



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TÍTULO:
CREACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN Y DE OPTIMIZACIÓN DE UN
PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES DE UN HOSPITAL.

TRABAJO PRÁCTICO DEL EXAMEN COMPLEXIVO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERA DE SISTEMAS.

AUTORA:
KATHERINE VANESSA GONZÁLEZ QUEZAZDA
070405218-2

MACHALA, OCTUBRE DE 2015

CREACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN Y DE OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES EN UN HOSPITAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, GONZÁLEZ QUEZADA KATHERINE VANESSA, con C.I. 0704052182, estudiante de la carrera de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, en calidad de Autora del siguiente trabajo de titulación CREACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN Y DE OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES DE UN HOSPITAL.

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un modelo de simulación y de optimización para el proceso de atención de pacientes en un hospital, a través de la

- Declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad del mismo y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto, asumiendo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera EXCLUSIVA.

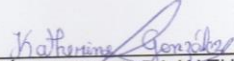
- Cedo a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA de forma NO EXCLUSIVA con referencia a la obra en formato digital los derechos de:

a) Incorporar la mencionada obra al repositorio digital institucional para su democratización a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.

b) Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en internet, así como incorporar cualquier sistema de seguridad para documentos electrónicos, correspondiéndome como Autor(a) la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

Machala, 24 de noviembre de 2015

Keywords: Simulation, Flexant, patients, optimization, decisions.


GONZÁLEZ QUEZADA KATHERINE VANESSA
C.I.: 070405218-2

1. INTRODUCCIÓN

En el hospital del IESS de la ciudad de Machala, el área de emergencia es una de las más críticas debido a que está encargada de proporcionar atención médica oportuna y eficiente a todas las personas cuya vida está en riesgo. La atención en esta área se realiza durante las 24 horas del día. En el área de emergencia los doctores de turno clasifican a los pacientes acordes al tipo de gravedad (leves, menos graves, graves) para ser derivados a las salas correspondientes, el IESS posee limitantes de una infraestructura física, lo que hace que los pacientes tengan que esperar horas para ser atendidos. (IESS, 2014)

Dada la importancia de que en el área de emergencia se brinde a los pacientes una atención rápida, y con el menor tiempo de espera posible, el estudio realizado permitió evaluar la zona de emergencia para proponer una solución de reducción de tiempo de permanencia de los pacientes en el hospital.

Los simuladores, son programas que buscan reproducir un fenómeno natural mediante la visualización de los diferentes estados que el mismo puede presentar donde cada estado está definido y descrito por un conjunto de variables que cambian mediante la interacción en el tiempo con un algoritmo determinado a fin de describir de manera intuitiva el comportamiento del sistema real. (Cataldi, Lage, & Dominighini, 2013)

El desarrollo del presente trabajo, tiene como objetivo crear un modelo de simulación mediante la herramienta Flexsim, para la optimización de un proceso de atención de pacientes.

1.1. Marco Contextual

1.1.1. Atención en el IESS de Machala

En la Ciudad de Machala, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una entidad pública que brinda servicios médicos a todos los afiliados, tanto de empresas públicas como privadas, en el actual sistema de atención de pacientes, del área de emergencias, no ofrece un servicio eficaz ni eficiente, por lo que se forman colas de espera tardías para los pacientes en la sala, mientras esperan ser atendidos y a su vez derivados al área correspondiente, dependiendo del tipo de gravedad con la que lleguen a la casa de salud.

1.2. Problema

Al área de emergencias del hospital del IESS de Machala, llegan pacientes, para ser atendidos por los doctores disponibles de admisión. Estos doctores atienden a los enfermos y los clasifican en tres categorías: graves, menos graves y leves. Los enfermos leves se marchan directamente a casa. Los enfermos graves son atendidos por los doctores del área de urgencias y a continuación cierta cantidad de pacientes, esperan pasar a la única sala de radiografía y el resto son atendidos por las enfermeras del centro. Tras realizarse la radiografía el paciente vuelve a ser visto por un doctor y después pasa

a ser asistido por una de las enfermeras. Los enfermos menos graves pasan directamente a ser asistidos por una de las enfermeras y después se marchan a casa. ¿Cómo optimizar el sistema de atención de pacientes en el IESS?

1.3. Objetivo General

Crear un modelo de simulación, mediante la herramienta Flexsim para la optimización de un proceso de atención de pacientes en un hospital.

2. DESARROLLO

2.1. Marco Teórico

2.1.1 Definiciones de simulación

Actualmente la operación de los sistemas de producción y servicios es compleja, por lo cual es necesario realizar una modelación del sistema real, ya que esto permite un análisis detallado y profundo, por esto se hacen necesarias las diferentes herramientas que ayudan a modelar las complejidades de las operaciones de los distintos escenarios. Simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo de un sistema o proceso real y conducir experimentos con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias (dentro de límites impuestos por un criterio o conjunto de criterios) para la operación del sistema. (Mejía)

Para poder realizar un buen estudio de simulación es necesario entender los conceptos básicos que componen un modelo.

2.1.2 Simulación de eventos discretos

Conjunto de relaciones lógicas matemáticas y probabilísticas que integran el comportamiento de un sistema bajo estudio cuando se presenta un evento determinado. El objetivo del modelo de simulación consiste, precisamente en comprender, analizar y mejorar las condiciones de operación relevantes del sistema. (García Dunna, García Reyes, & Cárdenas Barrón, 2006)

2.1.2.1 Sistema

Conjunto de elementos que se interrelacionan para funcionar como un todo; desde el punto de vista de la simulación, tales elementos deben tener una frontera clara. (García Dunna, García Reyes, & Cárdenas Barrón, 2006)

2.1.2.2 Modelos de Simulación de Eventos Discretos (MSED)

Es una técnica que apoya la toma de decisiones, el sistema cambia de estado en una cantidad numerable de instantes de tiempo (Eventos).

Los eventos pueden servir para:

-Planificar el final de una simulación

- Planificar una operación en un instante concreto
(Rodríguez Barrios, Serrano, Monleón, & Caro, 2008)

Diagrama de modelo de desarrollo de un Evento Discreto (MSED)

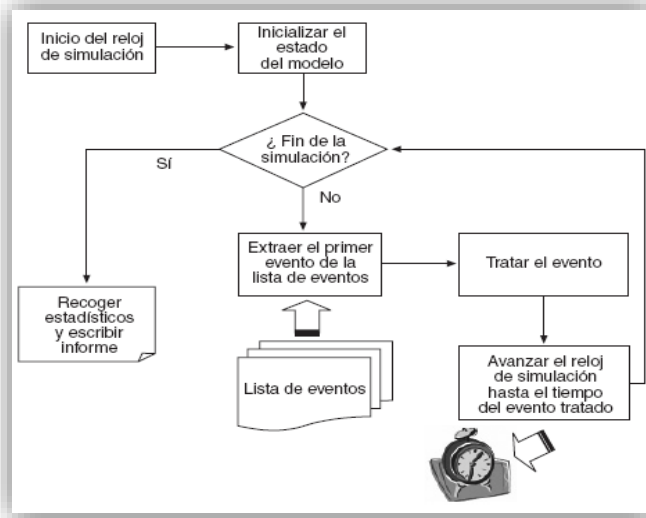


Ilustración 1: Modelo de Sistema de Evento Discreto (José Manuel Rodríguez Barrios, David Serrano, Toni Monleón, Jaime Caro, 2008)

2.1.2.3 Teoría de Colas

Es una colección de modelos matemáticos que describen sistemas de línea de espera particulares o sistemas de colas. También es conocida como el estudio matemático del comportamiento de líneas de espera. Esta se presenta, cuando los “clientes” llegan a un “lugar” demandando un servicio a un “servidor”.

Un sistema de colas consiste en uno o varios servidores que prestan un servicio a uno o varios usuarios que acceden al sistema. El proceso de llegadas lo regula una fuente generadora de usuarios y, en general, estas llegadas serán de forma aleatoria. Esta fuente generadora de usuarios puede ser finita o infinita.

Los elementos más importantes de un sistema de colas son: las llegadas, la cola, el servicio y la salida. (Abad, 2002)

Elementos que deben conformar una cola



Ilustración 2: sistema de colas (Ricardo Cao Abad, 2002)

2.1.3 Simuladores

Existe gran variedad de simuladores para ayudar a empresas de todo tipo entre los cuales se encuentran: ProcessModel, Simul8, Arena, Simio, Promodel, Synchrono y Flexsim entre otros. (Marmolejo, Robles, Macías, & Piedra Mayorga, 2013)

2.1.3.1 Flexsim

El software FlexSim fue desarrollado por Bill Nordgren, Cliff King, Roger Hullinger, Eamonn Lavery y Anthony Johnson, permite modelar y entender con precisión los problemas básicos de un sistema sin la necesidad de programaciones complicadas, esto debido a que ofrece una forma sencilla al desarrollar el modelo de simulación. (Marmolejo, Robles, Macías, & Piedra Mayorga, 2013)

2.2 Marco Metodológico

La presente metodología representa las etapas y actividades que se debe realizar para lograr el objetivo planteado en el proyecto. Las etapas, si bien se presentan como secuenciales, éstas son totalmente recíprocas, ya que durante la construcción del modelo se va realizando ajustes debido a que surgen aspectos del modelo que son difíciles de predecir al inicio del proyecto.

2.2.1 Ciclo del Proyecto

Los pasos para realizar la simulación del sistema a estudiar consiste en:

1- Identificación y Análisis del objetivo

El sistema de atención de pacientes del área de emergencias del IESS, debe brindar un servicio de atención eficaz, para que el tiempo de espera de los pacientes sea optimizado y sean atendidos, de una manera oportuna sin importar el tipo de gravedad con la que presenten, para lo que se ve la gran necesidad de crear un modelo de simulación, mediante la herramienta Flexsim para la optimización del proceso de atención de pacientes.

2- Recolección de datos

En esta etapa que por lo general suele demandar tiempo, pero el caso de estudio anexado en el presente trabajo, menciona datos importantes para el desarrollo de la simulación. Solo fue necesario realizar una visita para constatar los tiempos estimados para cada paciente, los cuales fueron utilizados en el diseño del modelo de simulación. (Ver Caso de Estudio)

3- Diseño del Modelo

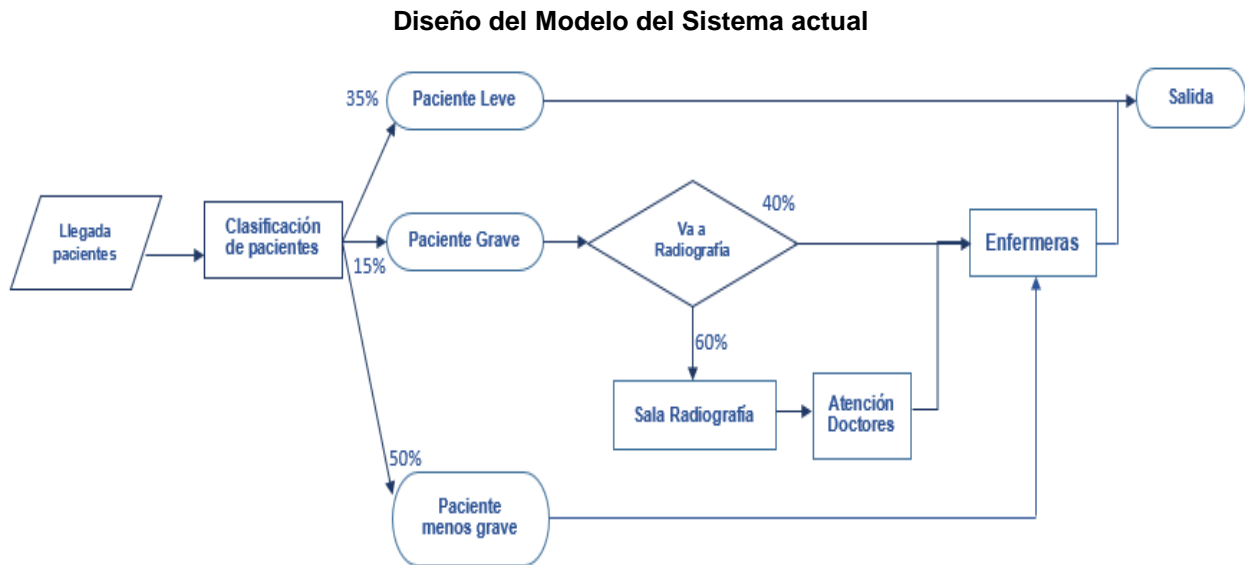
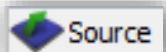


Ilustración 3: Diseño del modelo del sistema actual (Katherine González, 2015)

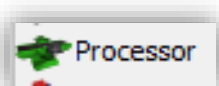
4- Construcción Del Modelo de simulación

Luego de haber analizado el diseño del modelo, se construye el modelo de simulación que refleje el actual sistema que brinda el IESS para la atención de pacientes en el área de emergencias. El modelo es diseñado en la herramienta Flexsim.

Los objetos utilizados para la construcción del modelo son:

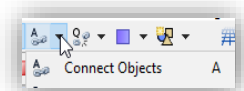
1 Source  Objeto utilizado para representar la entrada a un sistema.

4 Queue  Objeto utilizado para representar las salas de espera.

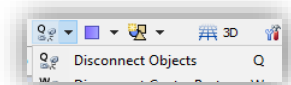
12 Processor  Objeto utilizado para representar donde se realiza los procesos correspondientes.

1 Sink  Objeto utilizado para representar la salida del sistema.

Para realizar las conexiones entre cada objeto, o presionar la letra **A**



Y en caso de querer desconectar un objeto, o presionar la letra **Q**



Luego de haber hecho utilizado los objetos antes mencionados, con sus enlaces respectivos, el diseño de la simulación, quedara de la siguiente manera:

6- Análisis de la simulación

En esta fase se estudian los resultados obtenidos a través de la simulación, para lo que se podrá detectar soluciones al objetivo planteado, que es el de optimizar los tiempos de atención del hospital. Luego de haber obtenido los resultados en cuanto al tiempo totalitario para recibir atención un paciente en el área de emergencias se puede establecer que es necesario optimizar los tiempos de espera y atención, para evitar las largas colas de espera en la sala.

7- Alternativas de solución generadas

Se plantea como alternativa de solución, la creación de una sala de enfermeras para los doctores que atienden a los pacientes graves, de esa manera se reduciría los tiempos de espera a nivel general del sistema. La solución propuesta, tiene su justificación con tabla de comparación entre el sistema actual y el sistema propuesto.

8- Documentación

Los respectivos informes para la documentación de la simulación, son adjuntados durante el desarrollo del proyecto. (Revisar anexos)

2.3 Resultados

En la alternativa como solución al problema, para la optimización del tiempo de atención de pacientes, lo que se propone es un recorte del número de enfermeras que atienden a los pacientes menos graves, que son 5 enfermeras, lo cual se reduce al número de 3 enfermeras para esa sala, mientras que las 2 restantes se las ubica en una nueva sala de espera de enfermeras para los doctores que atienden a los pacientes graves.

Sistema Propuesto



Ilustración 6: Nuevo Modelo como propuesta de solución (Katherine González, 2015)

Los siguientes resultados a presentar tanto del sistema actual como del sistema propuesto, fueron generados a través de la herramienta Flexsim los mismos que facilitan su interpretación, con resultados esperados en la solución, para la optimización del tiempo de atención de pacientes.

Sistema Actual

Tabla 1: Tiempos de atención del Sistema actual

Tiempos de atención	
	Average Staytime
DoctorAdm1	7.8
DoctorAdm2	7.2
GDoctor1	42.9
GDoctor2	38.5
GDoctor3	34.3
Enfermera1	10.7
Enfermera2	9.8
Enfermera3	8.9
Enfermera4	10.4
Enfermera5	9.9
Radiografia	25.0

Tabla 2: Tiempos de espera en las diferentes salas

Tiempo de espera	
	Average Staytime
Pasillos	0.2
SalaEspera Enfermera	84.6
SalaEspera Graves	3.4
SalaRadiografia	52.7

Las tablas presentadas, se aprecia el tiempo de atención de doctores de admisión (atienden pacientes leves), doctores urgencias (atienden pacientes graves), enfermeras (atienden pacientes menos graves).

Tiempos en las distintas salas de espera para los pacientes. Todos los resultados presentados están en la unidad de tiempo en este caso en minutos.

Sistema Propuesto

Tabla 3: Tiempos de atención del sistema propuesto

Tiempos de atención	
	Average Staytime
DoctorAdm1	7.2
DoctorAdm2	7.2
GDoctor1	26.7
GDoctor2	27.5
GDoctor3	24.6
Enfermera1	9.9
Enfermera2	10.1
Enfermera3	0.0
EnfermeraG1	9.0
EnfermeraG2	9.6
Radiografia	24.5

Tabla 4: Tiempos de espera del sistema propuesto

Tiempos de espera	
	Average Staytime
Pasillos	0.1
SalaEspera Enfermera	14.1
SalaEspera Graves	14.9
SalaRadiografia	87.7
SalaEsperaEnfermeraG	70.0

Como solución para optimizar el tiempo de atención, se planteó la creación de una nueva sala de enfermeras para los doctores que atienden a los pacientes graves, por ende aumentaría campos en comparación con las tablas presentadas anteriormente.

Tabla 5: Tiempos de atención en el Sistema Actual y el sistema Propuesto

	Sistema Actual	Sistema propuesto
T/ atención Paciente Leves	8 min	7 min con 18 sg
T/ atención Paciente Menos graves	1 H con 43 min y 18 sg	31 min con 12 sg
T/ atención Paciente graves sin Radiografía	2 Hrs con 29 min y 36 sg	2Hrs con 9min y 18 sg
T/ atención Paciente graves con Radiografía	4 Hrs con 33 min y 36 sg	4Hrs con 43min y 54 sg

Los resultados de las tablas, muestran el tiempo de atención para cada tipo de paciente, tanto para el sistema actual, como para el sistema propuesto, el cálculo de estos tiempos será detallado en anexos del presente trabajo. Se justifica la propuesta planteada como favorable para los pacientes y el hospital. Ofreciendo una atención oportuna, rápida y eficaz.

Proporcionar las respuestas a las siguientes preguntas considerando una atención durante 24 horas:

- a) ¿Cuál es el tiempo promedio de espera y atención de un paciente desde que ingresa hasta que sale del hospital?

Tiempos de Espera	
	Average Staytime
SalaEspera Llegada	0.2
SalaEspera Enfermera	84.6
SalaEspera Graves	3.4
SalaRadiografía	52.7

Tiempos de Atención	
	Average Staytime
DoctorAdm1	7.8
DoctorAdm2	7.2
GDoctor1	42.9
GDoctor2	38.5
GDoctor3	34.3
Enfermera1	10.7
Enfermera2	9.8
Enfermera3	8.9
Enfermera4	10.4
Enfermera5	9.9
Radiografía	25.0

Valores max

Paciente Leve

$$T/Espera = \text{SalaEspera Llegada} \rightarrow 0.2 \text{ min}$$

$$T/Atención = T/Espera + \text{DoctorAdm1}$$

$$0.2 \text{ min} + 7.8 \text{ min} \rightarrow 8 \text{ min}$$

Pacientes Menos graves

$$T/Espera = \text{SalaEspera Llegada} + \text{SalaEspera Enfermera} \quad 0.2 \text{ min} + 84.6 \rightarrow 84.8 \text{ min} = 1 \text{ H con } 24 \text{ min y } 48 \text{ sg}$$

$$T/Atención = T/Espera + \text{DoctorAdm1} + \text{Enf1}$$

$$84.8 + 7.8 + 10.7 \rightarrow 103.3 \text{ min} = 1 \text{ H con } 43 \text{ min y } 18 \text{ sg}$$

Pacientes graves sin radiografía

$$T/Espera = \text{SalaEspera Llegada} + \text{SalaEspera Graves} + \text{SalaEspera Enfermera} \quad 0.2 + 3.4 + 84.6 \rightarrow 88.2 \text{ min} = 1 \text{ H con } 28 \text{ min y } 12 \text{ sg}$$

$$T/Atención = T/Espera + \text{DoctorAdm1} + \text{GDoctor1} + \text{Enf1}$$

$$88.2 + 7.8 + 42.9 + 10.7 \rightarrow 149.6 \text{ min} = 2 \text{ Hrs con } 29 \text{ min y } 36 \text{ sg}$$

Pacientes graves con radiografía

$$T/Espera = \text{SalaEspera Llegada} + \text{SalaEspera Graves} + \text{SalaRadiografía} + \text{SalaEspera Graves} + \text{SalaEspera Enfermera}$$

$$0.2 + 3.4 + 52.7 + 3.4 + 84.6 \rightarrow 144.3 \text{ min} = 2 \text{ Hrs con } 24 \text{ min y } 18 \text{ sg}$$

$T/Atención = T/España + DoctorAdm1 + GDoctor1 + Radiografía + GDoctor1 + Enf1$

$144.3 + 7.8 + 42.9 + 25 + 42.9 + 10.7 \rightarrow 273.6 \text{ min} = 4 \text{ Hrs con } 33 \text{ min y } 36 \text{ sg}$

b) ¿Cuál es el máximo tiempo que duro la atención de un paciente por los doctores?

Tiempos de Atención	
	Average Staytime
DoctorAdm1	7.8
DoctorAdm2	7.2
GDoctor1	42.9
GDoctor2	38.5
GDoctor3	34.3
Enfermera1	10.7
Enfermera2	9.8
Enfermera3	8.9
Enfermera4	10.4
Enfermera5	9.9
Radiografía	25.0

Valores Doctores

Para dar respuesta a las siguientes preguntas, se necesitara la siguiente imagen, que FLEXSIM brinda a través de un dashboard

Total	
	Total Output
Pasillos	89.0
SalaEspera Enfermera	64.0
SalaEspera Graves	64.0
SalaRadiografía	43.0
Radiografía	42.0

c) ¿Cuántos pacientes según la gravedad de enfermedad fueron atendidos?

Pacientes graves= 64 pacientes

d) ¿Cuántos pacientes graves fueron atendidos por los doctores dos veces?

Pacientes graves con radiografías= 42 pacientes

e) ¿Cuántos pacientes fueron atendidos por las enfermeras?

Pacientes atendidos por enfermeras= 64 pacientes

f) ¿Cuántos pacientes se tomaron radiografía?

Pacientes en Proceso Radiografías= 43 pacientes

3. CONCLUSIONES

Después de entender la terminología general de la simulación y de haber construido el propio modelo en FlexSim, se comprueba que la simulación permite tomar mejores decisiones para la creación de un software. Cuando se desee efectuar cambios en procesos, sin que afecta la institución, se puede recurrir a las técnicas de simulación y asegurar la toma de decisiones con una confiabilidad mayor donde se disminuye el riesgo al fracaso gracias al análisis de modelos de simulación. Las herramientas de simulación ofrecen una plataforma que permite abordar con éxito un proceso de mejora continua de sistemas complejos para los cuales las técnicas clásicas no pueden ser utilizadas para formalizar la complejidad de los procesos. Con los resultados obtenidos entre el sistema actual y la propuesta, se establece que se optimizo el tiempo de atención en los pacientes de un hospital, siendo atendidos de una manera rápida y eficaz.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: InformeV1.pdf (D16316476)
Submitted: 2015-11-22 05:53:00
Submitted By: kattygon_90@hotmail.com
Significance: 9 %

Sources included in the report:

INFORME-FABRICACIÓN DE MESAS-TERMINADO.pdf (D16311290)
PINARGOTE P. JANETH A. ZAMBRANO V. MARÍA T..docx (D14944415)
<https://inforciencias6.files.wordpress.com/2013/05/conceptos-elementales-de-sistemas.doc>
<http://www.redalyc.org/pdf/614/61428315005.pdf>
http://www.sobrapo.org.br/sbpo2010/xliisbpo_pdf/69359.pdf
<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/simulacion-digital/simulacion-digital2.shtml>
http://www.researchgate.net/profile/Antonio_Monleon-Getino/citations
<http://www.univa.mx/content/1-sistema-univa/8-investigacion/1-difusion-del-conocimiento/anuario-de-investigacion-univa-2013.pdf>
<http://simulador-modelo-ithink.es.tl/DESARROLLO-HIST%25D3RICO-DE-LAS-T%25C9CNICAS-DE-SIMULACI%25D3N.htm>
<http://delma2203.blogspot.com/>

Instances where selected sources appear:

15

Este proyecto consiste en el desarrollo de un modelo de simulación y de optimización para el proceso de atención de pacientes en un hospital, a través de la herramienta Flexsim. La simulación sirve de guía en la toma de decisiones al crear representaciones en diferentes escenarios, mejorar el tiempo y en distintas situaciones donde los sistemas se tornan complejos por la gran cantidad de variables que en estos intervienen (Barua, Jerry, Carson, John, Barry L, Nicol, David, 2010). Para el análisis y desarrollo de la simulación del sistema actual y del sistema propuesto, se basó en la aplicación de la metodología de simulación. En los resultados generados por la herramienta, se observa que el actual sistema presenta una demora en la atención a los pacientes en la sala de emergencias de un hospital, por lo que se realizó una mejora en el proceso, optimizando el tiempo de atención.

Ing. Bertha Eugenia Mazón Olivo. Mg.Sc.

Katherine González

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
TÍTULO: CREACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN Y DE OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES DE UN HOSPITAL.

TRABAJO PRÁCTICO DEL EXAMEN COMPLEXIVO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA

DE SISTEMAS. AUTORA: KATHERINE VANESSA GONZÁLEZ QUEZAZDA 070405218-2 MACHALA, OCTUBRE DE 2015 ii

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORÍA Yo, GONZÁLEZ QUEZADA KATHERINE VANESSA,

con C.I. 0704052182, estudiante de la carrera de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, responsable del siguiente trabajo de titulación:

CREACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN Y DE OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES DE UN HOSPITAL.

Certifico que los resultados y conclusiones del presente trabajo pertenecen exclusivamente a mi autoría, por lo cual cedo este derecho a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA y la deslindo de cualquier delito de plagio, para que ella proceda a darle el uso que sea conveniente. Agradezco vuestra gentil atención. _____

GONZÁLEZ QUEZADA KATHERINE VANESSA C.I.: 070405218-2 iii CREACIÓN DE UN MODELO DE SIMULACIÓN Y DE OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES EN UN HOSPITAL. Katherine V. González Quezada, Ing. Bertha Eugenia Mazón Olivio, Mg.Sc El presente proyecto consiste en el desarrollo de un modelo de simulación y de optimización para el proceso de atención de pacientes en un hospital, a través de la herramienta Flexsim. La simulación sirve de guía en la toma de decisiones al crear representaciones en diferentes escenarios, lapsos de tiempo y en distintas situaciones donde los sistemas se tornan complejos por la gran cantidad de variables que en estos interactúan (Banks, Jerry; Carson, John; Barry L, Nicol; Nicol, David, 2005). Para el análisis y desarrollo de la simulación del sistema actual y del sistema propuesto, se basa en la aplicación de la metodología de simulación. En los resultados generados por la herramienta, se observa que el actual sistema presenta una demora en la atención a los pacientes en la sala de emergencias de un hospital, por lo que se realizó una mejora en el proceso, optimizando el tiempo de atención,

Q: <http://simulador-modelo-ithink.es.tl/DESARROLLO-HIST%25D3RICO-DE-LAS-T%25C9CNICAS-DE-SIMULACI%25D3N.htm>

91%

las técnicas de simulación pueden ser aplicadas de diferentes maneras, sin embargo con el desarrollo de los sistemas de cómputo es posible utilizar una simulación, esto quiere decir que con el uso de computadoras y software se puede implementar un modelo de simulación de forma rápida, económica y confiable.

Palabras clave: Simulación, Flexsim, pacientes, optimización, decisiones Abstract This project is based on the development of a simulation model and optimization of care for patients in a hospital, through the Flexsim tool. The simulation provides guidance in decision making at the momento of creating representations for different scenarios and time periods in different situations where systems become complex by the large number of variables that interact in these (Banks, Jerry; Carson, John Barry L Nicol, Nicol, David, 2005). For the analysis and development of the simulation