

# Propuesta de mejora a los altos tiempos de espera en puntos de atención al usuario en una entidad promotora de salud empleando simulación discreta

Improvement proposal to high waiting times at customer service in a health promoter using discrete event simulation.

Natalia Uribe Mejía, Néstor Vásquez, Diego Usuga, Yony Fernando Ceballos  
*Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM, Medellín, Colombia.*  
*Ingeniería Industrial, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia*  
 Correo-e: yony.cebillos@udea.edu.co

**Resumen**— Los servicios de salud en cualquier parte del mundo deben asegurar una atención oportuna, segura y de alta calidad (Quality of Care). Por lo tanto, las entidades promotoras de salud en Colombia (EPS) deben garantizar procesos fáciles y ágiles en los servicios ofrecidos, evitando riesgos que pueden afectar la vida de los pacientes. Junto con lo anterior, en Colombia se definió la ley anti-trámites, siendo el cumplimiento de esta ley una problemática para las EPS ya que prestan servicios a más de 250.000 usuarios en ciudades como Medellín (Colombia). Esta aglomeración de pacientes ocasiona quejas e inconformidades de parte de los afiliados por las largas filas y demoras en los trámites que se presentan en el punto de atención al usuario. Para tal fin, la entidad desea disminuir los tiempos de atención, para evitar una sanción por parte de la superintendencia de salud colombiana, empleando como herramienta la simulación y realizar una propuesta eficiente que disminuya los costos y posibilidades de sanción.

**Palabras clave**— Calidad del servicio, Salud pública, Simulación, Software Arena.

**Abstract**— Health services anywhere in the world must ensure a timely, safe and high quality of care. Therefore, health promotion entities in Colombia (EPS) must ensure easy and streamlined processes in the services offered, avoiding risks that can affect the lives of patients. Along with the above, in Colombia law anti-procedures is defined, with the implementation of this law is created an issue for the EPS because they are serving more than 250,000 users in cities like Medellín (Colombia). This causes agglomeration of patients, complaints and objections from members by the long lines and delays in the procedures that are presented at the point of customer service. To this end, the entity wishes to reduce service times to avoid a penalty by the superintendent of Colombian health using simulation as a tool

and perform an efficient proposal to decrease the costs and possible penalties.

**Key Word** — Quality of service, Simulation, Public healthcare, Arena Software.

## I. INTRODUCCIÓN

Los tiempos de espera en cualquier proceso productivo y en situaciones de atención a usuarios han sido ampliamente discutidos en la literatura [1]–[3]. No obstante, una solución sostenible y que satisfaga las necesidades de los usuarios generalmente son costosas y afecta significativamente los ingresos de las entidades que prestan sus servicios. En casos del sistema de salud en cualquier país, es necesario asegurar una atención oportuna, segura y de alta calidad.

En Colombia, esta situación se presenta y las entidades encargadas de prestar los servicios de salud ven grandes aglomeraciones de clientes, que no pueden ser servidos en los tiempos esperados. Esta situación genera una problemática a raíz de los largos tiempos de espera en puntos de atención al usuario, los cuales por su alta afluencia de clientes genera inconformidades, que pueden convertirse en entornos hostiles, donde las agresiones verbales generan más impaciencia y hacen que la percepción de calidad de servicio de la entidad se vea afectada. El ámbito del sector salud es cambiante, debido a la desaparición de compañías prestadoras de salud, donde sus usuarios tienen que ser trasladados a las compañías más grandes, lo que conlleva a que estas no pueden manejar el alto flujo de nuevos pacientes, generando que las compañías prestadoras de salud diseñen nuevos procesos para la atención de la creciente demanda de usuarios.

El sector salud es cambiante, ya que no hay estrategias definidas para afrontar los cambios repentinos. Los errores en administración por parte del estado ha generado dichos cambios y algunos estudios, en cuanto a en que forma la salud de los colombianos puede mejorar la calidad en la prestación de servicios y de atención por parte de las entidades prestadoras de salud (EPS). Sin embargo, son muy pocos los estudios para esta área que emplean técnicas de simulación y es una problemática a nivel mundial como se refleja en México [4].

Además, la forma en la cual se debe abordar la dificultad involucra un conjunto de puntos de vista, que es necesario aclarar para tener un modelo que represente la situación problemática en cuestión y permita reducir tiempos y costos en la toma de decisiones [5]. El análisis de situaciones que conlleven al mejoramiento de la calidad en la atención de los usuarios y a la disminución en los tiempos de espera por parte de los usuarios no ha sido una problemática estudiada [5], por lo tanto, se pretende analizar y simular si una aproximación que involucre una posible visión universal del problema, pero que a su vez, sea sencilla y permita elaborar una aproximación simple de modelado a cualquier grupo humano.

Como herramienta para resolver este problema se ha empleado la Simulación, e "identificación de las variables de influencia en los tiempos de espera" [6] no obstante, la calidad de servicio de las EPS se mide por los tiempos de espera y posteriormente evaluando su impacto en miras de cambiar el entorno en lo posible para mejoras. Esta opción no tiene en cuenta el impacto en la comunidad a largo plazo, ya que la estimación del comportamiento futuro no hace parte de los resultados de la Simulación.

Por lo antes descrito, es necesario realizar un proceso de creación de un modelado en evaluación, que sea apropiada para mejorar las situaciones que se le presentan a los usuarios a causa de largas esperas para ser atendidos y que además, emplee algún tipo de herramienta de simulación, para hacer un estudio aproximado de la pre-factibilidad de la mejora en tiempos de espera, desde un enfoque social y orientado al desarrollo de la empresa y el mejoramiento del servicio [7].

En general, se han encontrado aplicaciones al análisis de la situación problemática antes descrita que permita que se puedan tomar decisiones, aunque es necesario realizar una depuración de la información, permitiendo justificar de manera contundente la necesidad de este estudio [8]. Sin embargo, en la EPS no existe un análisis de tiempos como el descrito para manejar mejor la atención y tomar decisiones oportunas cuando los tiempos de atención a los usuarios sean muy largos. Por lo tanto, la forma como se debe afrontar el problema debe ser con la creación de un modelo de simulación, que represente la situación permitiendo su análisis y comprensión realizando determinados cambios bajo determinadas condiciones [9], que dé como resultado un mejoramiento en la atención de la creciente demanda de usuarios.

## II. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Actualmente los tiempos de espera para servicio son superiores a una hora, por lo tanto, se busca en esta investigación proponer una solución rápida y efectiva que acorte los tiempos de espera por parte de los usuarios y que la EPS como entidad cumpla con su promesa de servicio.

Para ello se realiza una investigación en la sala de espera, identificando el proceso de atención a usuarios, recolectando así los datos necesarios para modelar una simulación de la problemática actual y lograr demostrar por medio de ella el comportamiento de los tiempos de espera en sala, a su vez también brindarle a la EPS una propuesta solución eficiente para que la empresa pueda intervenir los procesos y mejorar los tiempos de espera de máximo 15 minutos en sala, con un costo mínimo en la operación.

Si se observa la situación problemática como un sistema que cambia en el tiempo, las herramientas a emplear deben estar relacionadas con la simulación. La razón es que los cambios que pueden tener los tiempos de espera son diversos, generados a partir de la evolución del sistema afectado por las necesidades puntuales de los usuarios. Por lo tanto es necesario emplear una herramienta que permita incluir los conceptos de desarrollo como insumos primordiales y que además permita moverse en diferentes niveles de abstracción libremente. La satisfacción del usuario está muy relacionado con este factor [5], [9], que aplica tanto para las farmacias como todas las entidades de salud.

El problema a resolver se concentra en la sucursal de Medellín exactamente en el área de servicio al cliente llamado PAU (Punto de atención al usuario), el cual tiene un horario de atención de 7am a 5pm de lunes a viernes, en este lugar se atiende todos los 250.000 afiliados, se atiende un promedio de 1000 usuarios diarios, a raíz de que el 1 de marzo de 2014 fueron asignados por la superintendencia de salud 50.000 usuarios de la EPS Comfenalco Antioquia que fue liquidada y en julio de 2014; otros 2000 usuarios de Aliansalud EPS. Esta alta cantidad de usuarios ocasiona insatisfacción en los usuarios por el tiempo de espera, por incremento de afiliados que se acercan hacer sus trámites ocasionando congestión, quejas y demoras en el servicio. La empresa desea cumplir con la promesa de servicio es de 15 minutos ya que se encuentra en proceso de acreditación, y poder dar fin a las largas filas que se presentan día a día en el PAU que está conformado por, 23 analistas Integrales de servicio al cliente, de los cuales se rotan los siguientes usuarios, roles y servicios:

- Tipos de Usuarios: Afiliado, Nuevo, Gestante, Tercera Edad, Discapacitados, Usuarios con niños en Brazos, Radicación de Tutelas Entes Judiciales, Alianzas

- Grupo analistas: Informador, Multiservicios, Caja Rápida y Preferencial.

El Informador es el encargado de generar Certificaciones, Autorizaciones, Información al usuario, Usuario devuelto, Solicitud o entrega de historia clínica, entrega de orden, condonaciones, paz y salvo y estado de cuenta, Actualización de datos y/o anexos.

El empleado de Multiservicios está encargado de generar certificaciones, Pagos, Autorizaciones, Cirugías, Carne, Multiafiliados y traslados, Novedades de contributivo, Prestaciones, Comité Técnico Científico, Independiente Nuevo, Independiente Antiguo, Afiliaciones Madre-Comunitaria, Afiliaciones Servicio-Doméstico, Afiliaciones Pensionados, Radicación de tutelas Entes Judiciales, Quejas y derechos de petición, Información al usuario, tutela, carta de negación, Procedimiento alto Costo, PILA, Carta de Direccionamiento, Solicitud o entrega de hc, Autorizaciones de oncología, cita inter-ciudad, entrega de orden, Entrega carta de derechos y deberes, condonaciones, afiliaciones dependientes, Aes y registro, paz y salvo y estado de cuenta, Actualización de datos y/o anexos.

Los analistas, quienes atienden el gran volumen de personas, manifiestan un sobrecargo laboral debido a los largos turnos que se extienden más de lo debido, lo cual ha causado múltiples quejas y reclamos ante la superintendencia nacional de salud. De parte de los usuarios también han existido quejas, ya que no se cumple con los 15 minutos en atención como está pactado en la promesa de servicio de dicha entidad. Finalmente, en la Caja Rápida se generan Certificaciones, autorizaciones, Comité Técnico Científico, información Al usuario, Solicitud o entrega de historia clínica, entrega orden, condonaciones, paz y salvo y estado de cuenta, Actualización de datos y/o anexos.

#### A. Proceso de atención

La entidad promotora de salud está dedicada a la prestación de servicios médicos, nace como empresa de Medicina Prepagada en Bogotá y Manizales. Entre los años 1991 – 1994, se abrieron sedes en Barranquilla, Medellín, Cali, Pereira e Ibagué. En Diciembre de 1994 es autorizada para funcionar como Entidad Promotora de Salud (EPS) y administradora de Régimen Subsidiado (ARS). Hasta abril de 1997 se ofrecieron los servicios de medicina prepagada. Desde entonces se ha dedicado exclusivamente a la prestación del Plan Obligatorio de Salud (POS) y se habilitan sedes en el resto del país, este caso de estudio se concentra en la sucursal principal ubicada en Medellín.

En la visita realizada para la toma de datos para la simulación, al punto de atención al usuario se evidencian problemas en los tiempos de atención al usuario. La sala de espera había superado su capacidad, se evidencia la alta afluencia de usuarios; los cuales presentaban incomodidad y ansiedad por ser atendidos, reflejando una mala imagen para la empresa. Cada silla estaba ocupada y había muchos usuarios de pie. Había también una larga fila la cual estaba siendo atendida por el analista informador, el cual verifica los soportes y qué tipo de trámite requerían los usuarios para darles el ficho con número de turno, ingresarlo en el sistema y direccionarlo a la sala de espera, para que fuera llamado por los analistas los cuales están en las taquillas o módulos de atención, clasificados como: caja rápida, preferencial y multiservicios, habían usuarios que se quejaban porque llevaban más de una hora esperando cuando la promesa de atención es de 15 minutos. Los analistas tenían exceso de trabajo y estaban estresados, tenía que haber una manera de ejecutar estos trámites de manera eficiente. Las entrevistas con los analistas y funcionarios de la EPS comunicaron que los usuarios de difícil manejo alteraban la sala con disturbios que en ocasiones involucraban intervención de la fuerza pública por el maltrato de la usuarios hacia los analistas, también refirieron que los paciente de epilepsia y los diabéticos en ocasiones convulsionaban y se desmayaban durante la estadía en la sala porque se descompensan por la larga espera ocasionando retrasos.

El proceso de atención a usuarios (ver Figura1), comienza con una llegada de tipo probabilística, quienes se dirigen a la Taquilla Informador, desde este módulo son clasificados por medio de un número de turno, ellos se dirigen a la sala de espera para ser llamados por parte de la taquilla correspondiente, ya sea preferencial, caja rápida o multiservicios. Luego de ser atendidos probabilísticamente se direccionan a la salida.

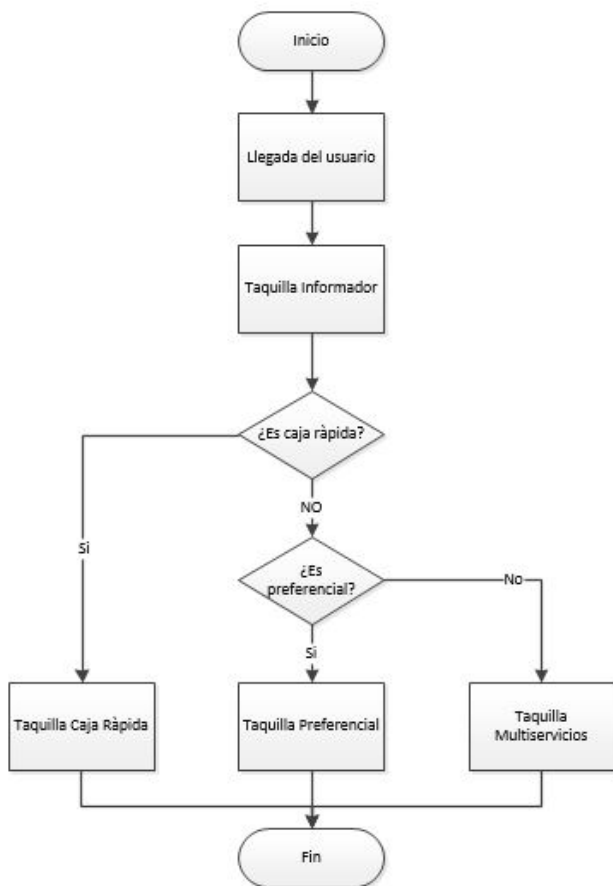


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de atención.

Por lo tanto, es necesario mejorar el ingreso de usuarios con el informador y proceso de clasificación de trámites podría ayudar a reducir el problema. Se pretendió simular el tiempo cuando un usuario entra a la EPS en el punto de atención hasta que sale, es decir, todos los procesos eficientes o no, contribuyen a identificar el servicio del punto de atención y poder utilizar el software de simulación Arena, el cual es una herramienta necesaria para modelar estas interacciones y comportamientos. Un modelo de simulación mostraría cómo cambios propuestos afectarían la EPS y permitir mejor toma de decisiones. Este modelo de simulación permite a la EPS probar un flujo de usuarios más rápido y eficiente, para garantizar el análisis completo y determinar el camino correcto a seguir. Se decidió emplear el software de simulación, utilizado para simulación discreta ya que grandes empresas y universidades en el mundo lo utilizan, existen varios casos de estudio exitosos. Ejecutivos reconocieron el valor que un estudio de simulación podría proporcionar en la organización y que el desarrollo de un modelo de simulación de la EPS actual permite evaluar diferentes escenarios de cambio.

### III. RESULTADOS OBTENIDOS

De la base de datos suministrada por la EPS, se ordenaron los datos de entrada y se obtiene como resultado la Tabla 1.

LLEGADA USUARIOS	CANTIDAD
7 a 8 am	149
8 a 9 am	167
9 a 10 am	129
10 a 11 am	134
11 a 12 am	140
12 a 1 pm	139
1 a 2 pm	118
2 a 3 pm	125
3 a 4 pm	132
4 a 5 pm	197
Total General	1430

Tabla 1. Datos de entrada.

Se puede observar el número de personas que llegan cada hora a la EPS, e identificar varios aspectos importantes como la hora de menor afluencia de personas, la hora pico, la cual sería de 4pm a 5pm, de la misma base de datos se tomaron los tiempos de llegada, se consolidaron por tipo de entidad y se generó un archivo plano por cada entidad para poder analizar por medio de la herramienta *Input Analyzer* las medias de llegada a cada taquilla, los datos arrojados se muestran en la Tabla 2.

Entidad	Distribución	Error	Valor P
Llegadas al informador	-0.5+60*BETA(1.03, 1.03)	0.000911	0.315
Tiempo de atención del informador	0.999+617*BETA(0.257, 1.87)	0.008954	< 0.005
Taquilla Caja Rápida	0.999+1.48e+003*BETA(0.601, 3.17)	0.033105	> 0.15
Taquilla Multiservicios	0.999+WEIB(649, 1.11)	0.006509	0.284
Taquilla Preferencial	3+3e+003*BETA(0.869, 3.25)	0.109360	< 0.01

De acuerdo a la Tabla 2, analizando el valor P y los porcentajes de error no se puede rechazar las hipótesis relacionadas a las distribuciones [10]. Con el anterior análisis y distribuciones por entidades se simula, empleando la secuencia de atención descrita en la Figura 1.

Con base en el modelo obtenido mediante la simulación se pueden observar las colas que se forman en cada taquilla, como son la taquilla del informador, la taquilla caja rápida y la taquilla multi-servicios, pese a que cada cola de llegada dentro del modelo tiene una distribución diferente.

En la situación problemática se encuentran los resultados que se presentan a continuación:

Hay un 94% de probabilidad de que haya 4 personas en la fila del informador, generando una percepción de congestión en el sistema (Ver Figura 3).

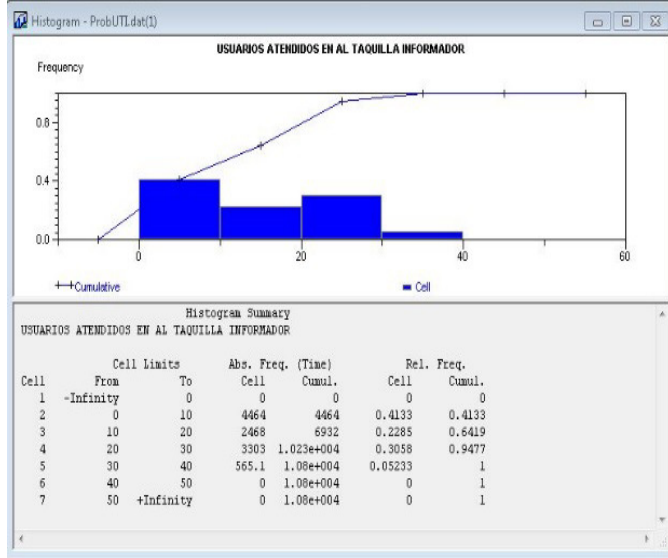


Figura 3. Taquilla informador

Hay un 88% de probabilidad de que haya 4 personas esperando la atención de la taquilla Caja Rápida (Ver Figura 4).

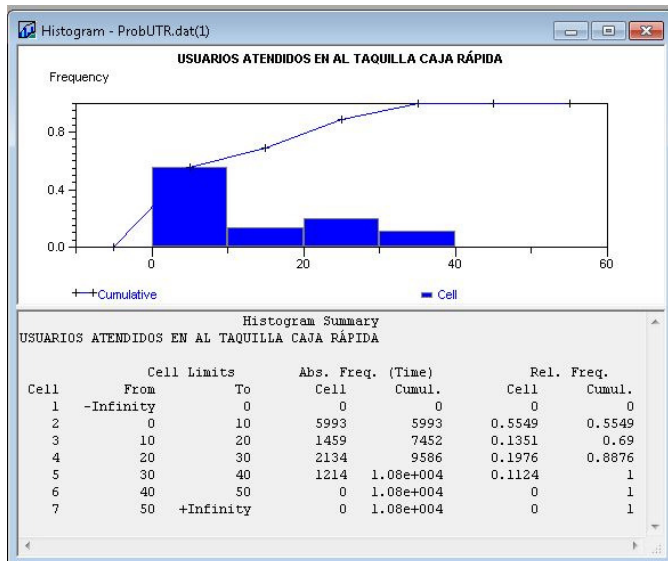


Figura 4. Taquilla Caja rápida

Hay un 79% de probabilidad de que haya 5 personas esperando la atención de la taquilla Preferencial (Ver Figura 5).

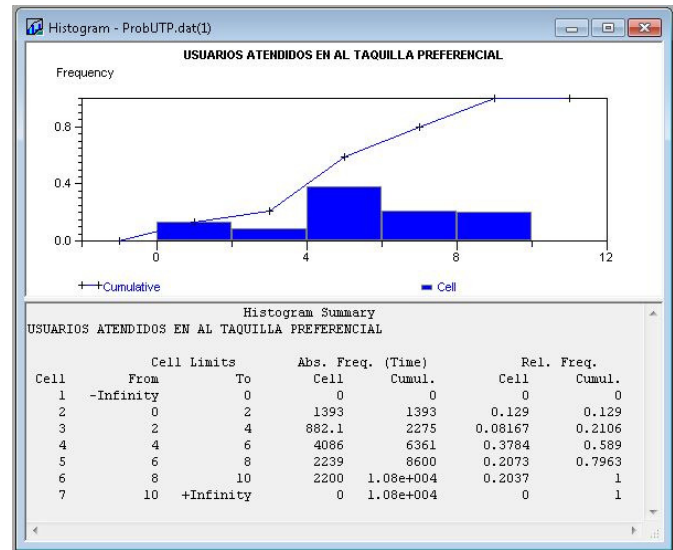


Figura 5. Taquilla Preferencial

Hay un 99% de probabilidad de que haya 5 personas esperando la atención de la taquilla de Multiservicios (Ver Figura 6).

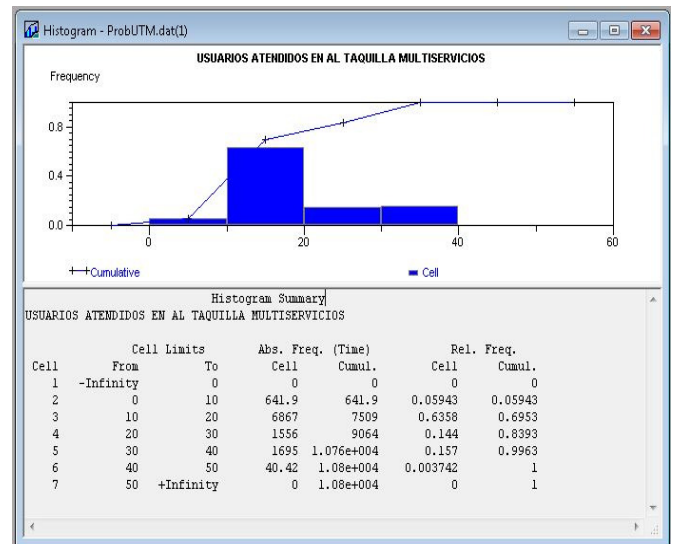


Figura 6. Taquilla Multiservicios

En general, para la situación problemática hay una gran cantidad de usuarios esperando en cada taquilla, lo que configura un problema, ya que la percepción de calidad en la atención se ve comprometida, y eso sin incluir el tiempo de espera en la cola, el cual se incrementa exponencialmente, ya que la situación problemática no es convergente (llegan más usuarios de los que se pueden atender por cada unidad de tiempo).

En la propuesta de solución, se observa que el sistema se encontrara con un cliente o a lo sumo dos clientes en cola, lo cual genera una percepción de calidad del servicio, en función de la disponibilidad de asesores para atender a los usuarios.

Hay un 97% de probabilidad de que hallan hasta 2 personas en la fila del informador (Ver Figura 7).

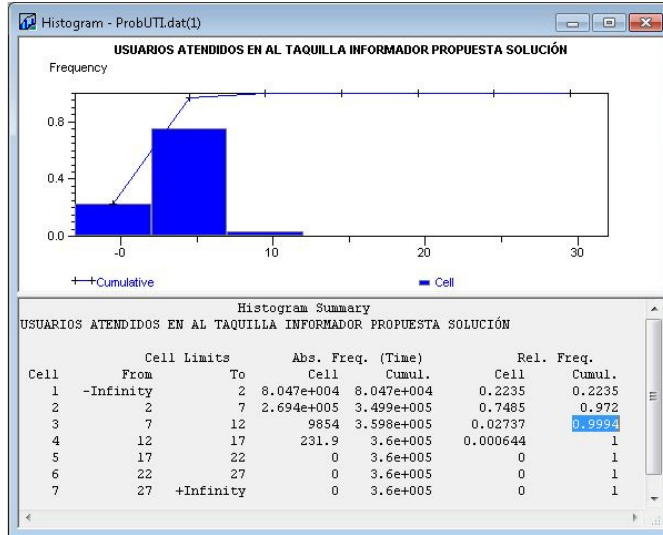


Figura 7. Taquilla informador Propuesta Solución

Hay un 97% de probabilidad de que hallan hasta 2 personas esperando la atención de la taquilla Caja Rápida (Ver Figura 8).

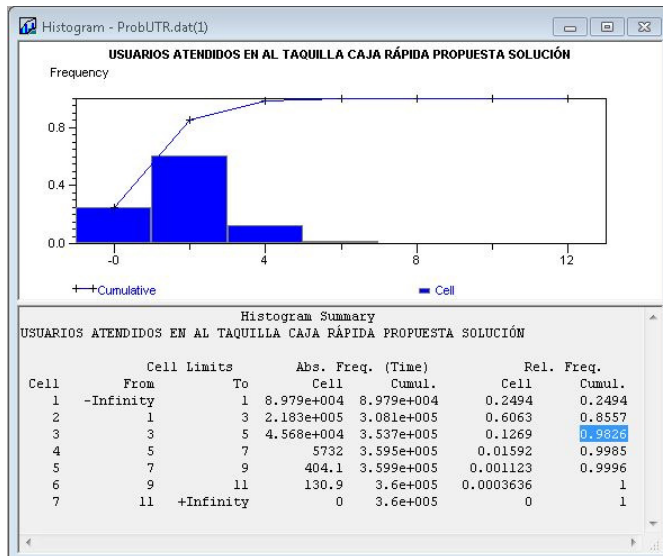


Figura 8. Taquilla Caja Rápida Propuesta Solución

Hay un 85% de probabilidad de que hallan hasta 2 personas esperando la atención de la Preferencial (Ver Figura 9).

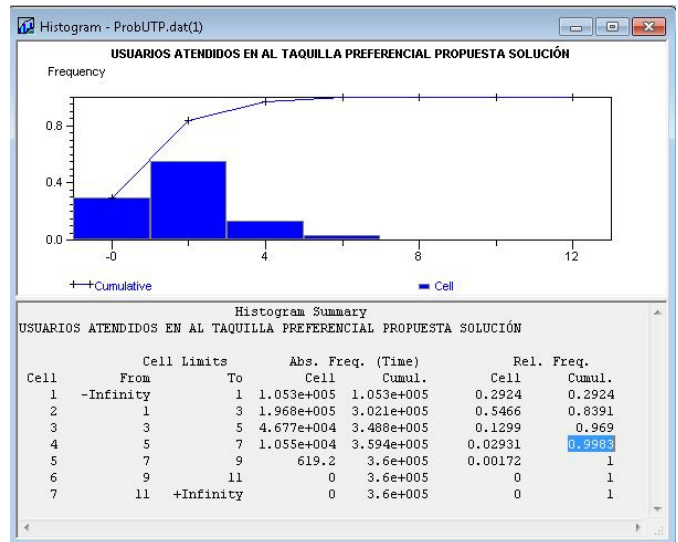


Figura 9. Taquilla Preferencial Propuesta Solución

Hay un 83% de probabilidad de que hallan hasta 2 personas esperando la atención de la taquilla de Multiservicios (Ver Figura 10).

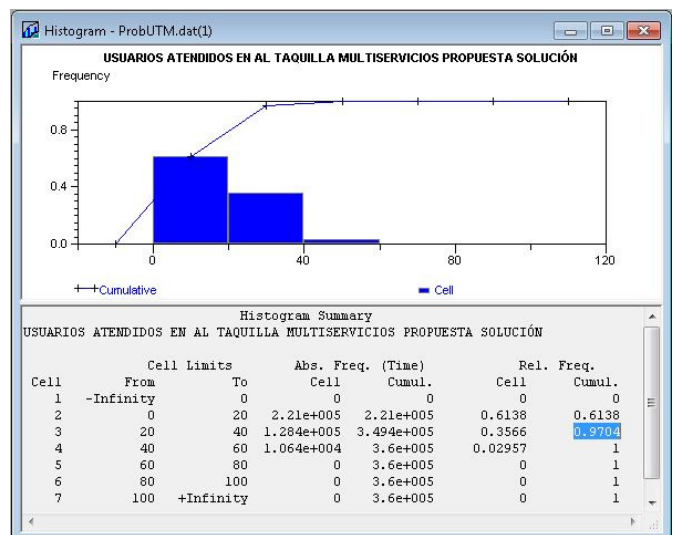


Figura 10. Taquilla Multiservicios Propuesta Solución

La validación de la simulación se realizó mediante la forma de intuición de expertos [11], con el supervisor del punto de atención al usuario quien tiene doce años de experiencia en la empresa, confirmo que la simulación se asemeja a la realidad o al ambiente real que se presenta en la sala de atención al usuario. Además, a través de la prueba de consistencia se ejecutó la verificación de la simulación, según los datos de entrada y la cantidad de personas que llegan cada hora concuerda con la cantidad simulada durante las primeras 3 horas, ya que el software utilizado en este artículo es una versión estudiantil que sólo permite simular 150 entidades, intentar simular más tiempo, está por fuera de la capacidad de la simulación a realizar. Esta restricción hace que el modelo se ejecute para un tiempo menor, pero sin perder significancia en el estudio.

#### IV. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Haciendo los ajustes necesarios según el resultado obtenido en el Output Analyzer podemos llegar a la simulación solución y asegurarle a la empresa con una certeza del 95%, de que los usuarios no tengan que esperar y sean atendidos inmediatamente como la vemos en la Figura 11., con esta simulación llegamos al análisis y discusión con la cual le podemos recomendar a la EPS que para garantizar la atención manejando costos mínimos en nómina, se debe contar como mínimo 2 Informadores, 5 Cajas rápidas, 2 cajas preferenciales y 19 analistas multiservicios. En total 28 analistas distribuidos con los roles anteriormente mencionados. En el anterior análisis no se tuvieron en cuenta los diferentes ausentismos o incapacidades que se pueden presentar por parte de los analistas, por lo tanto la empresa debe tener por su parte disposición de personal supernumerario que llene las vacantes no programadas.

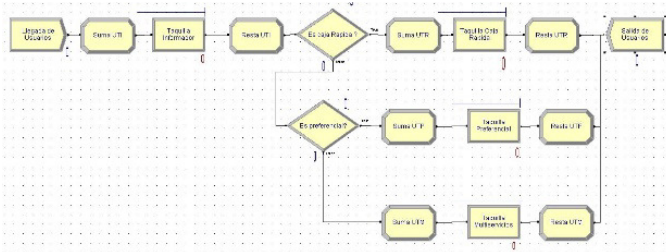


Figura 11. Simulación de la solución

El costo requerido para cumplir con la propuesta solución son 10 salarios mínimos legales vigentes ya que se propone contratar 5 analistas adicionales que cubran las 10 horas diarias, y adicional el pago de los parafiscales como son salud, pensión y riesgos laborales.

#### V. CONCLUSIONES

Los procesos de atención en diversos lugares pueden generar inconformidades por parte de los usuarios y de los servidores, por un alto flujo de clientes o por labores que no están claramente determinadas.

En las entidades de salud estas demoras generadas por la gran afluencia de clientes puede tener efectos adversos en la salud y bienestar de los usuarios, ya que éstos siempre acuden a para ser tratados por afecciones de salud, y en muchos casos pueden ser graves o incluso mortales.

Los costos asociados a la solución propuesta pueden parecer altos, sin embargo, la distribución física de la entidad tiene capacidad instalada para ubicar estos nuevos servidores. También es necesario tener en cuenta que el pago de este conjunto de servidores en todo caso es inferior al pago de demandas legales e indemnizaciones que la entidad tiene que pagar por problemas en la prestación del servicio oportuno.

Desde el punto de vista de la herramienta, la posibilidad de identificar la probabilidad de que una cola en el sistema se encuentre saturada es una herramienta significativa y simple

de emplear en diversos entornos, ya que los tomadores de decisiones (en este caso la EPS), no necesitan un amplio conocimiento técnico para su utilización.

#### REFERENCIAS

- [1]. G. Werker, A. Sauré, J. French, and S. Shechter, "The use of discrete-event simulation modelling to improve radiation therapy planning processes.," *Radiother. Oncol.*, vol. 92, no. 1, pp. 76–82, Jul. 2009.
- [2]. P. Sharma, "Discrete-event simulation," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 4, no. 04, pp. 136–140, 2015.
- [3]. J. J. Caro, J. Möller, and D. Getsios, "Discrete Event Simulation: The Preferred Technique for Health Economic Evaluations?," *Value Heal.*, vol. 13, no. 8, pp. 1056–1060, 2010.
- [4]. T. D. J. Ramírez-Sánchez, P. Nájera-Aguilar, And G. Nigenda-López, "Percepción de la calidad de la atención de los servicios de salud en México: perspectiva de los usuarios," *Salud Pública de México*. 1998.
- [5]. M. M. García, "Estudio del triaje en un servicio de urgencias hospitalario," *Revista Enfermería CyL*, vol. 5, no. 1. pp. 42–49, 2013.
- [6]. J. Cano, E. Medina, J. Custardoy, D. Orozco, and F. Quince, "Identificación de las variables de influencia en los tiempos de espera en atención especializada," *Gaceta Sanitaria*. 2003.
- [7]. V. Valls, Á. Pérez, and S. Quintanilla, "Skilled workforce scheduling in Service Centres," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 193, no. 3, pp. 791–804, 2009.
- [8]. A. M. Gonzalez Vanegas, "Análisis de las estrategias usadas por los servicios de tercerización de procesos de negocios (call center) en Colombia de frente a la fidelización de los clientes," *Universidad Militar Nueva Granada*, 2014.
- [9]. E. Gutierrez, W. Ramos, M. Uribe, A. G. Ortega-Loayza, C. Torres, D. Montesinos, O. León, and C. Galarza, "Tiempo de espera y su relación con la satisfacción de los usuarios en la farmacia central de un hospital general de Lima," *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, vol. 26, no. 1, pp. 61–65, 2009.
- [10]. D. C. Montgomery, E. A. Peck, G. G. Vining, and V. G. Pozo, *Introducción al análisis de regresión lineal*. Editorial Continental, 2004.
- [11]. J. Banks, *Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice*, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.