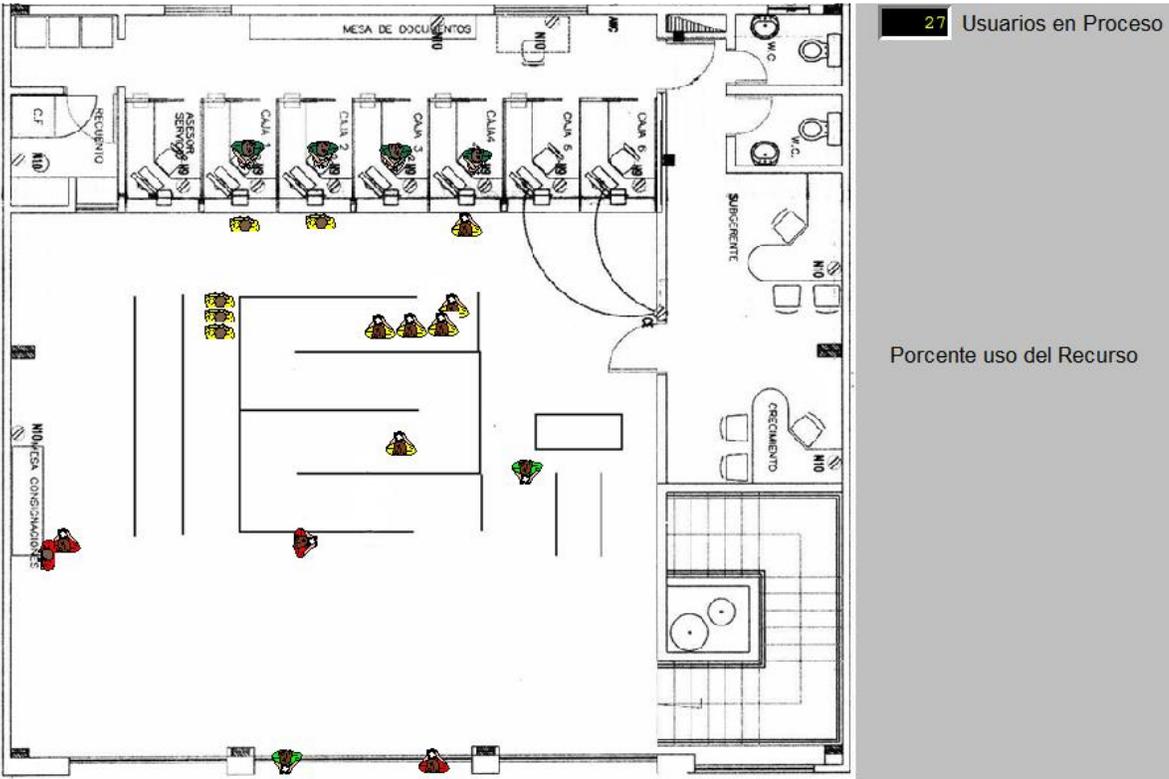
$$P(L_s > n) = \left[\frac{A}{S} \right]^{n+1} = \left[\frac{40}{41.9} \right]^{21+1} = 0,36$$

Como se puede observar en promedio hay un poco más de 20 clientes por línea, el cliente en promedio espera 0.50 horas o 30 minutos antes de ser atendido, el proceso completo lleva un promedio de 0.53 horas o 31.8 minutos y finalmente el 36% del tiempo habrá casi 21 personas o más en el sistema (Barbosa, 1995).

Anexo 2

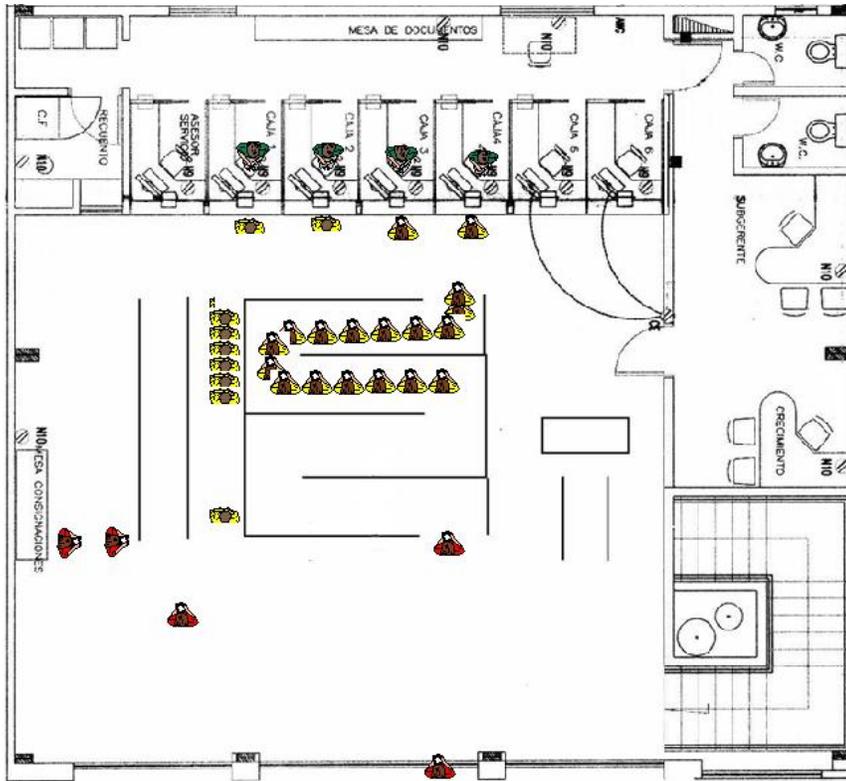
Simulación PROMODEL # 1

Hora: 12:33 pm



Simulación PROMODEL # 2

Hora: 1:30 pm

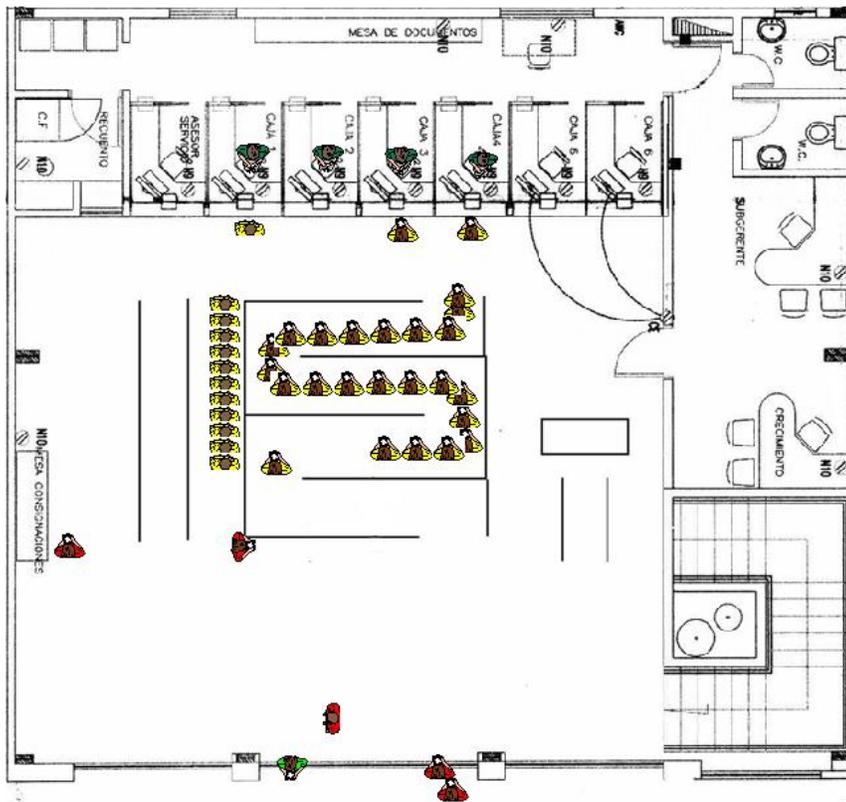


40 Usuarios en Proceso

Porcentaje uso del Recurso

Simulación PROMODEL # 3

Hora: 2:00 pm



49 Usuarios en Proceso

Porcente uso del Recurso