

Simulación de la experiencia del cliente en puntos de atención de un sistema de transporte masivo empleando Dinámica de Sistemas¹

Simulation of the customer experience in points of attention of a mass transportation system using Systems Dynamics

Simulação da experiência do cliente em pontos de atendimento de um sistema de transporte massivo utilizando a Dinâmica de Sistemas.

L. Carvajal, V. Alzate, Y.F. Ceballos

Recibido: junio 21 de 2016 - Aceptado: enero 13 de 2017

Resumen— Los procesos de carnetización en sistemas integrados de transporte masivo (SITM) generalmente son origen de quejas y reclamos por parte de los usuarios. Este punto es el inicial, en el cual los clientes comienzan una relación continua con la empresa. Por tal razón, la forma en la cual se atienden dichos usuarios debe involucrar un proceso ágil y satisfactorio. Sin embargo, en este sistema ellos deben pasar por múltiples puestos para ser atendidos generando demoras en el proceso y descontento por la poca información que generalmente poseen los usuarios. Este documento presenta un modelo conceptual elaborado mediante dinámica de sistemas, en el cual se identifica la necesidad de tomar decisiones relacionadas con inversión tecnológica y capacitación en diversas labores por parte de los servidores, en conjunto con una mejor estrategia de comunicación (boca a boca), que permita que los usuarios ingresen al sistema con un formulario previamente diligenciado, dada su disponibilidad online. Se identifica la cantidad necesaria de asesores y cuánto deben demorar en el proceso de atención, para que la satisfacción percibida por los clientes sea maximizada.

Palabras clave— CRM, Customer relationship management, dinámica de sistemas, simulación, satisfacción, SITM, sistemas integrados de transporte masivo.

Abstract— The process of generating identity cards in integrated transport systems is a generally source of complaints by almost all the users. This is the starting point in which customers have an ongoing relationship with the company. The way in which these users are handled must involve an agile and satisfactory process. However, in this system they must go through multiple service posts for treatment, generating delays and dissatisfaction with the little information users generally have. This document presents a conceptual model by the approach of system dynamics, which identifies the need to make decisions related to technology investment and training the servers in various tasks together with a better communication strategy, which allows users to enter the system with a previously completed form, given their availability online. It also identifies the necessary number of advisers and how much they must delay in the process of attention, so that the perceived satisfaction of the clients is maximized.

Key words— CRM, customer relationship management, system dynamics, simulation, satisfaction, IMTS, integrated mass transit systems.

Resumo— Os processos de uso de cartões ou bilhetes em sistemas integrados de transporte massivo (SITM) geralmente são motivos de queixas e reclamações por parte dos usuários. Este é o ponto inicial, onde os clientes começam um relacionamento contínuo com a empresa. Por esse motivo, a forma como se atendem esses usuários deve envolver um processo ágil e satisfatório. Entretanto, neste sistema eles devem passar por múltiplos postos para serem atendidos gerando demoras no processo e descontentamento pela pouca informação que geralmente os usuários possuem. Este documento apresenta um modelo conceitual elaborado mediante dinâmica de sistemas, onde se identifica a necessidade de tomar decisões relacionadas com o investimento tecnológico e capacitação em diversas

¹Producto derivado del proyecto titulado “Propuesta de mejoramiento de servicio al cliente en los puntos de atención al cliente de un Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) a través de herramientas de Customer Relationship Management (CRM) para la disminución de los tiempos en los procesos de atención al cliente”. Presentado por el Grupo de Investigación Ingeniería y sociedad, de la Universidad de Antioquia.

L. Carvajal, Ingeniero Industrial, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, email: lcamilo.carvajal@udea.edu.co

V. Alzate, Ingeniera Industrial, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, email: valentina.alzate@udea.edu.co

Y. F. Ceballos, PhD en Ingeniería. Profesor Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, email: yony.ceballos@udea.edu.co

áreas por parte dos servidores, em conjunto com uma melhor estratégia de comunicação (boca a boca), que permita que os usuários entrem ao sistema com um formulário previamente preenchido, por estar disponível online. Se identifica a quantidade necessária de assessores e quanto devem demorar com o processo de atendimento para que a satisfação percebida pelos clientes seja maximizada.

Palavras chave— CRM, Customer relationship management, dinâmica de sistemas, simulação, satisfação, SITM, sistemas integrados de transporte massivo.

I. INTRODUCCIÓN

LA satisfacción del cliente es uno de los principales objetivos al momento de interactuar con los clientes. La orientación de la empresa (ya sean empresas establecidas en el Sector Público o en el Sector Privado) no presenta diferencias en este aspecto, de allí la relevancia que tiene una buena estructuración de un área de servicio al cliente que fortalezca las relaciones orientadas a mejorar el momento de verdad y con esto, la implementación de los procesos que busquen satisfacer al usuario.

Por lo tanto, se aborda la situación actual de los puntos de atención al cliente de un Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) y la manera en que actualmente se encuentran establecidos dichos procesos. Este sistema tiene un área que está orientada a lograr la satisfacción de los usuarios. A través de la implementación de diferentes políticas de atención buscan generar un contacto satisfactorio con los usuarios identificando diversas oportunidades de mejora.

La finalidad de esta investigación es la optimización de los procedimientos relacionados con la atención que se entrega a los usuarios en los puntos de atención a clientes y que tiene establecidos el sistema de transporte para los usuarios, dicho estudio se realizó teniendo en cuenta las variables que conforman el proceso de atención y que juegan un papel protagónico al momento de desarrollar la interacción con un cliente. Cabe aclarar que el Sistema cuenta con una estructura elaborada para este objetivo, con procesos que están pensados en el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte a través de la atención al cliente, pero que en algunas interacciones no se alcanza el índice de satisfacción que la organización tiene establecido, allí se identificó una oportunidad para la realización del presente trabajo.

Con la necesidad identificada y a través de la aplicación de una simulación mediante Dinámica de Sistemas, la cual involucra todas las variables identificadas en el desarrollo de la atención a clientes en los Puntos de Atención, se busca mejorar los procesos que actualmente allí se desarrollan, buscando así mejorar la percepción de los usuarios del Sistema, igualmente su experiencia y satisfacción al momento de ser atendidos. En combinación con lo anterior, se define un conjunto de políticas de mejora que involucran al personal que los desarrolla. Esto con el fin de que el mejoramiento continuo sea una herramienta diaria dentro de sus labores cotidianas, en los que atención y servicio al cliente respecta.

II. ESTADO DEL ARTE

La hipótesis que se plantea con esta investigación permite

que pueda ser abordada desde dos definiciones: Servicio al Cliente y Dinámica de Sistemas, para tener una visión más precisa desde la interacción de ambas aplicadas a la fundamentación del problema.

A. Sistemas de transporte masivo y dinámica de sistemas

La dinámica de sistemas ha sido utilizada para el estudio de la dinámica del crecimiento urbano. Por ejemplo, Swanson, modela la interacción entre el crecimiento de la población, el uso de la tierra, la economía y el transporte público en el desarrollo de una ciudad, donde finalmente, enseña como el modelo de Forrester de dinámica urbana ha sido modificado para contribuir en la resolución de diferentes problemas [1].

Inicialmente, se planteó un modelo que busca simular el efecto a mediano y largo plazo de las políticas aplicadas en una ciudad en busca de la sostenibilidad del transporte. En este trabajo se encuentran dos enfoques, el primero se refiere al financiamiento del transporte público y a la restricción en el uso de recursos, el segundo es un modelo de distribución modal basada en el tiempo y precio del transporte. Finalmente, en el trabajo se logra cuantificar la interacción entre el suministro de transporte público y la demanda, a través del impacto de parámetros como: precio, frecuencia del servicio y financiamiento público. [2]

En un estudio realizado en Teherán, se encontró la relación entre las estrategias de la administración de la demanda del transporte (TDM) y la influencia generada sobre los propietarios de vehículos particulares hacia el uso del sistema de transporte público [3]. El modelo desarrollado en este estudio se compone de los factores que afectan a vehículos privados y al transporte público, por lo tanto, es sensible a la variedad de estrategias del TDM y sus políticas. Las aproximaciones que este tipo de gestión ha hecho en Teherán para animar a más gente a usar el transporte público, han sido relativamente eficaces en el corto plazo, pero en el largo plazo, como lo revelan los resultados han sido ineficaces. Los autores del estudio concluyen que esa tendencia se puede justificar debido a la impotencia del sistema gubernamental de transporte público, la falta de calidad administrativa y el limitado papel de las asociaciones privadas en el campo del transporte.

En otro estudio sobre la movilidad de Bogotá, se construyó una herramienta desde la perspectiva de la dinámica de sistemas, que modela el transporte urbano de pasajeros, para simular y analizar medidas que modifiquen su comportamiento. El trabajo con escenarios de posibles comportamientos en el sistema y recomendaciones para mejorar el tiempo promedio de viaje en la ciudad. [5]

B. En el Área Organizacional

Entre otras, la dinámica de sistemas se utiliza dentro de las empresas en ámbitos operativos, como por ejemplo en la Gestión de Proyectos. [6] Las herramientas habitualmente permiten organizar las tareas que se han de hacer de una forma lineal, pero tienen dificultades para gestionar los imprevistos, cambios bruscos en la planificación o errores en las actividades ya realizadas. Así mismo, en el área de producción, la Dinámica de sistemas, en conjunto con otras

técnicas [7], permite comprender mejor la causa de algunos problemas como los retrasos en la producción, o de las variaciones en el número de piezas que hay en el almacén de productos y en los distintos pasos de la producción de dichos productos, con esta herramienta se puede simular de una forma transparente el impacto de muchas variables en las formas de organizar la forma de producción.

En la Gestión de Recursos Humanos, se puede hacer un aporte muy valioso, ya que permite analizar la influencia de la evolución de la firma de aspectos no cuantificables como lo son la motivación, los objetivos de la empresa o el nivel de formación de los empleados.

Para profundizar en los desarrollos e investigaciones que relacionen el Servicio al Cliente y Dinámica de Sistemas enfocados a la hipótesis que atañe la presente investigación que relacionan indirectamente el análisis de interés y que se considera importante tener en cuenta.

El artículo titulado “Modelado de sistemas de transporte masivo empleando dinámica de sistemas: caso Transmilenio S.A”. [4], hace referencia al desarrollo que presentan los Sistemas Integrados de Transporte el Colombia, investigación desarrollada específicamente en la empresa Transmilenio S.A. de la ciudad de Bogotá donde se identifica que los sistemas de transporte masivo de las ciudades Latinoamericanas se enfrentan a grandes polémicas por sus problemas de contaminación ambiental, auditiva y visual, calidad del servicio, costo de mantenimiento, precio del pasaje, cobertura, capacidad disponible, entre otros. Estas condiciones hacen que los sistemas no sean eficientes ni eficaces a la hora de ofrecer un servicio que responda de forma efectiva a las necesidades de los usuarios y habitantes de la ciudad, en este sentido se plantean interrogantes acerca de la satisfacción y percepción del servicio por parte de los actores que lo integran.

De acuerdo con la revisión documental; las investigaciones y estudios realizados han permitido observar que el 47,6% de los sistemas de transporte masivo Latinoamericanos se han convertido en sistemas obsoletos, a consecuencia de la baja transferencia en el recambio tecnológico, limitantes de infraestructura de las ciudades, creciente cantidad de usuarios, parque automotor deficiente y limitado.

En el caso particular, el Sistema de Transporte masivo Transmilenio de la ciudad de Bogotá ha sido el que ha buscado integrar los actores de la movilidad por medio de la arquitectura de un sistema que brinde una cobertura total a todas las zonas de la ciudad, por medio de la eliminación sistemática de rutas de empresas de transporte público particular, esta eliminación de rutas hizo que la demanda migrara al sistema de forma paulatina y que este a través de los años se fortaleciera. Por otro lado, las obras civiles del sistema se planean por fases lo cual hace que este ofrezca una infraestructura limitada y en el sentido contrario la demanda crece.

La movilidad es un tema fundamental para las políticas públicas mundiales; hoy día los Sistemas Integrados de Transporte (SIT) son los que afrontan el reto de dar soluciones técnicas, financieras, sociales y medioambientalmente sostenibles en una nación. Colombia se encuentra a la

vanguardia de los Sistemas Integrados de Transporte a nivel de Latinoamérica, contando en la actualidad con siete proyectos adelantados de manera simultánea en diferentes ciudades del país, lo que hace que se presenten problemas inesperados que requieren de soluciones de largo plazo. Los sistemas integrados de transporte reconocidos que actualmente funcionan en Colombia son: Megabus S.A. - Pereira (Risaralda), Metrocali S.A. - Cali (Valle del Cauca), Metrolínea S.A. - Bucaramanga (Santander), Transmetro S.A. - Barranquilla (Atlántico), Transcaribe S.A. - Cartagena (Bolívar), Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Ltda. – Medellín (Antioquia) y Transmilenio S.A. – Bogotá D.C. / Soacha (Cundinamarca).

Es importante resaltar que la Nación ha asumido cuantías importantes de inversión pública para la implementación de los mencionados SITM. Por otro lado, se tiene el artículo “Una aproximación al desarrollo de un sistema de transporte masivo a través de la dinámica de sistemas” en donde se ahonda un poco más en como la Dinámica de Sistemas puede ser muy útil al momento de desarrollar algunos aspectos y considerar algunos factores en un Sistema Masivo de Transporte. [8]

Los sistemas de transporte masivo tipo “Bus Rapid Transit” (BRT), tienen su origen en Suramérica, funcionando como una solución de bajo costo para la movilidad en las ciudades en crecimiento. Este tipo de sistemas basan su funcionamiento en carriles exclusivos para bus y estaciones elevadas de ascenso y descenso de pasajeros, evitando la congestión generada por automóviles en los carriles de uso mixto y disminuyendo el tiempo de transición de pasajeros.

Los anteriores artículos, como se señaló, si bien no tienen un enfoque directamente relacionado con la hipótesis planteada al inicio del desarrollo de este trabajo sirven para contextualizar y tener un claro punto de partida frente a esa relación existente entre los tres puntos más importantes, frente a los cuales gira el desarrollo de la presente investigación: Servicio al Cliente, Dinámica de Sistemas y Sistemas Masivos de Transporte.

III. HIPÓTESIS DINÁMICA

La necesidad de mostrar las relaciones existentes entre los elementos a diferencia de la visión que un sistema es simplemente el conjunto de partes, da origen al pensamiento sistémico como elemento integrador, tanto en el análisis de las situaciones como en las conclusiones que nacen a partir de allí, que propone soluciones en las cuales se tienen que considerar diversos elementos y relaciones que conforman la estructura de lo que se define como “sistema”, así como también de todo aquello que conforma el entorno del sistema definido[9] [10].

La base de pensamiento que sustenta esta posición es el “Holismo”, en el cual se define que los sistemas pueden ser explicados a partir de sus partes, y que la suma de las mismas determina cómo se comporta el sistema, como un todo [11] [12].

En las relaciones con los clientes, la necesidad más importante es tener un momento de verdad apropiado y que la recordación de los mismos se fundamente en el buen

servicio. No obstante, en un sistema público de transporte no es posible que el usuario tenga las opciones para una selección apropiada de la persona quien atenderá su requerimiento, por lo tanto, las áreas asociadas a la relación con los clientes no son capacitadas apropiadamente para entender las necesidades de dicho cliente y cumplir con las expectativas de atención.

Con toda la información recopilada se realizó una evaluación inicial para determinar el estado actual de los procesos de mayor frecuencia en los aspectos de atención al cliente y la percepción del cliente respecto la atención, de esto se pudo evidenciar que:

La principal queja del cliente es el tiempo de espera que requiere para ser atendido. En conjunto con la atención que no es personalizada, los protocolos que manejan los asesores son estándar y no se acomodan al tipo de cliente que está solicitando el servicio, el asesor no puede brindar una experiencia que genere una mayor recordación positiva en el cliente.

La implementación del CRM está en una etapa temprana, lo que permite una entrada del marketing relacional como excelente camino para mejorar la atención.

Se determinaron las variables que intervienen de forma directa en la satisfacción del cliente, lo que permite mejorar los indicadores de servicio al cliente en los principales procesos realizados en los Puntos de Atención.

Con la anterior información se procede al diseño de un modelo conceptual que involucre la mayor cantidad de datos recolectados y percepción del cliente.

Definición de variables

Se realizó una relación entre las cualidades del asesor y el sentimiento que estas cualidades generan en el cliente; para definir estas relaciones se toma como referencia la información recolectada [13] donde se muestran los resultados de una búsqueda sistemática de métodos para evaluar la calidad del servicio, con esta información se buscó la correspondencia de estas variables con el servicio de sistema de transporte masivo y de acuerdo a la filosofía de la empresa se recreó una combinación que permitiera brindar la información necesaria que cumpliera con los requerimientos de servicio al cliente de acuerdo a los objetivos estratégicos, de esta forma se busca que los índices suban mediante la experiencia que se le brinda al cliente.

También se eligieron las variables que pueden ser modificadas y que son puntos clave en la atención al usuario, y se determinaron aquellas que afectan de forma positiva o negativa la percepción del servicio que tiene el cliente.

Las variables que dependen del asesor son: *Cumplimiento*: Los asesores brindan la información establecida en los protocolos. Clara, completa y oportuna, *Accesibilidad*: Los puntos de atención están señalizados de forma clara para brindar una mejor orientación al usuario, *Confiabilidad*: Los asesores generan confianza a los clientes mediante la comunicación asertiva con información clara, completa y correcta, *Seguridad*: Los asesores reciben información de procesos y procedimientos claros que les permite

generar seguridad en los clientes y *Disfrute*: Los asesores son amables y perceptivos con los clientes para crear una experiencia positiva.

Las variables que dependen del usuario son: *Satisfacción del usuario*: indicador para medir qué tan satisfechos están los clientes con la atención que reciben del personal de servicio al cliente. Esta variable se da cuando se cumple el requerimiento del cliente y es independiente si la experiencia fue positiva o negativa, *Experiencia del cliente*: indicador que mide la recordación que genera el paso por el punto de atención al cliente. Es positiva o negativa, *Percepción de la atención*: El cliente se siente bien atendido, tiene una experiencia positiva, toda la información que recibe es suficiente y efectiva, adicionalmente tiene la capacidad de despertar emoción en el usuario atendiendo con agrado y generando empatía mientras hace entrega del servicio y la información, *Boca a boca*: El cliente comunica de forma positiva a otros usuarios la experiencia que obtuvo con la solución a su requerimiento, basado en la atención recibida en el Punto de Atención, *Valor percibido*: El cliente está satisfecho con la atención que recibe vs el costo (en tiempo que es la mayor inconformidad actualmente) que invierte en solucionar su requerimiento e *Imagen corporativa*: Las expectativas del cliente se cumplen y tiene una recordación positiva del sistema de transporte en conjunto por la atención recibida al solicitar cualquier servicio en el Punto de Atención.

Por último, la única variable que depende del sistema es el *Índice de atención*: indicador evaluado entre cero y uno, que muestra si el tiempo de atención comparado con los clientes atendidos está cercano al óptimo deseado, mientras más cercano se encuentre a uno, el tiempo de se optimiza.

La hipótesis dinámica se especifica en cada par de relaciones y su efecto en conjunto de la siguiente forma: Si se realizan mejoras en la orientación que se brinda al usuario para realizar el proceso de adquisición de la tarjeta, el diligenciamiento previo de formularios será mucho más ágil. De ahí, al mejorar la orientación al usuario, se disminuyen los tiempos ya que el usuario tiene más claro el proceso y los requisitos que debe cumplir antes de ser atendido y si los usuarios tienen los formularios diligenciados antes de ser atendidos se disminuye el tiempo de atención (Ver Fig. 1 elaborada en software especializado).

El problema descrito se modela empleando el diagrama de flujos y niveles, que se describe detalladamente en la siguiente sección.

IV. DIAGRAMA DE FLUJOS Y NIVELES

En la construcción de un diagrama de flujos y niveles se deben identificar las variables que representan tanques o acumuladores (niveles) y las que representan cambios asociados al tiempo (flujos).

A. Variables de nivel

Para la presente investigación se definieron dos variables de nivel, las variables de nivel son aquellas variables cuya evolución es significativa para el estudio del sistema y son

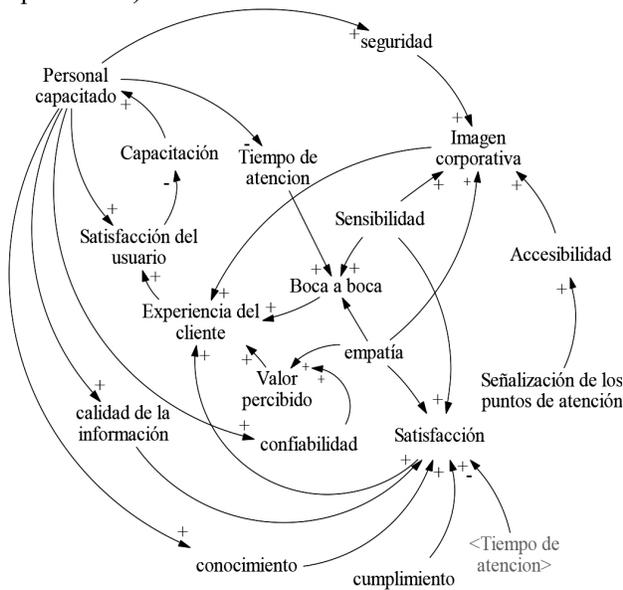


Fig. 1. Diagrama causal

equivalentes a las variables de estado de un sistema en descripción interna, de esta forma se tienen:

Personal Capacitado: el personal capacitado muestra la cantidad de personas que se tienen disponibles para atender en el sistema y que han cumplido con el proceso de formación establecido por la organización, así mismo indica la cantidad mínima con la que el sistema puede funcionar para desarrollar las labores de atención de los clientes de acuerdo a los horarios del sistema (44 asesores) y se limita al máximo de asesores con el que cuenta el sistema (70 asesores), esta variable de nivel está alimentada por la información relacionada con la cantidad de personal que tiene para operar y se calcula como la diferencia entre el personal que está en capacitación y el personal que se va en busca de nuevos empleos.

Satisfacción del usuario: La satisfacción del usuario muestra en una escala del 1 al 5 que tan satisfecho se encuentra el cliente con la atención recibida en los puntos de atención al cliente del sistema, esta variable resulta de la diferencia obtenida entre el incremento en la satisfacción de los usuarios y la disminución de la satisfacción de los mismos, en relación causal.

Las demás variables fueron catalogadas como variables de flujo y variables auxiliares; las variables de flujo son aquellas variables que determinan las variaciones en las variables de nivel del sistema y caracterizan las acciones que se toman en el sistema, las cuales quedan acumuladas en los niveles correspondientes, por otro lado, las variables auxiliares representan los pasos en los que se descompone el cálculo de una variable de flujo a partir de los valores tomados por los niveles.

Para entender mejor la estructura del modelo se debe conocer como están relacionadas entre sí las variables auxiliares, cómo conforman las variables de flujo y estas a su vez constituyen las variables de nivel. Como todas las variables se relacionan, se decidió que se dividen en pesos, los pesos se determinaron según lo observado en las visitas

y el análisis realizado de las encuestas de satisfacción que ya fueron realizadas por la organización.

B. Variables auxiliares

Experiencia del Cliente: esta variable se calcula como el promedio aritmético simple de las variables indicadoras Valor percibido, Imagen Corporativa, Boca a Boca y Percepción en la Atención.

Valor percibido: Esta variable se compone por la relación existente entre la Confiabilidad y Empatía, el valor percibido por el cliente se incrementa positivamente cuando el personal que lo atiende demuestra que es confiable y empático con la situación particular que este presenta en los puntos de atención a clientes. Los pesos dados a las variables Confiabilidad y Empatía fueron calculados con base en la experiencia obtenida en las visitas realizadas a los Puntos de Atención y a como se considera que estas variables influyen en el valor percibido por los usuarios, en este orden de ideas se considera que dentro del Valor Percibido la confiabilidad resulta ser más representativa que la empatía por lo tanto a la primera se le asignó un peso del 75% sobre el valor total de la variable mientras que a Empatía se le entregó el 25% restante.

Imagen Corporativa: Variable conformada por la relación que resulta de Accesibilidad, Empatía, Sensibilidad y Seguridad; una buena imagen corporativa de la organización es el resultado de tener una accesibilidad adecuada, que el personal que atiende a los clientes sea empático, demuestre sensibilidad frente a la situación que presenta el usuario al ser atendido y finalmente se muestre seguro con relación a la información que se le brinda a los usuarios en los Puntos de Atención a Clientes. Se calcula de la misma forma que la variable experiencia del cliente.

Boca a Boca: esta variable está dada por la combinación existente entre la Sensibilidad, Empatía e Índice de Atención. El boca a boca de la organización se traduce en las referencias positivas o negativas que pasan de un usuario a otro de acuerdo a la percepción de la atención que tuvo en su visita a los Puntos de Atención, está ligada a la sensibilidad que demuestre el personal con los clientes, la empatía que tengan los asesores en el desarrollo de las visitas de los usuarios realizan los Puntos y el índice de atención que hace referencia a los clientes atendidos en el tiempo de atención establecido para los procesos. De la misma manera que en los puntos anteriores el peso dado a los componentes de esta variable dentro de la simulación es el resultado obtenido de las diferentes visitas realizadas a los puntos de atención a clientes durante el desarrollo de esta investigación, se decide que tiene mayor representación el índice de atención al entregarle un peso del 50% de participación dentro del componente de la variable en mención, los dos componentes restantes tienen un peso de 25% respectivamente.

Percepción en la atención: esta variable proviene de la combinación de Sensibilidad, Empatía, Índice de Atención, Conocimiento y Cumplimiento. La percepción de la atención de los usuarios es positiva cuando el personal por el cual es atendido en los Puntos de Atención demuestra tanto sensibilidad como empatía, satisface las expectativas

que tiene el cliente dentro de la atención y cumple con el índice de atención que tiene establecido la organización. Nuevamente se encuentra que la relación existente entre las variables que conforman la percepción en la atención y el peso para su cálculo esta dado de acuerdo a la experiencia tenida por los autores durante el desarrollo del trabajo de campo de la presente investigación, acá se consideró como componente más representativo el índice de la atención teniendo un 40% de participación dentro del valor total de la variable, los demás componentes tienen un peso del 15% sobre dicho valor.

Una vez conocido el detalle de la relación existente entre las variables auxiliares más representativas se debe profundizar en la conceptualización de las Variables de Flujo que conforman las Variables de Nivel.

C. Variables de flujo

Personal en Capacitación: esta variable hace referencia a la cantidad de asesores en proceso de formación y que hacen parte del personal que desarrolla los procesos de atención en los puntos de atención a clientes del sistema, esta variable se encuentra definida por la ecuación (1).

$$(1 - \text{satisfacción del usuario} / 5) * (\text{total empleados} - \text{personal capacitado}) / (\text{tiempo de capacitación})$$

Personal que se va: esta variable indica la cantidad de personas que, una vez hace parte del grupo de asesores que desarrollan los procesos de en los Puntos de Atención, deja de laborar en la organización; el cálculo de esta variable se realizó teniendo en cuenta el índice de rotación que ha tenido la empresa durante los últimos cuatro años, empleando información histórica.

Incremento de la satisfacción: variable de flujo la cual hace referencia a cómo se incrementa la satisfacción que tienen los usuarios al ser atendidos por el personal dispuesto para ello en los puntos de atención a clientes. La ecuación es un condicional que depende del valor que tiene la satisfacción del usuario; se definió que la satisfacción del usuario se mide en una escala de 1 a 5, entonces si la satisfacción del usuario es menor que 5 se puede incrementar, para este incremento se calcula la satisfacción actual como un índice y se multiplica por lo que le falta al índice para llegar a uno que a su vez se multiplica por el valor de la experiencia del cliente; si la satisfacción ya vale 5 no se puede aumentar más y el sistema lleva un 0 al incremento de la satisfacción.

Disminución en la satisfacción: esta es la última variable de flujo con la que cuenta el modelo y hace referencia a cómo la satisfacción del usuario puede verse afectada por una percepción negativa de la atención recibida por parte de los usuarios en los puntos de atención. Para esta ecuación la satisfacción del usuario no puede ser menor o igual a 1 que es el número mínimo que toma en la escala definida, por lo tanto, si toma este valor se lleva un cero a la disminución en la satisfacción; si la satisfacción del usuario es mayor a uno entonces el valor de la disminución en la satisfacción se mide con el índice de personal capacitado multiplicado por lo que le falta al índice para llegar a uno.

Por lo descrito anteriormente, se hace necesario realizar

un proceso de elaboración de un modelado en evaluación, que sea apropiado a mejorar las situaciones que se presentan a los usuarios por esperas e inconformidad.

Todas las relaciones existentes entre las diferentes variables que conforman el modelo y que fueron citadas en los párrafos anteriores, así como la manera en que estas inciden tanto en las variables auxiliares, como en las variables de flujo y en las variables de nivel.

Conociendo la definición de las variables que conforman el modelo se hace necesario describir la interrelación que hay entre ellas, de esta forma es como aplicamos la definición de pensamiento sistémico, según Ackoff [8], el concepto de pensamiento sistémico sirve para mostrar el comportamiento de los sistemas como resultado de las relaciones existentes entre sus elementos, en lugar de la tradicional visión de que un sistema es igual a la suma de los elementos que lo componen y a diferencia del planteamiento del método científico que solo percibe partes de éste y de manera inconexa [9] modelándolos por separado.

En el diagrama se presentan las relaciones entre variables que permiten evidenciar la dinámica compleja del problema descrito y además, da información de que variables determinan el cálculo de las demás. En la sección siguiente se procederá a presentar los resultados de la simulación.

V. RESULTADOS OBTENIDOS

Se identifican las variables más relevantes para el estudio y se analizan a continuación. En el eje x de las gráficas se presenta la unidad de medida meses (Month), como salida de software especializado.

Se inicia con la variable del personal capacitado, el número mínimo de empleados definidos para el sistema fue 44, al aumentar el número de empleados capacitados en planta, llega casi a los 70 asesores que es el número que permite como máximo el sistema. Como el sistema presenta un índice de rotación de personal hay una disminución de personal capacitado que comienza a estabilizarse en el mes 36, la simulación arroja un número estimado de 65 empleados es la cifra de asesores óptima. Este comportamiento se puede ver en la Fig. 2.

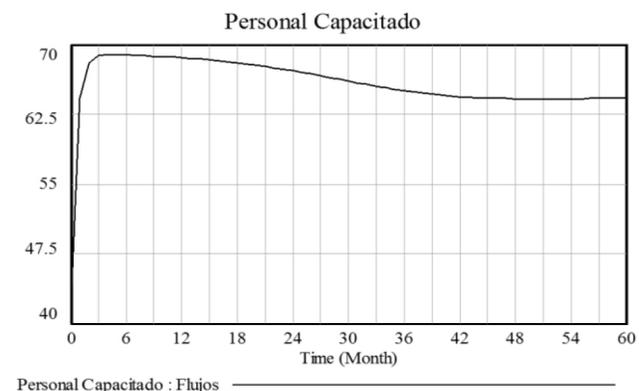


Fig. 2. Personal capacitado.

Como el personal capacitado depende del personal que se va y del personal en capacitación, y el personal en capacitación se relaciona con la satisfacción del usuario

entonces se observa que, al aumentar el personal en capacitación, aumenta para la satisfacción del usuario.

Luego se tiene el tiempo de atención, esta variable relaciona el número de clientes atendidos con el tiempo promedio de atención que tiene el sistema; como se ve en la Fig. 3, el Tiempo de Atención (minutos) los clientes atendidos aumentan cuando el personal capacitado aumenta, por lo tanto, el tiempo disminuye de forma significativa en los primeros meses, luego se estabiliza a la par con el personal capacitado.

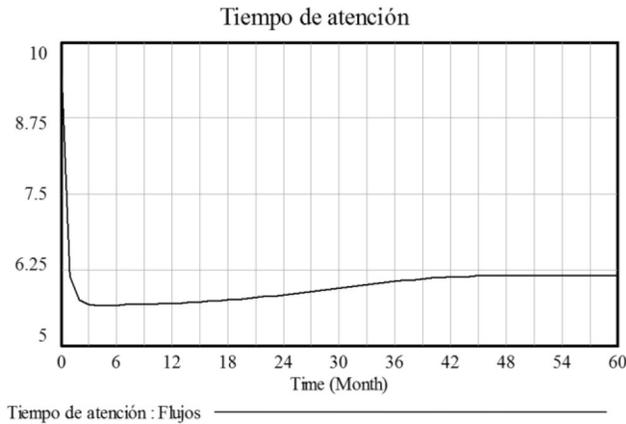


Fig. 3. Tiempo de atención.

Para la variable tiempo de atención, una de las variables que más influye en la satisfacción del usuario se logra la estabilización del mismo alrededor de 6 minutos por cliente, tiene como consecuencia un aumento en el índice de atención; se debe tener presente que este tiempo se cumple para los casos más recurrentes que se presentan en los Puntos de Atención, pueden existir casos especiales que aumenten el tiempo de atención y generen datos atípicos.

Como consecuencia de la variable anterior tenemos el índice de atención, su relación con el tiempo de atención es inversamente proporcional, es decir cuando el tiempo de atención disminuye, el índice de atención aumenta; además en los primeros meses se observa en la Fig. 4 que el índice de atención tiene un aumento en dirección al óptimo y se puede decir que este se mantiene en el tiempo (adimensional).

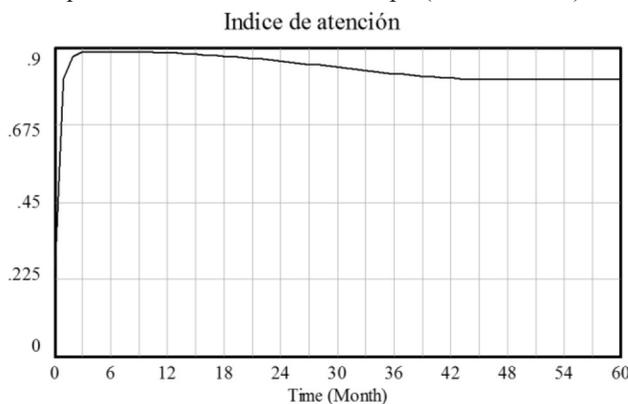


Fig. 4. Índice de atención.

En cuanto a los resultados obtenidos con relación a las variables que componen estos atributos, se identifica que la

tendencia de estabilización es después del mes 36 con un valor de 0.6 en una escala de 0 a 1, la cual inicialmente presentaba un valor 0.4, lo anterior lleva a concluir que el escenario que se desarrolla dentro de la simulación tiene como resultado una mejora global en el sistema. Este comportamiento se puede observar en la Fig. 5 (adimensional).

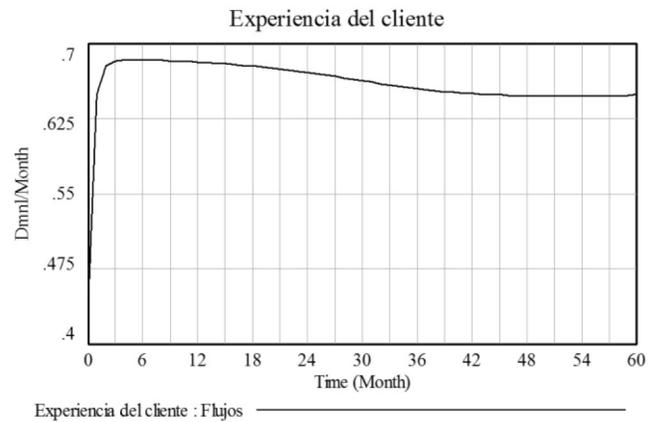


Fig. 5. Experiencia del cliente.

La Experiencia del Cliente es la variable donde se relacionan todos los aspectos que dentro del desarrollo de la investigación se consideraron como fundamentales: Valor Percibido, Imagen Corporativa, Boca a Boca y Percepción de la Atención.

Finalmente, la Satisfacción del Usuario que es la variable de nivel principal del sistema, en la Fig. 6 (adimensional) se muestra que gracias a todas las mejoras que se realizan en las variables de flujo y auxiliares, hay un aumento en la satisfacción del usuario que se comienza a estabilizar en el mes 30. Satisfacción del usuario, esta variable nunca llega al máximo ya que siempre hay una disminución en la satisfacción que varía de acuerdo a factores que no pueden ser controlados por la organización.

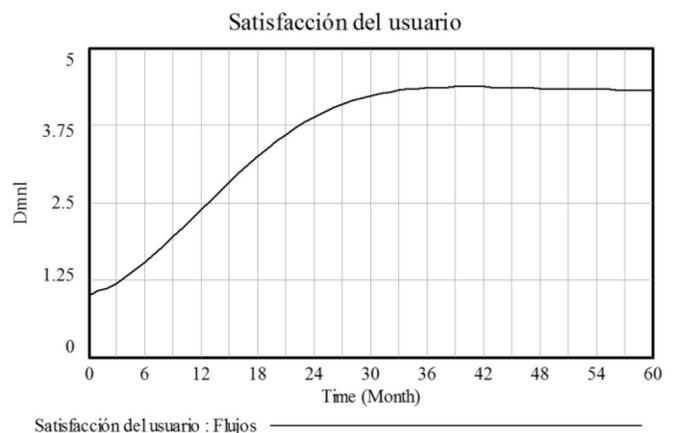


Fig. 6. Satisfacción del usuario.

VI. CONCLUSIONES

Luego de analizar y exponer los resultados es posible afirmar que las implementaciones propuestas para cada variable tienen un efecto positivo sobre todo el sistema y permiten acercar los resultados al objetivo de mejorar la satisfacción del usuario por medio de los recursos de los que

actualmente dispone la organización para brindar el servicio en los Puntos de Atención.

En el desarrollo de la presente investigación se logró identificar los actores, restricciones, recursos, indicadores, medios tecnológicos y variables que integran la estructura del sistema de transporte masivo obteniendo como resultado la discrepancia que se presenta entre la oferta compuesta por la flota transportadora, taquillas, estaciones y portales del sistema; por otro lado la demanda compuesta por los usuarios/día que acceden al sistema que en promedio es de 1.3 millones de personas y al determinar la discrepancia los actores que tienen la gobernabilidad del sistema tienen de cerca la información necesaria para tomar las decisiones pertinentes en cuanto al mismo refiere.

En el análisis y desarrollo de la investigación, una vez fueron estudiados todos los elementos que influyen en la percepción que tienen los usuarios con relación a la atención que reciben en el sistema, se realizó un proceso de optimización de los factores más relevantes: Valor Percibido, Imagen Corporativa, Boca a Boca y Percepción de la Atención, logrando con la simulación expuesta, una disminución significativa en los tiempos de atención al usuario que actualmente presenta el personal en los puntos de atención al cliente, esta disminución tiene como consecuencia el incremento de la satisfacción del usuario y una mejora significativa en los procesos que actualmente se desarrollan en la organización.

Lo anterior también se reflejará en mejores resultados en las encuestas de satisfacción que se realizan por la organización, de igual forma mejora la fidelización de los clientes ya que con estas implementaciones se busca alcanzar el posicionamiento de la organización en el sector de las empresas de transporte de servicio público, así como mantener e incrementar el reconocimiento de marca, respecto a las organizaciones nacionales e internacionales que tienen como objeto el Servicio de Transporte Masivo.

Al analizar las encuestas de satisfacción realizadas por la organización se pudo evidenciar que su enfoque es la Percepción de la Atención; con la implementación de un modelo de CRM se deben considerar factores igual de relevantes como: Valor Percibido, Imagen Corporativa y Boca a Boca; factores que van de la mano con el mejoramiento de la experiencia y satisfacción de los clientes al momento de ser atendidos en los Puntos de Atención; de esta manera al tener una visión holística del desarrollo de los procesos de atención a los clientes, en la simulación realizada, hay un mejoramiento continuo del Sistema y la satisfacción de los usuarios incrementa, lo cual conlleva tener clientes “felices”, elemento primordial y base fundamental del éxito de toda organización en la actualidad.

Todo este trabajo visto desde la perspectiva de las necesidades organizacionales en la actualidad, resulta ser primordial; pero para su desarrollo y éxito es necesario involucrar al personal que labora en los Puntos de Atención (asesores, coordinadores y jefes), y de igual forma a todas las áreas de la organización (sean empleados directos o indirectos), que aportan a los procesos de mercadeo, comercial y servicio desarrollados en los puntos de atención,

de esta manera cada uno de ellos será consciente de su responsabilidad y del papel protagónico que tiene en la búsqueda del mejoramiento continuo de la satisfacción de los usuarios que hacen uso del sistema; esta concientización resulta fundamental para alcanzar los objetivos que tiene definidos el área de servicio al cliente del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

Finalmente para que el sistema, según la simulación realizada llegue al punto óptimo es necesario que el número de asesores capacitados esté en un promedio de 65 y que cada uno realice una labor de atención en un tiempo estimado de 6,1 minutos por cliente, esto unido a brindar una experiencia al cliente positiva en pro de obtener un índice de satisfacción alto, buscando así el posicionamiento de la organización en un lugar privilegiado entre las empresas del sector, esta combinación tendrá un efecto de aumento en el índice de atención en un 20% y de la Satisfacción del usuario en más del 50% con respecto a los valores iniciales.

REFERENCIAS

- [1] J. Swanson, “The Dynamic Urban Model: Transport and Urban Development,” <http://www.systemdynamics.org/conferences/2003/proceed/PAPERS/147.pdf>, 2003.
- [2] C. Raux, “A systems dynamics model for the urban travel system,” HAL archives-ouvertes, 2003.
- [3] K. Vakili, “Strategic Assessment of Transportation Demand Management. Policies: Tehran Case Study,” <http://www.systemdynamics.org/conferences/2008/proceed/papers/VAKIL208.pdf>, 2008.
- [4] G. Amarillo, Análisis del transporte en la ciudad de Bogotá desde la perspectiva de la dinámica de sistemas, Bogotá: Universidad de los Andes, 2011.
- [5] W J. Aracil and F. Gordillo, Dinámica de sistemas. Alianza Editorial Madrid, 1997.
- [6] G. Moscoso, “Modelado de sistemas de transporte masivo empleando dinámica de sistemas: caso Transmilenio S.A.,” Presentado en el 9º Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas, 2011.
- [7] E D Contreras y J D. Silva, “Simulación de un proceso de logística inversa: recolección y acopio de envases y empaques vacíos de plásticos”. *Entre Ciencia e Ingeniería*, Vol. 2, n°18, pp. 16–22. 2015.
- [8] J. S. Orozco y F. A. Arenas, “Una aproximación al desarrollo de un sistema de transporte masivo a través de la dinámica de sistemas,” *Sistemas y Telemática*, p. 24, 11.
- [9] R. Ackoff, *The Art of Problem Solving*, New York: John Wiley & Sons, 1978.
- [10] K. R. Popper, *La lógica de la investigación científica*, Madrid: Tecnos, 1980.
- [11] J. M. a. M. Pradhan, “A systemic approach to addressing the complexity of energy problems,” *Syst. Pract. action Res.*, vol. 16, n° 3, pp. 213-233, 2003.
- [12] F. Squazzoni, “The micro-macro link in social simulation,” *Sociologica*, vol. 1, n° 2, pp. 1-26, 2008.
- [13] J. Pérez, “What can’t be ignored in service quality evaluation: Applications contexts, tools and factors,” *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia.*, n° 72, 2014.

Valentina Alzate Carmona. Ingeniera Industrial de la Universidad de Antioquia. Actualmente se desempeña como experta en desarrollo de investigaciones en servicio al cliente y marketing relacional. Cuenta con experiencia en el sector financiero, mejoramiento continuo y relaciones con el cliente.

Luis Camilo Carvajal Echeverri. Ingeniero Industrial de la Universidad de Antioquia. Actualmente trabaja con el desarrollo de investigaciones relacionadas con el área de servicio al cliente en organizaciones de carácter público y privado. Cuenta con amplia experiencia en cargos administrativos

relacionados con SAC en empresas Multinacionales del Sector de Telecomunicaciones.

Yony Fernando Ceballos Es Ingeniero de sistemas e Informática, Magister en ingeniería y Doctor en Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Su doctorado fue en la comparación de metodologías de simulación aplicadas a problemas de desarrollo rural. Es profesor de la Universidad de Antioquia desde el año 2005, en los temas de simulación, optimización, métodos numéricos y cuantitativos, análisis de algoritmos y teoría de grafos. Actualmente su investigación se centra en modelos de simulación y aplicación de métodos cuantitativos en problemáticas sociales.