

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

TEMA:

**Análisis del proceso hospitalario en el Área de Emergencia del
Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert de Guayaquil en el año 2013.
Propuesta de un Plan de Mejora en la atención.**

AUTOR:

Vera Landívar, Gloria Xiomara

**Tesis de Grado previa a la Obtención del Título de:
MAGISTER EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

TUTOR

Rodríguez, Diomedes

**Guayaquil, Ecuador
2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la **Doctora en Medicina y Cirugía Especialista en Cirugía Plástica, Gloria Xiomara Vera Landívar**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magíster en Gerencia de Servicios de Salud**.

DIRECTOR DE TESIS

**Ing. Diómedes
Rodríguez Villacís**

REVISOR(ES)

**Cpa. Laura Vera
Salas**

**Mg. Cinthya Game
Varas**

DIRECTOR DEL PROGRAMA

**Eco. María del
Carmen Lapo**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Octubre del año
2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Gloria Xiomara Vera Landívar**

DECLARO QUE:

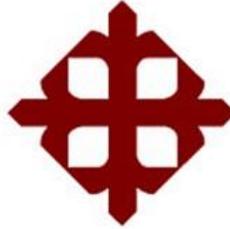
La Tesis **Análisis del proceso hospitalario en el Área de Emergencia del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert de Guayaquil en el año 2013. Propuesta de un Plan de Mejora en la atención.** Previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Gerencia de Servicios de Salud**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Octubre del año
2014**

EL AUTOR

Gloria Xiomara Vera Landívar



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA EN SERVICIOS DE LA SALUD**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Gloria Xiomara Vera Landívar**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución de la **Tesis de Magíster en Gerencia de Servicios de Salud** titulada: **Análisis del proceso hospitalario en el Área de Emergencia del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert de Guayaquil en el año 2013. Propuesta de un Plan de Mejora en la atención**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 30 días del mes de Octubre del año
2014**

EL AUTOR:

Gloria Xiomara Vera Landívar



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ANÁLISIS DE URKUND

← → ↻ <https://secure.orkund.com/view/11240542-467751-723940#DcaxEcMwDATBxhRfwAfwIKIWPC7BkUOPexeT2/tdn+91v4QG0g2UyKqJlonjJEUWafL8pqhBiTI1qUVtLBw4sXHjiRfe9KBFE>

URKUND

Document [CORRECCION FINAL TESIS 14 AGOSTO 2014.docx](#) (D11357095)

Submitted 2014-08-17 19:24 (-05:00)

Submitted by GLORIA VERA LANDIVAR (gveral@yahoo.com)

Receiver maria.lapo.ucsg@analysis.orkund.com

Message tesis maestria Dra. Gloria Vera [Show full message](#)

3% of this approx. 34 pages long document consists of text present in 13 sources.

List of sources

Rank	Path/File name
+	Lic.RositaLopezJunio31.docx
+	TESIS DE MAESTRIA.docx
+	Tesis maestria.docx
+	http://gestiondecalidadbol.blogspot.com/2007/12/evaluacin-de-los-sistemas-de-gestin-de_27.html
+	http://hospitalrobertogilbert.med.ec/nosotros/mision
+	http://home.ubalt.edu/mtsbarsh/opre640s/spanish.htm
+	http://www.buenastareas.com/ensayos/La-Transformacion-En-La-Gestion-De/6033835.html

0 Warnings Reset Export Share

Análisis del proceso hospitalario en el Área de Emergencia del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert de Guayaquil en el año 2013. Propuesta de un Plan de Mejora en la atención. Tesis de grado de Magister en Gerencia de Servicios de Salud Dra. Gloria Vera Landivar Director de Tesis Ing. Diomedes Rodríguez Universidad Católica de Santiago de Guayaquil 2013 AGRADECIMIENTO En primer lugar quiero agradecer a Dios por darme salud y firmeza para la culminación de esta tesis, a mi padre que mientras estubo a mi lado me enseñó a esforzarme por cumplir mis objetivos, a mi madre que con su amor me ha impulsado a continuar hasta el término de mi carrera y a mi esposo por su inagotable paciencia y comprensión durante el tiempo que he dedicado a mis estudios. De manera especial quiero dar mi agradecimiento al Ing. Diomedes Rodríguez, tutor de esta tesis, a mis profesores y a la Directora de la maestría que con su sabiduría y conocimientos me guiaron a lo largo de este proyecto.

DEDICATORIA Esta tesis está dedicada a mi padre, quién siempre compartió mis esfuerzos y alegrías durante su vida; a mi querida madre, pues este es un fruto más de lo que ella ha inculcado en mí; con gran amor a mi esposo que me ha apoyado en todo momento a lo largo de este gran paso en mi vida profesional, a mi hermano y a mi sobrino.

ÍNDICE GENERAL Índice de Tablas IX Índice de Figuras X RESUMEN XI ABSTRACT XII INTRODUCCIÓN 1 Antecedentes 2 Problemática 5 Preguntas de la Investigación 6 Justificación 6 Hipótesis formulada 7 OBJETIVOS 7 Objetivo General 7 Objetivos Específicos 7 CAPÍTULO 1 9 MARCO REFERENCIAL SOBRE GERENCIA Y PROCESOS HOSPITALARIOS 9 1.1 Análisis de las principales escuelas y teorías administrativas 9 1.2 La teoría de la gestión de procesos en la actualidad 11 1.3 Los conceptos de mejora de procesos 16 1.4. Los Hospitales y los tipos de procesos 18 1.5. La Demanda de servicios y el impacto en los procesos hospitalarios 20 1.6. Los procesos y el uso de herramientas de Modelación y Simulación 26 CAPÍTULO 2 37 EL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE 37 2.1 Breve Historia del HRG 37 2.2 Misión declarada por el HRG 38 2.3 Visión del HRG 38 2.4 Políticas internas 38 2.5 Características del establecimiento hospitalario 41 2.6 Revisión del volumen de actividades del HRG 42 2.7 Procesos de atención del HRG 49 2.8 Análisis de FODA del área de Emergencia del HRG 51 2.9 Revisión del volumen de actividades del servicio de emergencia 54 2.10 Procesos de atención en Emergencia 56 CAPÍTULO 3 60 MARCO METODOLÓGICO APLICADO EN EL ESTUDIO DEL SERVICIO DE EMERGENCIA EN EL HRG 60 3.1 Tipo de estudio 60 3.2 Población y muestra 61 3.3 Técnicas de Recolección de datos 62 3.4 Recolección de la información 63 3.5 El análisis del arribo de pacientes 63 3.6 El análisis de la tasa de servicio 63 3.7 Resultados obtenidos de la encuesta 64 3.8 Parámetros descriptivos de las líneas de espera en el Área de Emergencia del HRG 70 3.9 Opinión de expertos profesionales en servicios de Emergencia 83 CAPÍTULO 4 85

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por darme salud y firmeza para la culminación de esta tesis, a mi padre que mientras estuvo a mi lado me enseñó a esforzarme por cumplir mis objetivos, a mi madre que con su amor me ha impulsado a continuar hasta el término de mi carrera y a mi esposo por su inagotable paciencia y comprensión durante el tiempo que he dedicado a mis estudios.

De manera especial quiero dar mi agradecimiento al Ing. Diómedes Rodríguez, tutor de esta tesis, a mis profesores y a la Directora de la maestría que con su sabiduría y conocimientos me guiaron a lo largo de este proyecto.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi padre, quién siempre compartió mis esfuerzos y alegrías durante su vida; a mi querida madre, pues este es un fruto más de lo que ella ha inculcado en mí; con gran amor a mi esposo que me ha apoyado en todo momento a lo largo de este gran paso en mi vida profesional, a mi hermano y a mi sobrino.

ÍNDICE GENERAL

Índice de Tablas	V
Índice de Figuras	VI
RESUMEN	VI
ABSTRACT.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
Problemática.....	2
Preguntas de la Investigación.....	3
Justificación.....	4
Hipótesis formulada	5
OBJETIVOS.....	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
CAPÍTULO 1	6
FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION.....	6
1.1 Marco Teorico.....	6
1.1.1 Análisis de las principales escuelas y teorías administrativas.....	6
1.1.2 La teoría de la gestión de procesos en la actualidad.....	8
1.1.3 Los conceptos de mejora de procesos	13
1.1.4. Los Hospitales y los tipos de procesos.....	15
1.1.5. Los procesos y el uso de herramientas de Modelación y Simulación ..	17
1.2 Marco referencial.....	27
1.2.1 Breve reseña de la localidad del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert	27
1.2.2 La demanda de servicios y el impacto en los procesos hospitalarios...	28
1.3 Marco conceptual.....	34
CAPÍTULO 2	36
EL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE	36
2.1 Breve Historia del HRG	36
2.2 Misión declarada por el HRG.....	37
2.3 Visión del HRG.....	37

2.4 Políticas internas	37
2.5 Características del establecimiento hospitalario	39
2.6 Revisión del volumen de actividades del HRG.....	41
2.7 Procesos de atención del HRG	48
2.8 Análisis de FODA del área de Emergencia del HRG	50
2.9 Revisión del volumen de actividades del servicio de emergencia	53
2.10 Procesos de atención en Emergencia	55
CAPÍTULO 3	59
METODOLOGÍA APLICADA EN EL ESTUDIO DEL SERVICIO DE EMERGENCIA EN EL HRG ...	59
3.1 Tipo de estudio	59
3.2 Población y muestra	60
3.3 Técnicas de Recolección de datos	61
3.4 Recolección de la información	62
3.5 El análisis del arribo de pacientes	62
3.6 El análisis de la tasa de servicio	62
3.7 Resultados obtenidos de la encuesta	63
3.8 Parámetros descriptivos de las líneas de espera en el Área de Emergencia del HRG.....	65
3.9 Opinión de expertos profesionales en servicios de Emergencia	78
Conclusiones	80
CAPÍTULO 4	83
PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE ATENCIÓN EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DEL HRG	83
RECOMENDACIONES.....	88
REFERENCIAS.....	90

Índice de Tablas

Tabla 1 Problemas comunes en el Servicio de Urgencias.....	21
Tabla 2 Número de atenciones de 2010 al 2012. Provincia del Guayas	29
Tabla 3 Proyección de la población de la Provincia del Guayas por grupo de edad.....	30
Tabla 4 Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de un año. Ecuador 2012.....	31
Tabla 5 Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de 1 a 4 años. Ecuador 2012....	32
Tabla 6 Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de 5 a 9 años. Ecuador 2012....	33
Tabla 7 Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de 10 a 14 años. Ecuador 2012.	34
Tabla 8 Lista de equipos médicos con que cuenta el HRG.....	40
Tabla 9 Especialidades Médicas y Quirúrgicas HRG.....	41
Tabla 10 Producción de consultas, año 2012.....	42
Tabla 11 Producción de Consultas, según grupos de edad año 2012.....	42
Tabla 12 Producción de servicios de apoyo diagnóstico.....	43
Tabla 13 Producción de servicios de apoyo diagnóstico por Área.....	44
Tabla 14 Servicio de Farmacia. Despacho de Recetas.....	44
Tabla 15 Resumen de Producción del año 2012	45
Tabla 16 Relación de servicios por origen de demanda.....	45
Tabla 17 Cantidad promedio de servicios diarios.....	46
Tabla 18 Distribución de personal. HRG.....	47
Tabla 19 Servicios de Emergencia en el HRG del 2008 al 2012	53
Tabla 20 Variación porcentual del volumen de servicios entre 2012 y 2008	54
Tabla 21. Índice de servicios con relación a consultas de emergencia	55
Tabla 22. Resumen de resultados de preguntas realizadas	64
Tabla 23. Registro de arribo de pacientes al área de emergencia del HRG	66
Tabla 24. Exámenes más frecuentes por tipo en Emergencia del HRG.....	67
Tabla 25. Tasa de arribo de pacientes para cada tipo de examen.....	68
Tabla 26. Tiempo estándar de procesamiento de muestras, según tipo de exámenes.....	69
Tabla 27. Distribución de exámenes de laboratorio.....	711
Tabla 28. Tasa de servicio por tipo de examen.....	755
Tabla 29. Propuesta de mejoras y resultados a obtenerse	844

Índice de Figuras

Figura 1. Decisiones para crear procesos eficaces	12
Figura 2 Esquema de procesos Centrales y Procesos Anidados	15
Figura 3 Esquema de proceso de apoyo.....	16
Figura 4 Esquema de flujo para modelar procesos de atención hospitalaria	19
Figura 5 Modelo de Costo de Líneas de espera	24
Figura 6 Esquema del proceso de atención en Emergencia	26
Figura 7. Organigrama del HRG.....	39
Figura 8. HRG, Distribución porcentual de consultas médicas por grupos de edad. 2012	43
Figura 9. Egresos de hospitales pediátricos. Año 2012	47
Figura 10 Diagrama de Flujo de atención en el área de Emergencia del HRG.....	49
Figura 11 Diagrama de flujo ampliado del área de Emergencia HRG.....	50
Figura 12. Distribución de atenciones de Emergencia por mes. Año 2012	56
Figura 13. Distribución de atenciones de Emergencia por día de la semana. Año 2012	57
Figura 14. Distribución de atenciones de Emergencia por horas del día	57
Figura 15. Diagrama de proceso de exámenes de laboratorio	70
Figura 16. Histograma de resultados de tiempo de proceso de exámenes de hematología....	72
Figura 17. Histograma de resultados de tiempo de proceso de exámenes de química sanguínea	73
Figura 18. Histograma de resultados de tiempo de proceso de exámenes de inmunología ...	74
Figura 19. Probabilidades de la capacidad de la línea de espera por exámenes de Hematología.....	75
Figura 20. Probabilidades de la capacidad de la línea de espera por exámenes de química sanguínea	77
Figura 21. Probabilidades de la capacidad de la línea de espera por exámenes de inmunología.	78
Figura 22. Mapa estratégico para mejorar el tiempo de espera del paciente en el área de emergencia del HRG.....	¡Error! Marcador no definido.6

RESUMEN

El presente estudio nace de la observación de uno de los problemas más importantes para los usuarios de un hospital, el tiempo de espera por los servicios. La formación de colas es un fenómeno usual en los servicios de salud, y uno de los desafíos de quienes manejan los hospitales es disminuir la espera, controlando los parámetros fundamentales de este tipo de procesos. Se revisó detenidamente el volumen y la frecuencia de los servicios de ayuda diagnóstica en el área de Emergencia del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert, específicamente los de laboratorio, con el fin de dimensionar el problema, su comportamiento y luego buscar una alternativa de solución. La Teoría de colas, presenta los argumentos y métodos que permiten encontrar soluciones a este tipo de problemas, por lo que se usó ésta y se obtuvo el resultado de disminuir de 14 a menos de dos personas en promedio en espera por un servicio para Hematología, y de 20 a cinco el promedio de personas esperando en el servicio de Química sanguínea, esto a un costo poco mayor a \$7,000 por mes.

ABSTRACT

The present study stems from the observation of one of the most important problems for users of a hospital, the waiting time for services. Queueing is a usual phenomenon in health services, and one of the challenges for those who manage hospitals is to reduce the wait, controlling the basic parameters of such processes. The volume and frequency of diagnostic aid services in the area of Emergency Children's Hospital Dr. Robert Gilbert, specifically the laboratory in order to measure the problem, their behavior is carefully reviewed and then find an alternative solution. Queueing theory, presents the arguments and methods to find solutions to these problems, so this was used and the result of decrease of less than 14 on average two people waiting for a service to be obtained Hematology, 20 and the average of five people waiting in the service of blood chemistry, it costs a little more than \$ 7,000 per month.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los procesos hospitalarios, es un campo fructífero para los investigadores de las ciencias de gerencia, probablemente por el efecto en las organizaciones muy sensibles a una dinámica de cambios como son las unidades de salud, como por el impacto en las personas: los procesos más eficientes facilitan el acceso a más tratamientos, a menor costo. Uno de los objetivos del desarrollo de una sociedad, es el mejoramiento del estado de salud de las personas, incrementando la capacidad de los individuos para mejorar sus condiciones de vida. Esta es la razón por la que se necesita atender de manera multidisciplinaria el desempeño de los sistemas de salud y particularmente el de los hospitales.

Las ciencias dedicadas a la administración de empresas incluyen desde hace pocas décadas materias de gestión en el ámbito de la salud, haciendo que se lleven a cabo estudios orientados a mejorar el desempeño de este tipo de organizaciones. Y no se trata únicamente de atender el rendimiento de las inversiones en salud, por el contrario, los beneficios se observan en la calidad de atención a los pacientes: reducción de listas de espera para recibir un servicio, acceso a mejores tecnologías, costos de atención asequibles a más personas, conforman entre otros aspectos la calidad integral de los servicios médicos proporcionados, esto significa un enfoque humanizado de la administración.

Las condiciones socio económicas que se observan actualmente, obligan a los gerentes a tratar con conceptos como globalización, competitividad, los mismos que entre otros objetivos tienen el de incrementar la productividad, mejorar la

eficiencia en el manejo de recursos y la ejecución de procesos. Las piezas fundamentales para seguir los pasos en la gestión de salud son: Benchmarking de resultados, gestión y acreditación de la calidad, incentivos sobre resultados a profesionales y directivos (Lemus, Aragües, & Lucioni, 2006). La evolución en el manejo de estos conceptos se refleja en los esfuerzos académicos para incrementar la producción de bienes o generar servicios a menor costo.

El impacto de este esfuerzo académico es el que se espera en nuestra sociedad, por cualquier persona: el recibir mejores servicios de salud, en organizaciones más eficientes.

Problemática

El hospital de niños Dr. Roberto Gilbert, como un hospital especializado, atiende una gran cantidad de pacientes en la Emergencia. Como parte del proceso de atención se requiere que los médicos cuenten con pruebas de laboratorio para ayudar las decisiones para diagnóstico o tratamiento. La mayoría de pacientes necesitan de exámenes de sangre como parte del proceso de atención, cada paciente debe ser atendido por un tecnólogo. El sistema de atención es el siguiente: una vez admitido el paciente se produce la primera valoración, y ésta generalmente produce la necesidad de una prueba de hematología, la que es registrada en un sistema informático. La orden de ejecución de la prueba es atendida en el laboratorio de emergencia por el tecnólogo de guardia, quien en caso de que el paciente no pueda ser llevado al punto de toma de muestras, se acerca al área de emergencia a tomarla. Los pacientes son atendidos en el orden de arribo, y las órdenes de laboratorio son atendidas en el orden en que son generadas por los médicos. Cuando la prueba está lista, con el

informe de resultados, es registrada en el sistema informático y puede ser usada en el departamento en que sea necesario. El paciente continúa con el proceso de atención, sea un tratamiento o la realización de exámenes de imágenes.

Es común la espera por los resultados de las pruebas de hematología, sin embargo, con cada vez más frecuencia los periodos de espera producen congestión en el área. Técnicamente la necesidad de esperar por la culminación de una actividad dentro de un proceso de atención se denomina *Línea de Espera o Cola*. El fenómeno de la formación de colas, y el grado de congestión de un sistema, es uno que puede ser abordado bajo conceptos cuantitativos, que lo definen en parámetros tales como el tiempo promedio de espera, el número más probable de personas en espera, tasa de arribo y tasa de servicio. Estas variables son susceptibles de ser modeladas, y una de las variables de decisión más importantes es el número de servidores, variable que afecta directamente el resultado del tiempo de espera y número de personas en la cola, elementos que configuran el problema de congestión del área de emergencia.

Preguntas de la Investigación

¿Qué factores son los que más afectan la demora en la atención?

¿Cómo se produce el arribo de pacientes a la emergencia del hospital?

¿Existe algún patrón de arribo en función del tiempo, para describir el arribo de pacientes?

Justificación

La provisión oportuna, integral, eficaz y bajo conceptos de eficiencia, está declarada en la Constitución de la República del Ecuador, que establece al Estado como garante de los derechos del individuo en cuanto a la salud. En el Ecuador se realizan grandes esfuerzos para que los servicios de salud, satisfagan las necesidades de los pacientes y familiares, ampliar la cobertura y mejorar la accesibilidad; estos esfuerzos requieren de herramientas académicas para la mejora y gestión de los procesos que logren alinearse con la estrategia organizacional.

La congestión observada en las áreas de emergencia ha sido tratada generalmente desde el punto de vista médico e inclusive por la prensa no especializada, pero no se ha encontrado para el Ecuador un estudio científico que documente y analice el problema. Naturalmente surgen preguntas como ¿Cuáles son la principales causas para que se produzca un congestionamiento en la emergencia hospitalaria?, ¿Cuales son los resultados clínicos en los pacientes, debido a la larga espera?, ¿Cual es el tiempo promedio de espera por el inicio de una atención médica?, ¿Cuánto tiempo en promedio transcurre por la atención en emergencia de un hospital?. Estas inquietudes motivan una línea de investigación desde conceptos de la gerencia hospitalaria, con el convencimiento de que se pretende aliviar los efectos negativos en los pacientes. Estos efectos son objetivos y medibles, específicamente en el tiempo de espera por los servicios de emergencia, que frecuentemente dependen de resultados de exámenes de laboratorio.

Para llevar a cabo el presente estudio se ha realizado una detenida revisión bibliográfica y se encuentra la necesidad de incorporar herramientas gerenciales,

adaptadas a las necesidades del HRG, específicamente la aplicación de principios de Líneas de Espera, que pretende contribuir a que los pacientes de la emergencia del hospital logren una atención en menor tiempo.

Hipótesis formulada

Es posible analizar, modelar y disminuir el tiempo de espera en el área de Laboratorio de Emergencia del hospital de niños Dr. Roberto Gilbert de la ciudad de Guayaquil mediante la aplicación de principios de Líneas de Espera.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar los procesos de atención en el servicio de Laboratorio de Emergencia del Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde de la ciudad de Guayaquil mediante la aplicación del modelo de Líneas de Espera, para diseñar una propuesta de mejora del mismo.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los procesos de laboratorio de emergencia del Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde.
- Aplicar el modelo de líneas de espera para identificar posibilidades de mejora en la atención del Laboratorio de Emergencia del Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde.
- Diseñar una propuesta de mejora de los procesos de atención que disminuya los tiempos de espera de los pacientes.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACION TEORICA DE LA INVESTIGACION

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Análisis de las principales escuelas y teorías administrativas

La administración hospitalaria está asociada a la administración en general, y se observa un camino evolutivo que se nutre y acumula conocimiento desde la administración científica, que tiene sus orígenes en el siglo XIX, basada en la visión de un mundo que ya no existe, el mundo que vio la Revolución Industrial. Se pensaba que el mayor control garantizaba una mayor productividad, y que una estructura organizacional funcional y de jerarquía claramente definida era lo que necesitaban también los hospitales, bajo el paradigma industrial. Este paradigma se basaba en el control y supervisión, la planificación de tareas y sobre todo el estudio de los tiempos y patrones de producción.

Según Jorge Lemus y sus colaboradores (Lemus, Aragües, & Lucioni, 2006) mientras esta escuela de Administración se diseminaba en Norteamérica, en Europa Henry Fayol (1841 – 1925) dio a conocer sus estudios que luego fueron llamados Teoría clásica de la Administración, la que estableció las áreas funcionales y sus elementos típicos de una empresa: Planear, Organizar, Dirigir, Coordinar y Controlar. Al día de hoy se encuentran en las organizaciones huellas de aplicación de estas escuelas: la burocracia y su tendencia a profesionalizar las funciones, mientras

que también son heredados defectos como concebir las organizaciones como sistemas cerrados.

En la tercera década del siglo anterior los científicos sociales comenzaron a brindar aportes a las ciencias administrativas, por la necesidad de superar la profunda crisis económica mundial, llevando la mirada al ser humano como parte del análisis del trabajo. Se desarrolló en esa época la llamada Teoría de las relaciones humanas, en Estados Unidos, y se encuentran como aportes principales el interés por el comportamiento humano, por no tener como objetivo únicamente la productividad individual, sino más bien del grupo de trabajo. Desde allí provienen los rasgos de interés por el Liderazgo, observables en la actualidad.

La administración consiste en orientar, dirigir y controlar los esfuerzos de un grupo de individuos para un objetivo común, con el mínimo uso de recursos y de esfuerzo, afirmación atribuida a Peter Drucker, mayor representante de la denominada Escuela Neoclásica de la Administración, quien ha sido considerado el padre de la administración moderna, propone el manejo de las organizaciones basado en los objetivos y resultados. Una de las vulnerabilidades observadas por Drucker en el sector de servicios de salud es el aumento exponencial en el costo de los servicios sin una mejora simultánea en el desempeño (Flaherty, J., 2001, p. 195).

Posteriormente se sumó una visión distinta, la de la Planificación estratégica, que se convirtió en el paradigma administrativo de la década de los 60. Luego con el avance de la tecnología de la información sumada a una visión global de la economía

en un entorno cambiante, se desarrollaron modelos de gestión basados en organizaciones flexibles, sin jerarquías verticales, había nacido el paradigma de la flexibilidad, con el modelo de Gestión de la calidad total.

Se debe mencionar también el desarrollo de la teoría del biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy (1968), la denominada Teoría general de los sistemas, con una visión totalizante: los sistemas no pueden ser comprendidos completamente solo por el análisis de una de sus partes, se necesita comprender una relación recíproca de todos los elementos.

Este camino es el que lleva al manejo de organizaciones hospitalarias en la actual sociedad del conocimiento, en que las organizaciones tienen como características: la capacidad de sensibilizarse con el ambiente interno y el ambiente externo; aprender de hechos, experiencias y perspectivas; innovar productos (bienes y servicios) y procesos y por último evaluar el desempeño y los resultados.

1.1.2 La teoría de la gestión de procesos en la actualidad

El estudio de los procesos en los servicios de salud indica que son confundidos con el producto hospitalario, por la razón de que van íntimamente unidos. Por otra parte, el producto del hospital es intangible, por lo que producto y proceso se valoran en conjunto. Se considera, en términos de gestión, cuáles son los servicios, mediante qué procesos lo brinda, en qué mercado compete, a qué precio lo vende, y quienes son los clientes. (Bernacchini, J., 2009).

Los procesos si bien parecen similares, en realidad son distintos en la práctica, cada paciente constituye un caso que va requiriendo diferentes recursos del hospital. En estos procesos juega un papel fundamental la automatización de ciertas actividades y el registro informático de resultados, esto ayuda en la economía de recursos y al mejor control del paciente atendido (Temes, Pastor, & Díaz, 2007).

La descomposición lógica para su análisis de los procesos, ayuda en la evaluación de los mismos, para observar las variaciones que se producen y la responsabilidad en el control de los diferentes departamentos o centros de atención, permite además analizar la capacidad y los volúmenes de atención.

La Gestión por procesos utiliza técnicas básicas para el desarrollo y mejoramiento de las instituciones de servicios de salud, y son básicas porque permiten la creación o diseño de procesos, la medición mediante parámetros operacionales sin los cuales no tienen cabida conceptos académicos o profesionales, se trata de cuantificar la utilización de equipos, instrumentos, personal y comparar con los resultados obtenidos. Sin la utilización de datos que permitan un análisis cuantitativo y cualitativo, no cabe la comparación y decisión de los procesos de atención hospitalaria. (Chiavenato, I., 2002).

En el proceso de decisión las ciencias de gerencia han aportado de manera importante, el Profesor Hosseim Arsham menciona en su sitio web que la toma de decisiones es fundamental para cualquier actividad humana. En este sentido, somos todos tomadores de decisiones. Sin embargo, tomar una *buena* decisión empieza con un proceso de razonamiento, constante y focalizado, que incluye muchas disciplinas. Es aquí en donde juega un papel relevante la construcción de modelos de gestión,

ampliando la capacidad de analizar y diseñar una realidad productiva mediante la modelización, es decir el tratamiento de la información relevante de una realidad compleja en la que participan variables deterministas o probabilísticas. (Arsham P. H., 2013)

Actualmente, autores como Krajewski & Malhotra (2008) mencionan la administración de procesos como la mayor herramienta competitiva, así, los gerentes deben establecer en que área se debe enfocar la competencia de la organización, entre: la calidad, flexibilidad, tiempo y costo, en estas áreas es que la empresa hospitalaria debe enfocarse para alcanzar sus metas estratégicas. Anotan que los procesos constituyen la unidad básica de trabajo en una empresa, y se encuentran en todas las áreas: contabilidad, finanzas, recursos humanos y por supuesto en operaciones, es decir en las funciones fundamentales, en el caso de los hospitales la entrega de servicios médicos. (Krajewski & Malhotra, 2008)

La ejecución de un proceso involucra el uso de recursos con el fin de producir algo de valor, sea el caso de manufactura o generar servicios (Krajewski & Malhotra, 2008), y esto constituye la base conceptual de la gerencia de operaciones, lo que lleva al gerente a formular al menos dos interrogantes: ¿cómo se van a generar los servicios? Y ¿qué procesos se van a realizar internamente, y cuáles serán externalizados a proveedores externos?

Señalan los autores mencionados que sin importar el objetivo de la empresa (manufactura o servicios) los gerentes deben considerar cuatro decisiones comunes sobre el análisis de los procesos:

Estructura

- Posición de contacto con los clientes, en el caso de generar servicios
- Posición de procesos y productos, en el caso de manufactura

Participación del cliente

- Baja participación
- Alta participación

Flexibilidad de los recursos

- Especializados
- Ampliados, de uso general

Intensidad de capital

- Baja automatización
- Alta automatización

Un esquema adaptado de la obra de Krajewski (Krajewski & Malhotra, 2008) muestra la relación de estos elementos para alcanzar el objetivo de diseño o revisión de un proceso.

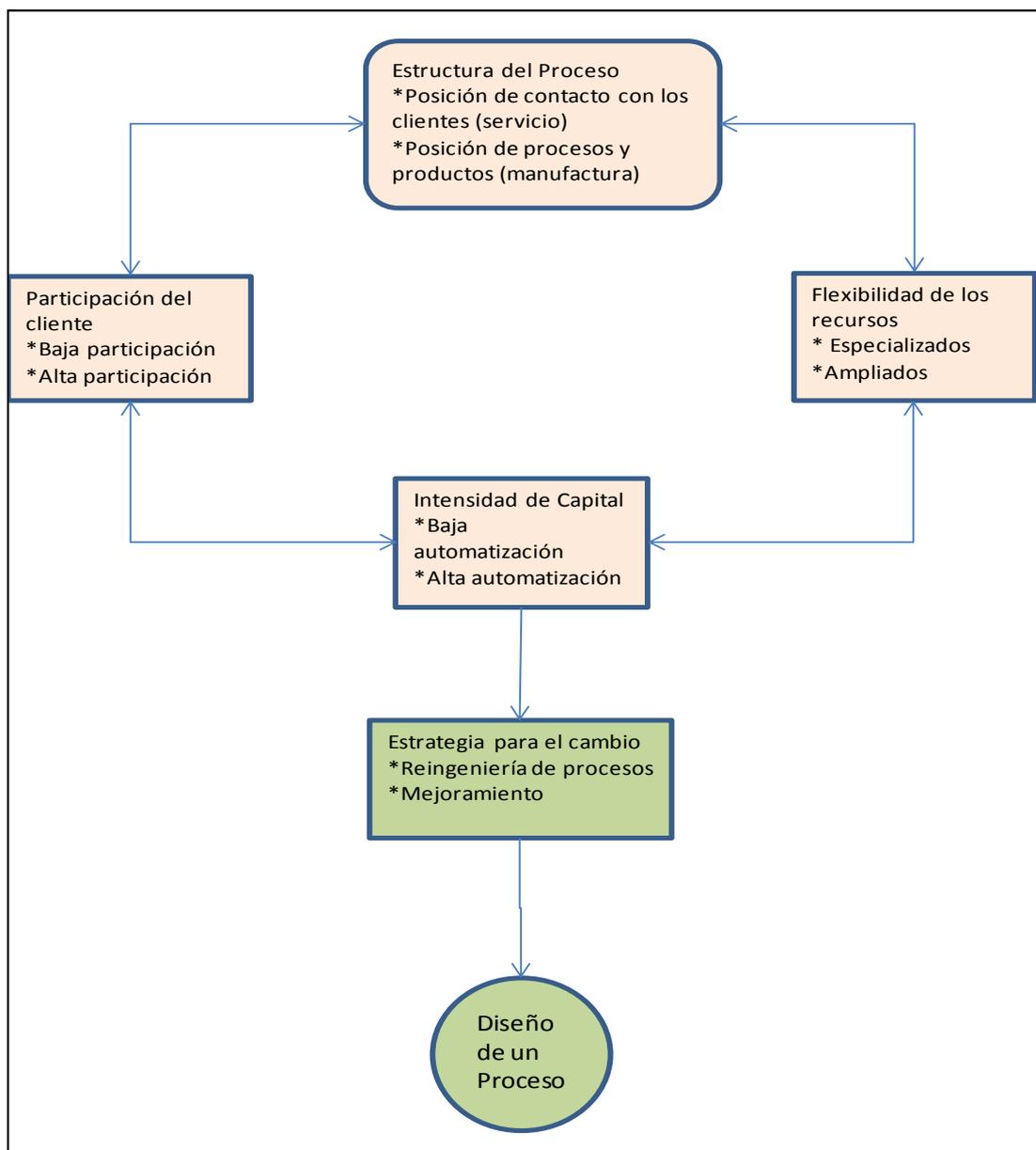


Figura 1.

Decisiones para crear procesos eficaces

Adaptado de: Krajewski & Malhotra

La decisión para las empresas de servicios, está en primer lugar en qué tipo de proceso es el que mejora la calidad, el tiempo, la flexibilidad y el costo de dicho proceso, ese es el punto focal del análisis gerencial.

1.1.3 Los conceptos de mejora de procesos

Los clientes, y especialmente usuarios de servicios médicos, siempre demandan servicios de mayor calidad, presionando a la gerencia por mejoras en la prestación de servicios. En el ámbito de los sistemas y servicios de salud, se suele aceptar que la calidad, tiene dos grandes dimensiones que están relacionadas, aunque son diferentes: La calidad técnica que desde la perspectiva de los prestadores, busca garantizar la seguridad, la efectividad, y utilidad de las acciones en pro de la salud, así como la atención oportuna eficaz de los usuarios de los servicios; y la calidad percibida por los propios usuarios, que toma en cuenta las condiciones materiales psicológicas, en que dichas acciones se desarrollan. Este concepto, de Avedis Donabedian (1919 – 2000) con el que coincido, añade que “la calidad técnica consiste en la aplicación de la ciencia y la tecnología médica de un modo que rinda las máximos beneficios para la salud, sin aumentar de forma proporcional los riesgos”, citado por Malangón Londoño (2006). Este modelo conceptual abarca tres aspectos: estructura, procesos y resultados.

Fontalvo & Vergara indican que un servicio es de calidad cuando las percepciones igualan o superan las expectativas que sobre él se habían formado los clientes (Fontalvo, T. & Vergara, J., 2010, p. 35). Estos conceptos se basan en los siguientes principios:

1. Enfocado al cliente
2. Liderazgo.
3. Compromiso del personal.
4. Enfoque basado en los procesos.
5. Enfoque en la interrelación de procesos.

6. Mejora continua.
7. Enfoque objetivo para la toma de decisiones.
8. Beneficio mutuo en relación con los proveedores.

La *Mejora Continua* tiene como finalidad el aumento de la satisfacción de los clientes y de los involucrados en general. Las siguientes son ejemplos de acciones destinadas a la mejora continua:

- a) Análisis y valoración del escenario actual con el fin de conocer las áreas para la mejora;
- b) definir los objetivos para la mejora;
- c) explorar alternativas de soluciones para obtener los objetivos;
- d) valoración de las soluciones y su elección;
- e) la ejecución de la solución elegida;
- f) medir, confirmar, analizar y valorar los logros de la implementación para saber si se han logrado los objetivos;
- g) establecer los cambios de manera permanente.

Los resultados se revisan, cuando es necesario, para determinar oportunidades adicionales de mejora. De esta manera, la mejora es una actividad continua. La información proveniente de los clientes y otras partes interesadas, las auditorías, y la revisión del sistema de gestión de la calidad pueden, asimismo, utilizarse para identificar oportunidades para la mejora.

1.1.4. Los Hospitales y los tipos de procesos

Como empresa de servicios, un hospital también vende productos, como son los medicamentos e insumos. Los usuarios esperan un buen servicio médico, el cual es un intangible, pero también esperan una oportuna disponibilidad de medicamentos, un buen servicio para financiar el pago de la atención, una adecuada o completa disponibilidad de personal médico, de enfermeras, tecnólogos, entre otros, que son quienes brindan soporte al proceso central de servicio hospitalario.

Esto permite afirmar que los procesos hospitalarios tienen a la vez procesos anidados, es decir que mientras transcurren las actividades de atención directa al paciente, simultáneamente se ejecutan actividades que ayudan a lograr el objetivo principal del servicio, así, mientras ocurre un tratamiento farmacológico durante una estancia, se ejecutan tareas de provisión de medicamentos, de gestión de inventario, en definitiva de administración de la cadena logística.

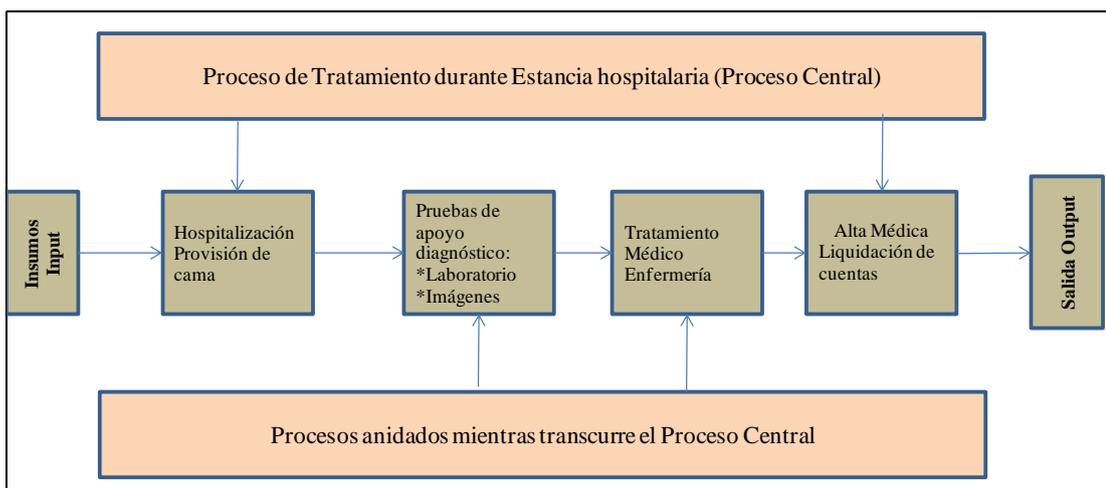


Figura 2
Esquema de procesos Centrales y Procesos Anidados

Adaptado de: Krajewski & Malhotra

Los procesos anidados como los descritos en la Figura 2, suelen ocurrir con poco o ningún contacto con el paciente, de manera similar que los procesos de apoyo.

Adicionalmente se debe mencionar que los conceptos de Gerencia identifican también una clasificación de procesos centrales y procesos de apoyo. Los centrales, agregan valor al cliente externo, es decir, se refiere a las actividades que se deben hacer para que el servicio sea más apreciado por el cliente, paciente del hospital. Esta cadena de generación de valor, es la suma del trabajo realizado en cada etapa del proceso. Generalmente son procesos que necesitan de actividades de apoyo, que repetitiva y oportunamente se deben ejecutar para que se logre alcanzar los objetivos de atención a los clientes. Un ejemplo de este concepto es el de la Gestión de Inventario, también denominada Administración de la Cadena de Suministro, como se puede apreciar en la Figura 3, muestra cuatro procesos de apoyo.

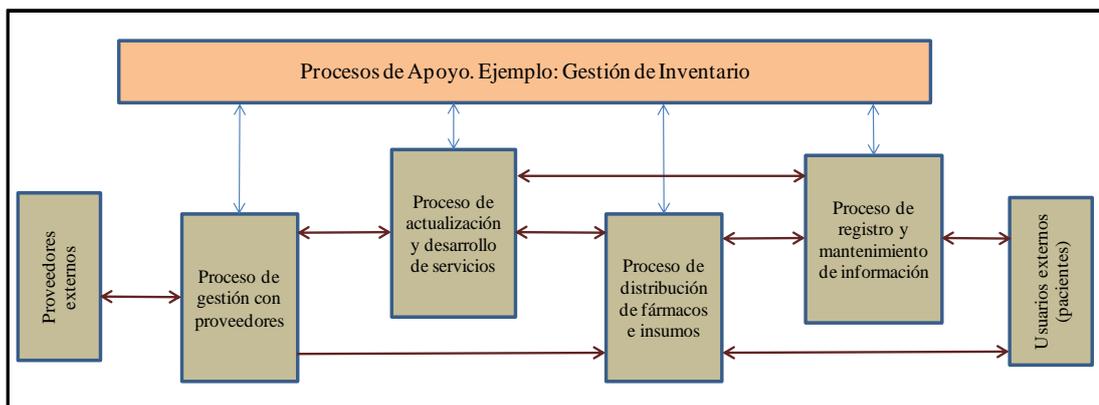


Figura 3
Esquema de proceso de apoyo

Fuente: Krajewski & Malhotra

Los cuatro procesos de apoyo obedecen a una secuencia lógica que en el transcurrir desde los proveedores externos, llega finalmente con un valor agregado

hasta el paciente, quien es el que se beneficia de la ejecución eficientemente de todo el conjunto de actividades. Actividades centrales que sirven de ejemplo para aplicar este esquema son entre otras:

- Servicios de Cirugía
- Hospitalización
- Emergencia
- Consulta externa
- Servicios de apoyo clínico, o de ayuda diagnóstica
- Procesos de terapia o tratamiento especializado.

Ejemplos de procesos de apoyo, que intervienen de manera indirecta con el paciente, son entre otros:

- Gestión financiera
- Gestión de talento humano
- Gestión de información y comunicaciones
- Gestión de mantenimiento

Estas actividades proporcionan un soporte, facilitan el servicio, contribuyen con el alcance de las metas del hospital, pero no constituyen el fin primordial del mismo, por lo que no definen a la organización como la entidad que es.

1.1.5. Los procesos y el uso de herramientas de Modelación y Simulación

Los modelos de análisis de decisión juegan un papel importante, entre otros el de volumen de servicios para alcanzar una posición de equilibrio, dependiendo de si son equipos especializados (elevado costo fijo) o de uso múltiple y general (bajo

costo fijo), en ciertos servicios de salud la intensidad de capital es alta, por lo tanto la flexibilidad de los servicios es baja.

La gerencia utiliza herramientas de análisis de procesos sistemáticamente, como son los diagramas de flujo, los diagramas de causa efecto, gráficos de proceso, sistemas de medición y la simulación, entre los más relevantes, esto dentro de los tres objetivos básicos del análisis de procesos: la reingeniería, el mejoramiento de procesos y el monitoreo del desempeño en base a indicadores de gestión a lo largo del tiempo.

Las herramientas de evaluación de desempeño, parten de variables básicas del proceso, el tiempo unitario por actividad y el tiempo total de procesamiento, el costo por unidad, la utilización de la capacidad instalada, la capacidad de operación de los servidores o profesionales involucrados, así como también el tiempo de espera de los pacientes. Una herramienta de uso frecuente de la gerencia es el análisis de Pareto, llamado así por el científico italiano Wilfredo Pareto, del siglo XIX, que concluyó que el mayor número de las causas, se encuentra en un pequeño número de factores, de lo que se desprende el conocido 80 – 20, que indica que el 80% de la actividad es causada por el 20% de los factores, por lo tanto, enfocándose en el 20% de los factores se puede atacar el 80% de las causas de los problemas, especialmente cuando se analiza la calidad de los servicios. Por supuesto que esta regla puede cambiar porcentualmente en un análisis particular, sin embargo siempre, por regla general, un pequeño grupo de factores problemáticos, son los que explican la mayoría de problemas de desempeño.

En el contexto de la gerencia de servicios de salud, el abordaje de análisis o diseño de procesos, es más frecuente el uso de la modelación y la simulación. Los modelos suelen ser gráficos, bajo la metodología de diagramas de flujo, o inclusive algebraicos, que mediante funciones matemáticas definen la actividad, o a través de parámetros de distribución probabilística. En cualquier caso, se hace una abstracción de la realidad, mediante una simplificación que incluye las características más relevantes del sistema.

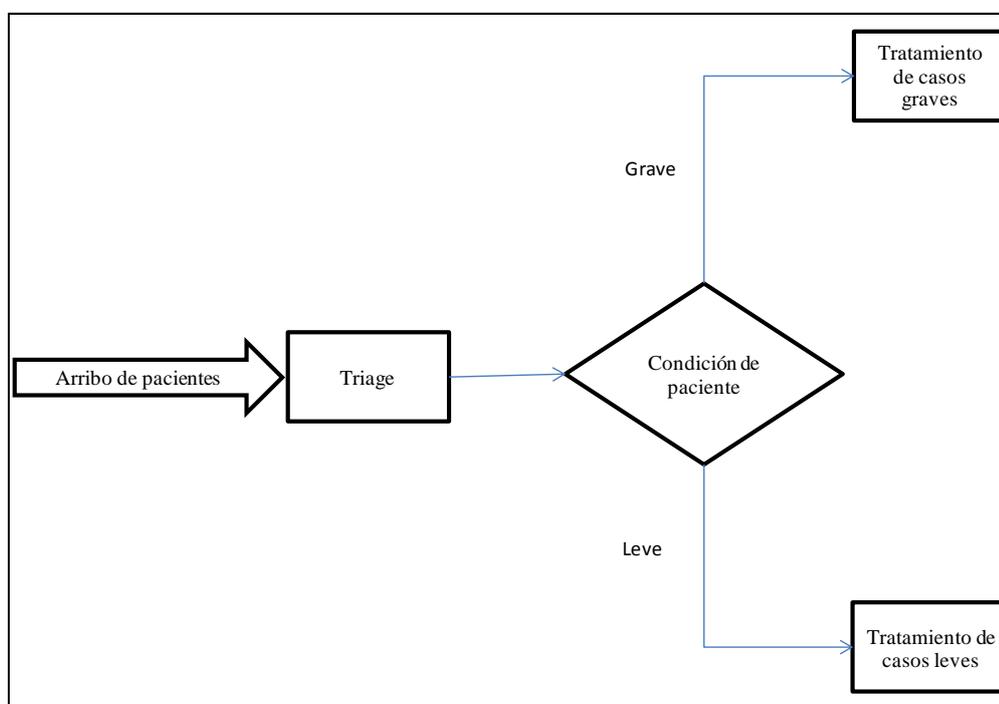


Figura 4
Esquema de flujo para modelar procesos de atención hospitalaria

Tomado de: Krajewski & Malhotra

Una especialidad de la gerencia que cada día incrementa más su intervención en los servicios de salud es la Investigación de Operaciones (IO), tanto en la gestión de recursos, como en el tratamiento y diagnóstico de enfermedades (Azcárate, Eraso, & Gáfaró, 2006). En conjunto las unidades de salud muestran características

comunes como alto costo de servicios, atención oportuna, larga espera para lograr atención, y estas particularidades no son exclusivas de los países en desarrollo, más bien en éstos se acentúa la problemática por la insuficiencia de recursos, la IO brinda conceptos, herramientas y métodos para aliviar problemas de recursos escasos.

Entre las herramientas que aporta esta disciplina están la Modelación, la Simulación y la Optimización, instrumentos útiles para analizar, reproducir y mejorar los sistemas que representan los servicios de salud, con el objetivo de evaluación, identificación de ineficiencias para luego proponer correcciones, o distintos escenarios de comportamiento (Azcárate, Eraso, & Gáfaró, 2006). Estas autoras señalan que entre la mayoría de estudios sobre tiempo de espera se utilizan herramientas de *Modelos de líneas de espera (Teoría de colas)*.

Uno de los puntos críticos de un Área de Emergencia es la espera a la que deben someterse los pacientes, causados, entre otros factores, por el desbalance entre la capacidad del servicio vs la demanda o por la interacción de este servicio con otras dependencias (Velásquez, Rodríguez, & Juan, 2011). Los autores citados, luego de revisar 576 artículos de investigación sobre aplicaciones de IO en problemas de los servicios de Urgencia, lograron identificar los problemas más comunes, mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 1
Problemas comunes en el Servicio de Urgencias

<i>Problema</i>	<i>Indicador impactado</i>
Saturación	Oportunidad, calidad
Ineficiencia en el flujo de pacientes Urgentes	Oportunidad, continuidad, Calidad
Tiempo de espera	Oportunidad, calidad
Largo tiempo de estancia hospitalaria	Costos

Adaptado de: (Velásquez, Rodríguez, & Juan, 2011)

En el mismo artículo se indica que la mayoría de problemas específicos encontrados se relacionan con la capacidad y programación del personal del servicio de Emergencia, en el 37% de los casos, seguido por la ineficiencia del flujo de pacientes, en el 19%.

Esto se puede interpretar como la tipología y causa más frecuente de las dificultades en la Emergencia de los hospitales, temas que la IO ayuda a resolver, así, los modelos de Teoría de Colas mencionados son los de mayor utilidad para quienes toman decisiones en la administración hospitalaria, a través de responder ciertas interrogantes básicas que definen un sistema de Línea de Espera (LE).

- ¿qué proporción de tiempo está ocupado un servidor?
- ¿cuánto tiempo está desocupado un servidor?
- ¿cuántas personas generalmente están esperando por un servicio?
- ¿cuánto tiempo se estima que una persona debe esperar por un servicio?

- ¿cuál es el número más probable de personas que se encuentren esperando por un servicio?

Las respuestas a estas interrogantes constituyen en una primera etapa la descripción cuantitativa del sistema, una vez efectuado el análisis, y posteriormente pueden brindar opciones de mejoramiento si se atiende a optimizar los parámetros de funcionamiento: número de servidores, tiempo máximo de espera, entre otros.

La Teoría de Colas aplica conceptos sobre los procesos de arribo y servicio, a los cuales les asigna una forma de producirse. En lenguaje matemático esto es la Distribución que adopta el tiempo entre arribos y tiempo entre clientes o usuarios atendidos. La distribución está definida por parámetros básicos: el promedio de tiempo entre arribos genera la tasa de arribo, o cuántos pacientes llegan por unidad de tiempo, y en lo que a servicio se refiere, el principal parámetro es la tasa de servicio, o cuántos usuarios se atienden por unidad de tiempo. El modelo intenta simular el sistema en el que se produce la demora, define los parámetros bajo los que funciona, permite la evaluación y luego realizar una propuesta de mejora.

Existen diversas formas de clasificar los procesos de espera, una es por el conocimiento o no de la forma de arribo: si la llegada de usuarios sucesivos es mediante intervalos fijos y conocidos, se trata de un proceso Determinístico, mientras que si el arribo es a intervalos variables y desconocidos, se conoce como un proceso Probabilístico, esto debido a que el tiempo entre arribos puede ser descrito mediante una distribución de probabilidad.

Otra forma de analizar un sistema de líneas de espera es por los costos asociados al proceso, una función típica de Costos Totales (CT) de un proceso, expresa los elementos parciales de costo, la cantidad de los mismos y el costo unitario, a manera de ecuación. Este tipo de modelo permite manipular un sistema para valorar las condiciones en diferentes escalas operacionales: diferentes capacidades de generación de servicios y los costos asociados a éstas, según lo explica Hillier y sus colaboradores (Hillier, Hillier, & Lieberman, 2004).

Los rubros más importantes que definen el modelo son el costo de la capacidad del servicio, en función del número de servidores, y el costo de esperar por el servicio, a cuenta de los usuarios, los pacientes, de esta manera expresados en dimensiones totales:

$$CT = \text{costo total por unidad de tiempo}$$

$$CT_s = \text{costo total del servicio por unidad de tiempo}$$

$$CT_e = \text{costo total de la espera por unidad de tiempo}$$

$$cs \text{ (costo unitario de servicio)} = \text{costo promedio por hora de servidor}$$

$$ce \text{ (costo unitario de espera)} = \text{costo promedio de hora de espera del usuario}$$

Convencionalmente se formula en mayúsculas las dimensiones totales, mientras se lo hace en minúsculas las dimensiones unitarias. El modelo gráfico de estas ecuaciones simplifica el comportamiento del sistema de líneas de espera, a medida que se incrementa la capacidad de servicio, es decir el número de servidores, se incrementa el costo, mientras que el costo de espera disminuye al incrementarse la capacidad, (Taha, 2004).

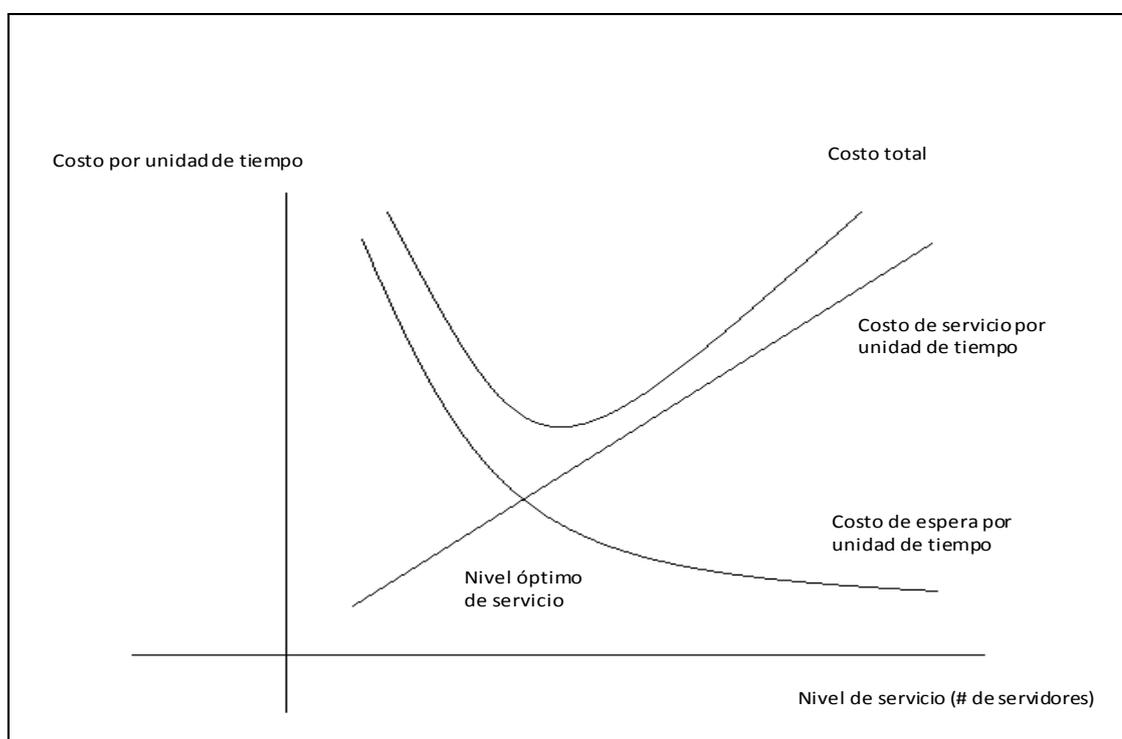


Figura 5
Modelo de Costo de Líneas de espera

Adaptado de: Taha. H (2004)

Este modelo de ecuaciones en forma gráfica, muy utilizada en análisis de costos, permite evaluar los diferentes niveles de costo en función de la variación de los niveles de servicio. El principal inconveniente como bien lo señala Taha, es el obtener datos fiables del costo de espera, si bien existen estudios que vinculan el producto interno bruto per cápita con el tiempo gastado en esperar por recibir un

servicio, o por restablecer una condición de salud (Canadian medical association, 2013). Se resume la expresión de Costo Total como la suma del costo de brindar el servicio más el costo de esperar por recibir el servicio, ambos términos por unidad de tiempo.

$$CT = C_s + C_e$$

La simulación de procesos, utiliza herramientas de probabilidades, específicamente de distribución de variables que lo definen, para su valoración, o para trazar objetivos. Por ejemplo, el arribo de pacientes al área de Emergencia, definido por el número de pacientes que llegan por unidad de tiempo (X pacientes por Hora) denominada *tasa de arribo* (λ) y por el promedio de tiempo entre arribos. La atención en el área de Emergencia también se define por dos parámetros: el número de pacientes que en promedio se atienden por hora, y el tiempo promedio de atención por paciente, comúnmente denominado *tasa de servicio* (μ). En conjunto, estos cuatro parámetros, dos del arribo de pacientes, y dos del servicio de emergencia son los que determinan la formación de colas de espera, la longitud de las mismas, el tiempo de espera de los pacientes en la cola y en el sistema completo.

Un esquema simplificado de la ocurrencia de necesidades de atención en la Emergencia hospitalaria es del tipo gráfico, como el de Krajewski, un modelo descriptivo conceptual, sin embargo otros autores en estudios que apuntan a modelar las diferentes interacciones hospitalarias, hablan de la formación de flujos de pacientes con patrones asimétricos (Vanberkel, 2013).

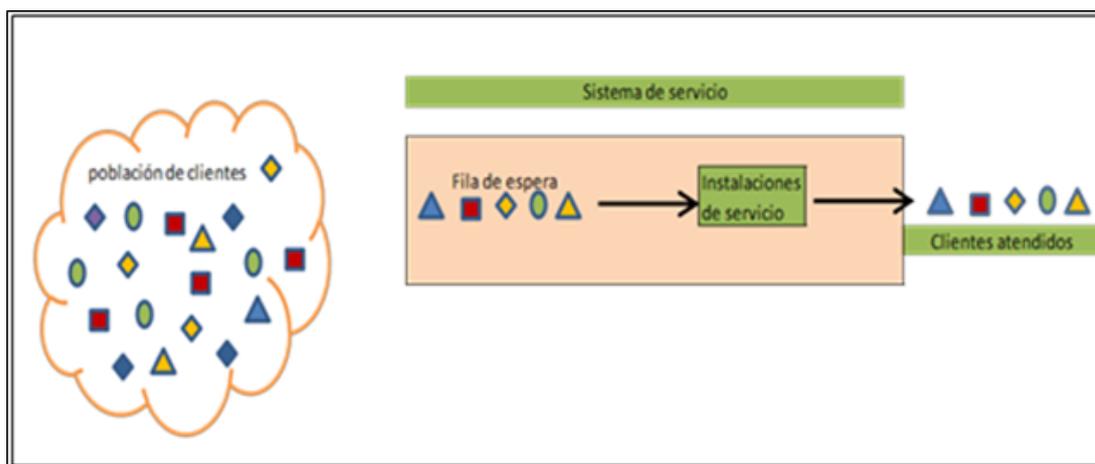


Figura 6
Esquema del proceso de atención en Emergencia

Adaptado de: Krajewski & Malhotra

En la comunidad o área de influencia se producen las necesidades de atención médica urgente, de diferente tipo, por distintas razones acuden al servicio, y por lo general deben esperar por ser clasificados, en una actividad denominada Triage, y que se determine su prioridad. Luego de recibir la atención se produce la salida del área, o del sistema según el gráfico anterior.

Una aproximación al funcionamiento del servicio de Emergencia, revela dos características típicas, la primera es que la disciplina natural de atender a los usuarios en el orden de arribo, se rompe por la priorización de los pacientes que a criterio de los médicos necesitan ser atendidos preferentemente. La segunda característica es la diversidad de opciones de actividades que componen el proceso de atención en las diferentes etapas, en función de las condiciones del paciente y la perspectiva de evolución.

Estos aspectos entre otros son los que permiten afirmar a Vanberkel en su Tesis citada, que los procesos de arribo y la formación de líneas de espera obedecen a un proceso de Poisson, especialmente debido a dos características: a que la población de la que provienen los pacientes es grande y que las causas de enfermedad que los llevan a los hospitales son independientes y aleatorios.

Las herramientas y conceptos gerenciales de análisis de procesos de líneas de espera es parte de la literatura revisada para el desarrollo de la presente investigación, para lograr un aporte en la solución de la problemática del HRG.

1.2 Marco referencial

1.2.1 Breve reseña de la localidad del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert

La ciudad de Guayaquil, la más poblada del Ecuador, se caracteriza por presentar en toda su magnitud, las características propias de una ciudad pujante dentro de una región en vías de desarrollo: alta tasa de crecimiento poblacional, hacinamiento, pobreza, insalubridad. Aun así, sus habitantes ejercen fuerte presión por mejorar su condición, especialmente dentro del área de la salud, y a pesar de las altas inversiones realizadas en los últimos años, por las autoridades correspondientes, aún se vive la realidad de promesas que no se cumplen (Unidad de Gestión ZUMAR, 2006).

La ciudad de Guayaquil también se caracteriza por una importante y tradicional intervención de instituciones privadas en el sector salud, la Junta de Beneficencia es una institución ejemplo de dedicación a la prestación de servicios de salud, y con un constante accionar para crecer atendiendo las necesidades de salud de la comunidad, tal es la dimensión del trabajo de la Junta de Beneficencia de Guayaquil (JBG), que

es el mayor prestador de servicios de salud en la ciudad (INEC, 2012), el que dispone de más número de camas hospitalarias.

El hospital de niños Doctor Roberto Gilbert es regentado por la JBG, indica en su sitio web que presta sus servicios a la comunidad desde enero del año 2000, y que brindó atención a más de 84 mil pacientes y 230 mil consultas en el año 2012.

1.2.2 La Demanda de servicios y el impacto en los procesos hospitalarios

Los servicios de salud se caracterizan por ejecutarse mediante procesos complejos, en función del tipo de paciente que necesita servicio. Los hospitales en todo el mundo sufren al menos dos presiones que afectan la provisión de servicios: el aumento de la demanda y el incremento de los costos. La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) en sus Estadísticas publicadas en el año 2012 señala que el gasto per cápita en salud en el Ecuador en el año 2009 fue \$321, y de este monto el 55% lo financia directamente la persona, es decir es un gasto directo en salud, significa que en valores per cápita se debe cubrir más de la mitad del costo de la atención médica de forma directa. No se ha encontrado en estadísticas oficiales un registro estándar del costo hospitalario.

La evolución de la demanda de servicios de consulta externa muestra un aumento en el número de atenciones por razones de morbilidad, cifras que significan un incremento porcentual de 19% entre el 2010 y 2012, en la provincia del Guayas (INEC, 2011), (INEC, 2012).

Tabla 2
Número de atenciones de 2010 al 2012. Provincia del Guayas

Tipo de atención	2010	2011	2012
Consultas por morbilidad, 1eras y subs.	8,009,604	8,419,030	7,871,600
Atenciones de emergencia	1,622,018	1,595,060	2,075,238
Ingresos por emergencia	129,282	132,616	156,670
Cirugías de emergencia	63,066	34,182	210,918

Tomado de: INEC

Según los registros del INEC (2012), se observa que este crecimiento en la demanda, debe significar una enorme presión para las unidades hospitalarias, debido a que éstas deben acondicionar sus procesos de atención en relación a la demanda de servicios. Todo proceso utiliza recursos para su ejecución, y la gerencia debe de preguntarse cómo se puede brindar los servicios oportunamente para satisfacción de las necesidades de los usuarios.

Otros factores que explican el incremento de la demanda son los biogeográficos y los epidemiológicos. La zona de influencia directa del HRG es la ciudad de Guayaquil, pero es un hospital de referencia para la provincia del Guayas y el resto del país. Sin embargo, a manera de guía sobre la población que potencialmente demanda servicios de pediatría se puede cuantificar la proyección para el año 2014 de la población infantil en el Guayas.

Tabla 3
Proyección de la población de la Provincia del Guayas por grupo de edad

Edad	Población	%	% acumulado
< 1 año	80,413	2%	2%
1 - 4	322,451	8%	10%
5 - 9	403,077	10%	20%
10 - 14	387,789	10%	30%
15 - 19	366,151	9%	39%
20 - 24	343,522	9%	47%
25 - 29	324,459	8%	55%
30 - 34	307,221	8%	63%
35 - 39	282,723	7%	70%
40 - 44	252,218	6%	76%
45 - 49	223,249	6%	82%
50 - 54	194,714	5%	87%
55 - 59	161,621	4%	91%
60 - 64	125,504	3%	94%
65 - 69	91,855	2%	96%
70 - 74	64,229	2%	98%
75 - 79	43,210	1%	99%
80 y más	50,523	1%	100%
Total	4,024,929		

Tomado de: INEC

Los resultados de la Tabla 3 se realizaron en base a los datos del censo de población y vivienda del año 2010, y las proyecciones del INEC. Adicionalmente los factores epidemiológicos que afectan la demanda de servicios hospitalarios, se los puede analizar con los registros históricos de las razones más frecuentes de morbilidad que produjeron atenciones hospitalarias, y su indicador básico, como es el promedio de días de estadía. Se han tabulado las 10 morbilidades más frecuentes por grupos de edad, empezando por la de menores de un año, tipo de paciente para el que el HRG tiene un área especializada.

Tabla 4
Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de un año. Ecuador 2012

Morbilidad	Promedio días estada	Cantidad de egresos
Neumonía, organismo no especificado	6	8,756
Dificultad respiratoria del recién nacido	9	8,302
Ictericia neonatal por otras causas y por las no especificadas	6	5,510
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	3	4,182
Sepsis bacteriana del recién nacido	7	4,042
Trastornos relacionados con duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer, no clasificados en otra parte	10	3,506
Feto y recién nacido afectados por complicaciones maternas del embarazo	3	2,674
Trastornos relacionados con el embarazo prolongado y con sobre peso al nacer	3	2,588
Neumonía congénita	9	2,155
Feto y recién nacido afectados por condiciones de la madre no necesariamente relacionadas con el embarazo presente	3	2,101

Tomado de: INEC

Los problemas derivados de la duración corta de la gestación, los niños prematuros, son los que ocupan el primer lugar en cuanto a estancia hospitalaria, como se observa en la Tabla 4, y son los que más días de estancia requieren en promedio, mientras que los tratamientos de Gastroenteritis de origen infeccioso y los niños con sobre peso al nacer, son los que menos días de estancia requieren.

El segundo grupo que se ha revisado se observa en la tabla 5, es el de menores con edad entre uno y cuatro años, este grupo de pacientes es el que estadísticamente demanda más servicios de consulta en el HRG, en el Ecuador los casos más frecuentes con menor estancia hospitalaria son los de diarrea, y los de mayor estancia hospitalaria son los de neumonía, con seis días en promedio.

Tabla 5

Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de 1 a 4 años. Ecuador 2012

Morbilidad	Promedio días estada	Cantidad de egresos
Enfermedades del sistema respiratorio	5	18,919
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	5	14,588
Neumonía, organismo no especificado	6	10,609
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	3	9,847
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	5	7,544
Enfermedades del aparato digestivo	4	4,123
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	4	4,087
Enfermedades del aparato genitourinario	4	3,317
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	6	2,986
Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo	6	2,017

Tomado de: INEC

El tercer grupo analizado es el de menores de cinco a nueve años, que observamos en la tabla 6, que son los que ocupan el segundo lugar en requerimientos de consultas en el hospital. En el caso de servicios de hospitalización, en el Ecuador la morbilidad más frecuente que la explica, es la diarrea, con una estancia promedio, de acuerdo a estadísticas del INEC (2012), de tres días.

Tabla 6
Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de 5 a 9 años. Ecuador 2012

Morbilidad	Promedio días estada	Cantidad de egresos
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	5	7,476
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	5	7,120
Enfermedades del sistema respiratorio	5	6,284
Enfermedades del aparato digestivo	4	5,326
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	3	3,091
Enfermedades del aparato genitourinario	4	3,017
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	4	2,908
Apendicitis aguda	3	2,391
Neumonía, organismo no especificado	6	2,389
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	6	1,771

Tomado de: INEC

Así mismo en la tabla 6 registra a la neumonía dentro de las diez morbilidades más frecuentes, pero con más alto promedio de estadía, y los otros casos que más estancia requieren son los de traumatismo intracraneal, y los de fractura de brazo y hombro, con 5 días de estancia promedio.

En la tabla 7 el grupo de 10 a 14 años, registra estadísticamente casos de un problema de salud pública adicional, como es el de los embarazos adolescentes, para los que por estructura de servicios la JBG destina su atención en la Maternidad Enrique Sotomayor.

Tabla 7
Egresos hospitalarios más frecuentes en menores de 10 a 14 años. Ecuador 2012

Morbilidad	Promedio días estada	Cantidad de egresos
Enfermedades del aparato digestivo	4	6,908
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa	5	6,813
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	5	4,921
Apendicitis aguda	3	4,288
Embarazo, parto y puerperio	2	3,854
Enfermedades del sistema respiratorio	5	2,860
Enfermedades del aparato genitourinario	4	2,834
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	4	2,570
Fiebre del dengue [dengue clásico]	3	1,643
Neoplasias	5	1,628

Tomado de: INEC

La Tabla 7 muestra que la morbilidad más frecuente en este grupo de edad es la apendicitis aguda, con un promedio de días de estancia de tres, y la neumonía como la morbilidad que más tiempo de estancia consume. La preparación de recursos hospitalarios debe ser congruente con las necesidades de servicios de salud que se espera de la población, esta es la razón de analizar las morbilidades que estadísticamente requieren hospitalización.

1.3 Marco conceptual

Los conceptos y definiciones más importantes que recoge la investigación se relacionan con la Gerencia Cuantitativa, específicamente con Modelación, Teoría de Colas o Líneas de Espera y Simulación de Procesos. El primer concepto se relaciona con una actividad científica cuyo objetivo es hacer una parte en particular más fácil de entender, definir, cuantificar y visualizar. En la investigación se ha necesitado

hacer modelos tabulares, gráficos y algebraicos que han ayudado a sintetizar la operación del área de estudio: la Emergencia y el Laboratorio.

La Teoría de líneas de espera es parte de una serie de modelos matemáticos que se elaboran para estimar la longitud de una cola y el tiempo que transcurre desde el ingreso a un sistema hasta la salida del mismo. Los resultados generalmente ayudan a tomar decisiones sobre los recursos necesarios para prestar un servicio. Parte del modelo de Colas son principalmente la *Tasa de Arribo*, definida como el número promedio de usuarios que acceden al sistema por unidad de tiempo. La *Tasa de Servicio* se define como el número promedio de usuarios o clientes que son atendidos en el sistema por unidad de tiempo. Otro elemento fundamental es el *Número de Servidores*, es decir la cantidad de personas que atienden a los usuarios y finalmente la *Disciplina de la Cola*, que hace referencia a un principio de orden de atención, generalmente en el mismo orden de arribo al sistema, aunque en sistemas de atención de emergencia, suele priorizarse la atención, de acuerdo a la valoración del estado de urgencia del paciente.

La simulación de procesos que se observa en la investigación, utiliza básicamente parámetros que lo definen, entre los que se encuentran la *Cantidad Promedio de Usuarios* en la cola, el *Tiempo Promedio* de espera y la Probabilidad de que exista “n” número de personas espera por el servicio.

CAPÍTULO 2

EL HOSPITAL DE NIÑOS DR. ROBERTO GILBERT ELIZALDE

2.1 Breve Historia del HRG

El origen del HRG se remonta al nacimiento de la Junta de Beneficencia de Guayaquil (JBG), en las primeras décadas de la República del Ecuador, en el año 1887, el 13 de agosto precisamente, cuando fue expedida una Ley que facultaba a los municipios la delegación de los servicios de salud, entre otros considerados de bienestar público. La JBG recibió entonces el encargo de administrar los hospitales, instituciones de salud mental y el cementerio general de la ciudad. La JBG fue creada mediante Ordenanza Municipal el 29 de enero de 1988, constituida por un grupo de filántropos, con el objetivo de ayudar a las personas menos favorecidas de la ciudad. Crearon un fondo en base a donaciones y herencias familiares, que permitió empezar a responder a las necesidades de salud y educación para la población.

El primer hospital civil de la ciudad fue manejado por la JBG, y su nombre, en honor a quien hizo un aporte personal en su construcción, fue Hospital Alejandro Mann, constituido como un hospital de niños, de adultos y maternidad desde el 31 de marzo de 1903. En el año 1986, cuando la edificación había sufrido deterioro por su intenso uso, se empezó a construir el nuevo hospital de niños, al norte de la ciudad, con el impulso del Dr. Roberto Gilbert Elizalde, director de la JBG en esa época.

El edificio se terminó de construir en 1999, y el hospital empezó a servir a la comunidad el 17 de enero del año 2000. El 9 de octubre del mismo año se inauguró oficialmente, con el nombre de Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

2.2 Misión declarada por el HRG

Somos una organización de salud pediátrica, que brinda servicios médicos integrales con calidad y calidez a todos los que lo requieren.

Esta declaratoria consta en el sitio web del HRG (Junta de Beneficencia de Guayaquil, 2014).

2.3 Visión del HRG

Su Visión es llegar a *Ser en el año 2018 referente latinoamericano en atención integral de salud pediátrica.* (Junta de Beneficencia de Guayaquil, 2014).

2.4 Políticas internas

Nuestra gestión busca proporcionar, a través del mejoramiento continuo, una instalación segura y funcional, un ambiente controlado para los pacientes, familias, personal y visitas, en base a las normas legales. (Junta de Beneficencia de Guayaquil, 2014).

En su declaratoria de políticas institucionales, las autoridades de la institución indican estar alineados con los propósitos generales de la JBG, sirviendo a las personas en diferentes etapas de la vida, y observando el cumplimiento de los Valores de la institución: Innovación, Integridad, Liderazgo, Solidaridad y Sostenibilidad.

Uno de los compromisos más firmes es con la calidad de la atención, así, el HRG obtuvo en el año 2006 la Certificación ISO 9001, y posteriormente entrar a un proceso de renovación de la Certificación de su proceso de Gestión de Calidad, versión 2008 en septiembre de 2010. La política de calidad institucionalizada, atiende especialmente los procesos de atención a pacientes, tanto en servicios ambulatorios como de internamiento (Junta de Beneficencia de Guayaquil, 2014).

Las autoridades del HRG señalan que entre las políticas fundamentales se encuentra la de ofrecer servicios mediante las mejores instalaciones, los mejores implementos y la mejor disponibilidad de medicamentos e insumos para los pacientes. Esta conducta de responsabilidad social de la JBG, es destacada en conjunto con la capacidad de adaptación a lo largo del tiempo por Guillermo Arosemena, miembro de esta organización desde 1999 hasta el 2010, de manera que ha logrado una vida de más de 100 años al servicio del país, renovando la capacidad de servicio, modernizando la administración y marcando hitos en la prestación de servicios de salud (Arosemena, 2013).

Producto de las observaciones del proceso de atención y funcionamiento se hizo una representación gráfica de la estructura organizacional del hospital, en sus distintos departamentos, jerarquías y competencias. La representación esquemática que se observa a continuación deja ver una estructura vertical en las relaciones e interacciones de los distintos servicios y centros de apoyo, tanto médicos como administrativos del hospital.

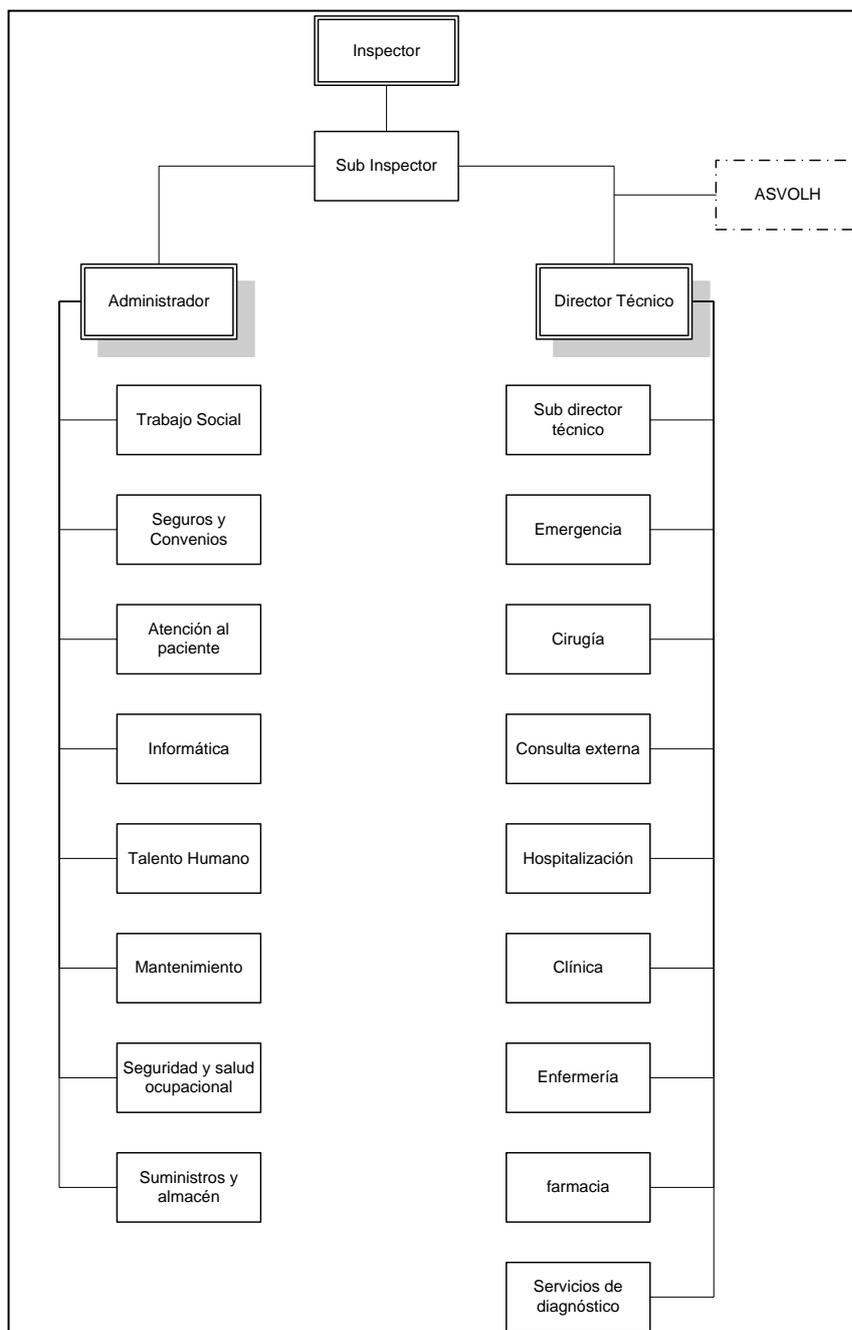


Figura 7.

Organigrama del HRG

Fuente: Observación del funcionamiento del HRG

Elaborado por: La autora

2.5 Características del establecimiento hospitalario

El hospital de niños Dr. Roberto Gilbert se encuentra ubicado en la zona noreste de la ciudad de Guayaquil, y forma parte de un complejo hospitalario que

regenta la Junta de Beneficencia de Guayaquil (JBG). A la fecha realización de este estudio, la JBG construye una maternidad junto al hospital de niños, lo que constituirá el mayor conjunto hospitalario de la ciudad. El establecimiento tiene buena accesibilidad, tanto en lo referente a vías de comunicación, como de transporte público. Tradicionalmente sirve como centro de referencia de pacientes pediátricos, no solo de la ciudad, sino de la provincia y del resto del país. Según el Departamento de Estadística del HRG, éste cuenta con una dotación normal de 339 camas, 52 consultorios, 12 quirófanos entre los que se cuentan uno para atención de quemados y uno para hemodinamia, estos dos últimos situados fuera de la central quirúrgica, más bien localizados en áreas especializadas exclusivas: Quemados y Cardiología respectivamente. Entre su capacidad de apoyo diagnóstico, cuenta con tomografía y resonancia magnética. Un detalle de los equipos disponibles se muestra a continuación.

Tabla 1.

Lista de equipos médicos con que cuenta el HRG

Equipo	Cantidad	Equipo	Cantidad
Equipos de Rayos X fijo	1	Equipos de anestesia	13
Equipos de Rayos X portátil	3	Monitores	195
Tomógrafos	1	Electrobisturi	13
Ecógrafos	3	Lámpara cielítica	13
Equipos de fluroscopia	2	Coche de paro	6
Electroencefalógrafo	2	Coche de cardioreanimacion	1
Electro cardiografo	6	Equipos defibrilacion	11
Ecocardiografo	2	Torre de laparoscopia	4
Angiógrafo	1	Equipo laser	1
Espirómetro	1	Equipos respirador	138
Endoscopio	2	Equipos succionador	14
Colonoscopio	2	Equipos termocunas	49
Audiometro	1	Incubadoras normales	36
Electromiografo	1	Incubadoras de transporte	6
Quirófanos	12		

Fuente: Estadística del HRG

En la Tabla 9 se muestran las especialidades médicas y quirúrgicas que ofrece el hospital, entre las que se destacan 12 especialidades quirúrgicas. La oferta especializada es la más completa de la ciudad y la región litoral del Ecuador, que se complementa con los servicios de Psicología, y Odontología, incluye una unidad de pacientes críticos, neonatales y pediátricos.

Tabla 2
Especialidades Médicas y Quirúrgicas HRG

Neumología	Pediatría
Cirugía general	Cirugía pediátrica
Psiquiatría	Traumatología
Neurología	Gastroenterología
Otorrino	Urología
Oftalmología	Cardiología
Hematología	Cirugía Plástica
Nefrología	Alergología
Dermatología	Neonatología
Infectología	Genética
Endocrinología	Cirugía maxilofacial
Neurocirugía	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

2.6 Revisión del volumen de actividades del HRG

El hospital ofreció en el año 2012, año del último registro disponible a la fecha de elaboración de este estudio, más de 231 mil consultas, 30 mil egresos hospitalarios y 6 mil 809 cirugías.

Además cuenta con unidades de apoyo terapéutico para el tratamiento especializado de niños como: Terapia Respiratoria, Terapia ocupacional, Terapia Física y rehabilitación y Terapia de Audiología y Lenguaje.

Se registraron tres consultas subsecuentes por cada consulta de primera vez, la Tabla 10 muestra la distribución total en cuanto a esta clasificación.

Tabla 3
Producción de consultas, año 2012

Tipo de Consulta médica	Cantidad	Porcentaje
Primeras	83,534	35%
Subsecuentes	156,116	65%
Suma	239,650	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

Si bien el grupo de edad a la que dedica su atención el hospital, es el de infantes, se llega a servir a jóvenes hasta el final de su etapa adolescente, es decir de 19 años. Las estadísticas de atención ambulatoria muestran en la Tabla 11 cómo se distribuyen las consultas en cuanto a grupos de edad de los pacientes.

Tabla 4
Producción de Consultas, según grupo de edad año 2012

Grupos de edad de pacientes	Cantidad	Porcentaje
Menores de 1 mes	3,258	1%
De 1 a 11 meses	40,841	18%
De 1 a 4 años	87,980	38%
De 5 a 9 años	55,088	24%
De 10 a 14 años	30,992	13%
De 15 a 19 años	13,191	6%
Suma	231,350	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

En la figura 8 podemos observar una presentación gráfica de esta distribución porcentual ayuda a revelar los mayores grupos de edad de los pacientes atendidos en el área de Consulta Externa. Las edades más frecuentes de los pacientes en este servicio son las de una a cuatro años y de cinco a nueve años, que en conjunto representan el 62% de la totalidad de pacientes.

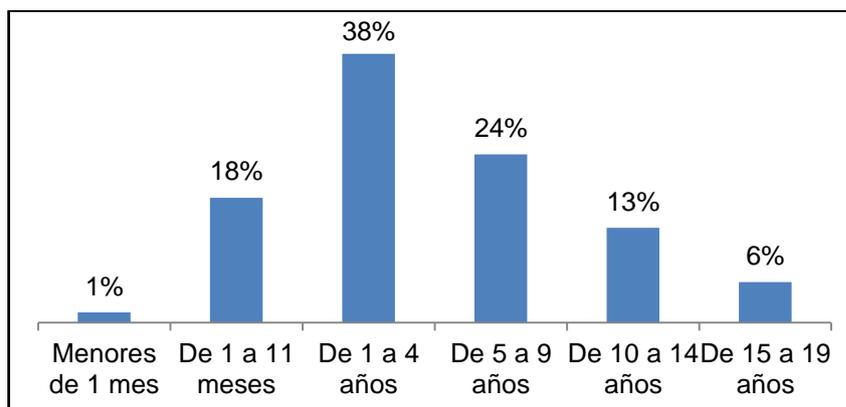


Figura 8.

HRG, Distribución porcentual de consultas médicas por grupos de edad. 2012

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

El hospital cuenta con un Laboratorio de Análisis Clínico, y uno de Histo Patología, el que realizó 2,371 exámenes en el año 2012, mientras que el primero, tuvo una producción cuya mayor demanda tiene su origen en Consulta Externa, luego por pacientes que llegan al Servicio de Emergencia (SE) y finalmente la demanda de servicios en una quinta parte se origina en Hospitalización, como se expone en la tabla siguiente.

Tabla 5

Producción de servicios de apoyo diagnóstico

Laboratorio Clínico	Cantidad	Porcentaje
Determinaciones por consulta externa	331,189	64%
Determinaciones por hospitalización	46,574	9%
Determinaciones por emergencia	139,720	27%
Suma	517,483	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

En cambio los servicios de Imágenes tienen una mayor demanda en pacientes del Servicio de Emergencia el 45% de exámenes provienen de solicitudes de esta

área como se observa en la Tabla 13 en la cual se muestra la distribución, el servicio de Consulta externa origina el 22% de los servicios de Imágenes y la diferencia se origina en Hospitalización.

Tabla 6
Producción de servicios de apoyo diagnóstico por Área

Servicio de Imágenes	Cantidad	Porcentaje
Exámenes por consulta externa	14,755	22%
Exámenes por hospitalización	21,339	32%
Exámenes por emergencia	29,869	45%
Suma	65,963	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

La farmacia despachó en el mismo año 2012 casi 106 mil recetas con el mayor porcentaje originado en Emergencia, como se aprecia en la Tabla 14.

Tabla 7
Servicio de Farmacia. Despacho de Recetas

	Cantidad	Porcentaje
Recetas por consulta externa	5,908	8%
Recetas por hospitalización	34,414	49%
Recetas por emergencia	65,666	94%
Suma	105,988	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

Las cifras de producción que marcan el nivel de actividad global del hospital se resume en la Tabla 15, como el número de Consultas, atenciones de Emergencia, ingresos por atenciones de emergencia, cirugías de emergencia y el número de egresos anuales.

Tabla 8
Resumen de Producción del año 2012

Número de Consultas	239,650
Atenciones de emergencia	127,782
Ingresos por emergencia	10,472
Cirugías de emergencia	2,238
Egresos	29,994

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

Un análisis de la relación entre los servicios brindados, permite establecer los indicadores principales de la actividad del hospital, así como también la intensidad de uso de los diferentes servicios.

Tabla 9
Relación de servicios por origen de demanda

Exámenes de Laboratorio/Consulta	1.43
Exámenes de Laboratorio/Hospitalización	1.55
Exámenes de Laboratorio/Emergencia	1.09
Exámenes de Imágenes / Consulta	0.06
Exámenes de Imágenes / Hospitalización	0.71
Exámenes de Imágenes / Emergencia	0.23
Recetas despachada / Consulta	0.02
Recetas despachada / Hospitalización	1.15
Recetas despachada / Emergencia	0.51

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

Las cifras de la Tabla 16 constituyen un índice de servicio, un cociente que resulta del número de actividades del servicio específico por el número total de actividades que originaron o solicitaron este servicio específico. Así, se interpreta que cada consulta externa requiere 1.43 exámenes de laboratorio, cada hospitalización ha requerido 1.55 exámenes de laboratorio y cada atención de

emergencia requirió 1.09 exámenes de laboratorio. De la misma forma se debe interpretar el resto de indicadores de la tabla 16.

La definición y aplicación de indicadores tiene importancia para observar los procesos de atención y cómo el nivel de actividad señala la importancia de los mismos, por la frecuencia en que deben realizarse. Si se analiza el volumen de actividad en función del tiempo, y su unidad básica el día de actividad, se puede resumir la intensidad diaria de los servicios.

Tabla 10
Cantidad promedio de servicios diarios

Consultas / día	999
Exámenes de laboratorio / día	1,418
Exámenes de imágenes / día	181
Egresos / día	82
Recetas / día	290
Emergencias / día	350
Cirugías de emergencia / día	6

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

La tabla 17 muestra que el servicio de Laboratorio es el de mayor actividad diaria, por el número de exámenes que realiza, y cada área puede ser analizada en la importancia del nivel de actividad, diariamente o de forma más específica por hora, como puede ser el caso del servicio de emergencia, que recibe en promedio más de 60 pacientes por hora. El hospital realiza todas estas actividades con la participación de más de 1,200 personas, 177 de los cuales son médicos, como se muestra en la tabla 18.

Tabla 11
Distribución de personal. HRG

Tipo de personal	Cantidad	Porcentaje
Médicos	177	14%
Licenciadas en enfermería	197	16%
Otros profesionales	227	18%
Licenciados/Tecnólogos	55	4%
Auxiliares de enfermería	400	33%
Otros auxiliares	12	1%
Personal administrativo	30	2%
Personal de servicio	132	11%
Suma	1.230	

Adaptado de: Estadística del HRG, INEC

La importancia relativa de una unidad hospitalaria en su comunidad se puede expresar mediante comparación entre similares, en este caso entre hospitales de la misma especialidad. En la ciudad de Guayaquil existen tres hospitales pediátricos: el Francisco Icaza Bustamante, regentado por el MSP, el Dr. Roberto Gilbert, de la JBG y el Hospital León Becerra. Entre los tres sumaron más de 54 mil egresos en el año 2012.

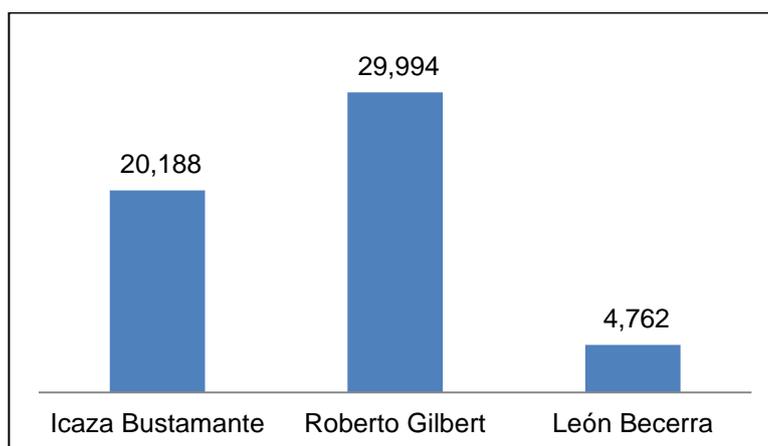


Figura 9.
Egresos de hospitales pediátricos. Año 2012

Adaptado de: INEC

Más del 55 % de los egresos de hospitales especializados en pediatría en la ciudad de Guayaquil, fueron realizados por el HRG, lo que manifiesta la importancia en la comunidad, y el impacto en la producción hospitalaria, motivo del presente estudio.

2.7 Procesos de atención del HRG

Observando el proceso de atención del servicio de emergencia del hospital se puede aseverar que la principal distribución y valoración de pacientes tiene como objetivo disponer un camino de cuidados médicos en cinco centros preestablecidos: una sala de procedimientos en la que se realizan curaciones menores, un área de consultorios atendidos por médicos de guardia, una sala de hidratación, una sala de observación y un área de terapia respiratoria.

Cada una de estas unidades no realizan actividades excluyentes, pueden pasar de una estación a otra, y su principal función es valorar al paciente y observar su evolución. Simultáneamente de cada uno de estos puntos de atención se requiere con frecuencia ayuda de exámenes para realizar diagnóstico, en etapas subsecuentes o recurrentes, debido a que el paciente puede necesitar regresar a completar un cuidado o tratamiento específico.

Un esquema simplificado del área se muestra a continuación, en una secuencia de dos etapas de atención.

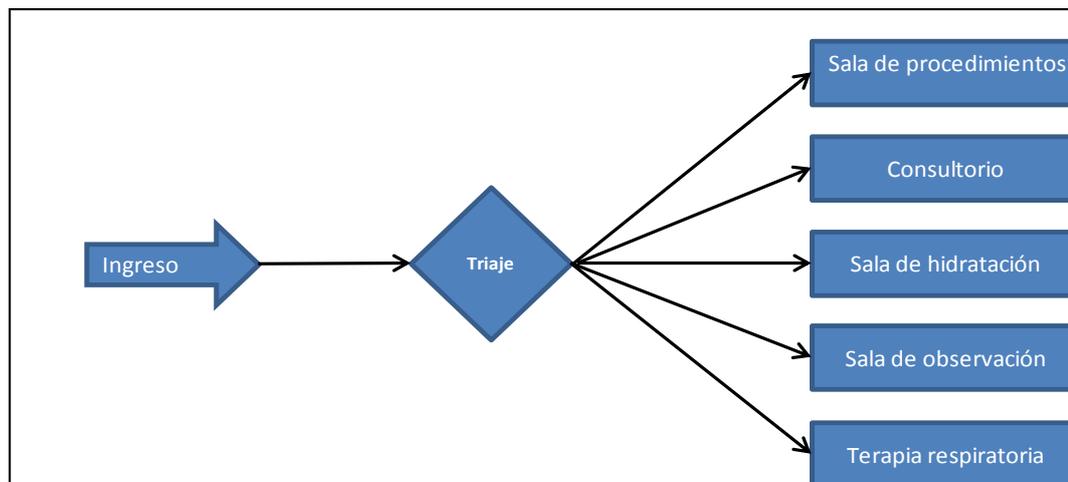


Figura 10
Diagrama de Flujo de atención en el área de Emergencia del HRG

Adaptada de: HRG

Cada etapa en la atención de los pacientes tiene un comportamiento propio en cuanto a capacidad de servicio, y por lo tanto tiempo promedio de pacientes atendidos, generando líneas de espera en cada estación, esta se forma cuando los usuarios arriban más rápidamente de lo que pueden ser atendidos. Además existe un alto grado de complejidad y aleatoriedad en las necesidades de los pacientes, añadiendo una etapa adicional se ayuda describir este proceso, esquema que no es exhaustivo, ni tampoco describe las opciones de flujo en su totalidad.

Las necesidades de servicios en el área son aleatorias, es decir cualquier paciente atendido en una de las estaciones, puede requerir uno o varios de los servicios en otros puntos de atención.

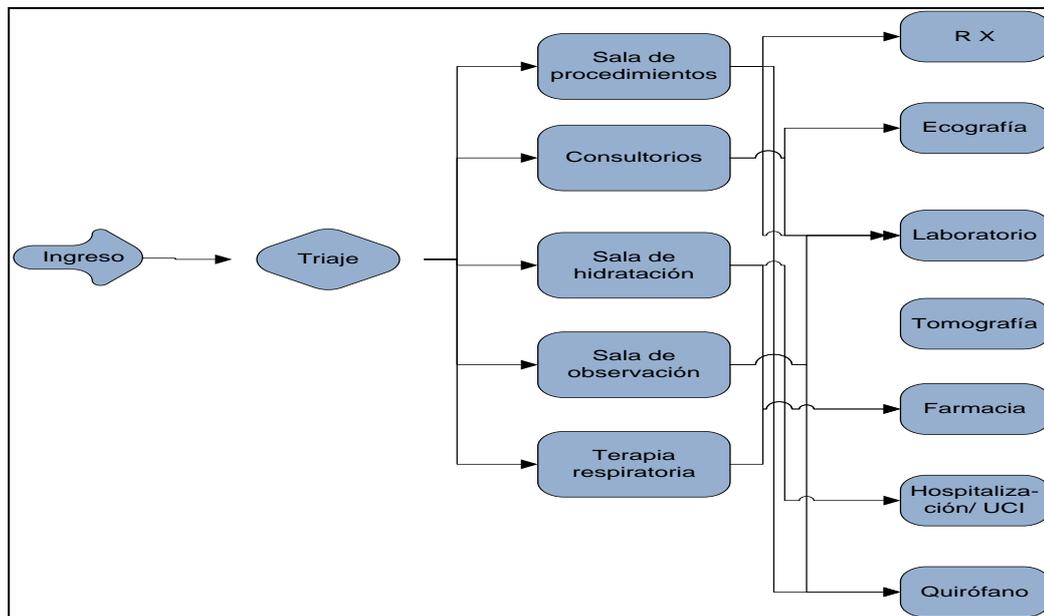


Figura 11
Diagrama de flujo ampliado del área de Emergencia HRG

Adaptada de: HRG

El alcance del presente estudio no ha sido el de realizar un análisis detenido en el patrón de atenciones que tiene el servicio de emergencia, pero sí acercarse a revisar el volumen de actividades de forma global, y especialmente en el área de Laboratorio.

2.8 Análisis de FODA del área de Emergencia del HRG

Se considera necesaria una planificación de la estrategia a seguir para el desarrollo del servicio de Emergencia del HRG, partiendo de enfocar la razón de ser de este centro de actividad, es decir el brindar rápidamente los servicios médicos necesarios para restablecer la condición de los pacientes. El HRG es un hospital de referencia no solamente de la ciudad de Guayaquil, sino además de otras ciudades del país. Las cifras recogidas en el presente estudio señalan que el número de

atenciones en emergencia significan arriba del 53% de la totalidad de atenciones del hospital, la mayoría de pacientes son admitidos por emergencia.

Los problemas observados tienen que ver con la congestión de pacientes, lo que afecta la programación de recursos, especialmente del recurso humano. Los pacientes tienen que tolerar largas esperas, atravesar cuellos de botella, y el personal asignado al servicio generalmente se encuentra bajo estrés, aunque los problemas mencionados no todos tienen su origen interno, profesionales consultados en el hospital, indicaron que una alta proporción de casos que arriban a la Emergencia del hospital, no ameritan sino una atención en consulta externa.

Se propone los siguientes objetivos estratégicos para el servicio:

- Continuar el proceso de mejorar la calidad de los servicios emprendido por las autoridades del hospital.
- Desarrollar propuestas para optimizar el uso de los recursos del área.
- Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios disminuyendo el tiempo de espera.

Los valores sobre los que debe desarrollarse el Área de Emergencia del HRG son los mismos que rigen a la institución hospitalaria, y mediante entrevistas con el personal que labora en el área se logró determinar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Fortalezas:

- El hospital, y todos sus servicios son bien reconocidos en la comunidad.

- Especialistas médicos de prestigio.
- El servicio de emergencia tiene una sólida oferta de servicios que pueden resolver la mayoría de necesidades de salud de los niños de la comunidad.
- Valoración, diagnóstico y tratamiento eficientes.

Oportunidades:

- La Emergencia del HRG, y toda la institución dispone de auspicios internacionales regulares para su operación.
- Crecimiento de la demanda por la cobertura a pacientes del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Compromiso de los servidores y autoridades del hospital con el mejoramiento del área.

Debilidades:

- Demora en procesos de atención, como el Laboratorio, especialmente en las guardias de la noche.
- Demora en atenciones de interconsulta, especialmente en especialidades clínicas.
- Alto índice de ocupación de camas, que impide el internamiento de pacientes atendidos en la emergencia.

Amenazas:

- La entrada en vigencia de la Ley de mala práctica profesional, que inspira temor en los médicos.

- Creación de dos nuevos hospitales por el Ministerio de Salud en la ciudad de Guayaquil dispuesta por el gobierno central.
- Falta de especialistas médicos
- Falta de programas de post grado por parte del gobierno y las universidades de la ciudad, que amplían la brecha entre oferta y demanda de especialistas.

2.9 Revisión del volumen de actividades del servicio de emergencia

En el año 2012 se realizaron más de 133 mil atenciones de emergencia en el HRG, lo que representa un promedio mensual de 11,088 y un promedio diario de 365. Una evolución del volumen de atenciones durante cinco años permitiría afirmar que se trata de un sistema estable, con una base de análisis en el número de atenciones, o consultas por emergencia que generan una serie de servicios adicionales.

Tabla 12.

Servicios de Emergencia en el HRG del 2008 al 2012

<i>Tipo de servicio</i>	2008	2009	2010	2011	2012
Servicio de emergencia número de atenciones	108,774	115,953	121,824	126,510	133,050
Servicio de emergencia número de ingresos	8,157	-	5,763	10,295	11,208
Servicio de emergencia número de intervenciones quirúrgicas	5,462	3,298	3,371	3,334	3,501
Lab. # determinaciones hematológicos emergencia	77,916	54,420	85,112	85,922	90,218
Lab. # determinaciones química sanguínea emergencia	77,521	70,832	11,262	119,161	132,650
Lab. # determinaciones inmunológicos emergencia	6,742	6,065	11,437	13,770	15,628
Farmacia número de recetas despachadas por emergencia	15,743	42,992	50,967	65,666	71,996
Número de radiografías de emergencia	23,456	21,106	22,963	22,821	23,478
Número de tomografías de emergencia	4,059	3,377	3,236	2,311	2,373
Número de ecografías de emergencia	2,243	1,424	2,449	3,139	3,219

Fuente: Estadística del HRG, INEC
Elaborado por: La autora

En la Tabla 19 se observa que no se encontraron registros de servicios de ingresos por emergencia para el año 2009, sin embargo un cálculo preliminar indica que 11,208 ingresos en el último año representan en promedio 31 ingresos por día, lo que presiona a una rotación alta de camas, más si el índice de ocupación es cercano al 100 %. Una comparación entre los volúmenes de atención entre los años 2012 y 2009, indica una variación porcentual que va desde -42% en el número de tomografías hasta un crecimiento de 357% en el número de recetas despachadas por emergencia. El área de servicio que más actividades de emergencia genera es el Laboratorio, como primer nivel de ayuda diagnóstica.

Esta variación disímil indica una necesidad de estudio más allá del alcance de la presente investigación, sin embargo es una muestra del comportamiento del sistema que podría ayudar a explicar las demoras en la atención. Así, es posible observar que después de los servicios de Farmacia, son los del Laboratorio los que más han sido demandados por los pacientes del área de emergencia.

Tabla 13.

Variación porcentual del volumen de servicios entre 2012 y 2008

<i>Tipo de servicio</i>	<i>Variación %</i>
Servicio de emergencia número de atenciones	22%
Servicio de emergencia número de ingresos	37%
Servicio de emergencia número de intervenciones quirúrgicas	-36%
Lab. # determinaciones hematológicos emergencia	16%
Lab. # determinaciones química sanguínea emergencia	71%
Lab. # determinaciones inmunológicos emergencia	132%
Farmacia número de recetas despachadas por emergencia	357%
Número de radiografías de emergencia	0%
Número de tomografías de emergencia	-42%
Número de ecografías de emergencia	44%

Fuente: Tabla 19

Elaborado por: La autora

En conjunto los servicios contados del laboratorio suman una variación de 47% de crecimiento en los cuatro años analizados. Adicionalmente, el número de actividades pueden configurar un índice de uso en relación a las consultas de emergencia, como se muestra en la Tabla 21, con cifras del año 2012.

Tabla 14.

Índice de servicios con relación a consultas de emergencia

<i>Servicio/actividad</i>	<i>Índice</i>
Determinaciones de Laboratorio	1.79
Recetas despachas	0.54
Número de radiografías	0.18
Ingresos	0.08
Cirugías	0.03
Ecografías	0.02
Tomografías	0.02

Fuente: Tabla 19

Elaborado por: La autora

La interpretación de este análisis realizado es que por cada atención de emergencia se producen 1.79 determinaciones de laboratorio, 0.54 recetas, 0.18 radiografías, y sucesivamente, los otros servicios. La utilidad de estos índices podría estar en que pueden ser usados como indicadores de operación del SE, para control, presupuesto o estimación de recursos a necesitarse.

2.10 Procesos de atención en Emergencia

Una vez que se revisaron los registros de atenciones y volúmenes de actividades relacionadas con emergencia, se trató de configurar el análisis con los procesos en función del tiempo, es decir observar y modelar el arribo de pacientes en respuesta a una de las preguntas de la investigación. La atención en Emergencia se describe como un proceso que tiene un patrón en el tipo de usuario además de un

comportamiento propio por unidad de tiempo. Entre los meses del año, los meses de mayor demanda de atenciones son los de febrero y marzo, los que coinciden con el periodo de lluvias en la región costa. El más bajo nivel de atención lo mostró el mes de noviembre.

Este comportamiento temporal de la demanda, si bien no constituye un pronóstico, si es indicativo de una acción para programar actividades de asignación de recursos en diferentes meses del año, como por ejemplo, se podría aumentar el número de servidores en vacaciones en los meses de menor demanda, y al contrario, restringir esta obligación en los periodos en los que se espera mayor afluencia de pacientes.

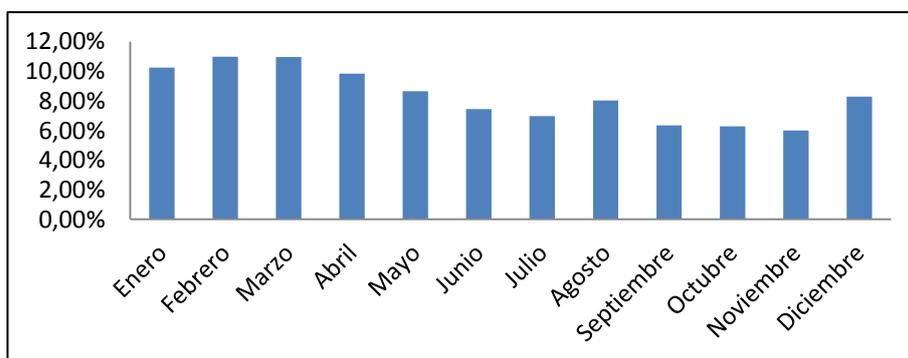


Figura 12.

Distribución de atenciones de Emergencia por mes. Año 2012

Fuente: HRG. Elaborado por: La autora

Este no fue el único patrón de comportamiento de la demanda de servicios analizados, se creyó importante acercarse a revisar cómo están distribuidas las atenciones en función del día de la semana.

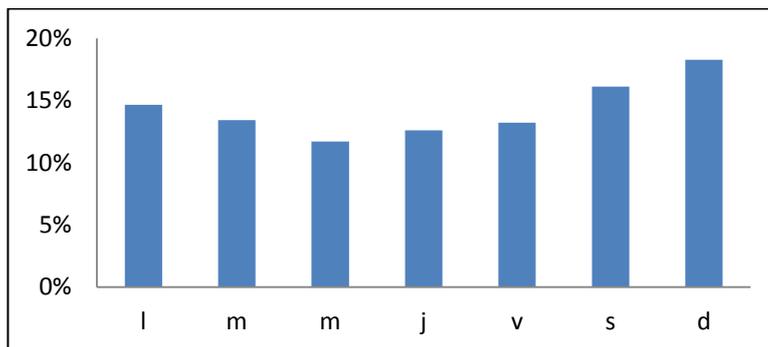


Figura 13.

Distribución de atenciones de Emergencia por día de la semana. Año 2012

Fuente: HRG.

Elaborado por: La autora

El miércoles mostró registros de menor cantidad de pacientes, mientras que los fines de semana son los días de mayor volumen de atenciones. Se revisó también, para los datos del mismo año 2012, cuál fue el patrón de demanda de atenciones en función de la hora del día. Se conoce a priori que es normal que la distribución no sea uniforme, y los datos de estadística mostraron el siguiente comportamiento.

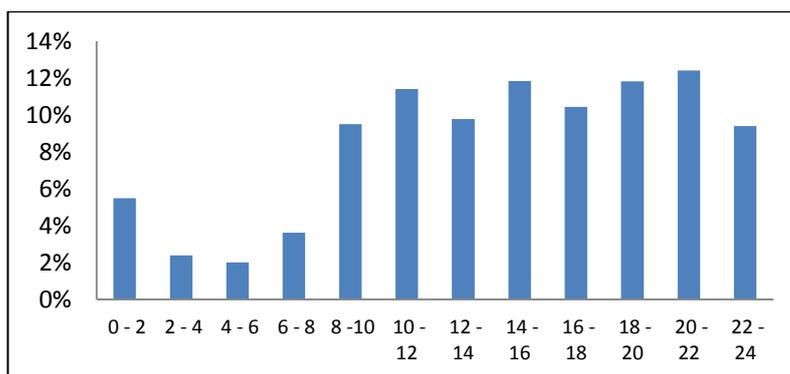


Figura 14.

Distribución de atenciones de Emergencia por horas del día

Fuente: HRG.

Elaborado por: La autora

Este comportamiento no debe ser tratado como un patrón fijo, más bien es de carácter Probabilístico, es decir que para efectos de análisis y programación de operaciones existe una probabilidad de que los pacientes arriben al servicio en los porcentajes resultados de este análisis, correspondiente a la distribución de horas del día.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA APLICADA EN EL ESTUDIO DEL SERVICIO DE EMERGENCIA EN EL HRG

La investigación se llevó a cabo en dos aspectos claramente diferenciados, el primero en acercarse a la perspectiva del usuario del servicio de emergencia, para conocer cómo impacta el proceso de atención en los pacientes, y decidir cuál problema analizar más profundamente. El otro ámbito de la investigación se relaciona con la valoración del desempeño del servicio de Laboratorio frente a la necesidad de atención de la emergencia, a la luz de conceptos de la Teoría de Líneas de espera, y finalmente modelar una alternativa que alivie el problema de la demora, que fue señalado por los pacientes como el más importante.

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio que se realizó es descriptivo, transversal, analítico, y tuvo el objetivo de revisar las variables y la incidencia que tienen en el tiempo de espera. Se revisaron fuentes secundarias para cuantificar los servicios del hospital, las publicadas por el INEC y las obtenidas del departamento de Estadística del hospital.

Se utilizaron herramientas de modelación del comportamiento del sistema de colas de los pacientes, definido en sus parámetros fundamentales de desempeño: tiempo promedio de espera, porcentaje de tiempo de ocupación de los servidores, tasa de arribo de pacientes y tasa de servicio en el laboratorio.

3.2 Población y muestra

La población está constituida por los pacientes que son llevados a la emergencia del HRG: niños acompañados por adultos, por lo tanto una parte de la investigación debió realizarse no en el usuario directo, sino en otra persona. El número de pacientes que acuden al servicio de emergencia según registros estadísticos significan un promedio de más de 400 personas por día, y acuden espontáneamente o referidos de otras instituciones de la ciudad o de fuera de la ciudad.

Para determinar la muestra se hicieron dos consideraciones básicas, la primera en cuanto a la condición probabilística de que cualquier paciente a lo largo de una jornada pueda ser parte de la muestra, más bien se pensó más conveniente hacerlo en una de las horas de mayor afluencia de pacientes como la las primeras horas de la mañana. La segunda consideración que se hizo se relaciona con las condiciones emocionales evidentes de las personas a entrevistar, son acompañantes de niños que en muchos casos se encuentran expresando condiciones de dolor o que simplemente necesitan atención urgente a un estado crítico.

Luego de este análisis se tomó la decisión de escoger el promedio de pacientes por día que acudió durante el año 2012 como la población, y aplicar la fórmula para obtener el tamaño de la muestra a partir del grado de confianza esperado de 95% y un margen de error de 5%. Se estimó una proporción de 90% de pacientes que realmente están en una condición de emergencia. La fórmula aplicada es:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Una vez efectuados los respectivos reemplazos en ésta, el resultado obtenido fue de 100 personas a ser entrevistadas:

$$n = \frac{365 \times 1,96^2 \times 0,9 \times 0,1}{0,05^2 (365 - 1) + 1,96^2 \times 0,9 \times 0,1} = 100$$

3.3 Técnicas de Recolección de datos

Se realizó una encuesta con ocho preguntas para no consumir mucho tiempo del acompañante del paciente, enfocadas en los aspectos de calidad del servicio. Se usó la escala de medición tipo Likert, apropiada para este tipo de análisis en que se desea conocer la opinión sobre el estado general de las instalaciones y calificar al personal que brinda la atención, haciendo énfasis en el interés en la atención mostrada por el personal, por el tipo de paciente, que son niños, quienes requieren una dedicación especial.

Entre las ocho preguntas se incluyó un aspecto importante para la búsqueda, y es el tiempo de espera, problema que tiene una connotación negativa.

Para recoger los datos de las atenciones de emergencia en el hospital se usaron los anuarios de Actividades y Recursos de Salud publicados por el INEC, los correspondientes al periodo de 2008 a 2012, y los registros de Estadística del mismo hospital.

Se utilizó un reporte de Informática con los registros de órdenes de laboratorio para calcular tasa de servicio a los pacientes que requieren exámenes, una vez que han recibido una primera etapa de atención en emergencia.

3.4 Recolección de la información

La encuesta a los 100 acompañantes de pacientes, y se la hizo en los días 14, 17 y 19 de octubre del año 2013, desde las 8 de la mañana, a personas que permanecían en la sala de espera de la emergencia antes de recibir la atención, y se realizaron 30, 40 y 30 en cada uno de los días mencionados. Se escogió aleatoriamente a quienes se observó que podían atender las preguntas, no se realizaron preguntas a los acompañantes de niños en estado grave, principalmente porque no se permite el acceso a las áreas de atención especializada o de cuidado crítico.

3.5 El análisis del arribo de pacientes

Se utilizaron fuentes secundarias para realizar una estimación del patrón de arribo de pacientes, y la distribución de actividades en los distintos servicios de diagnóstico y tratamiento, para ello se usaron los registros estadísticos del INEC y del departamento de Estadística del HRG, en una serie desde el año 2008 al 2012. El objetivo de esto ha sido observar cómo se comporta la llegada de pacientes en función de variables como el día de la semana, o mes del año u hora del día. Se estimó valores promedio del tiempo entre arribos y luego la tasa de arribo expresada en pacientes que llegan por unidad de tiempo.

3.6 El análisis de la tasa de servicio

Se usaron fuentes secundarias obtenidas en el área de informática para revisar el volumen de atención de órdenes de laboratorio, se usó una muestra de 2,000 órdenes consecutivas y se calculó el tiempo entre el momento en que se genera la orden en la Emergencia y el momento en que se registra el resultado validado, este

lapso se consideró como el tiempo de proceso de realización del examen de laboratorio, se lo hizo para tres grupos de exámenes: hematológicos, de química sanguínea e inmunológicos.

Con esta información se calculó la tasa de servicio, expresada en número de órdenes atendidas por unidad de tiempo. Finalmente con las tasas de arribo y de servicio más la información del número de servidores encargados del procesamiento se modeló el proceso de formación de líneas de espera, se obtuvieron los parámetros fundamentales de comportamiento del sistema: promedio de personas esperando en la cola, promedio de tiempo de espera por los resultados de los exámenes de laboratorio, porcentaje de ocupación del tiempo del servidor, promedio de personas presentes en el sistema y tiempo promedio de permanencia de los pacientes en el sistema, es decir en espera y en atención.

3.7 Resultados obtenidos de la encuesta

Se realizó la encuesta con el objetivo de evaluar al servicio de Emergencia en general, mediante un cuestionario de ocho preguntas y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 15.

Resumen de resultados de preguntas realizadas

<i>Pregunta</i>	<i>Respuestas</i>				
	<i>Nada satisfactorio</i>	<i>Poco satisfactorio</i>	<i>Adecuado</i>	<i>Satisfactorio</i>	<i>Muy satisfactorio</i>
1. Califique el estado de las instalaciones del servicio de Emergencia	7	4	45	32	12
2. Califique el tiempo de espera para ser atendido	37	44	11	6	2
3. Califique la amabilidad del personal	3	6	39	30	22
4. Califique el nivel de preparación del personal	2	5	53	26	14
5. Califique el interés mostrado por el personal médico	14	12	29	28	17
6. Califique el interés mostrado por el personal de enfermería	9	6	56	22	7
7. Califique el interés mostrado por el personal de Laboratorio	11	10	43	26	10
8. Califique la información recibida	15	17	31	29	8

Fuente: Encuesta realizada a los acompañantes de pacientes del servicio de Emergencia HRG

Elaborado por: La autora

Se procedió a evaluar estos resultados, mediante la ponderación de las respuestas en la escala de Likert, con valores del uno al cinco, desde Nada satisfactorio hasta el Muy satisfactorio, en modo creciente.

Esta valoración permite interpretar de manera clara cada uno de los aspectos que se incluyeron en la encuesta, alcanzando una calificación de al menos satisfactoria todas las preguntas, con la excepción de las número 2 y 8, que tienen una calificación poco satisfactoria por parte de los usuarios. La pregunta, la que trata sobre el tiempo de espera de los usuarios, es justamente la que menor puntaje alcanza, es decir lo que menos satisface al paciente es el tiempo de espera por los servicios. En sentido opuesto, el aspecto que más aprecia el paciente es la amabilidad del personal que atiende en el servicio, junto con la preparación del personal.

En general, la valoración acerca de la información que recibe el usuario es calificada positivamente, entre los que respondieron como adecuado, satisfactorio y muy satisfactorio, se encuentran 68 de las 100 personas encuestadas.

3.8 Parámetros descriptivos de las líneas de espera en el Área de Emergencia del HRG

Se realizaron observaciones durante tres días del mes de octubre del año 2013, con el objetivo de cuantificar el número de arribos diarios, y por hora, para esto además se utilizaron registros informáticos que permiten contar el número de pacientes por periodo de tiempo.

Tabla 16.**Registro de arribo de pacientes al área de emergencia del HRG**

<i>Horas del día</i>	<i>Día 1</i>	<i>Día 2</i>	<i>Día 3</i>
0 - 2	19	14	35
2 - 4	11	9	13
4 - 6	7	7	15
6 - 8	20	12	12
8 -10	39	33	48
10 - 12	38	32	59
12 - 14	31	27	37
14 - 16	45	36	45
16 - 18	38	32	56
18 - 20	50	30	45
20 - 22	46	35	14
22 - 24	30	21	19
Suma en el día	374	288	398
Promedio por hora	15,6	12,0	16,6
Desviación por hora	6,75	5,18	8,49

Fuente: Observaciones en el área de Emergencia del HRG
Elaborado por: La autora

En la base de datos del HRG se graba automáticamente la fecha y la hora de llegada del paciente al punto de triaje, información que se utilizó para la evaluación del proceso de arribo de pacientes. Estos resultados se pueden considerar como la base para determinar los parámetros de arribo de pacientes, es decir, según esta observación el promedio de pacientes por hora se puede estimar en 14.7, o un equivalente a un arribo cada 4.08 minutos. Se había establecido que cada consulta de emergencia produce una necesidad de 1.79 determinaciones de laboratorio (ver Tabla 21), y por razones prácticas se puede acercar esta información a un examen de laboratorio por paciente.

Al revisar la provisión de servicios de laboratorio, se determinó que los exámenes más frecuentes en el servicio de emergencia son relacionados con tres tipos: hematológicos, de química sanguínea y los inmunológicos.

Tabla 17.

Exámenes más frecuentes por tipo en Emergencia del HRG

<i>Exámenes de Hematología</i>	
Biometría	
Tipificación	
<i>Exámenes de Química sanguínea</i>	
Glucosa	
Calcio	
Bilirrubina directa y total	
Urea	
<i>Exámenes de Inmunología</i>	
VIH	
Hepatitis B y C	
Procalcitonina	

Fuente: Personal de Laboratorio de Emergencia del HRG
Elaborado por: La autora

A pesar de las limitaciones para obtener cifras exactas de cada tipo de examen, se ha utilizado el criterio calificado del personal que labora en el Laboratorio de Emergencia, quienes indicaron que los exámenes señalados en la Tabla 24, son los más frecuentes en las solicitudes de los médicos. No se conoce con certeza qué exámenes de laboratorio necesitará el paciente típico a futuro, aunque el patrón de demanda de exámenes si es conocido, se lo puede derivar de la Tabla 25: por cada atención de emergencia se generan 0.678 exámenes de hematología, 0.997 exámenes de química sanguínea y 0.117 exámenes de inmunología. Con estos datos calculamos la tasa de arribo de pacientes para cada tipo de examen.

Tabla 18.

Tasa de arribo de pacientes para cada tipo de examen

<i>Tipo de examen</i>	<i>Índice por consulta</i>	<i>Tasa de arribo λ</i>
Hematología	67.81%	9.98
Química	99.70%	14.68
Inmunología	11.75%	1.73
<i>Elaborado por: La autora</i>		

Fuente: Observaciones en el área de Emergencia del HRG
Elaborado por: La autora

Con la tasa de arribo (λ en notación corriente) de la Tabla 25 se realizó la valoración del desempeño del sistema para la formación de colas de pacientes. Cada tipo de examen requiere de procesos estandarizados y se procesan automáticamente en estaciones de trabajo distintas, además, se debe señalar que para los exámenes de hematología y de química sanguínea disponen de equipos de respaldo que pueden entrar a funcionar ante alguna falla no prevista de los equipos principales. Las características técnicas de los equipos permiten afirmar que el tiempo de procesamiento de las muestras de sangre son regulares, dentro de rangos estándares, lo que significa que al paciente se le puede ofrecer resultados dentro de tiempos de espera relativamente fijos.

El proceso de atención para los exámenes se inicia con una orden generada por el médico, la misma que se registra automáticamente en un sistema informático, esta orden produce la necesidad de una toma de muestra de sangre, mediante una venopunción, la misma que generalmente es realizada por un tecnólogo o una enfermera en el mismo punto de servicio en la emergencia, rara vez el paciente es llevado al laboratorio, a un área de toma de muestras. Posteriormente la orden, que

también es un documento administrativo, es atendida en el Laboratorio con los datos del paciente, y sujeta del proceso respectivo. Cada tipo de examen, según lo indicado por el personal entrevistado en el Laboratorio, necesita del siguiente tiempo de trabajo:

Tabla 19.

Tiempo estándar de procesamiento de muestras, según tipo de exámenes

<i>Tipo de Examen</i>	<i>Rango de tiempo</i>
Exámenes de Hematología	de 5 a 7 minutos
Exámenes de Química sanguínea	de 15 a 30 minutos
Exámenes de Inmunología	de 2 a 2,5 horas

Fuente: Observaciones en el área de Emergencia del HRG
Elaborado por: La autora

Una vez terminado el proceso automático en el equipo, se procede a una impresión y paralelamente los resultados son registrados en la historia clínica del paciente, lo que permite visualizar los resultados en los consultorios de emergencia, o en las salas de observación. Esta característica del proceso permitió hacer una estimación real del tiempo de demora en procesar las órdenes de trabajo del Laboratorio, ya que existen registros en dos instancias clave del proceso: cuando se genera la orden por el médico, que marca el inicio de la atención del laboratorio, y el momento en que el equipo reporta el resultado de los exámenes, ese periodo es desde el punto de vista del tecnólogo del laboratorio, el tiempo de producción necesario para atender al paciente, y desde el punto de vista del paciente es el tiempo de espera por obtener el servicio.

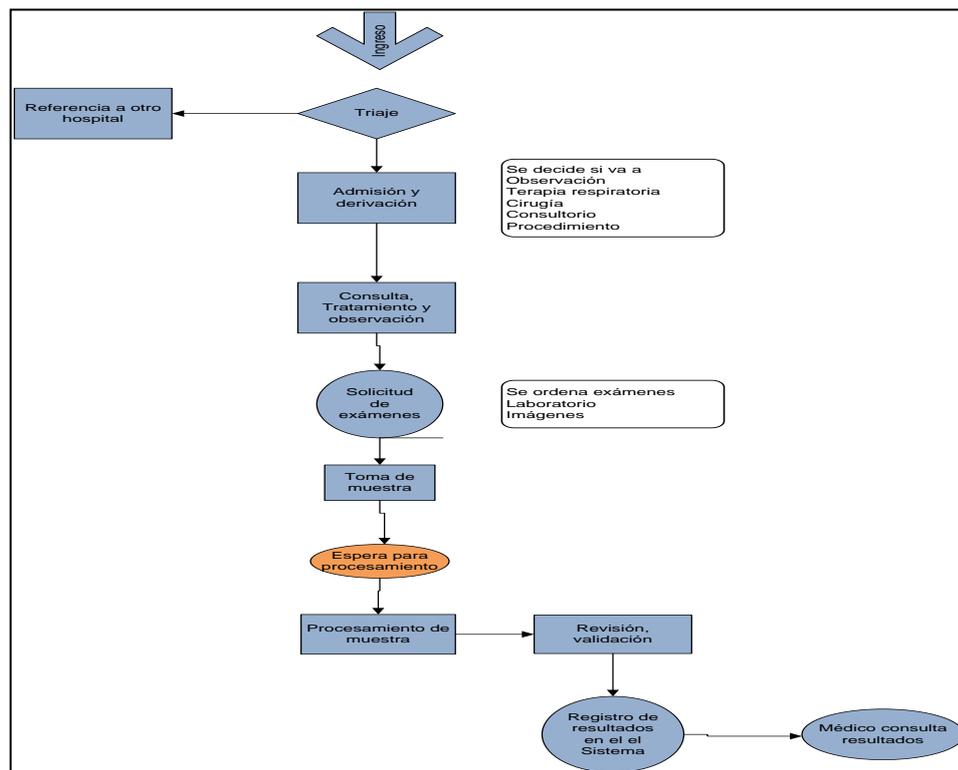


Figura 15.

Diagrama de proceso de exámenes de laboratorio

Fuente: Observaciones en Emergencia del HRG.

Elaborado por: La autora

El proceso se puede describir gráficamente en la Figura 15, elaborado de manera esquemática, con las actividades más representativas, para señalar cuáles son los puntos del proceso que marcan el inicio y final de la demora por los resultados.

La información recogida en la Tabla 27 sobre los tiempos estándar de procesamiento de muestras, se debió contrastar con los tiempos reales registrados en el sistema informático, para ello se revisó las solicitudes de 2,000 órdenes de laboratorio consecutivas, y se clasificó las mismas por tipo de exámenes de hematología, química sanguínea e inmunología. Posteriormente a esta clasificación se determinó el tiempo de procesamiento y registro de la información, se tabuló los

resultados y calculó la Tasa de servicio con que está operando el servicio de Laboratorio.

Tabla 20.

Distribución de exámenes de laboratorio

<i>Tipo de examen</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Promedio (minutos)</i>	<i>Desviación</i>	<i>Coef. Dispersión</i>
Hematológicos	823	6.67	3.8	0.57
Química	1,089	41.38	15.1	0.36
Inmunológicos	88	157.89	22.8	0.14
Suma	2,000			

Fuente: Cómputo del HRG

Elaboración y tratamiento de datos realizado por: La autora

Cada uno de los tipos de exámenes muestra un promedio y desviación particular, lo que es natural como procesos independientes, aunque una interpretación más detenida podría revelar no tanto la importancia del tiempo promedio, alejado del tiempo estándar, sino la variabilidad del tiempo de ejecución de la tarea. Para ello se calculó el coeficiente de dispersión, que ayuda a ver la magnitud de la desviación estándar relacionada con el promedio: a mayor dispersión, más distintos son los resultados del promedio, y por lo tanto más diferentes son los tiempos de procesamiento de las muestras, y finalmente más variable es el tiempo de espera por parte del paciente, o el médico que solicitó las pruebas de laboratorio.

El tipo de examen con tiempos de procesamiento más cercanos al promedio es el de los inmunológicos, su variación es del 15%, mientras que los exámenes de hematología son los de resultados más dispersos en su tiempo de procesamiento, 45%.

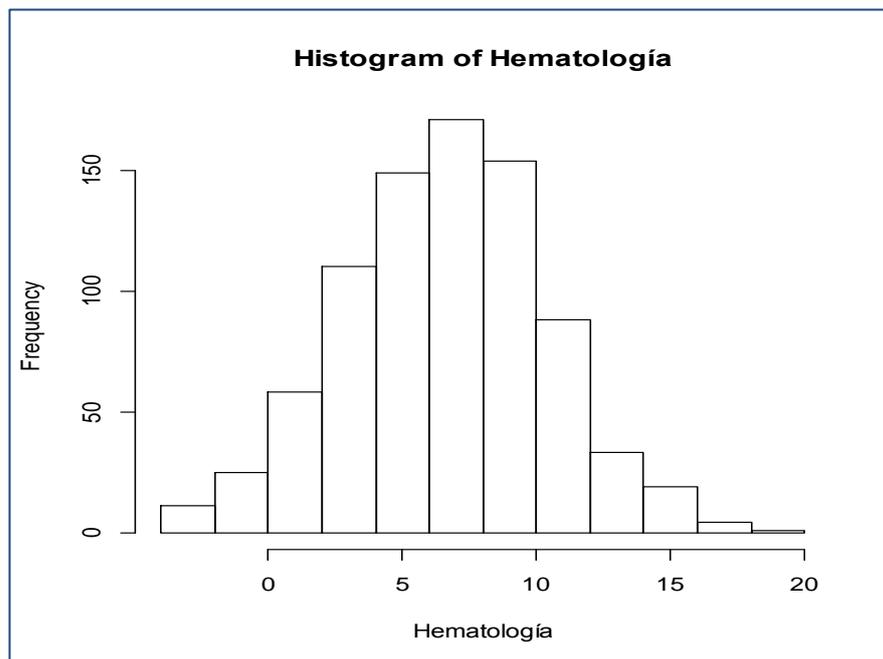


Figura 16.

Histograma de resultados de tiempo de proceso de exámenes de hematología

Fuente: Reporte de Cómputo del HRG

Elaborado por: La autora

Entre cinco y diez minutos se encuentra el tiempo más frecuente para terminar de procesar una muestra, pero hay resultados que demoran hasta 20 minutos. Con los exámenes de química sanguínea, que son los más frecuentemente solicitados, los datos disponibles para análisis indican que el promedio de tiempo de procesamiento también es alejado al estándar (de 15 a 30 minutos), 41.38 minutos, y con una desviación de 15, lo que permite estimar una variación de 37%. Aparentemente este procesamiento está más controlado que el de los exámenes de hematología.

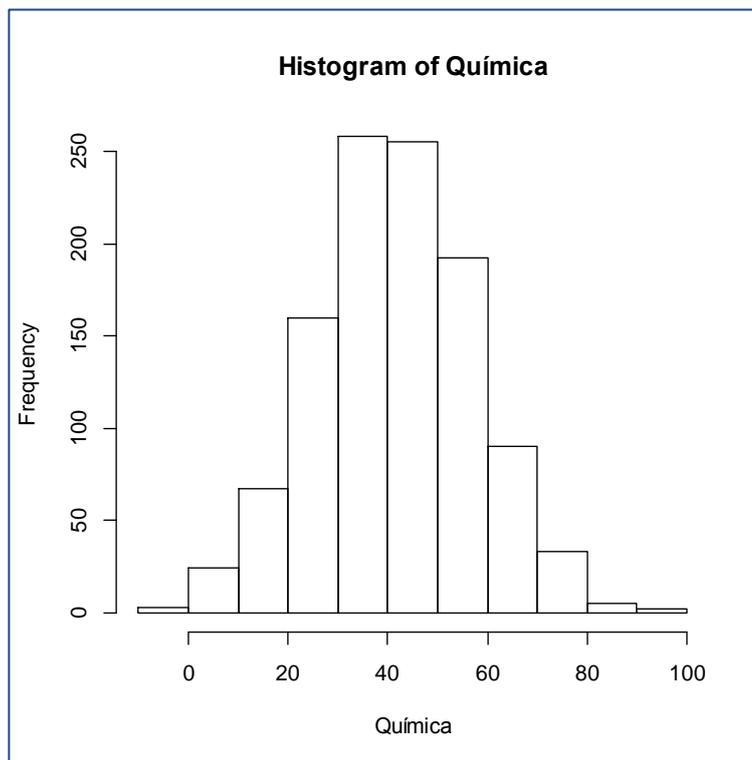


Figura 17.

Histograma de resultados de tiempo de proceso de exámenes de química sanguínea

Fuente: Reporte de Cómputo del HRG

Elaborado por: La autora

Gráficamente esta dispersión se puede apreciar de mejor manera, comparativamente hablando, son *normales* en el sentido estadístico los tiempos de procesamiento, si bien resultaron datos de cerca de 10 minutos y otros de cerca de 100 minutos.

El último grupo de exámenes analizado muestra 157 minutos en promedio de tiempo de procesamiento, y aunque la dispersión es menor, más bien la distribución de los datos muestran un sesgo hacia valores mayores, como se puede ver en la Figura 18.

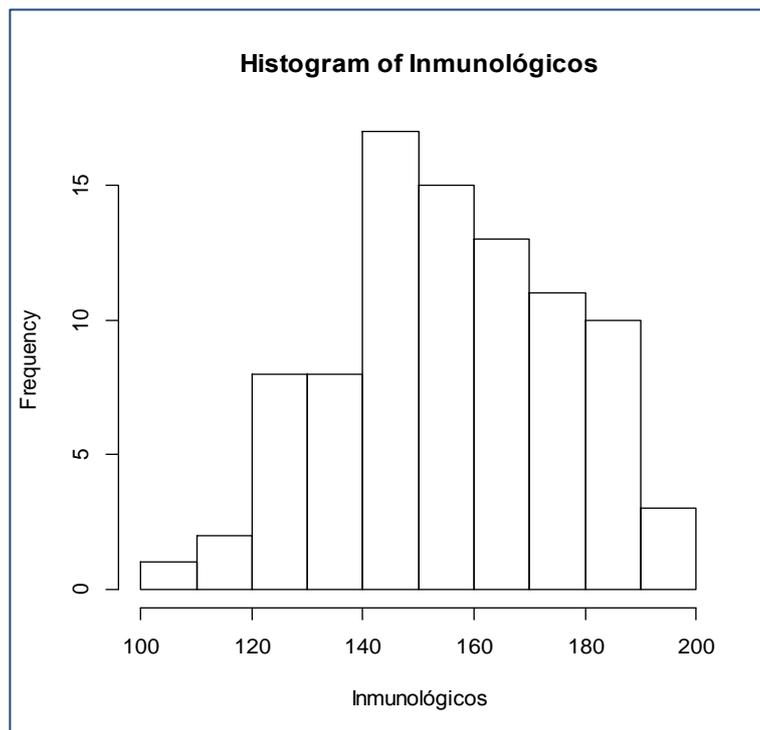


Figura 18.

Histograma de resultados de tiempo de proceso de exámenes de inmunología

Fuente: Reporte de Cómputo del HRG

Elaborado por: La autora

La Figura 18 indicaría que más probablemente los tiempos de espera por el procesamiento de las muestras se alejan del promedio hacia arriba, a procesos más demorados, a valores cercanos a 200 minutos. La tasa de servicio resultante se exhibe en la Tabla 28, el valor de Química es resultado de un proceso simultáneo de seis muestras en promedio, según información de uno de los tecnólogos que laboran en laboratorio. Con estos valores de tiempo de proceso se modeló el sistema de líneas de espera, con una consideración básica: se trata de un sistema estable, en condiciones de disponibilidad operacional, no se cierra, no se detiene.

Tabla 21.

Tasa de servicio por tipo de examen

<i>Tipo</i>	<i>Tasa de servicio (μ)</i>
Hematología	9.00
Química	8.7
Inmunología	2.28

Fuente: Reporte de Cómputo del HRG

Elaborado por: La autora

Los exámenes de hematología son atendidos por un servidor, se considera una capacidad estimada de 20 personas en espera por estos servicios, con una tasa de arribo de 9.98 pacientes por hora y una tasa de servicio de 9 pacientes por hora, en relación al tiempo promedio de 6.67 minutos por examen.

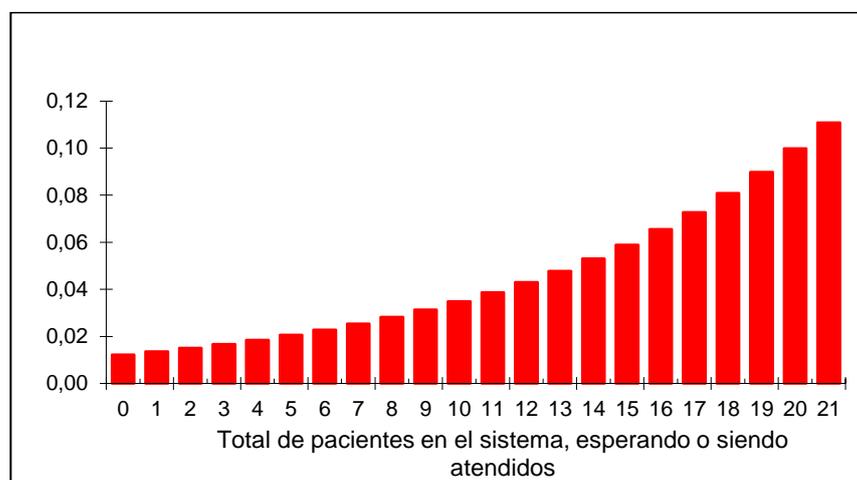


Figura 19.

Probabilidades de la capacidad de la línea de espera por exámenes de Hematología

Fuente: Cálculo con datos del estudio

Elaborado por: La autora

El modelo calcula las probabilidades de ocupación del sistema por diferente número de personas, el gráfico (figura 19) explica el comportamiento promedio, el eje vertical corresponde a la probabilidad de ocurrencia para el número de personas en espera, de este modo, es menos probable que el sistema se encuentre vacío o con pocos pacientes, mientras la probabilidad de que se encuentren más personas son más altas. El sistema es descrito con parámetros básicos, pocos pero muy reveladores del comportamiento, entre otros se encuentran:

- Número de personas en promedio esperando en la cola es de 13.35
- Tiempo promedio de espera: 1.5 horas
- Porcentaje de ocupación del servidor: 98.75%
- Promedio de personas presentes en el sistema: 14.34
- Promedio de tiempo de permanencia en el sistema: 1.61 horas

El análisis del procesamiento de muestras en el área de Química Sanguínea (QS), se hizo bajo la misma metodología, se había determinado ya el proceso de arribo, y la probable necesidad de este tipo de exámenes por cada atención en la Emergencia: 0.99 exámenes de QS por consulta.

En la Tabla 27 se registró el promedio de tiempo de procesamiento para cada tipo de exámenes y el correspondiente a QS es de 41.38 minutos para cada paciente. Se formuló el modelo con esta información y el resultado gráfico de ocupación del sistema adopta la siguiente forma, en la Figura 20. La interpretación del gráfico es que el sistema en cuanto a la atención de exámenes de QS, la mitad del tiempo lo más probable es que tenga cerca de 20 pacientes esperando, si gráficamente se valora así, los datos resultantes son exactos.

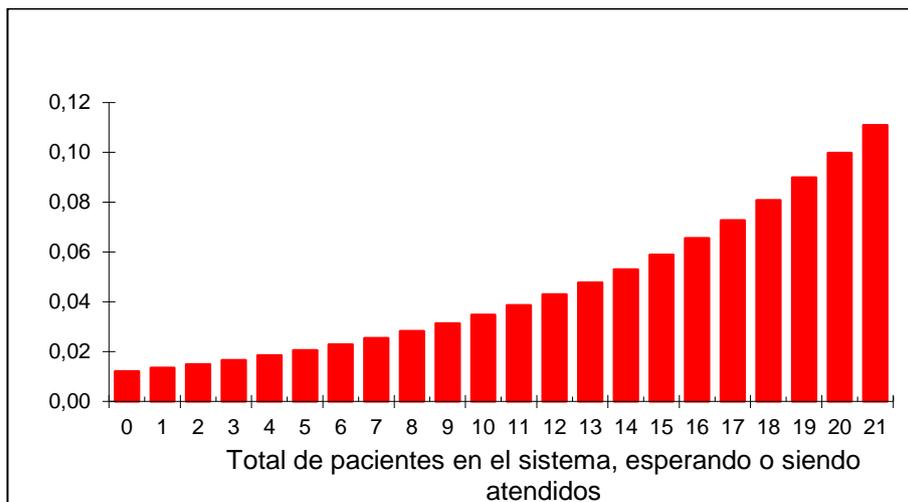


Figura 20.

Probabilidades de la capacidad de la línea de espera por exámenes de química sanguínea

Fuente: Cálculo con datos del estudio

Elaborado por: La autora

Los indicadores del sistema son:

- Número de personas en promedio esperando en la cola es de 18.5
- Tiempo promedio de espera: 2.13 horas
- Porcentaje de ocupación del servidor: 100%
- Promedio de personas presentes en el sistema: 19.5
- Promedio de tiempo de permanencia en el sistema: 2.25 horas

Este es un sistema al límite de su capacidad, en un equilibrio mínimo que a la menor variación ya sea en el arribo de pacientes o alguna demora en el procesamiento de la muestra obligaría a demoras mucho mayores a los pacientes. Los exámenes de Inmunología, a una tasa de arribo de 1.73 y una tasa de servicio de 2.28 corresponden al tipo que mejor desempeño tienen, según la información obtenida, lo muestra la Figura 21.

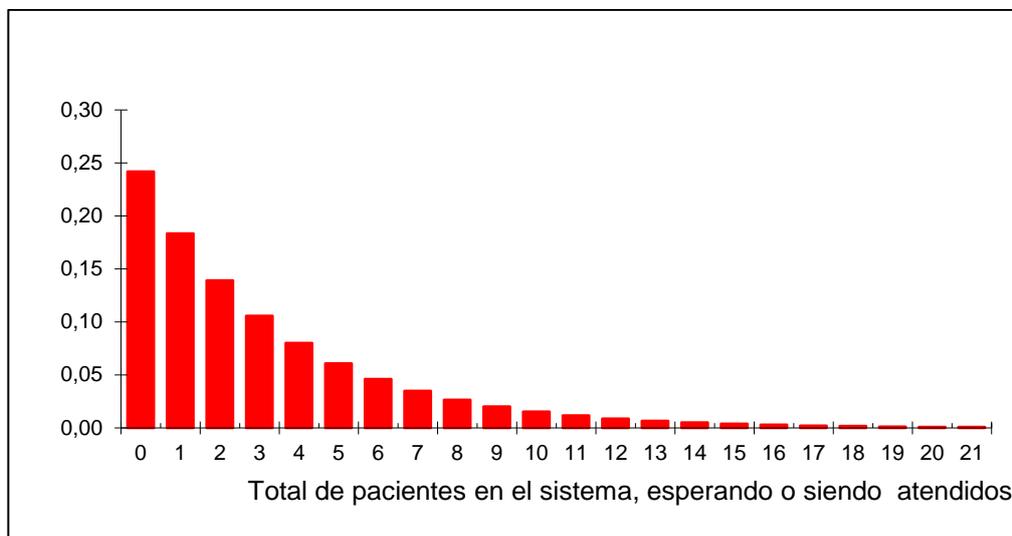


Figura 21.

Probabilidades de la capacidad de la línea de espera por exámenes de inmunología.

Fuente: Cálculo con datos del estudio

Elaborado por: La autora

Los indicadores del sistema son:

- Número de personas en promedio esperando en la cola es de 2.33
- Tiempo promedio de espera: 1.35 horas
- Porcentaje de ocupación del servidor: 75.8%
- Promedio de personas presentes en el sistema: 3.1
- Promedio de tiempo de permanencia en el sistema: 1.8 horas

3.9 Opinión de expertos profesionales en servicios de Emergencia

Con el propósito de conocer una opinión de profesionales sobre la Emergencia del HRG, y el Laboratorio específicamente, se decidió entrevistar a cuatro médicos de distintas especialidades y de dos hospitales de la ciudad de Guayaquil. Se realizaron tres preguntas a cada uno de ellos:

- a) En términos generales, ¿cuál cree usted que debe ser el primer objetivo del servicio de Emergencia del HRG?
- b) ¿Cómo cree usted que se pueda mejorar el servicio de Emergencia del HRG?
- c) ¿Qué recomendaría usted como medida de mejora del servicio?

Las respuestas a la primera pregunta fueron:

- Ofrecer un servicio integral y oportuno a los niños que llegan a la emergencia del HRG.
- Estabilizar y restablecer la salud de los pacientes, evitando mayores complicaciones de salud
- Optimizar los procesos de atención, para servir mejor a los pacientes
- Atender oportunamente a los pacientes

A la segunda pregunta los profesionales respondieron:

- Desarrollando el sistema de valoración y clasificación de pacientes
- Ofreciendo capacitación permanente a los médicos, enfermeras y personal en general que trabaja en el área
- Mejorando el trabajo en equipo
- Aumentando el personal, especialmente en el área de laboratorio y de observación

La tercera pregunta fue respondida así:

- Disminuir el congestionamiento del área

- Mejorar la rotación de camas de hospitalización, lo que ayudaría a ingresar más rápidamente a los pacientes que lo necesiten
- Evitar la saturación del servicio con emergencias no valoradas correctamente
- Incrementar la aplicación de la cirugía ambulatoria entre los cirujanos del hospital

Es posible resaltar que en la opinión de los médicos entrevistados, todos con experiencia en áreas de emergencia hospitalaria, aporta conceptos válidos, tanto para los objetivos de la presente investigación, como para considerarse como sugerencia de ampliación del tema de mejorar los servicios de emergencia.

Conclusiones

En el presente estudio se ha revisado la teoría, técnicas y tratamiento de los procesos hospitalarios, tanto los relacionados con el diseño de unidades como con el análisis de sistemas en marcha. Los conceptos expuestos y utilizados tienen el propósito de modelar y proponer mejoras de los procesos de atención, especialmente el servicio de Laboratorio.

Se ha descrito mediante procedimientos cuantitativos de análisis servicio de Emergencia del HRG, la descripción se ha dado en términos de volúmenes de atención, clasificación de pacientes por edad. Se han cuantificado los recursos con que cuenta el hospital, y se ha comparado la producción de servicios como los egresos, frente a los otros dos hospitales pediátricos de la ciudad de Guayaquil. Se estimó un patrón de arribo de pacientes en función del tiempo, tanto en términos mensuales, diarios y de acuerdo a las horas del día.

En primer lugar se revisaron los registros estadísticos sobre la generación de servicios en los años 2008 hasta el 2012 en el área de emergencia del HRG, distribuidos por tipo de servicio, se estimó un crecimiento y un promedio mensual y diario de pacientes en el último año

La Teoría de Líneas de Espera y su capacidad de modelar procesos de atención puede ser utilizada como herramienta válida para describir la secuencia de actividades de atención a pacientes en el área de emergencia, su comportamiento y parámetros operacionales, además de mejorar el desempeño del sistema, y el tiempo de espera de los usuarios.

Entre los usos más frecuentes de los modelos de línea de espera, según la literatura de gerencia de servicios de salud, están los de analizar, pronosticar, controlar el desempeño de los sistemas. Un modelo, de acuerdo a los conceptos de Sistemas, puede ser una representación matemática de un proceso, en el caso de este estudio, se trata de un sistema dinámico con variables de ocurrencias estocásticas e independientes: el arribo de pacientes a la emergencia. En el caso de la variable tiempo de servicio, son independientes entre ocurrencia del mismo tipo de exámenes. Para elaborar la propuesta de mejora del desempeño del laboratorio, como sistema, y disminuir el tiempo de espera de los pacientes por los resultados de los exámenes se modela estos parámetros y se estima mejores resultados.

Se utilizaron herramientas de estadística e investigación para conocer la percepción de los usuarios del servicio, aunque con serias limitaciones para formular las preguntas, debido a que los usuarios del servicio no se encontraban dispuestos a colaborar, y se entiende por el hecho de tratarse de condiciones de apremio e

incomodidad por el estado de salud de los niños. Las personas que respondieron la encuesta permitieron concluir que la etapa en el proceso de atención de mayor conflicto es el Laboratorio, y el factor más relevante es el largo tiempo de espera por obtener los servicios.

CAPÍTULO 4

PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE ATENCIÓN EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DEL HRG

El objetivo general de la investigación ha sido el de proponer una alternativa de mejora en el proceso de atención. Se encontró que dos de los tipos de exámenes de laboratorio están al límite de su capacidad: hematología y química sanguínea, y la evidencia mostrada mediante el modelo de probabilidades de personas en espera lo deja en firme, los pacientes deben esperar 1.5 horas y 2.13 horas respectivamente hasta obtener los resultados. En el caso de los exámenes de inmunología los datos obtenidos y tratados en el modelo señalan que se trata de un sistema menos presionado y con menores repercusiones en los pacientes, atendiendo estos resultados se propone una mejora para las dos áreas críticas.

Se ha mencionado que la tasa de arribo de pacientes no es constante, los valores promedio engloban el comportamiento del sistema de manera general, y se pueden interpretar como que es posible que se repita este comportamiento, de forma regular. Pero el sistema está sometido a variaciones, en función de las horas del día, de los días de la semana y por los meses del año, desde el punto de vista epidemiológico se puede afirmar que la afluencia de pacientes es una variable dependiente de la época del año.

Frente a estas consideraciones, la gerencia dispone de herramientas más complejas que tratan con sistemas heterogéneos, y utilizan patrones de arribo

asimétricos. El alcance del presente estudio no llega hasta ese nivel de investigación, sin embargo es posible formular un nivel de simulación del comportamiento del sistema, cambiando el parámetro del número de servidores a cargo de cada área, concretamente disponer de una persona más para cada uno de los servicios de hematología y de química. Con esto se disminuye el tiempo de espera de los pacientes, el sistema tendría las siguientes medidas de desempeño:

Tabla 22.

Propuesta de mejoras y resultados a obtenerse

<i>Parámetros</i>	<i>Hematología</i>		<i>Química sanguínea</i>	
	<i>Resultado anterior</i>	<i>Resultado esperado</i>	<i>Resultado anterior</i>	<i>Resultado esperado</i>
Personas en promedio esperando en la cola	13,35	0,5	18,54	3,6
Tiempo promedio de espera en la cola	1,5	0,05	2,13	0,25
Promedio de personas presentes en el sistema	14,34	1,6	19,54	5,35
Promedio de tiempo de permanencia en el sistema	1,61	0,16	2,25	0,37

Fuente: Cálculo con datos del estudio

Elaborado por: La autora

La unidad de medida del parámetro *Tiempo promedio de espera en la cola* es horas, por lo que una conversión simple en los resultados esperados significa que para los exámenes de hematología este tiempo es de tres minutos, y para los exámenes de química sanguínea sería de 15 minutos. Podría decirse que esto es teórico, sí, pero las herramientas usadas en esta investigación han recogido cifras y datos basados en hechos y observaciones.

Esta evidencia respalda un hecho insoslayable, el que es posible disminuir el tiempo de espera 30 veces en el caso de hematología y casi nueve veces para los exámenes de química con una medida de esta naturaleza. Adicionalmente se revisa las consecuencias de costo operativo para la institución.

Se debe partir del hecho de que la JBG no alcanza a recuperar la totalidad de sus costos en todos los casos, su naturaleza benéfica respalda esta política tradicional. Los rubros más importantes a tomar en cuenta en esta operación son los costos variables por unidad: insumos, reactivos y materiales, más los costos fijos, principalmente el costo del personal. Es conocido que este tipo de servicios son acordados con empresas que prestan gratuitamente los equipos a cambio de la adquisición de insumos, por lo que no se genera un costo de depreciación.

Por lo que cabe hacer una valoración principalmente del costo de la mano de obra, la propuesta es de un servidor más para cada servicio, es decir dos personas calificadas como Tecnólogos, a quienes para facilidad de estimación de costo se puede asumir un valor por hora de \$5 por cada uno, \$10 en total, a una carga horaria de tiempo completo que significa 24 horas por día, 30 días por mes, es decir \$7.200 en total. Este sería el costo para el HRG, probablemente financiado parcialmente a través de las tarifas que están vigentes.

La factibilidad de esta propuesta debe indicar además que el área física del Laboratorio no se vería afectada, es decir que si es posible el incremento de un equipo más y una estación de trabajo necesaria para la operación respectiva, en las condiciones actuales esto no necesita más de ocho metros cuadrados. Es posible realizar estimaciones de costo de la espera, y por lo tanto el impacto positivo por este

rubro en las personas, usuarios del servicio, se conoce que existen diversas metodologías al respecto, pero se considera que más importante, en el alcance de la presente investigación, la sensibilidad frente al tiempo de esperar, más que el valor económico de ese tiempo: cada minuto que en promedio deba esperar más un paciente se convierte en un impacto negativo en el bienestar de la persona, más aún si éste está disminuido por una condición de inestabilidad en su estado de salud, o en condición crítica.

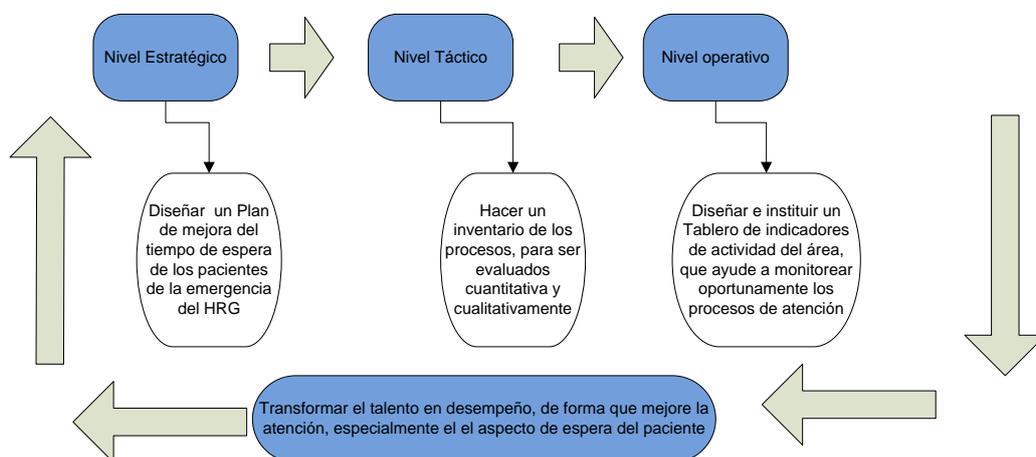


Figura 22.

Mapa estratégico para mejorar el tiempo de espera del paciente en el área de emergencia del HRG

Fuente y Elaboración por: La Autora

El estudio realizado permite proponer un mapa estratégico para mejorar la espera de los pacientes, que de forma resumida puede ser descrito como en la Figura 22.

En resumen, la propuesta de mejora es viable, financieramente sostenible y económica para el paciente, se ajusta a los conceptos expuestos a lo largo del estudio, y recoge además la opinión de los profesionales entrevistados, como un valor

adicional a la investigación. Adicionalmente, los resultados obtenidos permiten confirmar la hipótesis planteada originalmente, si es posible modelar cuantitativamente los servicios de emergencia del HRG, y mediante la técnica de simular el comportamiento de este modelo, obtener una mejora en los procesos de atención a los usuarios.

RECOMENDACIONES

Las herramientas de análisis cuantitativo ofrecen facilidades para llevar a cabo este tipo de estudios recomendados aquí. Estas herramientas no son de uso común en Ecuador, al menos no se ha encontrado muchos documentos que respalden lo contrario, y cada vez se facilita más su aplicación por la facilidad de manejar grandes volúmenes de información.

Las líneas de espera son comunes en otras áreas de servicio, como Imágenes, Farmacia, Quirófano y en las mismas salas de hospitalización, unidades que interactúan entre sí produciendo espera por la disponibilidad de servicio. Este permite recomendar el uso de este tipo de herramienta gerencial para aliviar la presión de la demanda y disminuir la espera de los pacientes.

La propuesta de mejora encontrada y expuesta de manera exhaustiva, deja ver la factibilidad de llevarse a cabo con un impacto negativo mínimo en la institución, mientras que para los pacientes es de alto impacto positivo, por la sustancial disminución del tiempo de espera.

A propósito se ha simplificado el tratamiento de las variables de arriba en función del día de la semana u hora del día, estudio que sería motivo de otra investigación, así como el hecho de revisar el modelo de triaje en la emergencia del hospital, y proponer algún protocolo distinto.

Finalmente se recomienda diseñar más reportes informáticos que ayuden a la toma de decisiones gerenciales, con parámetros operacionales simples, pero que

respondan a la necesidad de mantener un mejor control de las operaciones hospitalarias y permitan la mejora de sus procesos de atención.

REFERENCIAS

- Arosemena, G. (2013). Lecciones de la Junta de Beneficencia de Guayaquil- Cómo perdurar en el tiempo. *Desde mi Trinchera*.
- Arsham, H. (s.f.). *Tomando buenas decisiones*. Obtenido de <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640s/spanish.htm>
- Arsham, P. H. (15 de julio de 2013). *Applied Management Science: Making Good Strategic Decisions*. Obtenido de <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/opre640s/spanish.htm>
- Azcárate, C., Eraso, M., & Gáfaró, A. (2006). La investigación operativa en las Ciencias de la Salud: ¿reconocemos estas técnicas en la literatura actual? *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 387 - 397.
- Barrios, A., & García, O. (2002). Creación de índices de gestión hospitalaria mediante análisis de componentes principales. *Revista de Salud Pública de México*.
- Bernacchini, J. y. (2006). *Gestión por procesos*. Buenos Aires: Editorial Ateneos.
- California Health Care Foundations. (2006). *Improving Patient Flow and Throughput in California Hospitals Operating Room Services*. Sacramento, California.
- Calvo, A. (2003). *Análisis organizacional de los servicios de salud*. Organización Mundial de la Salud.
- Canadian medical association. (11 de noviembre de 2013). *Canadian medical association*. Obtenido de http://www.cma.ca/multimedia/CMA/Content/Images/Inside_cma/Media_Release/pdf/2008/EconomicReport.pdf
- Chiavenato, I. (2002). *Administración en los nuevos tiempos*. Bogotá: McGraw Hill Interamericana.
- Eppen, G., Gould, F., Schmidt, C., Moore, J., & Weatherford, L. (1998). *Introductory Management Science, Decision modeling with spreadsheets*. New Jersey: Prentice Hall. U.S.A.
- Flaherty, J. (2001). *Peter Drucker. La esencia de la administración moderna*. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Fontalvo Herrera, T. (2007). *La Gestión Avanzada de la Calidad: Metodologías eficaces para el diseño, implementación y mejoramiento de un sistema de gestión de la calidad*. Bogotá: Corporación para la gestión del conocimiento .

- Fontalvo, T., & Vergara, J. (2010). *La gestión de la calidad en los servicios*. Málaga: Eumed, Universidad de Málaga, España.
- González, N. (2006). *Organización y administración e los servicios de salud*. México D.F.: Universidad autónoma del Estado de México.
- Hillier, F. H. (2004). *Métodos cuantitativos para administración, un enfoque de modelos y casos de estudio*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Hillier, F., Hillier, M., & Lieberman, G. (2004). *Métodos cuantitativos para administración, un enfoque de modelos y casos de estudio*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Quito.
- INEC. (2011). *Anuario de Camas y Egresos hospitalarios*. Quito.
- INEC. (2011). *Anuario estadístico de recursos y actividades de salud*. Quito.
- INEC. (2012). *Anuario de camas y egresos hospitalarios*. Quito: INEC.
- Jaramillo, J. (2008). *Principios de gerencia y administración de servicios médicos y hospitales*. San José: Universidad de Costa Rica.
- Junta de Beneficencia de Guayaquil. (8 de julio de 2013). *Junta de Beneficencia de Guayaquil*. Obtenido de <http://hospitalrobertogilbert.med.ec/>
- Junta de Beneficencia de Guayaquil. (6 de 3 de 2014). *Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert E*. Obtenido de <http://hospitalrobertogilbert.med.ec/nosotros/mision>
- Krajewski, L., & Malhotra, L. R. (2008). *Administración de operaciones procesos y cadenas de valor*. México: Pearson educación de México.
- Lemus, J., Aragües, V., & Lucioni, M. d. (2006). *Administración hospitalaria y de organizaciones de atención de la salud*. Rosario, Argentina: Corpus editorial.
- Malagón Londoño, G. e. (2006). *Garantía de calidad en salud*. Bogotá: Editorial médica internacional.
- Malagón-Londoño, G., Galán, R., & Pontón, G. (2008). *Administración Hospitalaria*. Bogotá: Editorial Médica Internacional.
- Mejía, B. (2006). *Gerencia de procesos para la organización y el control interno de empresas de salud*. Bogotá.
- Ministerio de Salud Pública. (2012). *Modelo de atención integral del sistema nacional de salud*. Quito.

- OPS. (2001). *La transformación de la gestión de hospitales en América Latina y el Caribe*. Washington.
- OPS. (2010). *Metodología de la gestión productiva de los servicios de salud*. Washington.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Estadísticas sanitarias Mundiales*. Ginebra.
- Redacción diario *El Comercio*, (2011, 08, 28). *El IESS necesita unidades pediátricas*. . (28 de 08 de 2011). Obtenido de http://www.elcomercio.com/sociedad/IESS-necesita-unidades-pediatricas_0_543545734.html
- Sapag, N. (2003). *Evaluación de proyectos privados de salud*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Srinivasan, G. (2010). *Operations Research: Principles and Applications*. New Delhi: Prentice Hall India.
- Taha, H. (2004). *Investigación de Operaciones*. México: Pearson Educación.
- Temes, J., Pastor, V., & Díaz, J. (2007). *Manual de gestión hospitalaria*. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Unidad de Gestión ZUMAR. (26 de 09 de 2006). Obtenido de http://es.wikibooks.org/wiki/Programas_de_desarrollo_social/Experiencia_gerencial
- Vanberkel, P. T. (10 de octubre de 2013). *Interacting Hospital Departments and Uncertain Patient Flows: Theoretical Models and Applications*. Obtenido de BETA: http://doc.utwente.nl/77176/1/thesis_P_Vanberkel.pdf
- Velásquez, P., Rodríguez, A., & Juan, J. (2011). Metodologías cuantitativas para la optimización del servicio de urgencias: una revisión de la literatura. *Rev. Gerenc. Polit. Salud, Bogotá (Colombia)*, 196 - 218.