

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Industrial



**Rediseño del proceso de atención de la unidad de
emergencia adultos del hospital Dr. Gustavo Fricke.**

Por

**Patricio Ignacio Rodríguez Serey
Ronald Rafael Tejeda Sobarzo**

Tesis para optar al título de Ingeniero Civil Industrial
Y Grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Guía Paula Quiroz Rojas

Octubre 2017

Agradecimientos

Agradezco primero que todo a Dios por estar presente siempre, por darme la fortaleza para superar cualquier obstáculo, por acompañarme en los momentos de felicidad, pero por sobre todo agradecer por haberme otorgado una maravillosa familia y una fantástica red de apoyo. Gracias por todo.

A mi familia que siempre me apoyaron y nunca perdieron la fe en mí, incluso después de fracasar continuamente. No puedo dejar de mencionar a mis padres; Fernando y Lilia cuya incansable labor, apoyo incondicional, amor y ganas de sacarme de casa lograron que llegara a buen término en mi vida estudiantil. A mis hermanos Nane y Pelu por apañarme siempre, por acompañarme en todas mis locuras y por ser los mejores tíos para mi bebé. A mis tíos y padrinos; Enrique y Andrea quienes siempre estuvieron presentes con sus consejos, juntas de fin de semana y horas de apoyo emocional que permitieron resolver infinitos problemas tanto internos como externos. A mis fans N° 1; la Yaya y la tía Ali quienes se dedicaron a motivarme continuamente, a encargarme a todos los santos (creo que san expedito ya no quiere recibirlas más) y por entregarme su amor incondicional. A mis cuñados; Nicolás y Angela quienes se transformaron en mis hermanos, a Angela por apoyarme de una manera particularmente canuta y a Nico por demostrarme el significado de la perseverancia en la vida estudiantil, a ambos por hacer felices a mis hermanos y demostrarme que el amor sano existe. A Sandra y Rosa abuelas maternas de mi hijo, las cuales fueron un apoyo fundamental en su crianza, permitieron que me desarrollara profesionalmente, me entregaron su apoyo siempre incluso en los mayores momentos de tensión y por sobre todo por el amor entregado a mi bebé. A mi hijo, Agustín quién es el pilar fundamental de mi vida, razón de querer salir adelante, meta final de todos mis proyectos, compañero de vida y cómplice de todas mis aventuras, fuiste, eres y serás el motor que me impulsa a salir adelante, todos mis logros son por ti y para ti. Finalmente agradecer por completo a toda la familia ya que si los individualizara probablemente la tesis llegaría a unas 200 páginas, gracias por todo a todos, los Amo infinito.

A mi profesora guía, Paula Quiroz por brindar toda su disposición, apoyo y motivación durante el trabajo de título, por creer siempre en nosotros, motivarnos a volvernos famosos y faranduleros, por enseñarnos que la constancia te permite alcanzar las metas propuestas, por ser un ejemplo de persona integral capaz de realizar todo lo que propone (Profesional, madre, deportista, investigadora y muchas cosas más), gracias por mucho.

A mis amigos quienes también forma parte de mi vida y me han acompañado en todos mis procesos transformándose en parte de la familia. A Paola Cantarutti, amiga, jefa, empresaria y mamá, quién fue un apoyo constante, permitió que lograré solventar económicamente a mi hijo durante los años de estudio, estuvo presente en la mayoría de mis momentos de flaqueza (emocional), supo contenerme y me entrego herramientas para ser la persona que soy, Paola te debo mucho, eres una mujer excepcional, siempre tendrás en lugar especial en mi corazón, cuentas con mi apoyo incondicional y te quiero muchísimo. A mis amigos, compañeros de universidad, hermanos, compañeros de carretes y penurias; Ronald y Elizabeth quiénes fueron y serán parte de mi vida, gracias por todo y amor eterno a nuestra amistad.

Y finalmente, a mis amigas “mamás” quienes han sido un apoyo fundamental para mí y mi Agus, por estar presente en todas, entregarnos su cariño, por esas fantásticas juntas a tomar tecito que terminaban en banquetes; Erika, Marcela, Rocío, Zulema y Jovi, son unas grandes, las quiero un montón y gracias por todo.

Soy un hombre afortunado tengo los mayores tesoros que una persona puede llegar a aspirar; una maravillosa familia y a los mejores amigos. Gracias!

Agradecimientos

El presente trabajo de titulación representa el término de una etapa de esfuerzo, sacrificio de buenos y malos momentos pero que sirvieron y marcaron un antes y un después con respecto a la persona que soy ahora.

Agradezco a mi familia especialmente a mis padres, Jorge Tejeda Vergara y Marta Sobarzo Muñoz por el apoyo, confianza, dedicación, amor y compañía necesarias que me han dado para finalizar este proceso. Más que ser mi contención me transmitieron la seguridad de que si yo flaqueaba ellos estarían ahí para lo que sea, llenándome de confianza y ganas de seguir. No puedo dejar de mencionar a mis hermanos Jorge y Marta, que han estado ahí apoyándome y riendo conmigo, y que además me convirtieron en tío en los comienzos de esta etapa, con dos sobrinas preciosas que no hacen más que motivarme y sacarme más de alguna rabia, pero por sobre todo alegrías.

A nuestra profesora guía por brindarnos toda su disposición y compromiso, apoyándonos y motivándonos, no tan solo para terminar el presente trabajo de título, sino que ha ser mejores profesionales, interiorizándonos y generando esa hambre por adquirir cada vez más conocimientos para innovar y desarrollar cosas.

A Diego Albonico Bejares, que, a pesar de ser el jefe de mi padre, me conoce desde que era muy pequeño y siempre ha mostrado preocupación del como estoy e interés por ayudarme ya sea con trabajo, competencias, enfermedades, etc. Es una tremenda persona y no me queda más que agradecerle y desearle lo mejor.

En mi proceso de formación universitaria conocí muchas personas, compartí muchos momentos tanto fuera como dentro de una sala de clases, es por eso que quiero agradecer a aquellas personas que me regalaron un poco de su tiempo y hacer que el día a día sea mejor. También forme lazos de amistad, tremendamente ricos de buenos momentos, cariño, tristezas, abrazos, gestos de apoyo que no se olvidaran, estemos donde estemos, muchas gracia Pato y Flaca que es como los llamo con cariño.

Índice

Lista de Abreviaturas y Siglas	10
Resumen.....	11
Abstract	12
Objetivo General	13
Objetivos específicos.....	13
CAPITULO 1: ANTECEDENTES	
1.1 Historia de la Institución	14
1.2 Red Asistencial de Salud.....	16
1.3 Tipos de hospitales.....	17
1.4 Situación actual	18
1.4.1 Descripción del proceso de la Unidad de Urgencia.....	21
1.4.2 Determinación de las prioridades del Servicio de Urgencia	27
1.5 Descripción del Problema	31
1.5.1 Antecedentes del Problema	31
1.5.2 Problema	36
1.5.3 Causas.....	37
1.5.4 Efectos.....	39
CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE	
2.1 Unidad de Emergencia Hospitalaria.....	40
2.2.1 Comparación y elección de la metodología	44
2.3 Fundamento Teórico	47
2.3.1 Gestión de Procesos.....	48
2.3.2 Rediseño de Procesos.....	49
2.3.2.1 Identificación del Proceso	50
2.3.2.2 Levantamiento de la situación actual y diagnóstico	50
2.3.2.3 Rediseño del Proceso	50
2.3.3 Lean Manufacturing	52
2.3.4 Modelado de Procesos.....	54
2.3.5 Simulación de Procesos.....	56

CAPITULO 3: IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA

3.1	Lean Manufacturing	59
3.2	Rediseño del Proceso	64
3.2.1	Alternativas de Rediseño.....	66
3.2.1.1	Primer Escenario	67
3.2.1.2	Segundo Escenario	68
3.2.1.3	Tercer Escenario.....	70
3.3	Simulación	71
3.3.1	Simulación de la Situación Actual	71
3.3.2	Resultado de la Simulación de la Situación Actual.....	72
3.3.3	Simulación de los Escenarios de Rediseño.....	73

CAPITULO 4: ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1	Análisis Primer Escenario	74
4.2	Análisis Segundo Escenario	75
4.3	Análisis Tercer Escenario.....	77

CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	78
5.1.1	Limitaciones del Análisis.....	79
5.1.2	Implementación	80
5.1.3	Otras Aplicaciones.....	80
5.2	Recomendaciones	81
	Bibliografía	82
	Anexos.....	85
	Anexo A: Comportamiento de la demanda por trimestre y categorización.	85
	Anexo B: Frecuencia y tipos de reclamos de la unidad de atención de urgencias.	87
	Anexo C: Actividades del subproceso de Admisión.	89
	Anexo D: Promedio de llegada por hora y categorización.	90
	Anexo E: Análisis tiempos de espera.....	91
	Anexo F: Detalle ingreso de pacientes	92
	Anexo G: Cálculo tasa de egreso.....	93
	Anexo H: Metodologías posibles de utilizar.....	95

Índice de Figuras

Figura 1.1: Boceto Hospital Doctor Gustavo Fricke.	15
Figura 1.2: Área de cobertura SSVQ.	16
Figura 1.3: Flujo general de atención pública del paciente.	18
Figura 1.4: Planta Física, Unidad de Emergencia Adulto.	19
Figura 1.5: Organigrama Administrativo.	20
Figura 1.6: Sala de Espera y Ventanilla de Admisión, UEA.	21
Figura 1.7: Diagrama del subproceso de Admisión.	22
Figura 1.8: Selector de Demanda.	23
Figura 1.9: Diagrama Selector de Demanda.	24
Figura 1.10: Box de atención.	25
Figura 1.11: Box de procedimientos.	26
Figura 1.12: Diagrama de Atención Clínica.	26
Figura 1.13: Diagrama Pareto de Demanda Anual, Servicio de Urgencias.	33
Figura 1.14: Gráfico Demanda por hora 2016, UEA.	34
Figura 1.15: Tiempo promedio registrado de inicio de atención en minutos.	34
Figura 1.16: Promedio en tiempo de atención, servicio de urgencias.	36
Figura 1.17: Desfase entre alta médica y alta administrativa, Servicio de Urgencias.	36
Figura 1.18: Diagrama Causa- Efecto, saturación servicio de urgencia.	38
Figura 2.1: Diagrama conceptual de un proceso de transformación.	48
Figura 2.2: Pasos en el rediseño de procesos.	49
Figura 2.3: Etapas del Proceso de Simulación.	57
Figura 3.1: Fórmula general de cálculo de tiempo de espera entre admisión y selector.	62
Figura 3.2: Formula general de cálculo de tiempo de espera entre selector y atención médica. .	62
Figura 3.3: Fórmula general de cálculo de promedios de atención médica.	62
Figura 3.4: Fórmula general para cálculo de egresos.	63
Figura 3.5: Diagrama VSM, coordinación Unidad de Emergencia Adulto.	63
Figura 3.6: Diagrama Servicio de Urgencias, Hospital Dr. Guatvo Fricke.	65
Figura 3.7: Diagrama Servicio de Urgencias, Hospital Dr. Gustavo Fricke.	66
Figura 3.8: Diagrama Primer Escenario, UEA, Hospital Dr. Gustavo Fricke.	68
Figura 3.9: Diagrama Segundo Escenario, UEA, Hospital Dr. Guatvo Fricke.	69

Figura 3.10: Diagrama Tercer Escenario, UEA, Hospital Dr. Gustavo Fricke.	70
Figura 4.1: Gráfico de contraste entre tiempos de espera situación actual frente a tiempos de espera segundo escenario.....	76
Figura 4.2: Gráfico de Proceso de Atención de Urgencias en las diferentes propuestas de rediseño.....	77
Figura 5.1: Gráfico comparativo con los estándares de calidad establecidos por la Organización mundial de la salud.	79
Figura A.1: Grafico de comportamiento de demanda por trimestre 2015	85
Figura A.2: Grafico de comportamiento de demanda por trimestre 2015	86
Figura A.3: Grafico de comportamiento de demanda por trimestre 2016	86
Figura B.1: Grafico de frecuencia y tipos de reclamos	87
Figura B.2: Grafico comparativo entre reclamos de la UEA vs total de reclamos del hospital.....	88
Figura C.1: Subproceso Admisión.....	89
Figura D.1:Tabla resumen promedio demanda por hora y categorización.	90
Figura E.1: Ejemplo Minitab para análisis de tiempos.	91
Figura F1: Comportamiento por hora y categorización de la demanda de pacientes en los años 2015 y 2016.	92
Figura F.2: Detalle de ingreso de pacientes.	92
Figura G.1: Ejemplo de aplicación de la herramienta “cuenta de variables discretas”.	93

Índice de Tablas

Tabla 1.1: Clasificación de hospitales.....	17
Tabla 2.1: Metodologías cuantitativas empleadas en la solución de problemas presentes en los servicios de urgencias hospitalarios.....	45
Tabla 2.2: Matriz de Decisión.....	47
Tabla 2.3: Ejemplos de actividades que agregan valor en unidades de emergencia.....	52
Tabla 2.4: Los ocho tipos de desperdicio según Toyota.....	53
Tabla 2.5: Simbología lenguaje BPMN.....	55
Tabla 3.1: Simbología utilizada en diagrama VSM.....	60
Tabla 3.1: Comparación datos obtenidos versus datos arrojados por simulación.....	72
Tabla 4.1: Contraste entre situación actual y primer escenario.....	74
Tabla 4.2: Contraste entre situación actual y segundo escenario.....	75
Tabla B.1: Frecuencia y tipos de reclamos.....	87
Tabla G.1: Detalle por categorización de egresos de pacientes.....	93
Tabla H.1: Característica de posibles metodologías a usar.....	95

Lista de Abreviaturas y Siglas

- **APS:** Atención Primaria en Salud.
- **AUGE:** Acceso Universal a las Garantías Explícitas.
- **CDT:** Centro de Diagnóstico y tratamiento.
- **CECOF:** Centro Comunitario de Salud Familiar.
- **CES:** Centros de Salud (consultorios).
- **CESFAM:** Centro de Salud Familiar.
- **FONASA:** Fondo Nacional de Salud.
- **GES:** Garantías Explícitas en Salud.
- **HGF:** Hospital Doctor Gustavo Fricke.
- **ISAPRES:** Instituciones de Salud Previsional.
- **ISP:** Instituto de Salud Pública.
- **OMS:** Organización Mundial de Salud.
- **PSR:** Posta de Salud Rural.
- **SNSS:** Sistema Nacional de Servicio de Salud.
- **SAMU:** Servicio de Atención Médica de Urgencia.
- **SAPU:** Servicio de Atención primaria en urgencia.
- **SEREMI:** Secretario Regional Ministerial.
- **SIDRA:** Sistema de Información de Red Asistencial
- **SOME:** Servicio de Orientación Médica y Estadística.
- **SSVQ:** Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota
- **UEA:** Unidad de Emergencia Adultos
- **ESI:** Índice de severidad de emergencia.
- **PAM:** Presión Arterial Mayor.
- **LPM:** Latidos por minuto.
- **VSM:** Value Stream mapping.

Resumen

Este trabajo de título presenta una propuesta de rediseño del proceso de atención de urgencia para hospitales de alta complejidad, basándose en la experiencia del Hospital Dr Gustavo Fricke, perteneciente al Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota.

La Unidad de Urgencia del Hospital Dr. Gustavo Fricke presenta tiempos de espera de atención por sobre los estándares establecidos por la Organización Mundial de Salud, lo que representa el principal síntoma de la saturación de esta unidad, un riesgo para el paciente crítico y va en detrimento de la calidad del servicio percibida por pacientes de menor complejidad. Por otro lado, no se encuentra en la unidad una formalización de los procesos productivos ni metodologías de mejoramiento de la unidad a través de la gestión de los recursos existentes.

El objetivo de este proyecto es potenciar el valor aportado por la unidad de emergencia del hospital a la comunidad, enfocándose directamente en la calidad de acceso por atención de urgencia. Para esto, las principales variables de análisis y decisión son el acceso efectivo, el tiempo de atención y el tiempo de espera percibidos por los pacientes en el proceso

Se realiza un levantamiento del proceso de atención actual, a través del cual se identifican los cuellos de botella y las actividades que no agregan valor. Aplicando la metodología de rediseño de procesos, sustentada en la simulación discreta de los modelos levantados y propuestos, se presenta un diagnóstico detallado de la unidad, y se proponen escenarios de mejora al proceso de atención.

Los principales ejes del rediseño son la eliminación del subproceso que no agrega valor al sistema y la segmentación de la demanda del subproceso que presenta mayores tiempos de espera. El primero elimina Admisión dejando a Selector de Demanda como única entrada al proceso de atención de urgencias y la segunda segmenta la demanda de pacientes en el subproceso Atención Médica en dos flujos paralelos, uno de mayor complejidad al que se dispondrán mayores recursos y otro de menor complejidad que permitirá una salida rápida de pacientes con patologías no graves.

El Modelo Propuesto permite reducir aproximadamente en un 50% los tiempos de espera para todas las prioridades de atención, disminuir en un 29% el tiempo total de atención, además acercar los tiempos de atención a los propuestos por las metas de calidad y evitar los tiempos de espera para Selector de Demanda.

Tras el análisis, se concluye que, si bien el modelo presenta resultados favorables, es necesario recabar mayores antecedentes estadísticos y darle un mayor sustento a nivel clínico, con el objetivo de reducir posibles riesgos en su implementación y satisfacer los requerimientos del cuerpo médico.

La implementación de este modelo de atención puede ser replicada no sólo en otros hospitales públicos del país, sino también en el sistema privado y la atención primaria de salud en consultorios municipales, adaptando la metodología a menores volúmenes de trabajo.

Abstract

This project presents a proposal to redesign the emergency attention process for highly complex hospitals, based on the experience of Dr. Gustavo Fricke's Hospital, Belonging to Viña del Mar – Quillota Health service.

The Urgency Unit of Dr. Gustavo Fricke's Hospital presents waiting times for attention over the standards established by the World Health Organization, which represents the main symptom of saturation of this unit, a risk for the critical patient and goes in detriment of the quality of the service perceived by patients of less complexity. On the other hand, it is not in the unit a formalization of the productive processes or methodologies of improvement of the unit through the management of the existing resources.

The goal of this project is to enhance the value provided by the emergency unit of the hospital to the community, focusing directly on the quality of access to urgent care. For this, the main variables of analysis and decision are the effective access, the time of attention and the time of waiting perceived by the patients in the process.

There is a survey of the current attention process, through which bottlenecks and activities that do not add value are identified. Applying the methodology of process redesign, based on discrete simulation of the models raised and proposed, a detailed diagnosis of the unit is presented, and improvement scenarios are proposed for the care process.

The main axes of the redesign are the elimination of the sub-process that does not add value to the system and the segmentation of the demand of the thread that presents greater waiting times. The first one eliminates admission by leaving Demand Chooser as the only entry to the emergency care process and the second segments the demand for patients in the Medical Care sub-process in two parallel flows, one of greater complexity to which more resources will be available and a smaller one complexity that will allow rapid exit of patients with non-serious pathologies.

The Proposed Model allows for a reduction of waiting times for all care priorities by 50%, a reduction of 29% in the total time of care, in addition to close attention to those proposed by quality goals and avoid times Waiting for Demand Chooser

After the analysis, it is concluded that, although the model has favorable results, it is necessary to obtain a greater statistical background and give it greater support at the clinical level, with the aim of reducing possible risks in its implementation and satisfying the requirements of the medical body.

The implementation of this model of care can be replicated not only in other public hospitals in the country, but also in the private system and primary health care in municipal offices, adapting the methodology to lower workloads.

Objetivo General

Rediseñar el proceso de atención de la unidad de emergencia adultos del Hospital Dr. Gustavo Fricke, utilizando la metodología rediseño de procesos con el fin de reducir los tiempos de espera del sistema en estudio.

Objetivos específicos

- Analizar y diagnosticar la situación actual del servicio de atención de urgencias, estableciendo causas y consecuencias que se desprendan de la naturaleza del problema.
- Identificar los subprocesos involucrados en el proceso de atención de la unidad de emergencia adultos.
- Cuantificar tiempos promedios (utilizando el programa de registro de la unidad y cronometraje) de los procesos involucrados.
- Identificar actividades críticas y proponer escenarios de mejora.
- Evaluar los escenarios de mejora propuestos, mediante un software de simulación para validar la aplicabilidad del rediseño propuesto.

1 CAPITULO: ANTECEDENTES

1.1 Historia de la Institución

Los orígenes del Hospital Dr. Gustavo Fricke se remontan al año 1878 cuando se inauguró el Hospicio de Viña del Mar. A cargo de las Hermanas de la Caridad, la entidad se edificó en un terreno de 40 mil metros cuadrados de extensión y 20 mil metros cuadrados de lomajes. Éste se localizaba al sur de la línea férrea, paralela a la primera calle de la ciudad. Fue el propio José Francisco Vergara, quien donó los terrenos y gestionó los trabajos de construcción. [(2013, 09). Nuevos Hospitales: Desde 1878, 135 años de Historia. Boletín del Hospital de Viña del Mar, Vol. 2013, 69 (3), 83-85].

La dotación en esa época era de 97 asilados, entre los que había pacientes epilépticos, cojos, dementes, etc. El Hospicio carecía de médico, por lo que en situaciones en que requerían a un profesional de esta orden, el paciente debía trasladarse en carreta hasta el Hospital San Juan de Dios en Valparaíso. [(2013, 09). Nuevos Hospitales: Desde 1878, 135 años de Historia. Boletín del Hospital de Viña del Mar, Vol. 2013, 69 (3), 83-85].

En septiembre de 1879, el Hospicio adquirió el carácter de Enfermería, cuya dependencia contaba con una dotación de 24 camas, lo que significó la construcción del Hospital de Viña del Mar, sin fecha que lo señale.

Sucesivas administraciones, aumentaron sus dependencias, hasta que el 13 de diciembre de 1954 se inauguró el actual edificio, para satisfacción en su época, de la creciente población de Viña del Mar. Quince años más tarde, el 2 de octubre de 1969, pasó a llevar el nombre del Doctor Gustavo Fricke, gestor de su construcción.

El 3 de agosto de 1980, se creó el Sistema Nacional de Servicios de Salud, ubicando al centro hospitalario como el Hospital base del Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota.

En octubre de 1982, asumió la jefatura de la Unidad de Emergencia el Dr. Leonardo Caimi Genoni, quién continuó el programa de desarrollo y modernización física. Se creó la sala de reanimación y atención de la emergencia crítica, se desarrollaron las normas administrativas, se organizaron seis equipos de médicos de turno, un equipo de enfermería y un equipo de auxiliares, lo que permitió hacer frente a una demanda de atención creciente en cantidad y complejidad. Estos avances ratificaron al Hospital Dr. Gustavo Fricke como el centro neurálgico del Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota, recibiendo de 11 hospitales de menor nivel de complejidad, toda la patología médico-quirúrgica adulto, que no podía ser resuelta en ellos.

En esta nueva etapa, se crearon nuevos servicios clínicos, se ampliaron dependencias, se habilitó atención permanente en las unidades de apoyo y se inició su implementación, para otorgarle carácter de alta complejidad

El 26 de octubre de 1991, en presencia del presidente de la Republica Don Patricio Aylwin Azocar y el Ministro de Salud, Doctor Jorge Jiménez de la Jara, se inauguró la ampliación del hospital que permitió la creación de la nueva Unidad de Emergencia Adultos,

con su respectiva residencia médica, una nueva central de esterilización, un servicio de hospitalización, pabellones y unidades de cuidados intensivos.

El último elemento incorporado al desarrollo del Servicio de Urgencias fue el Servicio de Atención Médica de Urgencias (SAMU), iniciado en septiembre de 1993 y destinado fundamentalmente a la atención pre-hospitalaria de las emergencias y a la coordinación del rescate y transporte de las urgencias de todo el servicio de Salud Viña del Mar-Quillota. [Sierra, 45].

La Unidad de Emergencia Adulto actual, aunque no muy distante de la ubicación que tuvo aquella Asistencia Pública de Viña del Mar de 1910, ha ido cambiando a lo largo del tiempo, desarrollando avances en infraestructura y tecnología con el fin de satisfacer las necesidades de la población a la que ofrece sus servicios.

Figura 1.1: Boceto Hospital Doctor Gustavo Fricke.

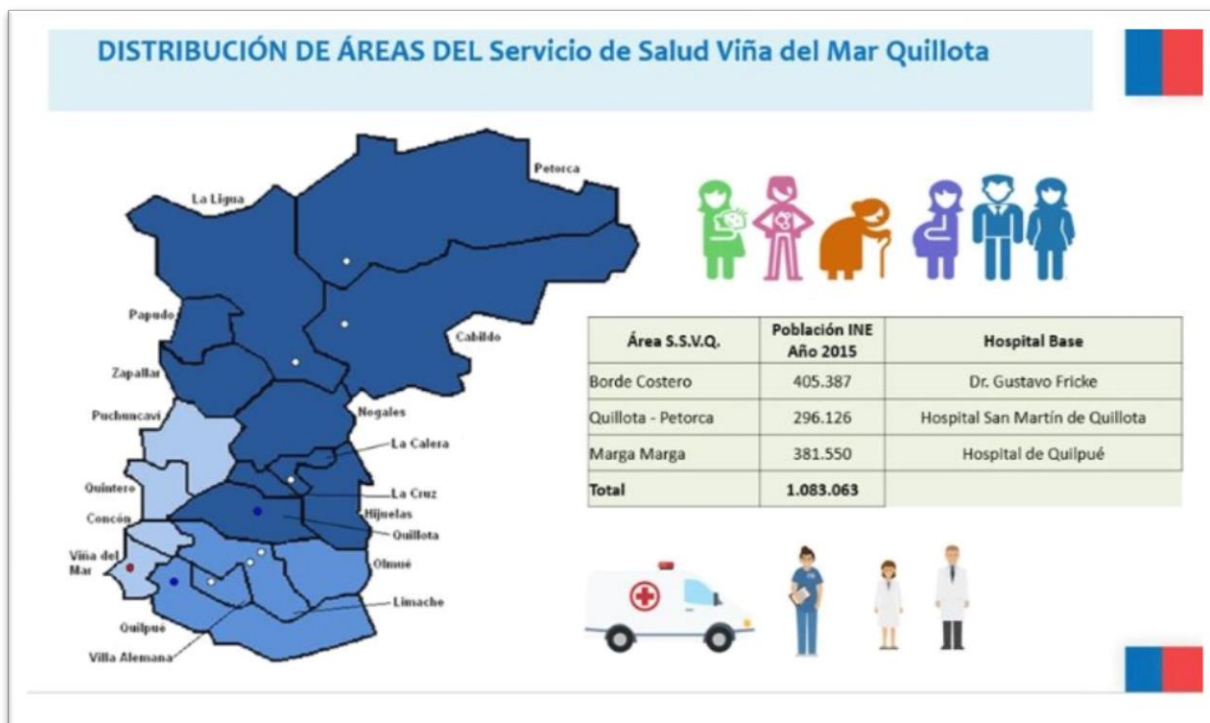


Fuente: Pagina web, www.hospitalfricke.cl

1.2 Red Asistencial de Salud

El Hospital Dr. Gustavo Fricke, ubicado en la comuna de Viña del Mar es un Hospital Público de Alta Complejidad y es parte del Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota, el cual posee una jurisdicción que cubre 18 comunas, una extensión de 7.506 Km² y una población asignada de 1.007.080 personas. Además, tiene bajo su gestión la administración de 11 hospitales, 19 consultorios de atención primaria y 29 postas rurales.

Figura 1.2: Área de cobertura SSVQ.



Fuente: Cuenta pública HGF, 2015.

La red asistencial de urgencia tiene como objetivo utilizar todos los recursos disponibles en el servicio de salud, canalizando los pacientes según disponibilidad y niveles de complejidad asociados a su atención. Esta distribución de recursos se busca a través de la derivación de pacientes en caso de ser necesaria y la comunicación directa entre todas las instituciones de salud pública y privada. El objetivo es dejar atrás el paradigma organizacional jerárquico entre hospitales, consultorios y unidades de emergencia para pasar a una organización horizontal donde el flujo, tanto de información como de pacientes, sea asegurado y expedito. La Figura 1.2 ilustra el funcionamiento de la Red Asistencial de Urgencia en el SSVQ.

1.3 Tipos de hospitales

La clasificación de hospitales tradicionalmente se ha llevado a cabo diferenciándolos por tamaño, número de habitantes asignados y cantidad de camas.

Tabla 1.1: Clasificación de hospitales.

NIVEL DE COMPLEJIDAD	SUBSISTEMA DE ATENCIÓN	
Baja	Ambulatorio	Hospitalario
	Posta Rural	Hospital Tipo 4
	Consultorio Rural	
	Consultorio General Urbano	
Media	Centro Referencia de Salud	Hospital Tipo 3
Alta	Centro Diagnóstico	Hospital Tipo 2
	Centro Terapéutico	Hospital Tipo 1

Fuente: Elaboración propia.

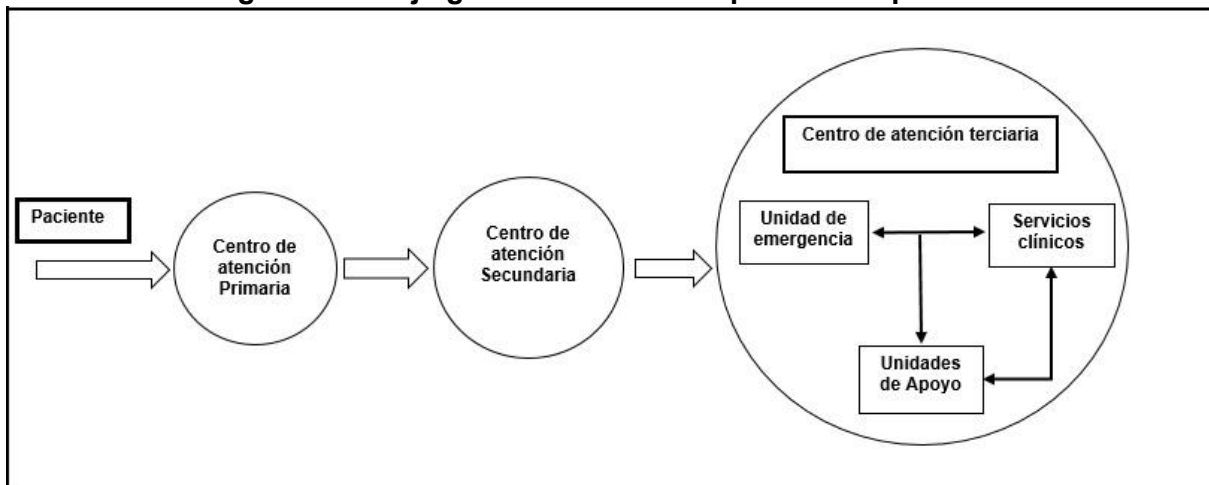
Los hospitales tipo 1 se encuentran ubicados en las ciudades bases de los respectivos servicios de salud, cuyos requisitos consisten en poseer más de 500.000 habitantes y contar con un mínimo de 400 camas o más. Se encuentran ubicados en las ciudades cabeceras de los Servicios de Salud, constituyendo la base de cada unidad del sistema. Son los establecimientos de atención cerrada con mayor nivel de complejidad, poseen adosado un centro de diagnóstico terapéutico, servicio de urgencia organizado, residencia interna diferenciada por servicio clínico y unidades de tratamiento intensivo. El recurso humano comprende casi la totalidad de las especialidades y subespecialidades clínicas.

Los hospitales tipo 2 se ubican en ciudades con más de 100.000 habitantes como único establecimiento hospitalario, a veces poseen centros de referencia de salud adosados y cuentan con menos de 400 camas. También se pueden ubicar en grandes urbes como soporte de los hospitales tipo 1. Tienen Servicio de Urgencia diferenciado de la residencia interna, servicios clínicos para especialidades básicas, unidades de tratamiento intermedio y en casos justificados, unidad de tratamiento intensivo.

Los hospitales tipo 3 se encuentran ubicados en localidades de hasta 50.000 habitantes y cuentan con menos de 200 camas, el área de influencia corresponde a las poblaciones asignadas a los consultorios rurales y generales urbanos, no siendo ésta superior a 70.000 personas. Se pueden ubicar también en grandes ciudades, sirviendo para atender la demanda de hospitalización de menor complejidad de estas localidades.

Los hospitales tipo 4 se encuentran ubicados en ciudades con más de 10.000 habitantes, tienen un número aproximado de camas inferior a 100 unidades. Su área de influencia comprende las poblaciones asignadas a los consultorios rurales y generales del sector, no siendo ésta superior a 30.000 habitantes. Cuenta con atención médica de urgencia las 24 horas del día y puede tener un Consultorio General Urbano adosado.

Figura 1.3: Flujo general de atención pública del paciente.



Fuente: Elaboración propia.

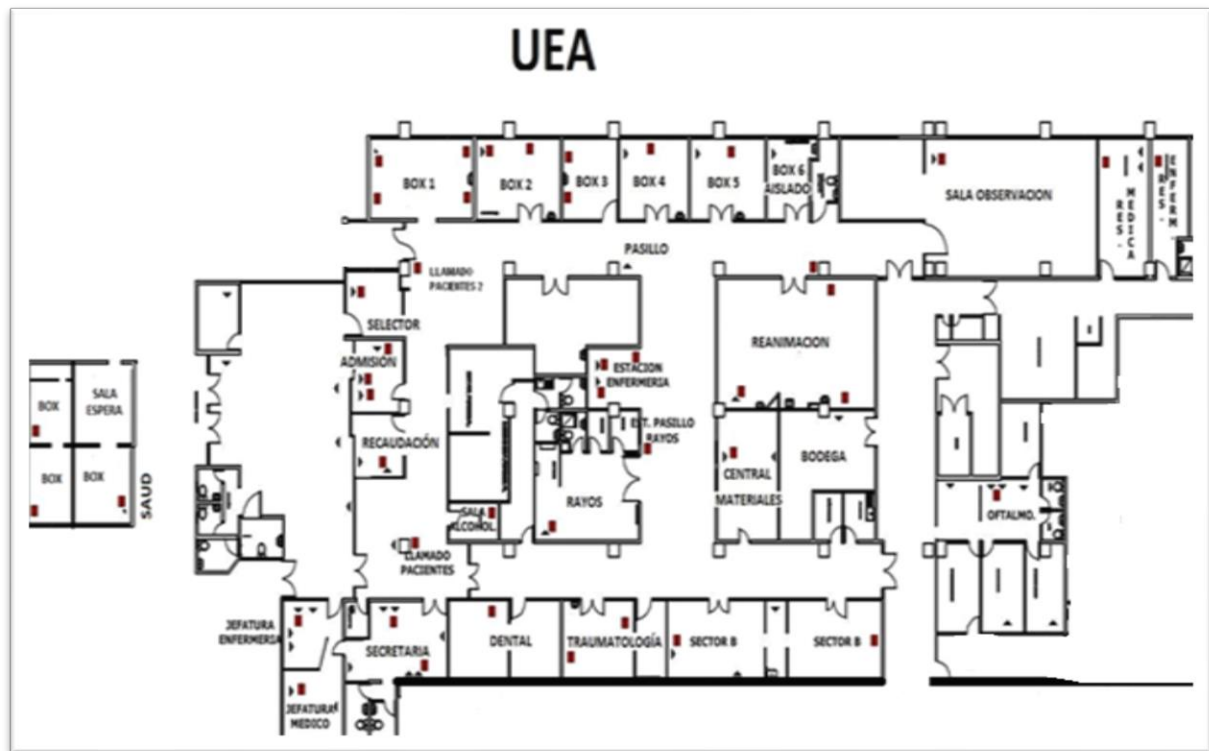
1.4 Situación actual

La Unidad de Emergencia Adulto, es un departamento ubicado en el hospital Dr. Gustavo Fricke, que cumple con requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender a las urgencias y emergencias. Está compuesta por profesionales sanitarios, que ofrecen asistencia multidisciplinaria, se configura como una unidad intermedia, que presta servicios en salud (asistencia médica y cuidados de enfermería) hasta la estabilización del cuadro clínico a los pacientes que son finalmente ingresados en el hospital. Las funciones asistenciales de la UEA, son llevadas a cabo por funcionarios que se organizan en equipos de turno. Dichos equipos están constituidos por médicos, odontólogos, enfermeras, técnicos paramédicos, auxiliar de servicio y administrativos. El Servicio de Urgencia cuenta con un total de 17 box de atención, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 4 box de atención.
- 2 box de procedimientos.
- 2 box de resolución.
- 2 box de traumatología.
- 2 box de Odontología.
- 4 box de reanimación.
- 1 box de Triage.

Además, cuenta con una sala de observación con capacidad para 11 pacientes, la cual se encuentra constantemente saturada al ser utilizada como una sala de hospitalización. Esta irregularidad se produce debido a la falta de camas de dotación de los diferentes servicios hospitalarios.

Figura 1.4: Planta Física, Unidad de Emergencia Adulto.

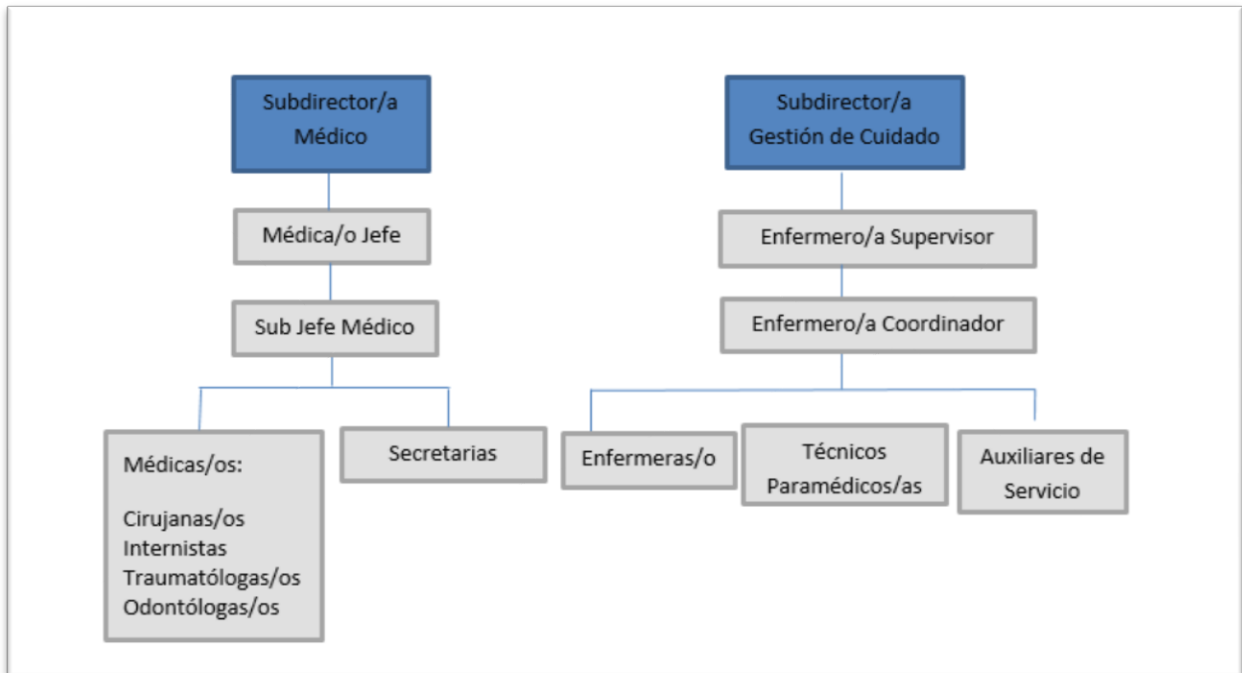


Fuente: Manual Organizacional UEA, Hospital Dr. Gustavo Fricke.

En relación al personal sanitario, en un turno de trabajo se cuenta con los siguientes especialistas:

- 1 jefe médico que coordina el Servicio.
- 1 jefe enfermero que coordina procedimientos.
- 6 médicos especialistas.
- 2 médicos liberados de guardia (son médicos que al haber trabajado más de 20 años en urgencia, se rigen por el artículo 44 de la Ley Médica, lo que les permite trabajar sólo en horarios diurnos de lunes a viernes)
- 6 enfermeras.
- 16 ayudantes de enfermería.
- 2 auxiliares volantes.

Figura 1.5: Organigrama Administrativo.



Fuente: Manual Organizacional UEA, Hospital Dr. Gustavo Fricke.

Con relación a la demanda que recibe el Servicio de Urgencia se estudió su comportamiento en los años 2015 y 2016 donde se llegó a la conclusión que ambos años presentan un comportamiento similar y que el volumen de llegada no se ve afectado por las estacionalidades anuales (ver anexo A). Para ambos años 2015 y 2016 la demanda de pacientes fue de 110.936 y 110.311 consultas al año respectivamente, con un promedio entre ambos años de 303 visitas diarias. Un paciente puede llegar a ser ingresado a la Urgencia por distintos canales:

- Demanda espontánea, el paciente refiere un problema de salud que requiere solución.
- Eventos de Urgencia, que involucren a múltiples víctimas.
- Eventos o desastres en el área de influencia.
- Derivación

Las salidas de este proceso pueden ser: alta (domicilio), hospitalización, pabellón o traslado (otro establecimiento público u otro establecimiento privado).

Como la demanda presenta un comportamiento similar en ambos periodos (2015 y 2016) para el desarrollo de esta investigación se decidió trabajar sólo con los datos del periodo 2016.

1.4.1 Descripción del proceso de la Unidad de Urgencia

El proceso de Atención de Urgencia considera cuatro subprocesos fundamentales, llevados a cabo en la atención de salud de un paciente. Estos se describen a continuación:

1.4.1.1 Admisión

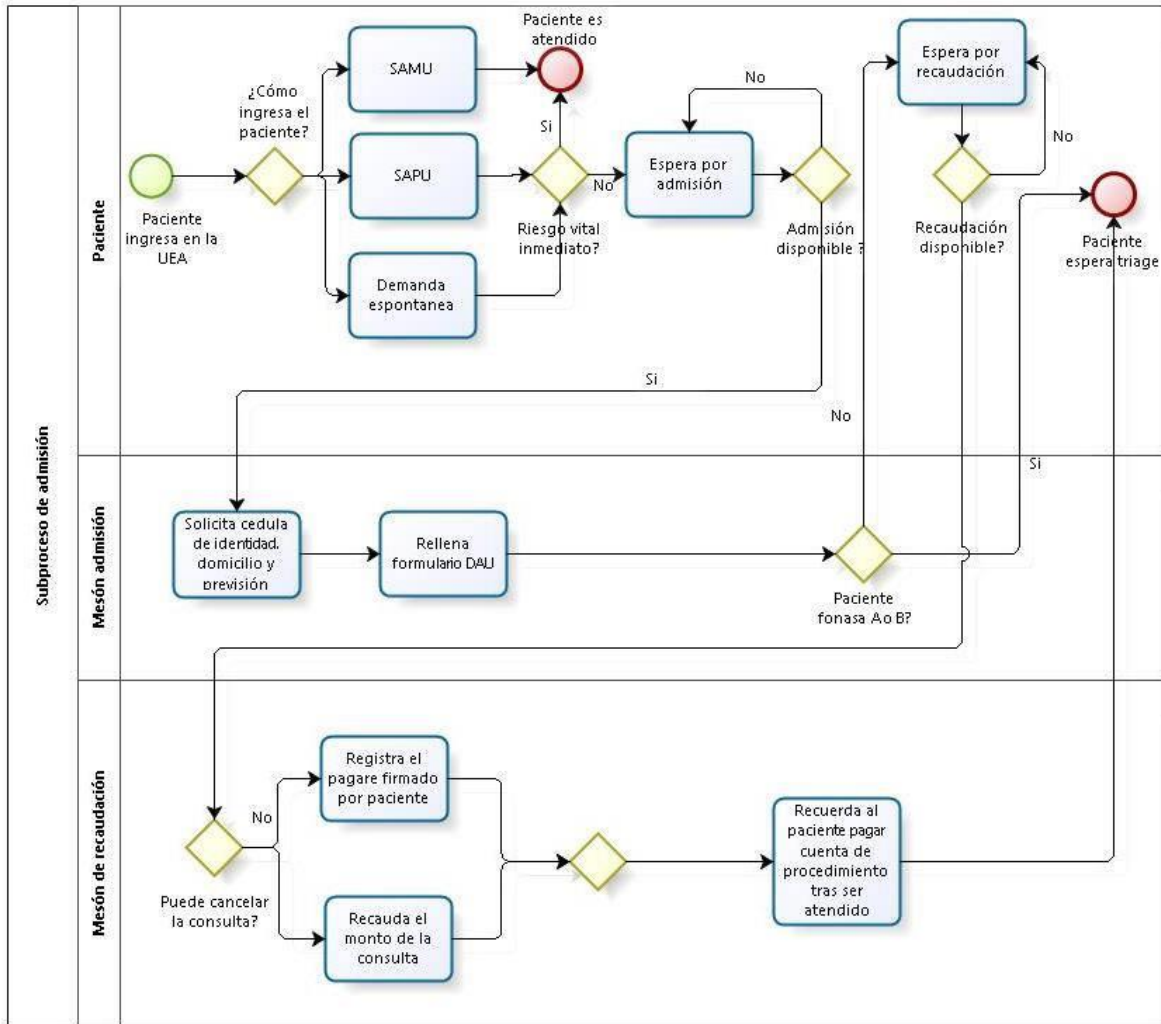
Se inicia con la admisión del paciente, el cuál acude con su patología a la UEA donde es recibido por un administrativo que registra y comprueba su identidad mediante carnet de identidad o pasaporte, su previsión de salud, datos personales y de contacto. Información que registra en el software utilizado por la unidad, denominado SIDRA.

Figura 1.6: Sala de Espera y Ventanilla de Admisión, UEA.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 1.7: Diagrama del subproceso de Admisión



Fuente: Elaboración Propia.

1.4.1.2 Selector de Demanda

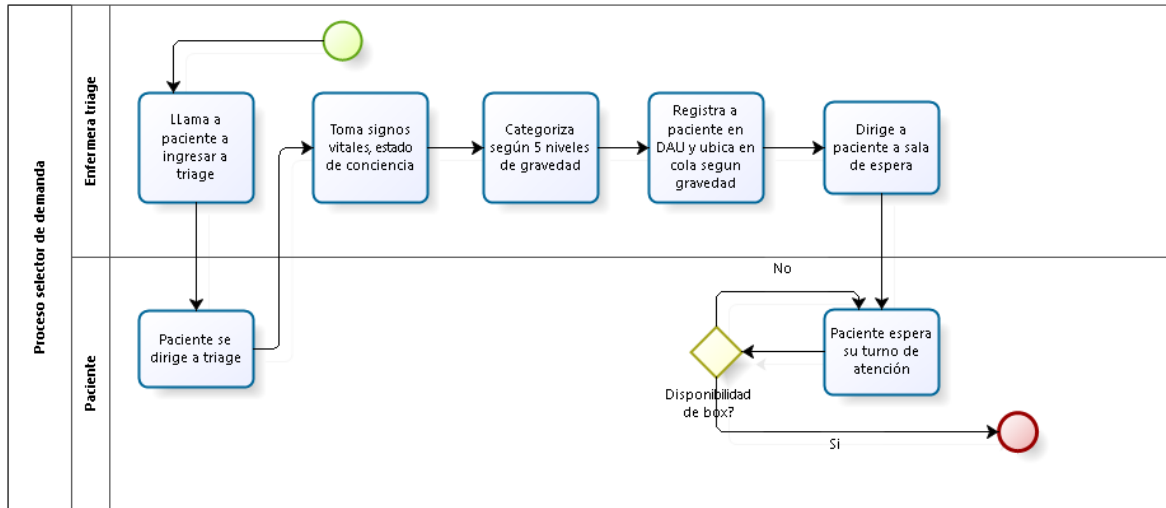
El proceso continúa cuando el paciente es llamado por un profesional de la salud (enfermero (a)) desde el sector del Selector de Demanda, lugar en donde se realizará su categorización, este procedimiento determinará el grado de urgencia que presenta el consultante para ser atendido. La categorización se realiza en cinco diferentes estadios de mayor a menor complejidad (ESI 1, ESI 2, ESI 3, ESI 4 y ESI 5) siendo ESI 1 un paciente crítico de alta gravedad que necesita atención inmediata y ESI 5 un paciente de mínima gravedad cuya patología podría resolverse en un servicio de atención primaria. Según dicha categorización el equipo de salud deberá generar las coordinaciones necesarias para lograr que el paciente reciba la atención clínica adecuada en un tiempo acorde a su nivel de severidad.

Figura 1.8: Selector de Demanda.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 1.9: Diagrama Selector de Demanda.



Fuente: Elaboración Propia.

1.4.1.3 Atención Clínica

Posterior a la categorización, continúa la evaluación médica, proceso en el cual el paciente recibe la atención directa de un profesional de salud. Considera la realización de la anamnesis (recopilación de antecedentes clínicos personales, familiares y sociales si corresponde) la identificación del motivo de consulta, la sintomatología, la realización del examen físico, la definición de un diagnóstico clínico o sospecha diagnóstica y el plan terapéutico. Dependiendo de los resultados de la evaluación clínica realizada, el plan podría incluir la realización de exámenes para apoyo diagnóstico, la administración de terapias farmacológicas o no farmacológicas, la realización de procedimientos diagnósticos o terapéuticos, la hospitalización, su traslado al pabellón para una cirugía o el alta clínica. Todo lo anterior, con el debido registro en la ficha clínica del paciente y la emisión de la documentación que asegure la gestión de indicaciones establecida.

Figura 1.10: Box de atención

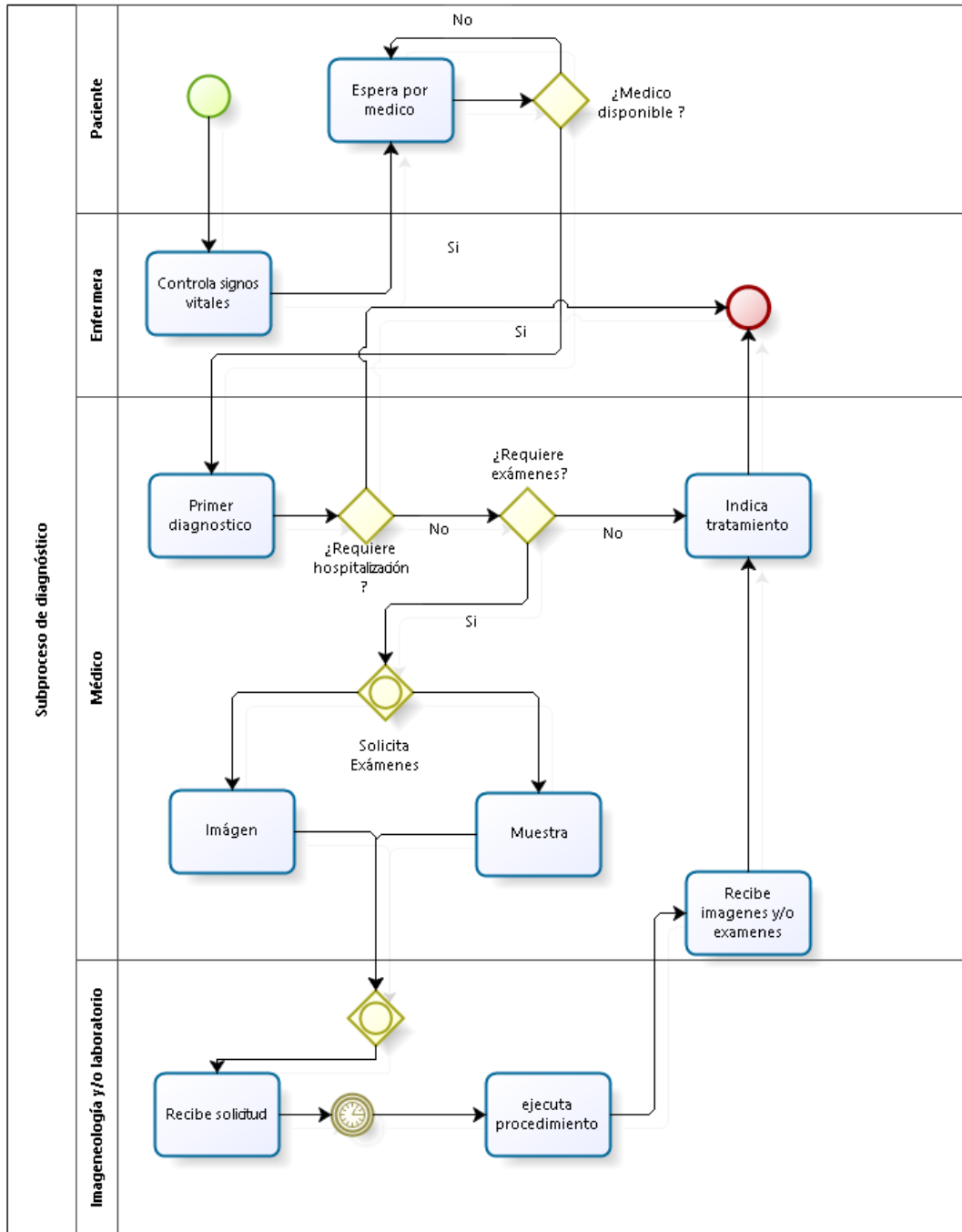


Figura 1.11: Box de procedimientos



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 1.12: Diagrama de Atención Clínica.



1.4.1.4 Alta Clínica

Finalmente, luego de la atención clínica se continúa con el proceso de alta clínica, el cual se divide en dos sub-procesos que no necesariamente ocurren de forma simultánea; Alta Médica y Alta Administrativa. La primera es el proceso propiamente tal, por medio de la cual, se da el alta o deriva al paciente. La segunda es el proceso administrativo, por medio del cual, se genera toda la documentación respectiva para la salida o derivación del consultante. También se realiza el cobro de las prestaciones si corresponde.

1.4.2 Determinación de las prioridades del Servicio de Urgencia

La priorización es un proceso dinámico, con capacidad de adaptación a factores cambiantes, incluso dentro de la misma institución (número de pacientes, hora de llegada, disponibilidad de recursos, etc.).

La prioridad del paciente de atención está sujeta a su historial médico en caso de que lo hubiese, la interpretación subjetiva o motivo de consulta y el examen clínico objetivo.

Para priorizar se toma en consideración:

1. El motivo de consulta.
2. Antecedentes mórbidos (problemas preexistentes).
3. Severidad de los síntomas.
4. Presencia de signos evidentes que amenacen la vida del paciente.
5. Edad del paciente.
6. Frecuencia de síntomas.
7. Factores precipitantes.
8. Antecedentes alérgicos generales y específicos (a drogas, por ejemplo).
9. Antecedentes de ingesta medicamentosa previa.
10. Signos vitales.

1.4.2.1 Escala de prioridades

Dado a la alta demanda de pacientes diarios, en relación a la capacidad instalada del servicio de atención de urgencias, nace la necesidad de organizar el trabajo diario de una manera eficiente y confiable, atendiendo según un orden de gravedad establecido dentro de su escala de prioridades, la cual se describe a continuación:

1.4.2.1.1 Pacientes ESI 1

Atención de pacientes sin necesidad de pasar por el Selector de demanda debido a su condición de gravedad o que por los hallazgos en el box del selector debe pasar directamente al box de reanimación de la unidad siempre y cuando la situación lo amerite, donde recibe la atención clínica requerida en forma inmediata, para una posible hospitalización.

- Paro cardiorrespiratorio (PCR).
- Paro respiratorio.
- Quemadura de vía aérea.
- Frecuencia respiratoria menor a 10 respiraciones por minuto.
- Insuficiencia respiratoria severa, saturación menor de 85.
- Compromiso neurológico (Glasgow menor de 12).
- Estatus convulsivo.
- Intoxicaciones o sobredosis de medicamentos, asociados a: dificultad respiratoria, compromiso de conciencia cualitativa.
- Hemorragia mayor o incontrolable P.A.M menor de 60 mmHg.
- Gran quemado.
- Quemaduras en zonas especiales (cara, cuello y genitales).
- Hipoglicemia con compromiso de conciencia.
- Reacción anafiláctica.
- Bradicardia (menor a 40 LPM) o taquicardia (mayor a 150 LPM) con alteración hemodinámica o signos de hipoperfusión o sintomática.
- Presión arterial media menor a 50 mmHg, o no detectable.
- Poli traumatizado grave, herido a bala o herida penetrante complicada.
- Cuerpo extraño en vía aérea.

1.4.2.1.2 Pacientes ESI 2

Todo aquel paciente que por el carácter de su patología requerirá de acciones diagnósticas y terapéuticas que determinan un periodo de hospitalización. Este tipo de pacientes se consideran de atención inmediata si es que no hay pacientes antes de carácter ESI 1 (en lo posible que no pasen 10 min para ser atendidos una vez categorizados).

- Dolor severo: EVA (escala visual análoga) mayor o igual a 8, considerar: características. Edad del paciente. Enfermedades crónicas asociadas, síntomas vegetativos.
- Compromiso respiratorio: estricto con palidez interna, crisis asmática severa.
- Intoxicaciones o sobredosis medicamentosas sin compromiso respiratorio o de conciencia.
- Hipotensión, PAM entre 50 a 60 mmHg.
- Frecuencia cardíaca menor a 50 pulsaciones por minuto (bradicardia) o mayor de 130 pulsaciones por minuto (taquicardia).

- Cefaleas intensas de inicio súbito Eva mayor de 8.
- Paciente con hiperglicemia mayor o igual a 300.
- Fiebre en paciente mayor de 70 años asociado o no al malestar general con patología asociada.
- Compromiso de conciencia, Glasgow entre 12 o 13.
- Dolor torácico opresivo con signos de vegetativos.
- Focalización neurológica: hemiparesia, afasia etc.
- Alteraciones psiquiátricas con agitación sicomotora o agresividad.
- Consultantes agitados y agresivos.
- Hemorragia mayor incontrolable: pérdida entre el 15 y 30% de la volemia, con P.A.M. normal.
- Síncope o antecedentes de síncope reciente.
- Ruptura del globo ocular o contacto con sustancias químicas.
- Traumatismos como: compromiso de función neurovascular, amputaciones parciales o completas y síndrome compartimental, politraumatizado estable o con trauma localizado como fractura única o policontuso mayor o igual a 70 años.
- Dolor testicular agudo.
- Quemadura entre el 15 o 30% de la superficie corporal, o de tipo eléctrica de alta tensión.
- Hemorragia en pacientes en tratamiento anticoagulante.
- Retención urinaria aguda.
- Flegmón facial. Cervical o periamigdaleano con dificultad respiratoria.
- Traumatismo dento-alveolar severo.
- Procedimiento médico-legal.
- Fractura de cadera o huesos largos.

1.4.2.1.3 Pacientes ESI 3

Todo aquel paciente que por el carácter de su patología requerirá de acciones diagnósticas y terapéuticas que determinen un periodo de observación o de hospitalización abreviada algunas horas antes del alta, es decir, deben permanecer en observación hasta esperar una mejora suficiente para el alta.

- Fiebre en pacientes entre 60 y 70 años y con patología crónica asociada.
- Crisis hipertensiva, sin signos de focalización o cardiovasculares.
- Hemorragia controlada.
- Convulsiones: paciente portador de epilepsia, estado alerta de Glasgow 15.
- Portadores de inmunosupresión.
- Traumatismo encéfalo craneano (TEC) con Glasgow 14 y 15.
- Dolor abdominal en mayores de 65 años o con sospecha quirúrgica.
- Heridas abrasivas extensas.
- Policontuso generado por mecanismo de aceleración/desaceleración, caído de altura y sin compromiso hemodinámico.
- Quemadura menor al 15%.

- Celulitis periorbitaria o extremidades con linfangitis.
- Contusiones faciales.
- Alveolorragias.
- Accidente escolar sin riesgo vital.
- Accidente de trabajo sin riesgo vital.
- Cambio de sonda foley en pacientes con antecedentes de retención aguda de orina.
- Paciente derivado de otro centro con interconsulta médica o citado a control por médico de la UEA.

1.4.2.1.4 Pacientes ESI 4

Son todos aquellos pacientes no contemplados en las priorizaciones anteriores, y que además de una atención o consulta médica requieren de una intervención de enfermería, ya sea para tratamiento o diagnóstico. Además, se considera que su consulta, puede ser resuelta en los servicios de atención primaria de urgencia o en un centro de salud familiar más cercano a su domicilio.

- Fiebre en pacientes menores de 60 años.
- Paciente menor de 60 años con cuadro respiratorio con saturación normal.
- Cefalea sin compromiso neurológico.
- Dolor abdominal de larga data.
- Dolor de extremidades sin compromiso vascular.
- Colocación de vía venosa para tratamiento ambulatorio.
- Colocación de vacunas – antitetánicas – antirrábicas en días no hábiles.
- Cambio de sonda foley.
- Constipación.
- Heridas operatorias infectadas.
- Curaciones en día no hábil.
- Malestar general en pacientes sin patología crónica menor de 60 años.
- Dorsalgias o lumbalgias.
- Rush alérgico localizado.
- Cuadros respiratorios bajos.
- Cuadros gastrointestinales.
- Torsión de tobillo u otra extremidad.
- Edema sin compromiso hemodinámico.
- Paciente que requiere atención dental sin patologías médicas agregadas.
- Proctalgia.

1.4.2.1.5 Pacientes ESI 5

Todo aquel paciente que requiera de la intervención médica para su diagnóstico y resolución de patología. Al igual que el paciente de prioridad ESI 4 se considera que su consulta puede ser resuelta en un SAPU o en el CESFAM más cercano al domicilio del paciente.

- Oalgias.
- Afonías.
- Trastornos de sueño.
- Alteraciones del ánimo, angustia, depresión menor, trastornos de personalidad, síndrome conversivo, reacción vivencial anormal.
- Estado gripal.
- Amigdalitis viral y bacteriana.
- Picadura de insecto.
- Requerimiento de receta médica.
- Trastornos funcionales digestivos.

1.5 Descripción del Problema

1.5.1 Antecedentes del Problema

El éxito en el desempeño de la unidad de emergencia radica en la calidad del servicio percibido por sus pacientes, la cual se ve reflejada en los reclamos y felicitaciones de la unidad (ver anexo B). Esto conlleva a una búsqueda continua para mejorar sus servicios clínicos, controlarlos y distribuir de la mejor manera posible los recursos disponibles.

La restricción de recursos en el sistema de salud público, en particular el recurso de camas hospitalarias (críticas y no críticas), lleva a buscar aumentar la eficiencia en todos los procesos, tanto asistenciales como de soporte.

Según el servicio de salud, la percepción de calidad de servicio en la atención sanitaria es explicada de mejor manera por los siguientes factores:

- Tiempo de espera (Consulta, Entrega Exámenes, Toma Exámenes).
- Tiempo de contacto con el Médico.
- Calidad de la información (Información Clínica, Estado Pacientes, Familiares) [Ramírez&Sánchez98].

La mayoría de los Servicios de Urgencia a nivel mundial experimentan problemas en ciertos horarios cuando la demanda se incrementa y supera ampliamente la oferta de estas instituciones. Desde el punto de vista sanitario, la demanda de los servicios de urgencia

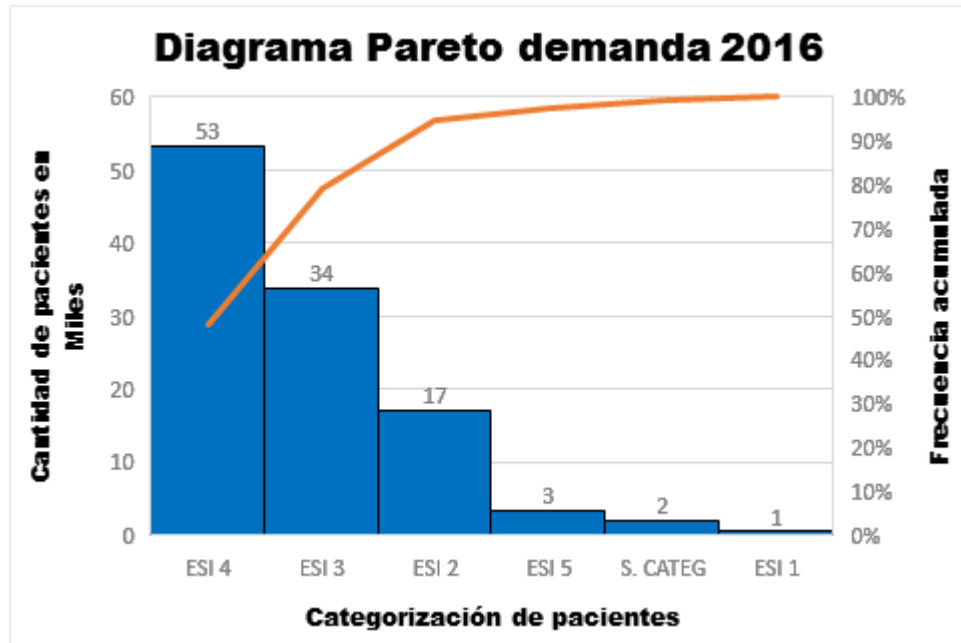
depende en forma directa de las estrategias de prevención y fomento de la salud de la población y de la capacidad resolutoria de los dispositivos de salud local. Por otro lado, la efectividad de las unidades de Emergencia está determinada por su propio funcionamiento y por la relación que éstas establezcan con los centros hospitalarios a los que pertenecen.

En la propuesta de valor aportada por la misión de la unidad de emergencia del hospital Dr Gustavo Fricke a la comunidad, se expone lo siguiente: “Satisfacer de la forma más oportuna eficiente y de calidad que los recursos humanos, físicos, financieros y tecnológicos disponibles lo permitan, todas las necesidades de salud de urgencia y emergencia de la población mayor de 15 años de edad, para las ciudades de Viña del Mar y Concón, que no puedan ser resueltas por los SAPUS del área y por ser el centro público de referencias de la patología de urgencia más compleja, priorizando a quien tenga riesgo vital o amenaza de lesión invalidante de la población adulta derivada desde los hospitales de la Red de Salud Viña del Mar – Quillota, otorgando la mejor atención posible al usuario y su familia. Y constituirse como el principal campo clínico docente formador en la especialidad de Urgencias de adultos para disciplinas de la salud” [Rep. No. 2014_red at 48 (2016). Estándar proceso de atención de urgencia].

El área de Emergencia Adulto corresponde a la urgencia más grande del Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota en cuanto al número de atenciones. Las personas que utilizan sus servicios son principalmente personas cubiertas por FONASA. De acuerdo con las exigencias del país en términos legales, el hospital se ve obligado a atender a la totalidad de personas que ingresen al sistema de atención de urgencias con la mejor calidad posible.

Actualmente llevan a cabo los procesos clásicos de atención (descritos anteriormente), desde la recepción del paciente hasta su egreso de acuerdo con los requerimientos de cada usuario que solicita atención. La demanda del servicio es continua y se encuentra concentrada principalmente en los pacientes con prioridad ESI 4 y ESI 3 (ver figura 1.17). Durante el año 2016 se recibieron 110.311 consultas distribuidas en los diferentes niveles de categorización. Del total de pacientes de urgencias un 1.83% corresponde a pacientes sin categorización (pacientes citados o atendidos directamente por ser parte de un procedimiento policial), menos de un 1% de los pacientes corresponden a ESI 1 (alrededor del 0,4% – 0,5%), los ESI 2 corresponden al 15,48%, ESI 3 al 30,74%, ESI 4 al 48,33% y finalmente ESI 5 con un porcentaje de 3,14%.

Figura 1.13: Diagrama Pareto de Demanda Anual, Servicio de Urgencias.

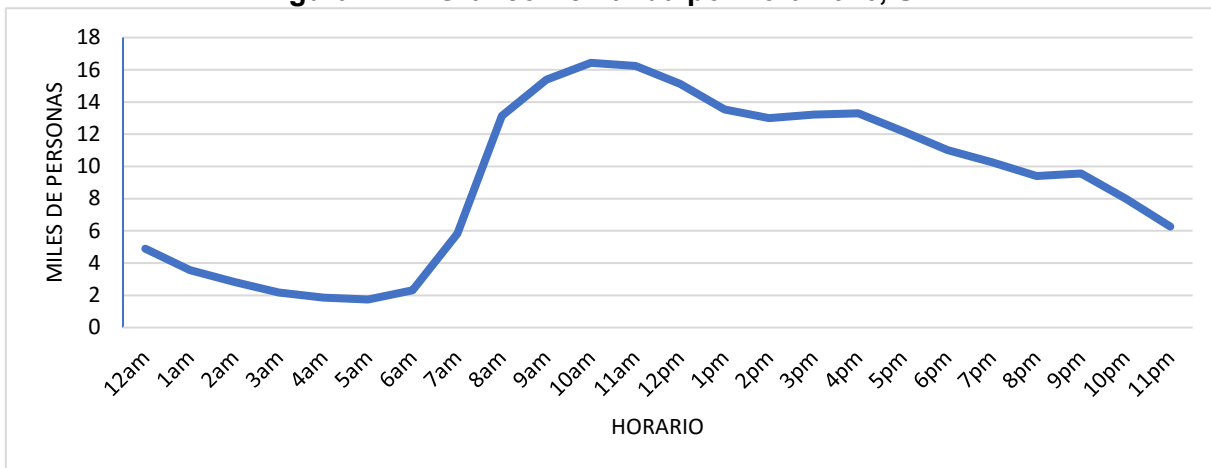


Fuente: Elaboración Propia.

Al observar el diagrama de Pareto se identifica que el 80% de las consultas de la unidad en estudio se concentra en las categorizaciones ESI 4 y ESI 3, lo cual demuestra que un factor relevante del problema de la saturación de emergencias es el inadecuado uso de los recursos por parte de pacientes no graves que deberían resolver sus patologías en los servicios de atención primaria. Estos pacientes no graves corresponden a consultantes categorizados como ESI 4 y ESI 5 que representan un 51 % del volumen total de admisiones de urgencia durante el periodo en estudio.

En promedio el servicio de urgencias del hospital Dr. Gustavo Fricke recibe 110.311 pacientes al año, lo que se traduce en aproximadamente 303 pacientes al día, considerando que el 80% de las consultas se concentra entre las 8 a.m. y las 8 p.m. (Ver figura 1.14) , el servicio de urgencias recibe en promedio en su horario punta a 21 pacientes por hora y presenta una capacidad de atención simultanea de 4 pacientes en box de atención general, 2 pacientes en el área de traumatología y 2 pacientes en caso de reanimación.

Figura 1.14: Gráfico Demanda por hora 2016, UEA.

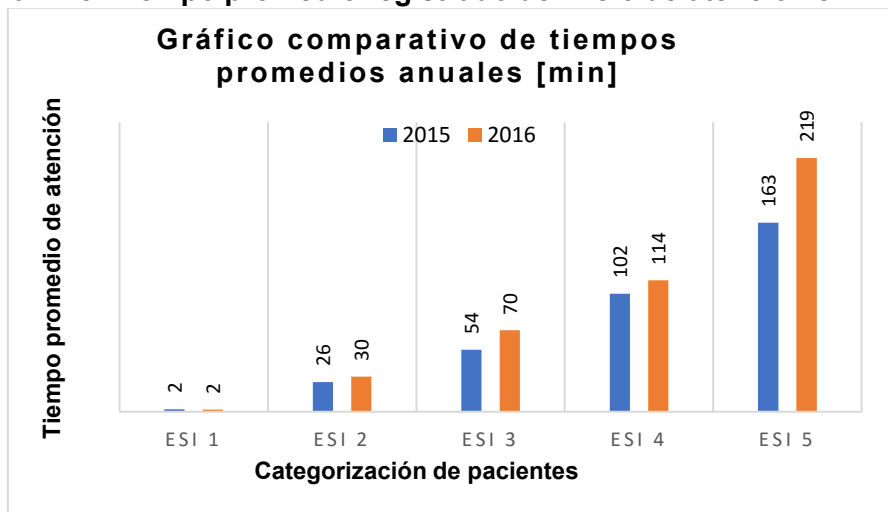


Fuente: Elaboración Propia.

Quando el consultante ha ingresado y registrado en la ventanilla de admisión debe dirigirse a la sala de espera con el fin de aguardar el llamado del selector demanda que le indicará su nivel de prioridad de atención, con un tiempo promedio cercano a los 10 minutos de espera. Esta es la primera instancia donde se comienza a generar descontento en torno al servicio de urgencias, ya que aún no se les ha categorizado y por lo tanto no tienen claridad de la gravedad de su patología ni de cuanto realmente deben esperar. Una vez categorizados se genera aún más agitación ya que al ingresar al selector y volver a salir a esperar la llamada desde los boxes para atención médica se genera un descontento descrito como la “sensación de doble espera”.

Los tiempos de inicio de atención varían según la prioridad entregada por el selector de demanda, siendo los pacientes ESI 4 y ESI 5 los que presentan mayor tiempo de espera. A continuación, se presenta un gráfico con el tiempo promedio de espera para atención médica de cada uno de los índices de prioridad.

Figura 1.15: Tiempo promedio registrado de inicio de atención en minutos

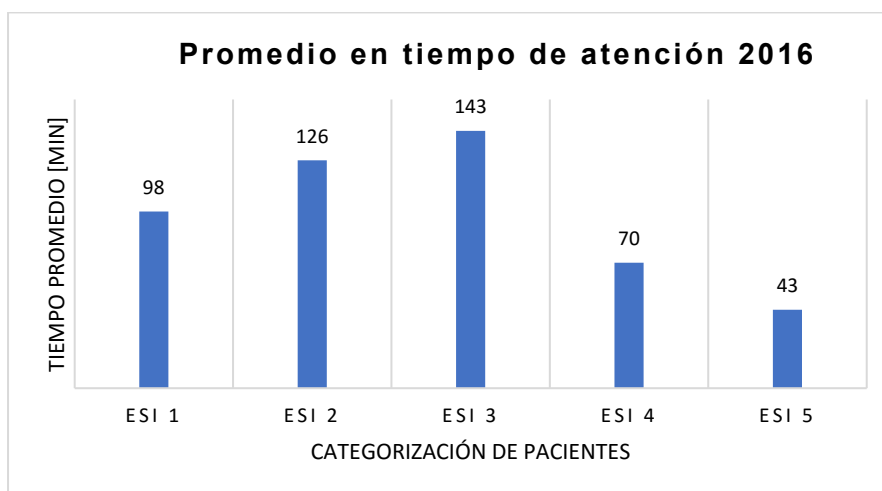


Fuente: Elaboración propia.

En la figura 1.15 se observa un aumento sostenido en los tiempos de espera en relación con el mismo índice en el año anterior con una tasa de crecimiento promedio del 20%. La Organización Mundial de la Salud establece tiempos óptimos de espera para atención médica en las unidades de emergencias, en el caso de los pacientes ESI 1 su atención debe ser inmediata por tratarse de pacientes en riesgo vital, para pacientes ESI 2 tiempo de espera máximo 15 minutos, para los ESI 3 30 minutos, ESI 4 60 minutos y para los ESI 5 un tiempo de espera de 120 minutos, aunque por tratarse de pacientes de gravedad leve que deberían ser tratados en servicios de atención primaria este tiempo podría extenderse [Estudio del tiempo de demora asistencial en urgencias hospitalarias, pp. 210-211, Publication]. Al comparar los datos obtenidos de la UEA con los criterios establecidos por la OMS, se constata que los tiempos de espera promedio fácilmente duplican los estándares y que los tiempos máximos registrados por prioridad en el periodo estudiado pueden llegar a octuplicar dichos criterios.

Continuando con el proceso, una vez que el paciente es llamado al box de atención comienza el tiempo de atención, el que involucra desde que es atendido por el médico de turno hasta su egreso del servicio de urgencias, por cualquiera de las vías de salida. Este tiempo incluye la entrevista con el facultativo, la realización y espera de resultados de procedimientos y exámenes (en caso de ser requeridos para completar el diagnóstico) y el periodo de observación en situaciones que lo amerite. Este proceso también se ve afectado por exceso de tiempo principalmente en los pacientes ESI 2 Y ESI 3 que son los que necesitan mayor cantidad de exámenes y procedimientos que aumentan la estadía en urgencias congestionando el servicio al no liberar el cupo que permita iniciar nuevamente el proceso de atención.

Figura 1.16: Promedio en tiempo de atención, Servicio de Urgencias.

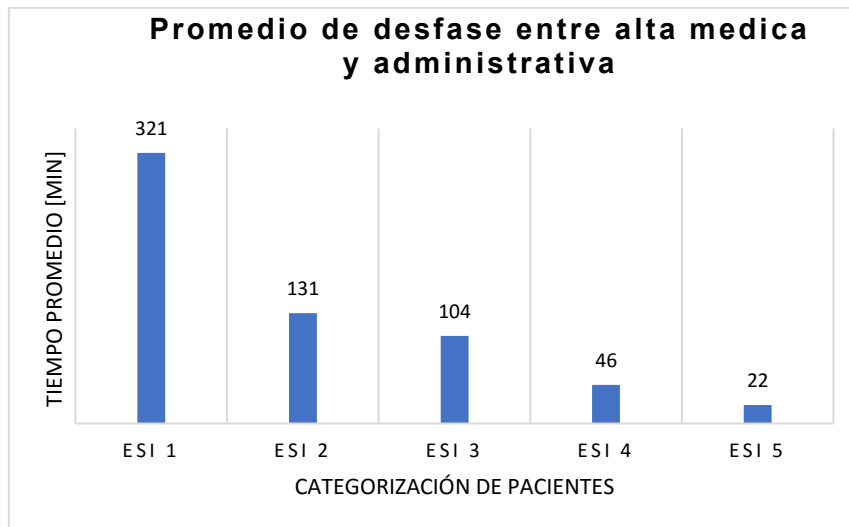


Fuente: Elaboración Propia.

Cuando los pacientes fueron atendidos y no necesitan hospitalización, se procede a darles el alta clínica la cual se divide en dos subprocesos; alta médica y alta administrativa, siendo esta última la que efectivamente libera al paciente poniendo fin a la atención y permite liberar un cupo para que una nueva atención se lleve a cabo. Este proceso presenta un desfase de tiempo, ya que no siempre el alta médica y administrativa ocurren de forma simultánea

presentándose tiempos de espera considerables en relación con los pacientes con mayor índice de prioridad.

Figura 1.17: Desfase entre alta médica y alta administrativa, Servicio de Urgencias.



Fuente: Elaboración Propia.

Esto sumado al aumento de la complejidad de los pacientes, retrasos en las unidades de apoyo, escasez de personal de enfermería y de médicos especialistas, escasez de espacio en la planta física y falta de camas para hospitalización han provocado la saturación de la unidad de emergencia, registrando esperas superiores a 12 horas tanto en pacientes de baja complejidad como en pacientes que requieran hospitalización. Estos tiempos excesivos de espera aumentaron de un 22,5 % en 2012 a un 48,9% a finales del 2016.

Según la estadística recabada de la oficina de información reclamos y sugerencias, los reclamos que competen a la UEA, corresponden al 16% del total de reclamos del Hospital Dr. Gustavo Fricke. Pese a la claridad de la información, esta no es representativa, ya que la mayoría de los usuarios no se da el tiempo de expresar su disconformidad de manera escrita. Por lo tanto, esta no es más que una aproximación de la variedad y recurrencia de las quejas a la unidad de atención de urgencias.

1.5.2 Problema

Al analizar la situación actual de la unidad de emergencia del hospital Dr. Gustavo Fricke y analizar los antecedentes recabados en relación con los procesos desarrollados en su interior, se determina que el problema a analizar son los “elevados tiempos de espera para atención y la presencia de actividades que no agregan valor al sistema”. Situación multifactorial que integra diferentes tópicos (propios de la unidad, del hospital, del servicio de salud al que pertenece y de políticas gubernamentales de salud).

1.5.3 Causas

Ya detectado el problema se procedió a realizar un diagrama causa-efecto con el fin de analizar las causas y ver como se relacionan las diferentes variables que aquejan a la unidad de emergencia. Para la construcción de esta herramienta se realizó una investigación bibliográfica, reunión de expertos involucrados en el proceso de urgencia y en conjunto se establecieron 5 categorías (Equipos, Administración, Personal, Medio Ambiente y Métodos) que agruparon la totalidad de las causas encontradas en el proceso de investigación.

Durante el proceso de realización se confirmó que la situación estudiada presentaba diversos factores tanto internos como externos que inciden en mayor o menor medida a incrementar la sobrepoblación de la unidad hospitalaria.

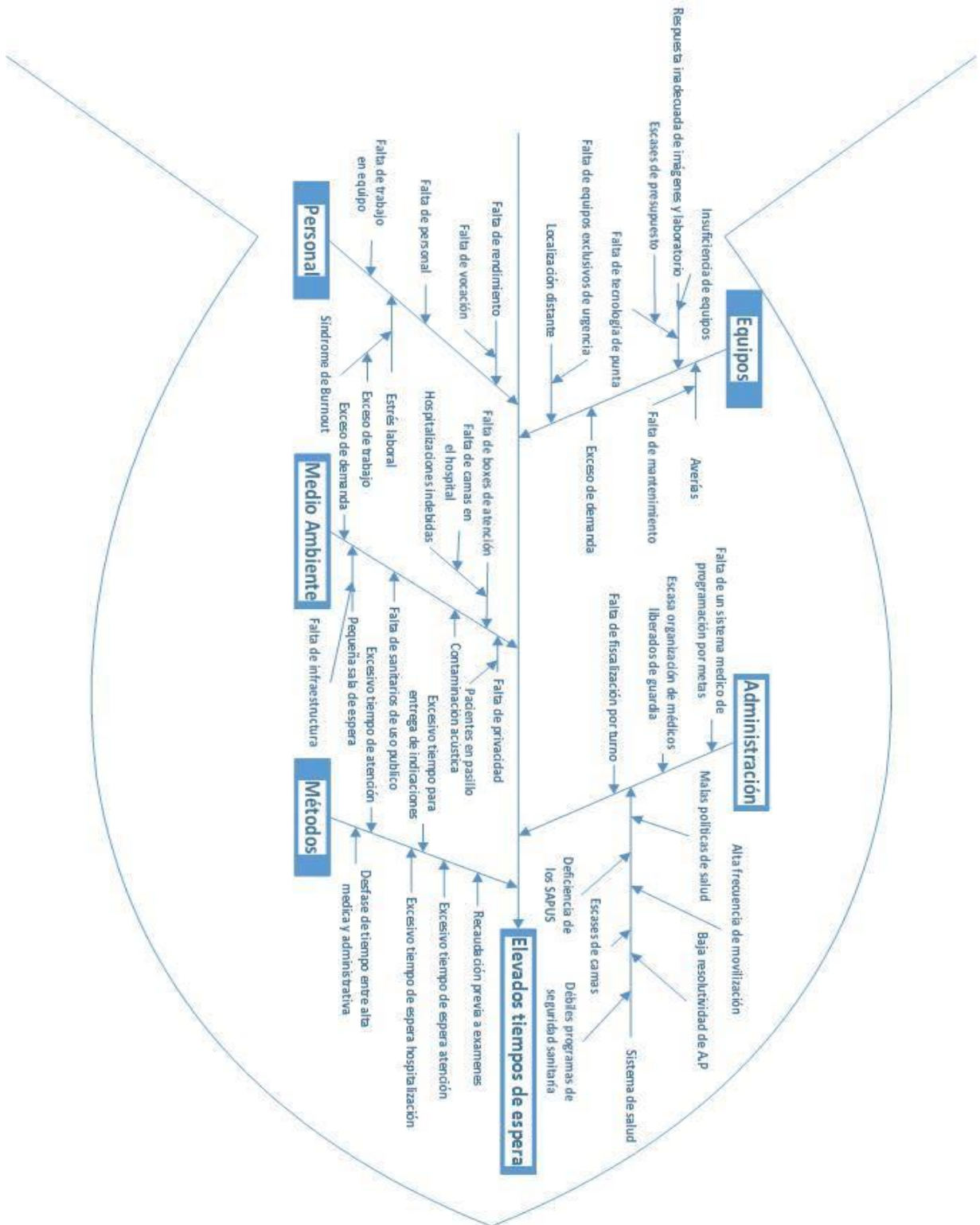
1.5.3.1 Causas externas

La importante demanda de atención urgente en nuestra sociedad es un hecho incuestionable. Probablemente, este crecimiento no ha ido acompañado, en la mayoría de los casos, de un aumento paralelo de los recursos. Un factor característico y determinante añadido es una afluencia discontinua. Desde el punto de vista teórico, en cualquier sistema de procesamiento sería deseable un flujo de entrada constante, pero las consultas urgentes no siguen este patrón, sino muy al contrario la afluencia es inevitablemente discontinua. Los determinantes de este fenómeno son muy variados e incluyen desde ritmos horarios hasta fenómenos cíclicos medioambientales o sociales. En consecuencia, se presentan de forma alternante periodos de importante afluencia que implican unas necesidades de atención y eventualmente de ingreso, que no siempre son absorbidas y pueden saturar la capacidad de respuesta del servicio y del hospital. Además de la llegada irregular y azarosa de los pacientes existen otros factores externos como las causas pertenecientes a la categoría de equipos, medio ambiente y gestión hospitalaria (como la falta de camas de dotación) que si bien afectan al problema de la saturación están fuera de la jurisdicción propia de la unidad por lo que quedaran fuera de la investigación, la cual está centrada y limitada al servicio de urgencias.

1.5.3.2 Causas internas

Numerosos aspectos del funcionamiento interno de la unidad de urgencias fueron considerados como parte de los factores que influyen en la saturación. Los recursos estructurales (tanto en capacidad como en funcionalismo), una dotación insuficiente, falta de optimización de los subprocesos, falta de fiscalización y compromiso. Todas estas causas agrupadas dentro de las categorías; administración, personal y métodos serán motivos de estudios por pertenecer al funcionamiento interno y ser parte de la jurisdicción del servicio de urgencias.

Figura 1.18: Diagrama Causa- Efecto, saturación servicio de urgencia.



Fuente: Elaboración Propia.

Al realizar el levantamiento de datos se observa que los principales cuellos de botella del proceso de atención de urgencia son: el selector de demanda (triage), el uso inapropiado de unidades de emergencia por parte de pacientes no graves (ESI 4 Y ESI 5) que deberían resolver sus patologías en los servicios de atención primaria, el excesivo tiempo de atención y la transferencia a hospitalización (alta médica y alta administrativa).

1.5.4 Efectos

Las consecuencias de sobrepoblación u *overcrowding* son variadas y complejas. En primer lugar, la alta demanda genera tiempos de espera prolongados, que generan preocupación y molestia en los pacientes y familiares, que permanecen con la incertidumbre de no tener un diagnóstico a su malestar, situación reflejada por la oficina de información, sugerencias y reclamos en su informe anual representando un 46% del total de reclamos de la unidad. En segundo lugar, la alta congestión en el servicio genera en el personal clínico situaciones de estrés al someterse a periodos prolongados de trabajo lo que influye en el trato hacia los pacientes, siendo esta causa el 16% de los reclamos del área de urgencias. Y, en tercer lugar, cuando los servicios de urgencia experimentan estas situaciones, se producen excesivos tiempos de espera que ponen en potencial riesgo a los consultantes y por lo que muchos pacientes deciden retirarse sin recibir la atención (aproximadamente el 10% del total de consultantes), lo que afecta la imagen de la institución, la satisfacción de los pacientes y más importante, puede poner en riesgo la condición de salud de los afectados.

2 CAPITULO: ESTADO DEL ARTE

Este capítulo presenta los contenidos sobre los cuales se estructura el desarrollo de este trabajo de título, con el fin de proporcionar un sustento teórico para lograr los objetivos propuestos para esta investigación.

2.1 Unidad de Emergencia Hospitalaria

Las Unidades de Emergencia Hospitalaria son departamentos que surgieron destinados a la atención de pacientes que demandan la solución de patologías agudas o crónicas descompensadas, de potencial riesgo vital. Reciben pacientes de diversa complejidad, edad, comorbilidad, condición social y previsional, entre otras características. Inicialmente estaban orientados a recibir patología aguda severa de origen médico o quirúrgico y han ido mundialmente derivando a la atención de un espectro amplio de patologías, incluyendo al menos un 30-50% de casos que pudieran eventualmente manejarse en niveles de complejidad menor [Durand&Gentile11]. Esta tendencia es explicada por diversas causas, destacando entre ellas la limitada capacidad resolutive de los sistemas de Atención Primaria y a los cambios en la cultura de los pacientes a ser clientes en salud. La decisión de acudir a un servicio de urgencias no descansa solo en variables sanitarias. Participan en esta decisión la cercanía geográfica, la capacidad de pago, la percepción de riesgo de salud y la percepción de calidad del centro hospitalario [Haw&Howard13].

En la actualidad, y en concordancia con la Ley de Deberes y Derechos de los Pacientes, la expectativa de los pacientes y familias no es solo que su dolencia tenga un diagnóstico y terapia adecuados, sino que además la atención sea oportuna y de calidad en el trato. Estos últimos dos elementos son muy relevantes en la unidad de emergencia, donde con frecuencia hay situaciones de espera y tensión emocional de pacientes vulnerables. La tiempo-dependencia del accionar es probablemente una de las características esenciales de estas unidades. En lo sanitario, el desenlace de muchas patologías relevantes como el infarto agudo al miocardio, el accidente cerebrovascular isquémico y la sepsis severa dependen del pronto reconocimiento e inicio de terapias específicas. La satisfacción usuaria también es tiempo-dependiente y largas esperas impactan el desempeño global de estas unidades.

La toma de decisión con relación al destino al momento del egreso (domicilio u hospitalización), es la decisión más relevante en estas unidades y también debe ser oportuna. Los servicios de urgencias no están diseñados para estudiar a los pacientes. Para la mayor parte de síndromes clínicos existen recomendaciones para la toma de decisión y en los casos de difícil diagnóstico se recomienda admitir al centro hospitalario. Una vez tomada la decisión de hospitalizar, el requerimiento posterior es si el paciente requiere cama básica o crítica (en cuidados intermedios o intensivos), lo cual muchas veces no es sencillo ante la falta de recomendaciones en diversas condiciones.

En conjunto con la variable tiempo-dependencia, otro aspecto que caracteriza el actuar del personal sanitario en estas unidades, es la realización de actividades en paralelo. Lo habitual

es que una enfermera este asignada a 3-5 box de atención y un médico, a 6-10 unidades. Esto debe hacer extremar las medidas de seguridad para evitar errores en la prescripción y administración de medicamentos.

En virtud de la creciente demanda, el limitado crecimiento de la capacidad física y humana instalada es que hace ya más de una década se describió el fenómeno de sobreocupación o sobrepoblación en estos departamentos, los cuales deben implementar diferentes estrategias para reducir la saturación del servicio. Estas estrategias se concentran en los procesos, recurso humano e infraestructura de estas unidades [Oredsson&Jonsson11].

2.1.1 En el mundo

En los últimos años el sector hospitalario a nivel mundial ha sufrido grandes transformaciones a consecuencia de dos factores de crisis específicos: el crecimiento del gasto sanitario y una crisis económica mundial. Además, se prevé que para el año 2025 el porcentaje de la población que superará los 60 años será del 12,7% para América Latina y el Caribe [Sennot&Miller94]. Teniendo en cuenta que una sociedad se considera envejecida si el porcentaje de la población igual o mayor a los 60 años está entre 8 y 10% [Gabrilo&Heuveline03], el sistema de salud tendrá que enfrentar una demanda de pacientes como nunca antes se había visto. Todos estos factores combinados han promovido la búsqueda de nuevas formas de gestión para subsanar el déficit estructural, impulsando a varios países a realizar una reforma hospitalaria como alternativa a la modernización del sistema de salud [Chan07]. Los servicios de urgencias constituyen uno de los servicios esenciales para el cumplimiento de la función misional de una institución hospitalaria. Las unidades de emergencia requieren una enorme labor logística por parte de toda la organización, ya que impacta de manera inmediata las condiciones de vida e incapacidad de los pacientes. Esta situación implica que este servicio demande los recursos de las demás unidades auxiliares existentes, lo que genera en muchos casos conflictos de intereses que repercuten en la atención del paciente [Garcia03]. Los servicios de urgencias son en la actualidad uno de los departamentos más concurridos dentro de los establecimientos de salud.

Estas unidades han reaccionado clásicamente a esta situación con discursos que ponen énfasis en la gran cantidad de visitas inadecuadas que debían afrontar por motivos diversos tales como cambios atmosféricos, epidemias de gripe, niveles de contaminación elevados, eventos deportivos o, incluso, por déficit de otros niveles asistenciales del sistema sanitario público. En este escenario, los servicios de urgencia presentan cuellos de botella dentro de su funcionamiento y entran en colapso no sólo por la demanda creciente de pacientes, sino también por la interacción de este servicio con otras dependencias del hospital tales como cirugía, ortopedia, hospitalización y las unidades de cuidado intensivo. Los estudios muestran que las mayores causas de colapsos en las urgencias hospitalarias son el ingreso, la priorización de pacientes, el flujo de pacientes por las etapas de la atención y los tiempos de estancia hospitalaria [Pérez&Poblete11].

2.1.2 En Chile

La entrada en vigencia de la Ley sobre Derechos y Deberes de las personas en salud [Ley N° 20.585, 2012], encuentra a nuestros sistemas sanitarios enfrentados, a problemas de diseños públicos y privados que segregan estructuralmente a la población, con presupuestos insuficientes, financiamiento bajo los costos de producción en el sector público, con una organización institucional y gestión de la provisión de servicios, que resultan inadecuados ante una demanda de cobertura creciente y que aspira a una mejor calidad de atención. Esta situación de colapso se ve exacerbado cíclicamente año tras año, agudizándose en los meses de invierno, siendo su expresión pública más elocuente la situación que ocurre en los Servicios de Urgencia de todo el país. Tanto los usuarios como el personal de salud en esos establecimientos denuncian la existencia de maltrato y el deterioro en sus condiciones laborales.

El trabajo en los servicios de atención de urgencia puede llegar a ser agobiante, los puntos de quiebre y saturación se alcanzan rápidamente y la posibilidad de cometer errores es altísima con las consiguientes connotaciones médico-legales. El desarrollo de los Servicios de Atención Primaria de Urgencias ha tenido una gran evolución, aumentando desde una cantidad de 60 Servicios en el año 2000 a 220 en el año 2012. Esta situación ha producido que la atención de urgencias en el nivel primario de atención dentro del Sistema Público de Salud sea cada vez más significativa. Entre los años 2002 y el 2011, las atenciones de urgencias realizadas en los SAPU, pasaron de 5,1 millones a 11,5 millones, es decir, aumentaron en un 125%. Las atenciones de urgencia en los Hospitales disminuyeron un 10%, siendo alrededor de 7 millones de atenciones anuales. Por lo tanto, actualmente las atenciones en los SAPU corresponden al 62% del total de atenciones de urgencias del Sistema Público de Salud [Castillo12], no obstante que es reconocido que presentan déficit en resolutivez, en horarios de atención y fundamentalmente en coordinación con el resto del Sistema de Salud.

Mayoritariamente las consultas en las Unidades de Emergencia no son pertinentes; se estima que 30-50% de las consultas debieron ser resueltas en el nivel de los Consultorios Generales del nivel primario de atención [Estudio de la red pública de Atención de Urgencias, 2012]. El usuario externo acude buscando respuesta a su problema sanitario que no fue resuelto en el nivel de menor complejidad. El origen de este problema es que no existe un trabajo integrado en el sistema de salud chileno para mejorar esta situación, que se haga cargo de la necesaria continuidad en la atención de los pacientes, ni para lograr un adecuado crecimiento y desarrollo de los servicios clínicos de derivación, hospitalización y referencia entre niveles, que permita una solución técnicamente apropiada y socialmente digna. El déficit de camas se ha ido agravando en el tiempo y la capacidad de inversión para su adecuado equipamiento y funcionalidad, es aún lenta y selectiva, corriendo el riesgo de reproducir desigualdades sociales que segregan a la población [Dotación de camas en sector público de salud, DEIS-MINSAL 2010].

2.2 Ingeniería en Salud; metodologías de optimización

En ingeniería se utiliza esencialmente dos tipos de aproximaciones cuantitativas de modelamiento para la toma de decisiones: la optimización y la simulación. La metodología parte de la identificación de una situación problemática en un sistema que requiera una solución. Posteriormente se determinan las variables relevantes del problema y las relaciones entre éstas, con el objetivo de construir un modelo que permita mejorar la situación problemática. Una vez superada la etapa del modelamiento, se hace necesaria la identificación de un proceso sistemático que consiga determinar la solución óptima que mejore las condiciones del problema. El encontrar una solución al modelo teórico supondrá encontrar la solución del problema real, evitando la costosa (en tiempo y recursos) experimentación directa con la realidad [Borchchev&Filippov04].

Este enfoque, además de ser usado en áreas de la industria y las operaciones militares, también ha sido aplicado en el sector salud desde 1952 [Brailsford05]. Los temas de estudio van desde áreas clínicas como la elección de la intensidad de radiación para el tratamiento de radio-terapia modular (IMRT), hasta la simulación del sistema de salud pública, la asignación de la cama según las especialidades y las citas para pacientes ambulatorios [Teow09]. Los temas más comunes son: la capacidad en la planificación y gestión en los hospitales, la planificación de los servicios de ambulancias, la gestión de la cadena de suministros en bancos de sangre, la estimación de los riesgos de la salud pública, la estimación de los costos y los efectos de un tratamiento, la planificación y la asignación de recursos en un sistema de salud mental, la programación de servicios de salud a domicilio y la simulación de tiempos de servicio, entre otros.

En el caso específico de los servicios de urgencias, se han encontrado aplicaciones de herramientas ingenieriles que abarcan tanto la programación matemática como la simulación de sistemas. A continuación, se mencionan algunos ejemplos:

- La simulación del departamento de urgencia de Cooper Health System, la cual permitió la creación de un modelo que representó las operaciones actuales y evaluó las posibles alternativas para reducir la duración de la estancia de los pacientes en el servicio. Por medio de esta simulación también lograron ponerse a prueba nuevos procesos y evitar costos importantes al no añadir camas al servicio, ya que se descubrió que este cambio no acortaba la duración de la estancia [Samaha, Armel03].
- Utilizando la simulación de eventos discretos se modeló el servicio actual de urgencias en el Habib Bourguiba University Hospital en Sfax, Túnez. Para esto se tuvo en cuenta el tiempo de espera de los pacientes en filas y la utilización y programación de los recursos [Jerbi&Kamoun09].
- Optimización de la programación de médicos en el servicio mediante programación matemática teniendo en cuenta los límites en el número de turnos, los turnos nocturnos y fines de semana, las vacaciones, etc. [Beaulieu00].
- Construcción de un modelo matemático para determinar el número óptimo de médicos, técnicos de laboratorio y enfermeros requeridos para maximizar el rendimiento en la prestación del servicio y reducir el tiempo de espera de los pacientes en un hospital en Kuwait sujeto a la restricción de presupuesto [Ahmed 09].

- En el Hospital de Taiwan, Show-Chwan Memorial, se evaluó cómo la calidad de un servicio de urgencias hospitalario se puede mejorar mediante la simulación y un algoritmo genético para ajustar adecuadamente los horarios de enfermería, sin tener que contratar personal adicional. [Yeh&Lin07].

2.2.1 Comparación y elección de la metodología

En la mayoría de los hospitales, la creciente sobre utilización del Servicio de Urgencia con respecto a los tiempos de espera de los futuros pacientes, son llevados a un nivel básicamente determinístico, utilizando promedios y proporciones. Por ejemplo, aunque es conocido que el tiempo de espera de un paciente fluctúa entre varios y distintos tipos de pacientes que utilizan el mismo recinto, el promedio general de tiempo de espera es frecuentemente usado para calcular futuros requerimientos que puedan facilitar la fluctuación del servicio con respecto a las atenciones de los pacientes.

Otros factores que determinan la inconveniencia del empleo de este tipo de datos son:

- El tiempo de espera de los pacientes es altamente variable, los cuales incluyen pacientes con muy cortos periodos de espera y aquellos que esperan por un gran periodo de tiempo.
- Diferentes tipos de pacientes tienen diferentes tiempos de espera.
- Alta variabilidad durante el día, semana, mes.

Durante el proceso de revisión bibliográfica se encontró que la mayoría de los esfuerzos utilizados para resolver el problema de la saturación de los Servicios de Urgencias se centran en el empleo de técnicas operacionales entre las que se destaca; programación entera, teoría de colas y simulación de eventos.

- Los **métodos de programación entera** no se encuentran entre las metodologías más apropiadas debido a que emplean datos determinísticos. Dentro de los métodos clásicos de programación matemática y los métodos heurísticos, el caso más sencillo tendrá un único criterio o factor que tener en cuenta (optimización uniobjetivo). No obstante, esta suposición no siempre es realista. Con frecuencia las organizaciones están interesadas en alcanzar varias metas u objetivos. La aplicación de la programación matemática se ha encontrado con limitaciones importantes para resolver problemas actuales cada vez más complejos. Sí aportan con mayor flexibilidad en la incorporación de diversas restricciones y otros recursos limitantes, como por ejemplo recursos humanos, que los promedios simples no consideran.
- La **teoría de colas** por otro lado, considera la componente estocástica, asume distribuciones de probabilidad para las llegadas como Poisson, y exponencial para el tiempo del servicio. Estas distribuciones permiten calcular tiempos promedios de espera y largos promedios de la cola.
- La **simulación de eventos discretos**, permite capturar la inherente variabilidad de los datos mediante distintas distribuciones de probabilidad, considerar los distintos flujos

de pacientes a través del sistema y es menos sensible a parámetros como complejidad, tamaño y nivel de detalle.

A continuación, en la tabla 2.1 se reseña el análisis de la literatura que ha considerado los problemas de los servicios de urgencias clasificándolos según la metodología de estudio y porcentaje de aplicación.

Tabla 2.1: Metodologías cuantitativas empleadas en la solución de problemas presentes en los servicios de urgencias hospitalarios.

Metodología	Resultados encontrados con los estudios	Porcentaje de aplicación de la Metodología
Programación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación óptima del personal. • Reducción en el tiempo de espera de los pacientes. • Reducción en los costos de gestión • Mejorar el <i>ranking</i> de hospital. • Elevar el nivel de satisfacción del paciente. 	31%
Heurística - Metaheurística	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta para la programación de recursos y rotación de turnos del personal. • Disminución de los tiempos de espera de los pacientes. 	8%
Simulación Montecarlo	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los tiempos de espera de los pacientes. 	3%
Rediseño y Simulación de Eventos Discretos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de nuevos procesos. • Disminuir los tiempos de espera para que los pacientes sean atendidos. • Optimizar los tiempos de atención del médico en urgencias. • Mejorar el rendimiento de los procesos asistenciales. 	35%

Dinámica de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los tiempos de espera de los pacientes. • Realizar mejoras en los flujos de pacientes y la capacidad del sistema. • Evaluar los efectos de las propuestas y políticas implementadas para el mejoramiento del servicio de urgencias. • Analizar la utilización de camas y el retraso en situaciones de emergencia. 	18%
Simulación Basada en Agentes	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar los tiempos de atención del médico en urgencias. 	5%

Fuente: Elaboración propia.

Con todo el análisis de la investigación bibliográfica se concretó una reunión con la jefatura de la unidad de emergencia y un representante de cada uno de los subprocesos involucrados en la atención de urgencias y en conjunto, mediante la herramienta “Tormenta de ideas”, se decidieron las dimensiones que debía cubrir la metodología principal del trabajo de título. Los aspectos elegidos fueron:

- Bajo nivel de riesgo.
- Aplicación factible con la realidad actual.
- Impacto.
- Eliminar actividades desperdicio (que no agreguen valor al sistema).
- Que ayude a disminuir los tiempos de espera.

Ya establecidos los criterios necesarios para la elección de la metodología se realizó una matriz de decisión donde se sometieron 3 posibles directrices (Reingeniería, rediseño de procesos y mejor continua) a la totalidad de las dimensiones antes establecidas.

Tabla 2.2: Matriz de Decisión.

METODOLOGÍA	DIMENSIONES DE EVALUACIÓN					N° de dimensiones
	Bajo Riesgo	Impacto	Factibilidad	Actividades que no agregan valor	Tiempos de espera	
Reingeniería		X			X	2
Rediseño	X	X	X	X	X	5
Mejora continua	X		X	X	X	4

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido fue que la metodología Rediseño de procesos, la cual incluye la simulación de eventos discretos, es capaz de cubrir las dimensiones establecidas tanto por el equipo de investigación como por el equipo de salud encargado de cada uno de los procesos del servicio de urgencia.

Por lo tanto, se establecerá la situación actual identificando actividades que no agreguen valor y que generen cuellos de botella, con el fin de dar sustento a potenciales escenarios de mejora que mediante simulación demuestren su real aplicabilidad para reducir los elevados tiempos de espera de la unidad de emergencia.

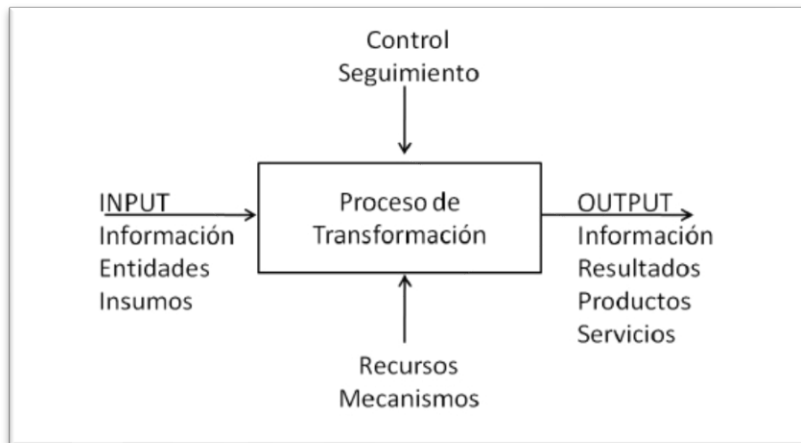
2.3 Fundamento Teórico

Como se ha señalado, el problema a solucionar consiste en reformular el modelo de atención en la Unidad de Emergencia Adultos con el objetivo de disminuir la saturación presente en el sistema que ocasiona grandes tiempos de espera y disminución de la calidad del servicio. Esto teniendo en cuenta que los recursos destinados a las distintas prestaciones dentro de la UEH son limitados, y que es posible aumentar el número de prestaciones entregadas sin incrementar sistemáticamente los recursos empleados. Para esto se presentan las principales características de la Gestión de procesos, el enfoque de Rediseño de procesos y Lean Manufacturing relativo a actividades sanitarias, para terminar con un marco referente a modelado de procesos

2.3.1 Gestión de Procesos

Un proceso se define como un conjunto de actividades o acciones interrelacionadas entre sí, que, a través de la utilización de recursos, transforman un conjunto de elementos de entrada en otro conjunto de salida, generando a favor del objetivo del proceso.

Figura 2.1: Diagrama conceptual de un proceso de transformación.



Fuente: Apuntes Ingeniería de Operaciones, Weintraub 2005.

Conocer los requerimientos y ambiente de un proceso permite preparar y estructurar su desarrollo, asegurando su aporte a la cadena de valor, para esto es necesario definir con claridad cada uno de los siguientes elementos:

- Objetivos, razón de ser.
- Responsables, Roles y Perfiles.
- Recursos Humanos, Insumos.
- Equipamiento, tecnologías habilitantes.
- Espacio Físico, Instalaciones.
- Registros e Indicadores.
- Productos.

Se definen clientes internos y externos a la organización, entendiendo los primeros como parte de la cadena de producción y/o provisión de un servicio, y a los segundos como los consumidores finales o intermedios. De esta forma es posible velar tanto por el cumplimiento de los objetivos a nivel de producto, como también asegurar la continuidad del proceso velando por el valor aportado a los clientes internos y el ambiente de trabajo. La gestión de procesos plantea un cambio de paradigma, donde más allá de unidades y actividades gestionadas de forma independiente, se conciben procesos transversales a toda la organización que permiten enfocar el trabajo en la mejora constante de estos, siempre tomando en cuenta el objetivo y relevancia del proceso en estudio [L. (2007). Sistema de gestión de la calidad con enfoque al cliente, proyecto final MBA, Uva].

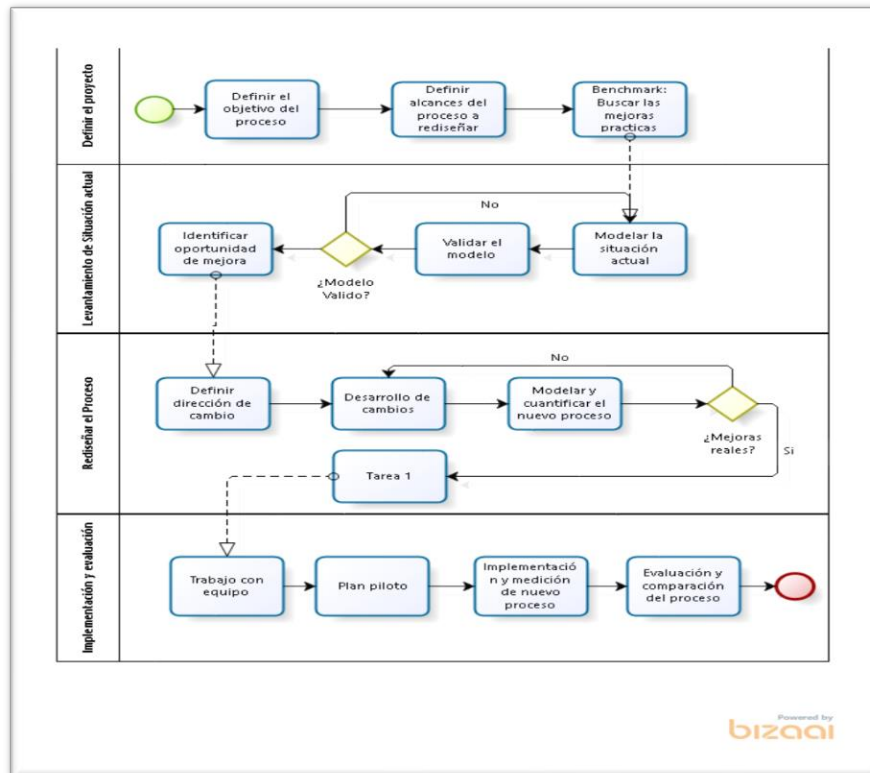
Enfocar el análisis del trabajo en una organización a través de la perspectiva de procesos, permite comprender de manera sistémica las relaciones y sinergias del equipo frente a un objetivo común. De esta manera, tanto evaluar el desempeño actual de la Unidad de Emergencia, como proponer soluciones y mejoras al trabajo realizado, presentan una oportunidad relevante en organizaciones complejas como una UEH, con una amplia variedad de recursos, tipos de clientes, relaciones y jerarquías entre los actores.

La perspectiva de procesos entrega no sólo una herramienta de lectura y entendimiento de procesos productivos o de servicios, sino también una efectiva herramienta de transmisión de este conocimiento al interior de la organización estudiada, permitiendo poner en marchas proyectos de mejora en consenso entre los investigadores y la organización.

2.3.2 Rediseño de Procesos

El rediseño de procesos consiste en levantar y modelar la situación actual con el fin de enfocar la actividad productiva hacia la creación de valor para el cliente modificando actividades, uso de recursos e interrelaciones entre los actores involucrados. El objetivo es la optimización del proceso en estudio, alineando las actividades y relaciones en la organización a favor de las metas propuestas. La Figura 2.2 presenta la estructura y principales actividades relativas a las etapas involucradas en el desarrollo de un rediseño de procesos.

Figura 2.2: Pasos en el rediseño de procesos



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentarán las diferentes etapas en el rediseño de procesos, sean estos procesos generales o subprocesos en una cadena de valor.

2.3.2.1 Identificación del Proceso

La identificación del proceso en estudio define las bases de análisis en el rediseño. El objetivo general de esta etapa es caracterizar el estudio de forma sistemática. Conocer el objetivo del proceso permite someterlo a un análisis crítico en cuanto al nivel de cumplimiento obtenido actualmente. Este objetivo debe aportar valor al proceso global y debe ser conocido por los actores que intervienen en el proceso. Identificar el medioambiente del sistema radica en conocer las diferentes interrelaciones que este contempla frente a procesos de soporte o estratégicos. Determinar los recursos disponibles, ya sea equipamiento, espacio físico para su desarrollo, comunicación, y personal. Es también necesario identificar los responsables actuales del proceso, y el equipo de trabajo a cargo, en el caso de que no haya un responsable, se deben identificar los actores relevantes en el desarrollo del proceso. Se debe lograr una definición clara del inicio y fin del sistema en estudio, identificar tanto los elementos de entrada como de salida y los niveles de transformación que busca el proceso como objetivo.

2.3.2.2 Levantamiento de la situación actual y diagnóstico

El levantar la situación actual tiene como objetivo lograr un entendimiento global y profundo del funcionamiento del proceso en estudio, identificar posibles direcciones de cambio y oportunidades de mejora. Se debe modelar el sistema completo (los diferentes procesos y subprocesos), identificado el flujo de información y recursos. Una vez desarrollados los diagramas de flujo se procede a simular la actividad definiendo los procesos críticos. Una vez levantados datos del sistema presente en la UEH, se realiza un diagnóstico identificando las principales áreas de mejora en el proceso.

2.3.2.3 Rediseño del Proceso

Al obtener el diagnóstico de la situación actual, se lleva a cabo la etapa de rediseño, iniciada por la identificación de una dirección de cambio y direccionada según el enfoque estratégico de la organización.

Un rediseño puede afectar las siguientes variables, a favor de la creación de valor en el proceso:

- Disminuir costos.
- Aumentar la capacidad.
- Disminuir tiempos de ciclo.

- Aumentar la eficiencia de los recursos.
- Disminuir los desperdicios del proceso.

Todo rediseño debe sustentar sus resultados en métricas de medición. Las variables recién presentadas son posibles métricas de medición de los resultados de un proceso. Estas permiten evaluar tanto la situación actual de un proceso, como proyectar las mejoras de un posible rediseño.

La complejidad en cuanto a cantidad de recursos y actores puede dificultar la visión y entendimiento del proceso a la hora de buscar mejores soluciones. El modelado de procesos busca crear un entendimiento formalizado del sistema dentro de una organización, a través de un diagrama conceptual fiel a la realidad.

Una visualización clara y funcional de las actividades y relaciones dentro de una organización permite:

- Validar el modelo presentándolo a los actores y responsables del proceso en estudio.
- Presentar de forma explícita el rediseño propuesto con el fin de una fácil comprensión a profesionales no relacionados con el rediseño de procesos.
- Identificar procesos críticos para el éxito de la organización, como también oportunidad de mejora y direcciones de cambio.

Un factor relevante en el rediseño de procesos asistenciales son las condiciones de espera de los clientes frente a un servicio. La psicología de las colas [David Maister], se presenta como un marco relevante en un rediseño de procesos asistenciales ya que considera los tiempos de espera como factores críticos para su éxito. Se establecen a continuación, una serie de efectos psicológicos que se producen en personas que experimentan tiempos de espera:

- Tiempo ocioso pasa más lento que tiempo ocupado.
- Tiempo de pre-proceso pasa más lento que tiempo en proceso
- La ansiedad alarga la espera
- Esperas inciertas son más largas que esperas conocidas
- Esperas inexplicadas son más largas que esperas informadas
- Esperas injustas son más largas que esperas equitativas
- Mientras más valorado el servicio más estamos dispuestos a esperar
- Esperas solitarias son más largas que esperas en grupo

Al analizar un proceso asistencial, en una industria de servicios como la salud pública, la perspectiva de rediseño de procesos permite evaluar y contrastar las posibles soluciones y mejoras, para luego decidir, en función de las métricas de análisis, cual es el mejor camino a seguir.

2.3.3 Lean Manufacturing

Lean puede ser definido como un set de herramientas y un sistema de gestión, una metodología para el mejoramiento continuo y el compromiso de los empleados. La más importante definición de Lean viene de la experiencia de Toyota, en dos partes: Eliminación total del desperdicio y respetar a las personas. Considerar la perspectiva derivada de la industria manufacturera japonesa, Lean Manufacturing, permite alinear la búsqueda de espacios de mejora en función de las necesidades del cliente (paciente) [Graban, 2009].

El termino desperdicio viene a referirse a toda actividad que no aporte valor al cliente, que no los ayuda o no los moviliza hacia ser dados de alta [Graban, 2009]. A continuación, se presenta a modo de ejemplo actividades en hospitales que agregan valor y otras que no lo hacen.

Tabla 2.3: Ejemplos de actividades que agregan valor en unidades de emergencia.

Departamento	Rol	Ejemplo de actividad que agrega valor	Ejemplo de actividad que no agrega valor
Pabellón	Cirujano	Intervención Quirúrgica	Espera por retraso en el procedimiento o la ejecución de pasos innecesarios
Farmacia	Químico Farmacéutico	Formulación de una solución intravenosa	Reproceso de medicamentos que fueron devueltos de los servicios clínicos
Servicio Clínico	Enfermera	Administrar medicamentos a los pacientes	Copiar información desde un sistema computacional a otro
Imagenología	Tecnólogo Médico	Procedimiento de toma de una resonancia magnética	Ejecutar un escaneo medicamento innecesario
Laboratorio Clínico	Tecnólogo Médico	Interpretar el resultado de un test.	Arreglar un instrumento defectuoso.

Fuente: Graban (2009), página 41.

Según Graban, quién presenta también una terminología definida en 8 tipos de desperdicios, tener una definición única y consensuada no es lo esencial, puesto que Toyota no pretendió que esta lista fuera auto-contenida o inmutable. Los ocho tipos de desperdicios del modelo original se presentan a continuación con sus respectivos ejemplos hospitalarios.

Tabla 2.4: Los ocho tipos de desperdicio según Toyota.

Tipo de desperdicio	Breve descripción	Ejemplo Hospitalario
Defectos	Tiempo empleado haciendo algo incorrectamente, inspeccionar buscando errores, o corrigiendo errores	Expediente quirúrgico al que le falta un ítem, medicación errónea o administración de una dosis incorrecta a un paciente
Sobreproducción	Hacer más de lo que el cliente necesita o hacerlo antes de que lo necesite	Hacer procedimientos diagnósticos innecesarios
Transporte	Movimientos innecesarios de los productos en un sistema (pacientes, muestras, materiales)	Mal diseño de los espacios físicos, servicios de imágenes y exámenes lejos de la UEH.
Espera	Esperar por que el siguiente evento ocurra o la siguiente actividad termine su trabajo	Empleados esperando porque las cargas de trabajo no están equilibradas; pacientes esperando por atención
Inventario	Exceso de costos de inventario por costos financieros, bodegaje y costos de movimiento.	Insumos vencidos que deben ser eliminados, tales como medicamentos fuera de su fecha de vencimiento
Movimientos	Movimientos innecesarios de los empleados en el sistema	Empleados de laboratorio caminando varios metros al día debido a pobres diseños de layout
Sobre procesamiento	Hacer trabajo que no sea valorado por el cliente, o causado por las definiciones de calidad que no se encuentran alineadas con las necesidades del paciente	Timbres de día y hora puestos en los formularios de atención que no es utilizado
Potencial Humano	Desperdicio y pérdida debida al no compromiso de los empleados, el no escuchar sus ideas o apoyar sus carreras	Empleados exhaustos y que han desistido de hacer sugerencias para efectuar mejoras

Fuente: Graban (2009), página 41.

2.3.4 Modelado de Procesos

El objetivo de modelar un sistema es generar una instancia de control de las variables que afectan este. Al controlar las variables que definen el proceso es posible modificarlas y proyectar los resultados que estas modificaciones podrían tener sobre el proceso u objeto en estudio. Esta instancia puede presentarse de múltiples formas, según el tipo de proceso o bien el objetivo del modelamiento, a continuación, se describen brevemente los tipos de modelos posibles:

- **Modelos Determinísticos:** Los valores de las variables no se ven afectados por variaciones aleatorias y se conocen con exactitud.
- **Modelos Estocásticos o probabilísticos:** Los valores de las variables dentro de un modelo estocástico sufren modificaciones aleatorias con respecto a un valor promedio; dichas variaciones pueden ser manejadas mediante distribuciones de probabilidad.
- **Modelos Dinámicos:** La característica de estos modelos es el cambio que presentan las variables en función del tiempo; son ejemplo de éstos los modelos de series de tiempo, pronósticos y programación dinámica.
- **Modelos Estáticos:** En este tipo de modelos no se maneja la variable tiempo, representan a un sistema en un punto particular del tiempo.
- **Modelos continuos:** Son modelos en lo que las variables pueden tomar valores reales y manejarse mediante las técnicas de optimización clásica. Son ejemplos los modelos para el estudio de fluidos, intercambio de calor, etc.
- **Modelos discretos:** Las variables del sistema toman valores sólo en el rango de números enteros.

Dadas las características de la UEH, y la variabilidad intrínseca a procesos asistenciales, se decide utilizar el modelo estocástico para la simulación y proyección de resultados. Esto significa que a través de mediciones e información histórica se crea un modelo que se hace cargo de la variabilidad del problema y la incluye en el análisis.

Al crear un modelo se deben tener en cuenta las siguientes variables de diseño:

- Confiabilidad
- Sencillez
- Bajo costo de desarrollo y operación
- Manejabilidad
- De fácil entendimiento, tanto el modelo como los resultados.
- La relación costo-beneficio debe ser positiva.

El éxito de la implementación de resultados del modelo depende de la comprensión y validación de los actores de este, luego es importante considerar que existe un interlocutor al momento de modelar el proceso. Esto toma mayor relevancia al introducir herramientas de la ingeniería en nuevas industrias, como de servicio u sanitarias.












Todo modelo contiene los siguientes componentes:

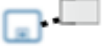



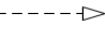
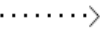
- **Entidad:** Denota un objeto o componente de interés en un sistema, por ejemplo, un cliente, un servidor o una máquina.

- **Atributos:** Denota una propiedad de una entidad, por ejemplo, la prioridad de los clientes en la fila de espera.
- **Actividades:** Todo proceso que provoque cambios en el sistema se conocerá como actividad.
- **Eventos:** Un evento es un hecho que ocurre instantáneamente y que cambia el estado del sistema.
- **Variables de estado:** Las variables de estado describen el estado de un sistema o de uno de sus componentes, ya sea al comienzo, al final o durante un periodo. Estas interactúan con las variables exógenas y endógenas del sistema, de acuerdo a las relaciones funcionales supuestas para éste.

El modelado del proceso de la situación actual de la UEH se realizará a través de la metodología Business Process Modelling Notation (BPMN), la cual tiene por objetivo ilustrar las interrelaciones dentro de una organización de acuerdo a procesos de negocios definidos. La Tabla 2.3 muestra la simbología utilizada por el lenguaje BPMN, presentados con el objetivo de facilitar la lectura de los diagramas de procesos presentados en este trabajo de título.

Tabla 2.5: Simbología lenguaje BPMN.

Símbolo	Significado	Observación
	Evento de inicio simple	Evento que da inicio al proceso
	Evento intermedio	Evento que ocurre durante el transcurso de un proceso y pueden utilizarse para recibir o lanzar un evento
	Evento de término simple	Evento que indica el fin del proceso
	Actividad	Conjunto de tareas
	Subproceso	Es un Proceso. En la lógica del proceso mayor, se mira como una actividad
	Compuerta exclusiva	Divergencia: Crea caminos alternativos. Sólo se elige uno Convergencia: Une caminos alternativos
	Compuerta paralela	Divergencia: Varias actividades se pueden realizar concurrentemente Convergencia: El flujo continuo cuando todos los flujos de secuencias de entrada han llegado a la figura
	Compuerta inclusiva	Indica que la corriente del flujo continuará por al menos una de las salidas de la compuerta.
	Compuerta basada en eventos	Indica que la corriente del flujo continuará por una de las salidas de la compuerta, según la primera actividad que se ejecute en este punto del proceso
	Evento de Temporización	Indica tiempo de demora en el proceso.
	Agrupación	Simbología para agrupar más de un elemento (actividades, subprocesos, etc.)

	Anotación	Proveen información adicional a quien lee el proceso
	Pool	Contenedor del proceso
	Etapa	Permite indicar diferentes etapas dentro del proceso
	Conector de secuencia	Muestra el orden de las actividades del proceso
	Conector de mensaje	Muestra el flujo de mensajes entre 2 entidades que se comunican
	Conector de asociación	Asocia información con objetos o entidades del flujo

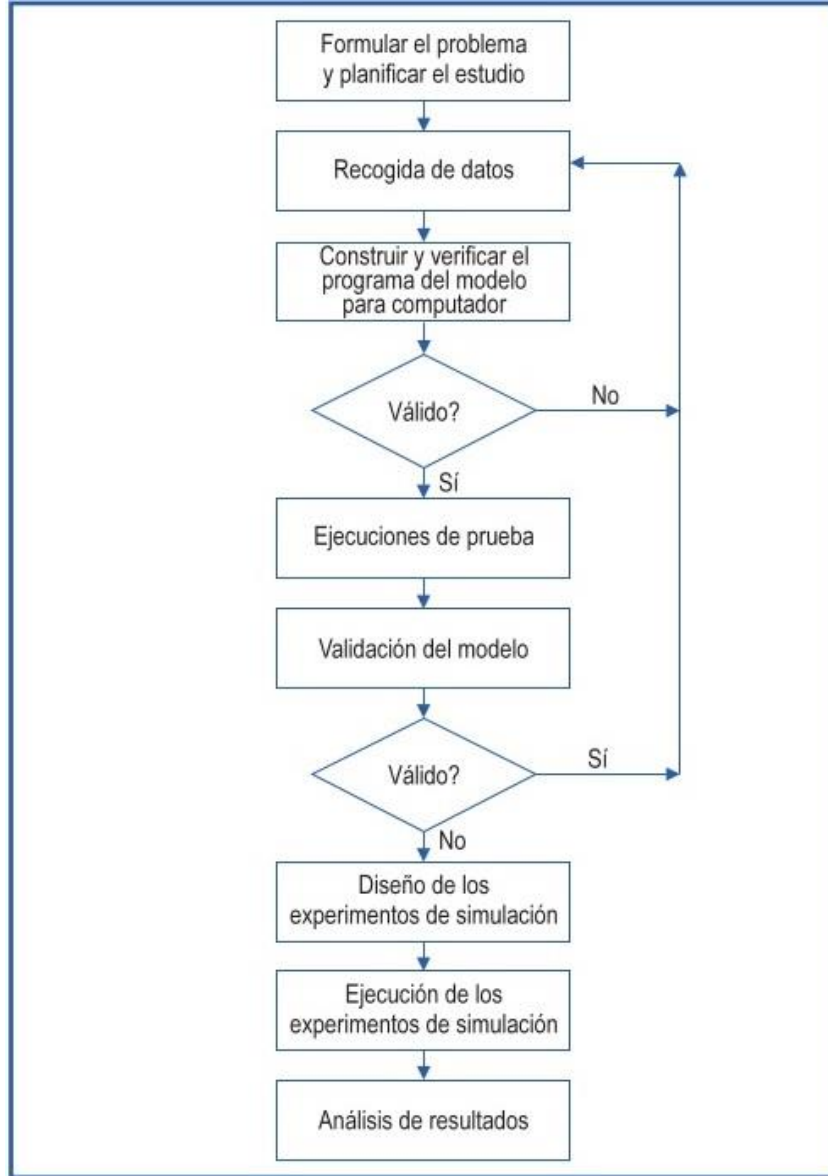
Fuente: **Proceso de Emergencia Adulto, 2015, página 6 y 7.**

2.3.5 Simulación de Procesos

La simulación de procesos tiene como objetivo generar un modelo de la realidad a estudiar, lo suficientemente confiable para proyectar resultados de operación del mismo. La primera etapa consiste en generar los diagramas de flujo del proceso en estudio, definiendo las relaciones existentes entre los diferentes actores y actividades en este. Esta etapa resulta del levantamiento de procesos antes mencionado. Luego, se debe recolectar una muestra significativa de tiempos de proceso para cada actividad. Estos tiempos permiten caracterizar el rendimiento de cada actividad, siempre considerando el tipo de entidad que entra al proceso. La tasa de entrada de entidades al modelo debe ser caracterizada en base a mediciones y datos históricos.

Tanto las tasas de entrada como los tiempos de procesos representan procesos estocásticos, los cuales pueden ser caracterizados a través de una distribución de probabilidad. Para identificar la distribución que mejor se ajuste a las medidas para cada actividad, se realizan test estadísticos de ajuste de la muestra. La Modelación y Simulación son los términos que se utilizarán para designar el conjunto de actividades asociadas con la construcción de modelos de sistemas, y su utilización para realizar experimentos específicamente diseñados para estudiar aspectos concretos del comportamiento dinámico del sistema representado por el modelo [Barceló, 2012].

Figura 2.3: Etapas del Proceso de Simulación.



Fuente: Adaptación del libro “Simulación de sistemas discretos” por Jaime Barceló.

Una vez definidos los tiempos de proceso y tasas de llegada a través de distribuciones de probabilidad claras, se procede a calibrar el modelo frente a la realidad medida. En esta etapa se evalúa la fidelidad del modelo. El resultado de la calibración es o bien la validación o la reformulación de este en caso de no representar de buena manera la realidad del proceso en estudio. Una vez validado el modelo, es posible simular el proceso rediseñado implementando las nuevas prácticas, aumento y reorganización de los recursos.

La simulación de procesos arroja como resultados relevantes los rendimientos de cada actividad, recurso o proceso. El modelo presenta reportes de tiempos de espera, tiempos de proceso, número de entidades en cola, tiempos de ciclo, etc. A través de estos es posible evaluar el rendimiento del proceso general y medir cuantitativamente el resultado de la situación actual versus el rediseño propuesto.

Otro resultado relevante puede ser obtenido a través de ampliar el campo de trabajo del proceso “relajando” las restricciones. Esto permite proyectar soluciones que se encuentran fuera del marco actual del proceso, ya sea por costos o configuración, y pueden representar grandes beneficios para el proceso. Esto se realiza a través de un análisis de sensibilidad de las restricciones del modelo.

3 CAPITULO: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En este capítulo se busca describir las metodologías utilizadas en el desarrollo de este trabajo de título. Se plantea la forma en que se aplicó el marco teórico recién expuesto a través del trabajo realizado.

Este estudio es parte de la investigación llevada a cabo en la Unidad de Emergencia Adultos del Hospital Dr. Gustavo Fricke cuya finalidad es determinar, mediante la aplicación de herramientas de manufactura esbelta (Mapas de flujo de valor) actividades que generen cuellos de botella y/o no agreguen valor al sistema, para mediante el rediseño de procesos simular escenarios que planteen mejoras y permitan generar recomendaciones con el fin de disminuir la saturación del servicio.

Mediante un trabajo de campo de 6 meses, sumado a las constantes entrevistas con el médico, enfermera jefa de la unidad, ambos encargados de la gestión de todos los procesos llevados a cabo en el ciclo de urgencias, se logró establecer el estado actual de la UEA.

El tamaño de la muestra total asciende a 110.311 pacientes, los cuales corresponden a todas las atenciones registradas durante el año 2016 levantadas del software implementado por el servicio de salud Viña del Mar-Quillota, SIDRA, el cual les permite tener toda su documentación en línea y además llevar registros en tiempo real y digitalizar la totalidad de los documentos de la unidad.

Para el desarrollo de la investigación no se considerarán los consultantes ESI 1 ya que al ser pacientes de riesgo vital son ingresados de forma inmediata al box de reanimación, por esta razón todos los trámites administrativos incluido el registro digital en SIDRA son llevados a cabo con posterioridad a su atención lo que provoca que éstos no sean representativos de la realidad y además sólo corresponden al 0,35 % del volumen de consultas totales.

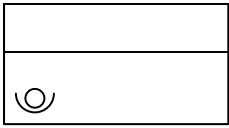
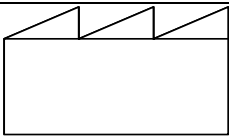


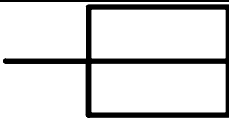

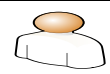
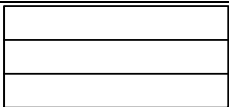
Los datos utilizados del software SIDRA correspondientes a todas las atenciones del periodo en estudio fueron cotejados con mediciones tomadas en terreno con el fin de validar la información obtenida de la fuente de información de la UEA. Todos estos antecedentes fueron analizados con el software Minitab, herramienta estadística, que permitió obtener estadística descriptiva de los datos utilizados (promedios, varianza, desviaciones, distribuciones, moda, etc.).

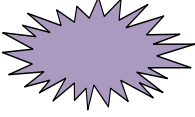





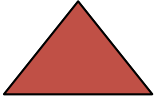
3.1 Lean Manufacturing

Hablar de la metodología Lean es hacer referencia al sistema de producción de Toyota, el cuál es sinónimo de mejora continua. Lean Manufacturing es el concepto global que se le ha dado a todas las herramientas y conceptos que se encuentran en la filosofía del sistema de producción Toyota, el cual trabaja para eliminar el desperdicio y las actividades que agregan valor al proceso en estudio.

La principal herramienta de lean utilizada para describir la situación actual fue el Value Stream Mapping; técnica gráfica que permite visualizar todo el proceso desde una perspectiva global, permitiendo detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas. VSM es una de las técnicas más utilizadas para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados [Brandao, 2009; Lewis, 2012].

Tabla 3.1: Simbología utilizada en diagrama VSM.

	Control de producción
	Proveedores
	Proceso
	Recepción de pacientes para inicio de servicio
	Tiempo total (Toma en cuenta los tiempos de los procesos más los tiempos de espera)
	Tasa de arribos
	Paciente
	Caja de información

	Estallido Kaizen
	Flecha de empuje
	Flecha de flujo
	Flujo de información electrónica
	Flujo de información manual
	Escala de tiempo
	Paciente en espera

Fuente: Elaboración Propia.

Definición de variables

- **Lead time (LT):** Sumatoria de los tiempos de espera.
- **Cycle time (CT):** El tiempo de un ciclo de trabajo en el proceso.
- **Número de personas (NT):** Número de personas necesarias para llevar a cabo el proceso (trabajadores).
- **Tasa de entrada o salida (T):** Indica el flujo promedio de entrada o salida de pacientes promedio por hora.

Al realizar el diagrama VSM, el cual representa el servicio entregado por la Unidad de Emergencia Adulto del Hospital Dr Gustavo Fricke, se evidencian los tiempos promedios de

estancia del paciente en cada proceso, el tiempo promedio completo que el paciente demora en completar el circuito de atención, considerando los tiempos de espera entre subprocesos.

Para la construcción de este diagrama, los tiempos de los diferentes ciclos (CT) de los procesos de admisión, selector de demanda y alta administrativa fueron consultados a la enfermera jefe de la UEA y al personal encargado de estas actividades. Para corroborar los datos entregados por el personal de salud, se acudió al Servicio con el fin de registrar los tiempos al azar de cada subproceso durante el mes de enero de 2017.

Por otra parte, los promedios de tiempos de espera entre admisión y selector, selector y atención médica se calcularon mediante la suma de todos los tiempos de espera extraídos desde el programa de registro de la unidad (SIDRA) dividido el total de pacientes, obteniendo así el promedio del tiempo de espera entre procesos. Para estos cocientes no se consideraron los tiempos ni los pacientes categorizados ESI 1.

Figura 3.1: Fórmula general de cálculo de tiempo de espera entre admisión y selector.

$$\sum \frac{(Hora\ de\ entrada\ a\ selector - Hora\ de\ llegada\ a\ admisión)_{Pacientes\ ESI\ i}}{\sum Pacientes\ ESI\ i} \quad i \in \{2; 5\}$$

Figura 3.2: Formula general de cálculo de tiempo de espera entre selector y atención médica.

$$\sum \frac{(Hora\ de\ atención\ medica - Hora\ de\ entrada\ a\ selector)_{Pacientes\ ESI\ i}}{\sum Pacientes\ ESI\ i} \quad i \in \{2; 5\}$$

Figura 3.3: Fórmula general de cálculo de promedios de atención médica.

$$\sum \frac{(Hora\ de\ alta\ clinica - Hora\ de\ atención\ medica)_{Pacientes\ ESI\ i}}{\sum Pacientes\ ESI\ i} \quad i \in \{2; 5\}$$

Fuente: Figura 3.1, 3.2 y 3.3, elaboración propia.

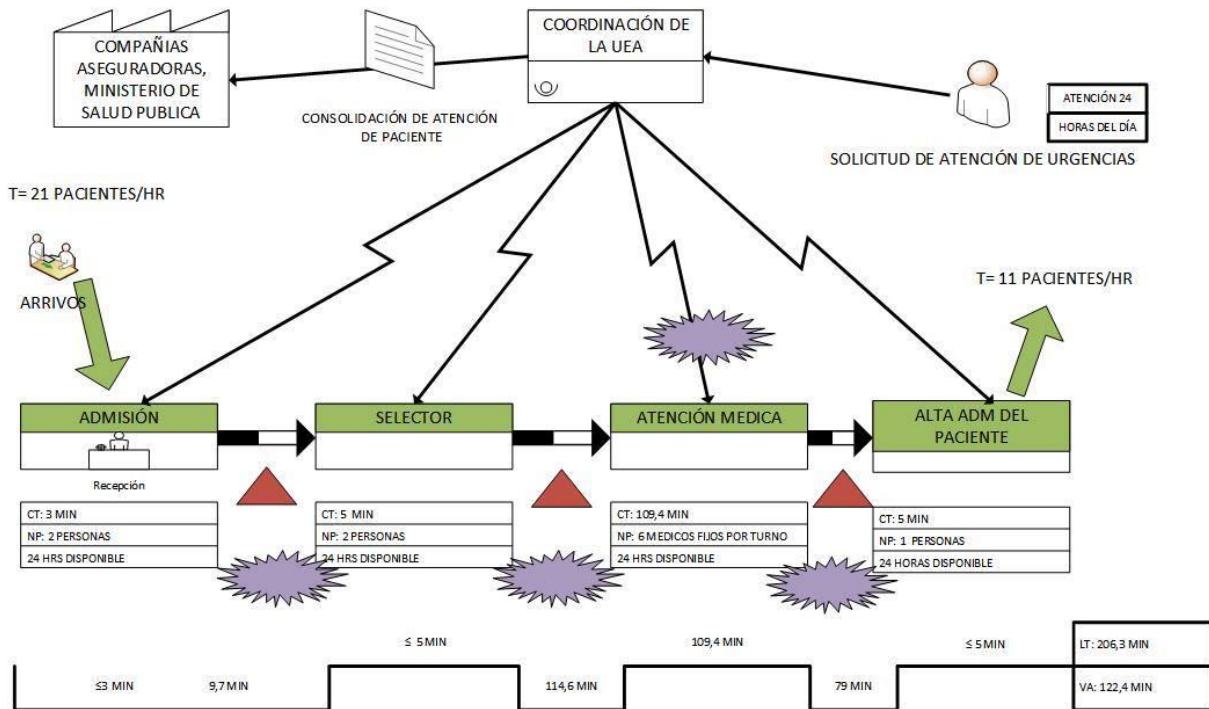
Para el cálculo de la tasa de salida de pacientes se calculó el total de egresos y a estas salidas se restó los pacientes derivados a hospitalización debido a que en la realidad este grupo de consultantes esperan en promedio de 12 horas para una cama de dotación y en algunas ocasiones permanecen todo su proceso hospitalario en el área de atención de urgencias, por lo tanto, para efectos de este cálculo se consideran como que aún no han salido del servicio. Dicho esto, el resultado obtenido se dividió por el total de horas en dos años, correspondientes a la muestra (Ver Anexo D).

Figura 3.4: Fórmula general para cálculo de egresos.

$$\sum_{i \in \{1; 5\}} \frac{(Total\ de\ egresos\ pacientes\ ESI\ i - Total\ pacientes\ hospitalizados\ ESI\ i) \cdot Pacientes\ ESI\ i}{\sum Horas\ totales\ en\ dos\ años}$$

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.5: Diagrama VSM, coordinación Unidad de Emergencia Adulto.



Fuente: Elaboración Propia.

Al analizar la información obtenida del diagrama VSM se evidencia el subproceso donde el paciente tiene una estancia mayor en el servicio, correspondiente al apartado Atención Médica con un promedio de tiempo de 109,4 min. También resaltan los elevados tiempos de espera, principal síntoma de la saturación del servicio y principal causante de reclamos por parte de los pacientes y además, es precisamente al esperar por atención médica, donde se registra el valor más elevado, con un tiempo promedio de 114,6 minutos. Si bien es cierto el tiempo de espera para recibir atención médica es el mayor en el proceso, cercano a este se encuentra el tiempo entre atención médica y el alta administrativa. Esto se debe al desfase existente entre alta clínica y alta administrativa. Por último las tasas de ingreso y egreso de

pacientes de la UEA, evidencian que el flujo de gente que ingresa al servicio por hora es casi el doble de los egresos por hora, tasa que confirma la situación de colapso al interior de la unidad de emergencias.

3.2 Rediseño del Proceso

Ya establecida la situación actual del sistema en estudio y apoyados por la herramienta de mejora continua VSM se logró establecer con claridad los tiempos promedios de cada subproceso e identificar los sistemas con mayor congestión, gracias a la información obtenida durante el levantamiento del problema se continuará en la búsqueda de disminuir o eliminar los procesos que no aporten beneficios y de enfocar la actividad productiva hacia la creación de valor para los pacientes, mediante el rediseño del proceso de atención de urgencia.

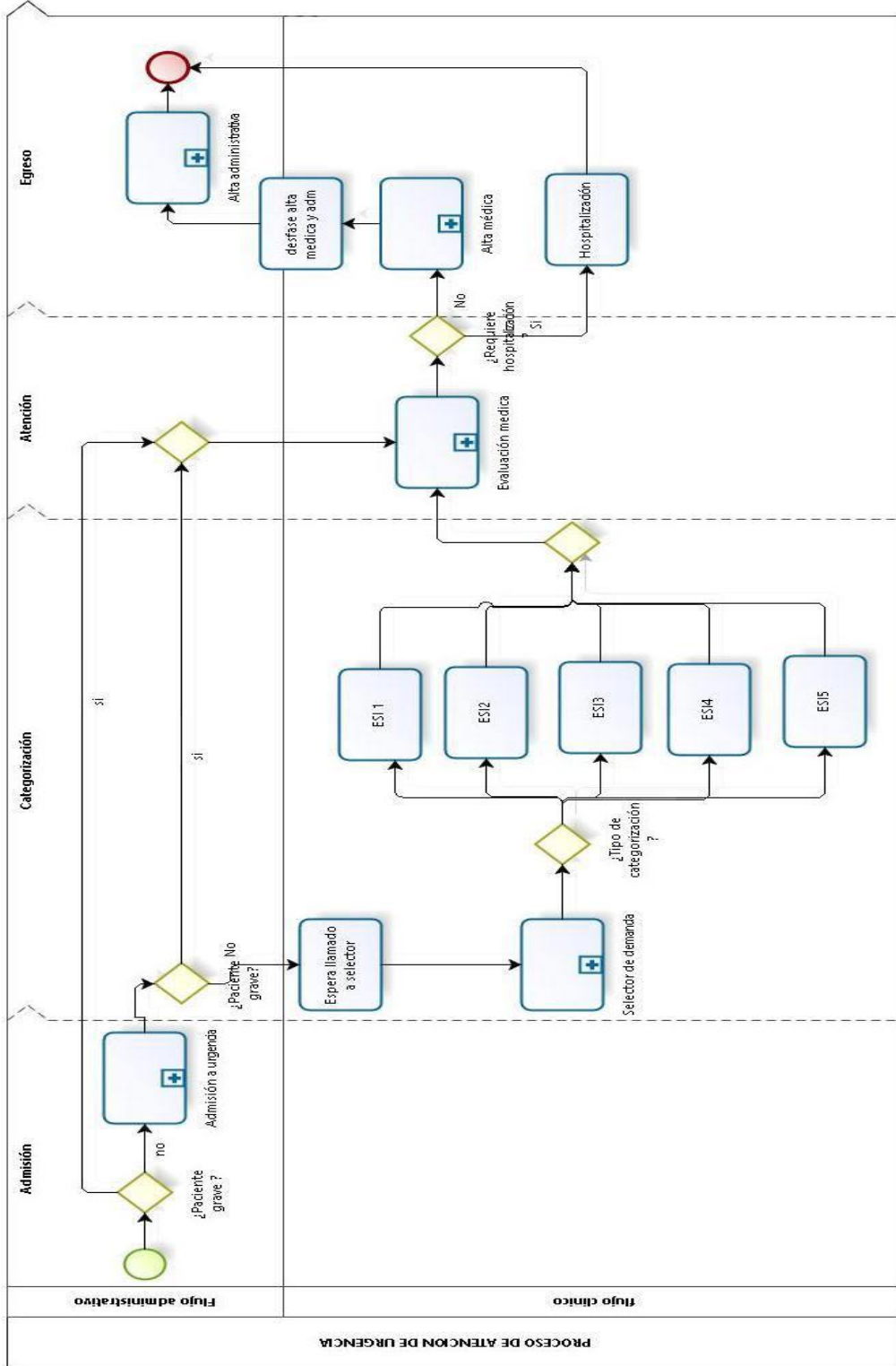
Con la información analizada (datos, flujo de información y recursos), el primer paso consiste en diagramar la situación actual con la ayuda del software Bizagi, el cual además nos permitirá realizar la simulación tanto de la situación actual como de los diferentes escenarios propuestos con el fin de optimizar el funcionamiento de la unidad de emergencia disminuyendo la saturación del servicio.

El diagrama de la situación actual permite observar de manera gráfica y sencilla el proceso completo y al combinarlo con la información obtenida del diagrama VSM antes descrito se establecerán las directrices de cambio a simular. Ambos diagramas fueron presentados a la dirección de la UEA con el fin de validarlos y que fuesen una copia fiel de la situación actual.

Al analizar con mayor atención los eventos Kaizen del diagrama VSM los cuáles se encuentran en los tiempos de espera producidos entre; admisión y selector de demanda, selector y atención médica, atención médica y Alta administrativa. Estos estallidos demuestran que hay un exceso en la espera para los diferentes subprocesos y que aportan al problema de la saturación del servicio. El último estallido se encuentra sobre el subproceso de atención médica ya que no se debe olvidar que la unidad es un servicio de tránsito donde se debe estabilizar al paciente con el fin de derivarlo ya sea a hospitalización (en caso de gravedad o que necesitare observación) o alta clínica (en el caso de tratarse de una patología de carácter aguda con manejo domiciliario).

En base a los estallidos Kaizen, la información utilizada y obtenida de ambos diagramas, además de los resultados rescatados del proceso de investigación bibliográfica se realizará la propuesta de 3 escenarios que permitirán rediseñar el proceso de atención de urgencias con la meta de disminuir los tiempos involucrados en el sistema. Estos escenarios de mejora serán simulados e incorporados en el diagrama de la situación actual simulado en el mismo software y validado tanto por la dirección de la unidad como por el diagrama VSM.

Figura 3.6: Diagrama Servicio de Urgencias, Hospital Dr. Guatvo Fricke.



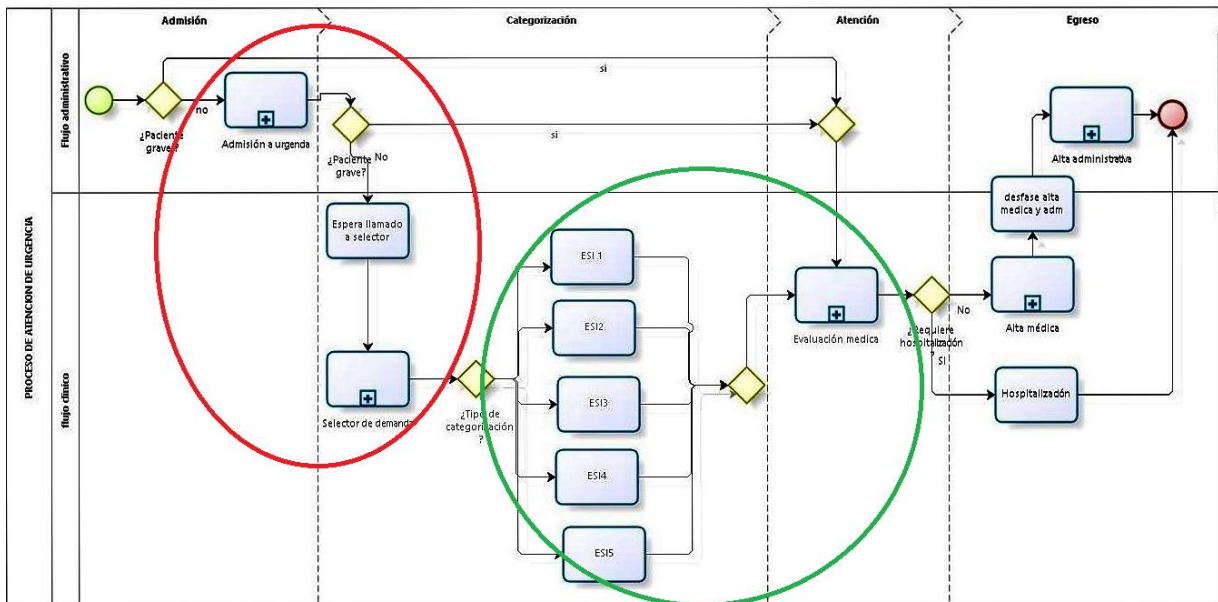
Fuente: Elaboración Propia.

3.2.1 Alternativas de Rediseño

A continuación, se darán a conocer tres posibles escenarios de mejora para el proceso en estudio, estas propuestas son el resultado de la investigación realizada tanto de manera presencial como bibliográfica, el análisis de los datos recabados y la información obtenida del diagrama VSM.

En la figura 3.7 se presenta nuevamente el diagrama de la situación actual, esta vez resaltando los subprocesos modificados en la propuesta de nuevos escenarios. En rojo se destaca el subproceso de admisión y el subproceso selector de demanda, los cuales serán fusionados en un único subproceso conformando el primer escenario. En verde el subproceso de atención médica, el cual presenta el mayor índice de congestión y será dividido en dos subprocesos paralelos determinando el segundo escenario. El tercer escenario corresponderá a la unión del primera y segunda propuesta con el fin de comprobar si se logra potenciar el rediseño del proceso. Todos los escenarios serán descritos en detalle más adelante.

Figura 3.7: Diagrama Servicio de Urgencias, Hospital Dr. Gustavo Fricke.



Fuente: Elaboración Propia.

3.2.1.1 Primer Escenario

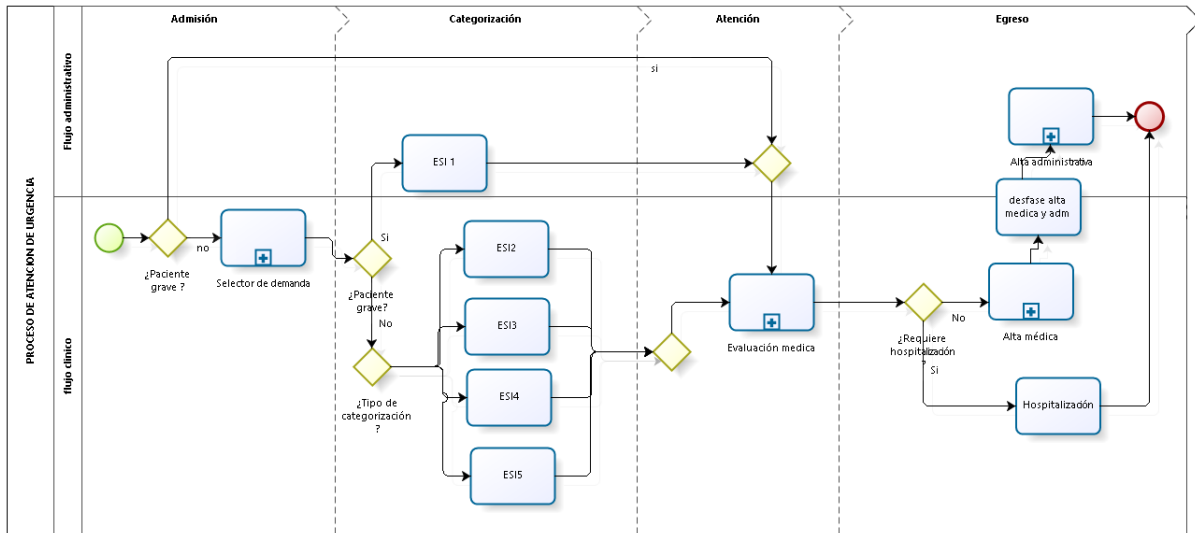
El primer escenario corresponde a la eliminación del subproceso de admisión, el cual está a cargo de personal administrativo quienes reciben a los pacientes en una ventanilla, confirman su identidad y registran los síntomas que les relatan en el software SIDRA, desde donde el personal de selector de demanda rescata la información y llama a los consultantes por orden de llegada. Al realizar el diagrama VSM y exponer sus resultados con la directiva de la unidad se llegó a la conclusión de que el conjunto de actividades del subproceso de admisión no agrega valor al proceso de atención de urgencia (ver anexo C) por las siguientes razones:

- Este subproceso es llevado a cabo en su totalidad sólo por personal administrativo, los cuales no poseen formación en salud y por esta razón podrían no reconocer síntomas claves que den indicio de una patología grave en desarrollo y que no se conocerá hasta llevar al subproceso siguiente, selector de demanda, con una ventana de espera promedio de aproximadamente 10 minutos que en el caso de corresponder a un infarto agudo al miocardio o un accidente cerebro vascular no reconocidos por el personal de admisión o mal informados por parte del paciente podría significar la presencia permanente de secuelas motoras y neurológicas.
- Según la Ley promulgada el 1 de octubre de 2012 titulada “Ley de derechos y deberes de los pacientes” se establece en uno de sus apartados que el consultante debe recibir un trato digno, respetando su privacidad. Situación que en ocasiones se ve vulnerada ya que los pacientes deben relatar sus síntomas frente a una ventanilla de admisión que se encuentra en medio de la sala de espera y con personas en fila esperando su turno.
- Cuando el paciente es recepcionado en Admisión debe esperar en la sala dispuesta para tal motivo el llamado para ingresar al selector de Demanda, box que se encuentra dentro del área de atención, luego es categorizado según su índice de gravedad y debe volver a salir al sector de recepción para esperar el llamado del médico de turno e iniciar su atención. Esta situación de ser llamado al interior del servicio de urgencia y luego volver a salir a recepción genera una sensación de “doble espera” que produce una ansiedad temprana y mala disposición por parte del paciente hacia el personal de salud.

Es por estas razones que el primer escenario elimina el subproceso de Admisión dejando como entrada al proceso de atención de urgencias al subproceso Selector de Demanda, el cual cuenta con un técnico paramédico (a) y un enfermero (a) en forma constantes los cuales son capaces de absorber el trabajo realizado por el personal administrativo de Admisión.

De esta manera el paciente al llegar al servicio de urgencias comenzará el proceso directamente en Selector de Demanda ingresando a un box privado donde el técnico paramédico comprobará su identidad y previsión, mientras el enfermero controla sus signos vitales, registra los síntomas, selecciona al paciente de manera inmediata evitando secuelas en el caso de tratarse de patologías graves e informa acerca de sus tiempos de espera.

Figura 3.8: Diagrama Primer Escenario, UEA, Hospital Dr. Gustavo Fricke.



Fuente: Elaboración Propia.

3.2.1.2 Segundo Escenario

El segundo escenario consiste en intervenir el subproceso que genera mayor congestión en el proceso de atención de urgencias, correspondiente a Atención Médica, el cual inicia cuando el paciente es llamado por un profesional al box de atención y finaliza cuando el consultante es dado de alta, fallece o es derivado a hospitalización incluyendo terapias farmacológicas y exámenes. Actualmente los pacientes ingresan a los boxes de atención según orden de gravedad establecido por el subproceso Selector de Demanda en un único flujo que alberga desde ESI 1 a ESI 5.

La propuesta consiste en establecer dos flujos de Atención Médica paralelos determinados por el nivel de categorización, es decir, que se realizará una segmentación de la demanda en dos flujos denominados; Flujo A y Flujo B los cuales serán descritos a continuación:

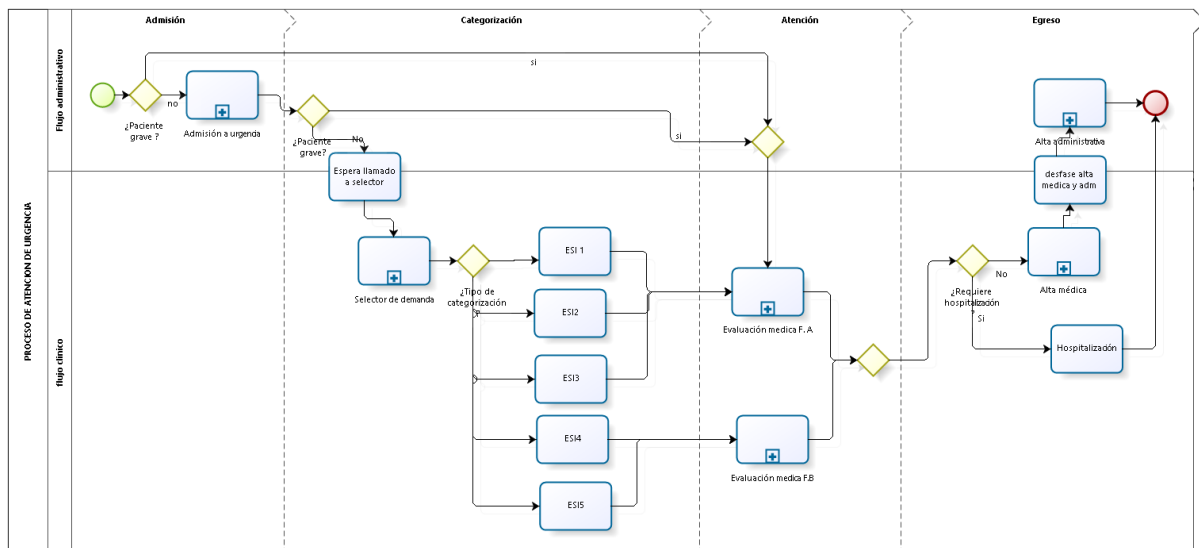
- **Flujo A:** Corresponderá a la atención de los pacientes categorizados como ESI 1, ESI 2 y ESI 3, representando al flujo crítico de la atención de urgencia al tratarse de las prioridades que representan mayor índice de gravedad y por lo tanto necesitan mayores recursos tanto asistenciales como humanos.
- **Flujo B:** Corresponderá a la atención de las categorizaciones restantes ESI 4 y ESI 5, representando al flujo menos crítico de atención, por lo tanto, se les puede dar una atención más expedita ya que corresponden a usuarios que no deberían asistir al servicio y más del 85% de estas atenciones no necesitan terapias

farmacológicas ni exámenes que son los grandes cuellos de botella del proceso de atención médica.

La decisión de dividir el flujo de atención fue basada en que los pacientes ESI 4 y ESI 5 hacen mal uso del servicio de salud, ya que por tratarse de patologías de baja gravedad deberían acudir a los servicios primarios de urgencia. Además, cabe destacar que el flujo B representa el 52 % de las atenciones totales del servicio.

En relación a la distribución del personal médico frente a la nueva disposición por flujos, la UEA por turno cuenta con 6 doctores de los cuales 4 serán destinado al flujo A y 2 al flujo B, bajo la premisa de que el segundo flujo sea llevado a cabo por urgenciólogos que utilicen su expertiz para dar una atención rápida y de calidad.

Figura 3.9: Diagrama Segundo Escenario, UEA, Hospital Dr. Guatvo Fricke.

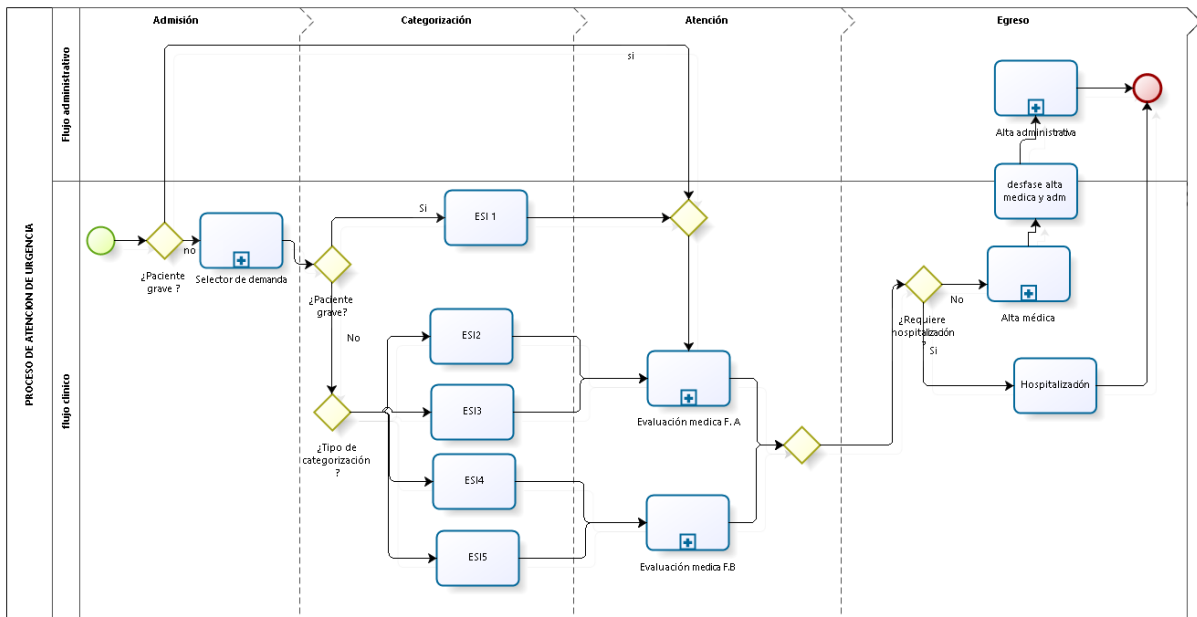


Fuente: Elaboración Propia.

3.2.1.3 Tercer Escenario

Consiste en la combinación de los dos escenarios anteriores con la finalidad de observar el comportamiento del nuevo proceso de atención sin actividades que no agreguen valor y con la disminución de los tiempos del subproceso que presentaba mayor congestión, para mediante simulación analizar las mejoras cuantitativas del rediseño.

Figura 3.10: Diagrama Tercer Escenario, UEA, Hospital Dr. Gustavo Fricke.



Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Simulación

En este apartado se presentarán la simulación cuantitativa de la situación actual y de las alternativas de rediseño. Estas simulaciones se basan en las mediciones realizadas, los datos recogidos de la base de datos, la configuración identificada en el levantamiento y las alternativas de rediseño se basan en los escenarios descritos anteriormente.

3.3.1 Simulación de la Situación Actual

Los tiempos de proceso para cada actividad y las tasas de llegadas de pacientes a la unidad de emergencia que constituyen las principales entradas del modelo, resultan del análisis de todos los datos en el software Minitab que permitió identificar la distribución de probabilidad de los diferentes subprocesos, los intervalos de llegada, desviación estándar y media.

Al analizar las mediciones para cada actividad, se puede apreciar que los tiempos de proceso para ciertas actividades dependen de la gravedad del paciente. Esto es un elemento fundamental en la elaboración del modelo, pues condiciona el uso de todos los recursos en la unidad. De esto se desprende que la categorización, realizada de una forma correcta, permite segmentar de buena manera los requerimientos en cuanto al uso de unidades de apoyo y de personal clínico. De esta forma se generan 5 distribuciones de probabilidad distintas para cada actividad, una por cada segmento de gravedad al ingreso.

Con el objetivo de simplificar el modelo y dada el bajo impacto esperado, no se consideran las variables etarias, socioeconómicas ni de sexo en relación con sus tiempos de atención. A continuación, se detallan los supuestos que dan estructura al modelo de simulación.

- **Niveles de gravedad:** Para lograr una comparación significativa de los escenarios “Actual” y “Propuesto”, se mantiene la clasificación de 5 niveles utilizada en la UEA.
- **Tasa de llegada:** Se realiza una medición de las 8 horas de alta demanda y se estima la llegada según el número de atenciones recibidas en la unidad. Gracias a estos datos, se realiza el ajuste estadístico a través del software Minitab, encontrando la distribución de probabilidad adecuada según un test Chi Cuadrado.
- **Decisiones:** Dada la amplia variedad de decisiones dentro del proceso modelado y el tamaño de la muestra en análisis, existen decisiones no cuantificadas dentro del modelo. Con el objetivo de crear un modelo funcional, estas fueron definidas en consenso con integrantes de la UEA. Todas fueron referidas al tipo de paciente, según gravedad al ingreso de la unidad. Estas son:
 - **Probabilidad de Alta tras Diagnóstico:** Probabilidad de indicación de alta de un paciente sin pasar por el proceso de hospitalización.
 - **Imágenes y laboratorio:** Probabilidad de que un paciente utilice ya sea la unidad de imágenes o bien el laboratorio para su diagnóstico.
 - **Probabilidad de Hospitalización:** Probabilidad de que un paciente tenga indicación de hospitalización luego de ser diagnosticado.

- **Tiempos de Proceso:** Los tiempos de proceso de cada actividad están ligados a los ya descritos en el levantamiento de la situación actual. Aquí se presentan tanto las distribuciones de tiempos de procesos y las reglas de entrada a cada proceso.

3.3.2 Resultado de la Simulación de la Situación Actual

Se modeló en base al día que presenta, de manera histórica, mayores ingresos a la UEA y considerando la máxima demanda registrada en sus horarios peak. A través de 100 réplicas del proceso se logra obtener promedios de tiempos de espera, de proceso y de actividad. El diagrama del modelo de simulación de la Situación Actual corresponde a la figura 3.6 modelada en Bizagi, mismo software utilizado para la simulación.

Con el objetivo de validar los resultados del modelo frente al escenario real, se contrarrestan indicadores basados en mediciones en terreno frente a los mismos evaluados con los datos proporcionados por el modelo. A continuación, se presenta un cuadro de comparación de los tiempos de proceso y espera resultantes de la simulación realizada en el software Bizagi frente a los tiempos obtenidos al realizar el diagrama VSM.

Tabla 3.1: Comparación datos obtenidos versus datos arrojados por simulación.

Detalle	Tiempos promedios en minutos	
	Datos recolectados	Simulación situación actual
Admisión	≤ 3	2
Espera de llamado a selector	9,7	10,3
Selector de demanda	≤ 5	4,3
Tiempos de espera para atención medica ESI 1	≤ 1	0,4
Tiempos de espera para atención médica ESI 2	42	41,8
Tiempos de espera para atención médica ESI 3	86,1	95

Tiempos de espera para atención médica ESI 4	152,6	169,7
Tiempos de espera atención médica ESI 5	180,5	143,9
Evaluación médica	109,4	116,5
Alta médica	≤ 5	5
Desfase alto médica y adm.	79	71,9
Alta administrativa	≤ 5	5
Tasa de salida	11	10,5

Fuente: Elaboración Propia.

Se identifica un error promedio cercano al 14%, destacando una predicción del tiempo total de ciclo con un error del 1,89% y el tiempo agregado de espera con un error del 1,1%. Si bien el modelo presenta desviaciones frente a lo medido, un error promedio del 14% permite proyectar posibles escenarios, sin pérdida de generalidad en el desarrollo.

3.3.3 Simulación de los Escenarios de Rediseño

Bajo los mismos criterios utilizados para la situación actual, se procedió a simular los tres escenarios de mejora propuestos en el apartado de Rediseño del Proceso de Atención de Urgencias cuyos resultados serán evaluados en el cuarto capítulo correspondiente a análisis y resultados.

4 CAPITULO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

Después de simular se procede a analizar los resultados alcanzados. Esta fase es una de las más importantes, ya que se debe ser crítico con la información que arroja el modelo. El mayor beneficio que se obtiene de una simulación no es necesariamente encontrar verdades absolutas, sino lograr que el experimento muestre cómo funciona el sistema simulado. A continuación, se visualizan los datos en tablas generales, las cuales estarán con sus respectivos análisis.

4.1 Análisis Primer Escenario

La elección de la primera propuesta de rediseño fue enfocada en la eliminación de las actividades que no agregaban valor al proceso de atención de urgencias, es decir, la eliminación del subproceso Admisión. A continuación, se demuestran los resultados obtenidos al simular el primer escenario versus la situación actual.

Tabla 4.1: Contraste entre situación actual y primer escenario.

Tiempo promedio (min)			
Escenario actual		Primer escenario	
Admisión	2.0	Selector	4.5
Espera llamado a sector	10.4		
Selector de demanda	4.3		
Total, selector y admisión	16.7		

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 4.1 muestra un acercamiento a los subprocesos involucrados en el rediseño del primer escenario, Admisión y Selector de Demanda. Como se puede observar al eliminar el subproceso Admisión se deja como única entrada al proceso de atención de urgencias el subproceso denominado Selector de Demanda, lo que reduce el tiempo en un 73% equivalente a 12 minutos aproximadamente. Aunque esta reducción parezca minúscula en comparación con el tiempo total del ciclo de atención, gana relevancia cuando se analiza que este tiempo reducido elimina la ventana producida entre los dos subprocesos involucrados, eliminando la posibilidad de enfrentarse a patologías graves no reconocidas por el personal administrativo, reduciendo la posibilidad de secuelas, consecuencias médico-legales (demandas producidas por negligencias clínicas y/o administrativas) y el factor de doble espera por parte de los pacientes.

4.2 Análisis Segundo Escenario

La segunda propuesta de rediseño se basó en intervenir el subproceso Atención Médica, realizando una segmentación del flujo de atención en dos flujos paralelos denominados Flujo A y Flujo B, diferenciados por el nivel de gravedad asignado por el subproceso Selector de Demanda. A continuación, se demuestran los resultados obtenidos al simular el segundo escenario versus la situación actual.

Tabla 4.2: Contraste entre situación actual y segundo escenario.

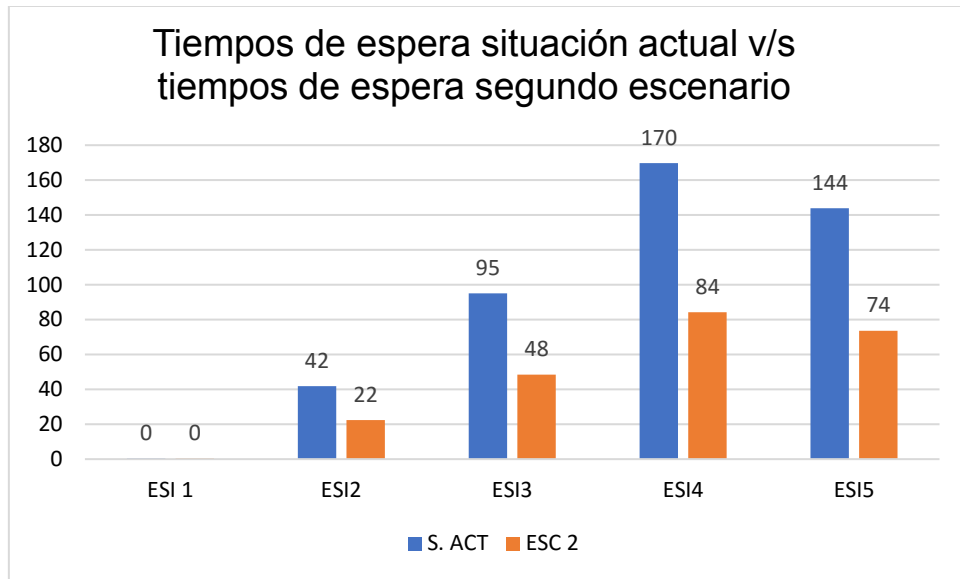
Tiempos promedios (min)				
Situación actual			Segundo escenario	
	Proceso de atención de urgencia	374.9	Proceso de atención de urgencia	266.4
Tiempos de espera	ESI 1	0.4	ESI 1	0.4
	ESI2	41.8	ESI2	22.4
	ESI3	95.0	ESI3	48.4
	ESI4	169.7	ESI4	84.2
	ESI5	143.9	ESI5	73.7
Subproceso	Evaluación medica	114.5	Evaluación médica F. A	100.5
			Evaluación médica F.B	15.0

Fuente: Elaboración Propia.

Al analizar la tabla 4.2 se puede observar que al someter el segundo escenario al simulador se logran resultados relevantes frente a los tiempos de espera de cada una de las clasificaciones de gravedad (exceptuando ESI 1, quienes por tratarse de riesgo vital nunca presentan tiempos de espera) y del tiempo total del ciclo de atención de urgencia.

Al realizar la segmentación de la demanda en dos flujos paralelos se logra una disminución del tiempo total del proceso en estudio del 29% aproximadamente, lo que equivale a 109 minutos (1 hora y 49 minutos).

Figura 4.1: Gráfico de contraste entre tiempos de espera situación actual frente a tiempos de espera segundo escenario.



Fuente: Elaboración Propia.

En relación con los tiempos de espera de atención médica para el caso de los pacientes ESI 2 los cuales representan pacientes de alta gravedad se presenta una reducción del 46%, para el caso de pacientes ESI 3 se reduce en un 49%, para pacientes ESI 4 una reducción de su espera de un 50% y finalmente para los pacientes ESI 5 se observa una disminución del 49%. Situación que se ve reflejada claramente en la figura 4.1.

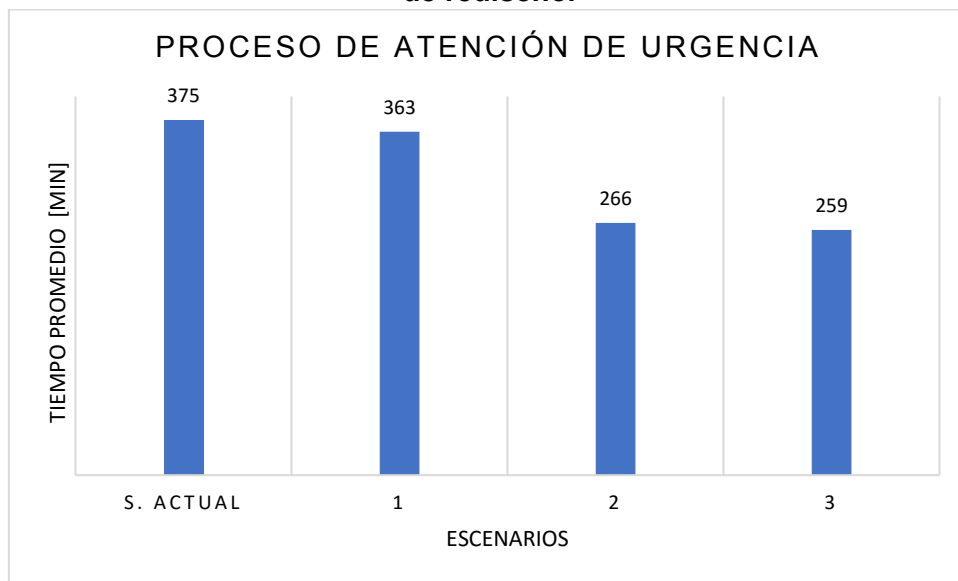
Finalmente se concluye que el escenario número dos genera gran impacto en relación a los tiempos de espera del proceso de atención de urgencias ya que los reduce en aproximadamente un 50% para las cuatro prioridades que presentaban tiempos excesivos en relación a las metas de calidad establecidas por la OMS. Además de lograr la reducción del tiempo del ciclo en estudio, acercándose cada vez más a lograr disminuir la saturación del servicio.

4.3 Análisis Tercer Escenario

Finalmente, el tercer escenario se sustenta en la combinación de los dos escenarios anteriores con el fin de observar si produce un potenciamiento del proceso de Atención de Urgencias al combinar la eliminación de los procesos que no agregaban valor (escenario 1) y la intervención del subproceso que genera mayor congestión (escenario 2) al proceso en estudio.

Claramente las combinaciones de los dos escenarios anteriores generan una mejora global en el proceso de atención ya que por una parte elimina el tiempo de espera entre Admisión y Selector de Demanda (tiempo cuestionado por encontrarse el paciente sin claridad de su patología y sin ser revisado por personal con formación clínica) y por otra parte reduce drásticamente los tiempos de espera de cada una de las prioridades de atención.

Figura 4.2: Gráfico de Proceso de Atención de Urgencias en las diferentes propuestas de rediseño.



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 4.2 se observa la disminución generada por cada una de las propuestas de rediseño en relación con la situación Actual, corroborando la elección del tercer escenario como la mejor alternativa de rediseño para la Unidad de Emergencia.

5 CAPITULO: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante la investigación llevada a cabo en la unidad de emergencia adultos del hospital Dr. Gustavo Fricke se logró identificar la situación actual estableciendo el principal problema de la unidad, el cual se describió como los excesivos tiempos de espera de atención y la presencia de actividades que no agregaban valor al sistema.

Al analizar los resultados obtenidos en la simulación se llega a conclusión de que el tercer escenario el cual combina la eliminación del subproceso de admisión (actividad que no agrega valor) y la segmentación del flujo de la demanda del subproceso atención médica (actividad con mayor congestión en relación con los tiempos de espera y atención) es la mejor opción para optimizar el proceso de atención de la unidad de emergencia.

Se logra reducir el tiempo total del proceso en estudio en un 31% lo que equivale a 116 minutos (1 hora y 56 minutos) logrando dejar al proceso de urgencia dentro de los estándares definidos por la Organización mundial de la salud con un tiempo total promedio de 259 minutos. También, se disminuyen considerablemente los tiempos de espera para atención médica de los diferentes índices de gravedad, logrando una disminución promedio del 49% aproximadamente (Ver figura 5.1). Además, se considera proporcionar una atención rápida a los pacientes del flujo no crítico con un tiempo promedio de atención médica no mayor a 15 minutos lo que aumenta considerablemente el índice de resolutivez de la unidad.

La implementación del modelo de atención propuesto por el tercer escenario permitiría no sólo disminuir los tiempos de espera por atención del agregado de los pacientes, sino también acortar los tiempos de ciclo por ende la capacidad de la unidad en cuanto a pacientes atendidos diariamente, aumentando en un 7,8%, sostenidamente en el tiempo, el número de pacientes atendidos por turno.

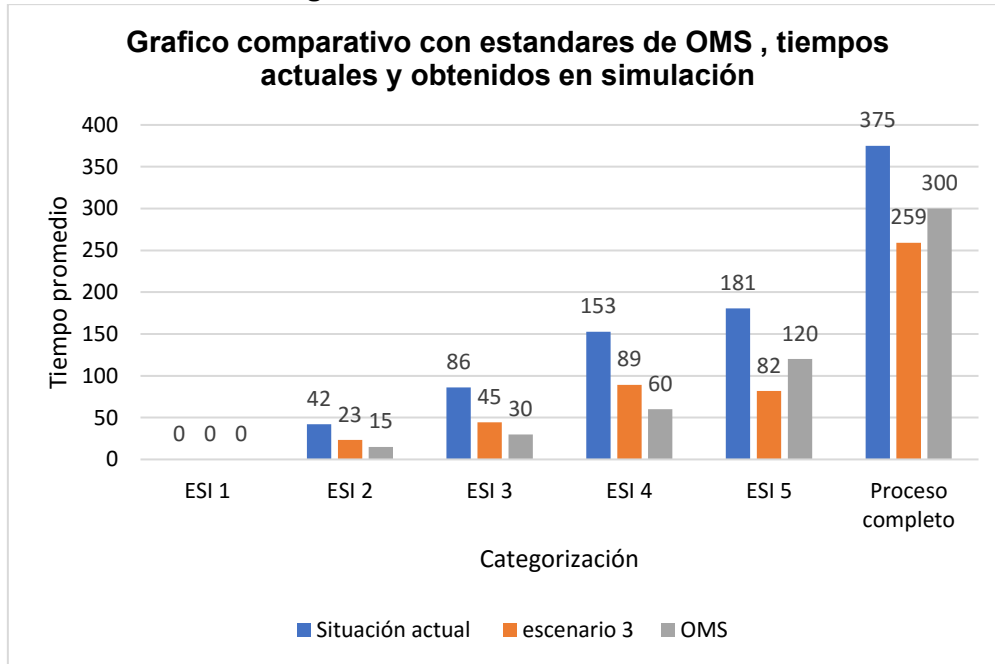
Apoyándose en la segmentación de pacientes según gravedad al ingreso, el nuevo modelo propone un canal paralelo de atención de pacientes de baja complejidad, con una baja dotación de recursos tanto humanos como en equipamiento e infraestructura. Este modelo demuestra que es posible, a través de la información estadística recopilada, ajustar la oferta de servicios y recursos a la demanda real del paciente al ingreso, reduciendo pasos innecesarios en la atención y potenciando aquellas tareas críticas para el cuidado del paciente.

El modelo presentado no sólo mejora el rendimiento de la UEA bajo las métricas de análisis, sino también reduce riesgos no valorados en este proyecto. Al reducir el tiempo entre que el paciente decide consultar y el momento en que es atendido por un médico, se impacta directamente el riesgo vital del paciente, siendo este el periodo de mayor relevancia clínica en la atención de urgencia. Eliminar y paralelizar actividades administrativas al inicio del proceso permite reducir este periodo, y mejorar el acceso de los pacientes a la atención médica.

Cabe destacar que la implementación de este modelo de atención no requiere un mayor número de profesionales, ni inversión en equipos médicos de ningún tipo. Esta es una ventaja relevante a la hora de promover su implementación, pues es posible evaluar su funcionamiento

durante un periodo sin incurrir en mayores costos para la unidad. Por lo tanto, implementar el modelo de Rediseño propuesto como prototipo para evaluar sus resultados no representa un costo significativo para la unidad.

Figura 5.1: Gráfico comparativo con los estándares de calidad establecidos por la Organización mundial de la salud.



Fuente: Elaboración Propia.

5.1.1 Limitaciones del Análisis

Al ser un problema multifactorial existen variables externas que no fueron consideradas para este trabajo de título como la falta de camas de dotación que generan el mayor cuello de botella del proceso de atención, la falta de presupuesto, las movilizaciones, entre otras que al no estar administradas por la UEA no fueron considerados para la realización del estudio.

La segmentación de pacientes a través de la categorización según gravedad al momento de ingreso a la UEA es un buen criterio dada la disponibilidad actual de información. No obstante, se considera que, con un mayor nivel de detalle en la información, ya sea diagnóstico, medicamentos asignados y signos vitales permitiría caracterizar de mejor manera tanto la variabilidad entre pacientes, como el impacto de ésta sobre los tiempos de proceso en la atención.

5.1.2 Implementación

La implementación de este modelo requiere un proceso coordinado y liderado por el jefe de la UEA, junto con la voluntad de todo el personal que trabaja en el servicio de urgencias. Al constituir un rediseño local, es posible implementarlo sin la necesidad de buscar un acuerdo general con las distintas áreas del hospital, facilitando la puesta en marcha del proyecto. Si bien no requiere un consenso general a nivel de hospital y no afecta directamente el actual funcionamiento de las distintas unidades, esta decisión debe ser aprobada e impulsada por la dirección del hospital.

La actividad en un servicio de urgencia es sumamente dinámica, luego la estructura del proceso de atención debe responder a esta necesidad. La creación de un ciclo de atención con demanda segmentada permite mantener una holgura en el proceso que logre amortiguar las variaciones en la demanda.

5.1.3 Otras Aplicaciones

El desarrollo de este proyecto es un ejemplo de las posibilidades que abre la aplicación de herramientas ingenieriles en la industria sanitaria. La aplicación de metodologías probadas en industrias tanto manufactureras como de servicios promete impactos relevantes y en el mediano plazo en la gestión de procesos asistenciales.

El rediseño de procesos no solo puede ser aplicado a sistemas de atención ambulatoria, sino también al caso particular del proceso de atención quirúrgica, donde la demanda por camas de hospitalización, pabellones y recurso humano también puede ser optimizada aplicando metodologías similares. El rendimiento en el uso de pabellones es un área crítica en el funcionamiento de hospitales y clínicas privadas de alta complejidad, al representar la actividad de mayores costos, y a la vez de mayor demanda tanto externa como interna en el hospital.

La aplicación de modelos predictivos utilizados tanto en el área de finanzas como de operaciones en otras industrias presenta en la industria sanitaria un potencial sin precedentes. Esta puede ser aplicada no sólo en unidades de urgencia, sino también para agendamiento de la oferta en centros médicos, en pabellones y ayudar a gestionar las unidades de apoyo centrales, como laboratorio e imagenología.

5.2 Recomendaciones

Luego del periodo de observación y recaudación de los datos del proceso de atención de urgencias del Hospital Dr. Gustavo Fricke se realizan las siguientes recomendaciones para mejorar tanto los tiempos de espera como la calidad del servicio:

- Realizar un estudio profundo del desfase presente entre alta clínica y administrativa para identificar donde se produce el cuello de botella de este subproceso con el fin de disminuir el tiempo entre que el facultativo da el alta y todos los procesos que permiten que el paciente pueda retirarse o sea hospitalizado. Este subproceso no se consideró en la investigación ya que atención médica presentaba tiempos más elevados y más variables otorgándole mayor complejidad. Sin embargo, puede considerarse este tiempo de desfase para una investigación posterior.
- Frente a la gran cantidad de consultantes en la UEA, además de los familiares que los acompañan se hace indispensable aumentar la cantidad de sanitarios presentes en la recepción de la unidad (sala de espera).
- En relación con la distancia entre la unidad y los procesos de apoyo diagnóstico se recomienda implementar un sistema de comunicación neumático que permita enviar a través de cápsulas las ordenes de exámenes de imágenes y las muestras de sangre obtenidas del box de procedimientos. Este sistema permitiría disminuir los tiempos asociados a la toma y espera de resultados de exámenes tanto de laboratorio como de imagen y a la necesidad de contar con personal clínico específico para esta tarea.
- Además, se propone realizar un ranking de productividad mensual de todo el personal clínico de la UEA con el fin de establecer parámetros de atención e identificar al personal que no aporta valor al proceso de atención y a su vez motivar a los clínicos para sobresalir en su área con su respectivo reconocimiento.
- Evaluar la posibilidad de establecer turnos de trabajos específicos que potencien sus habilidades y áreas de conocimiento e implementar un jefe de turno que no pertenezca al área de salud para lograr una mirada objetiva del proceso y logre derribar las barreras presentes entre las diferentes especialidades presentes en el servicio.

Bibliografía

- Chase r., aquilano n., jacob r., (2005). administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva, méxico: mcgraw-hill.
- Zeithaml v., parasuraman a., berry leonard (1991) calidad total en la gestión de servicios. madrid: díaz de santos.
- James p., (1997) la gestión de la calidad total, madrid: prentice hall.
- Kelton d., sadowski r., sturrock d., (2008) simulación con software arena, méxico: mcgraw-hill.
- Panorama médico, oficial del consejo regional valparaíso del colegio médico de chile, (octubre 1999), edición nº 40. "107 años de esfuerzo médico".
- "Lucas sierra", (enero 1945), publicación científica de la fundación, volumen 50, editor sergio galvez gomez.
- Mark graban, 2009, "lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee satisfaction", crc press, usa.
- King, ben-tovim, bassham, 2006, "redesigning emergency department patient flows: application of lean thinking to health care", ema, usa.
- Wyatt w. decker, latha g. stead, 2008, "application of lean thinking in health care: a role in emergency departments globally", springer, usa.
- Ministerio de salud, junio 2016, "informe de auditoría 21, proceso servicio de urgencia hospital dr. gustavo fricke", depto. de auditoria.
- Ramírez - sánchez, 1998, "percepción de la calidad de la atención de los servicios de salud en méxico: perspectiva de los usuarios", salud publica de méxico, vol. 40, nº1, méxico.
- Vergara, marcos, 2002, "reforma del sector de la salud en chile: avances y problemas en la implementación", revista expansiva, chile.
- [Http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2011/09/historia-hospital-gustavo-fricke.pdf](http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2011/09/historia-hospital-gustavo-fricke.pdf)
- Durand ac, gentile s, devictor b, palazzolo s, vignally p, gerbeaux p *et al.* ed patients: how nonurgent are they? systematic review of the emergency medicine literature. am j of emerg med 2011;29:333-45.

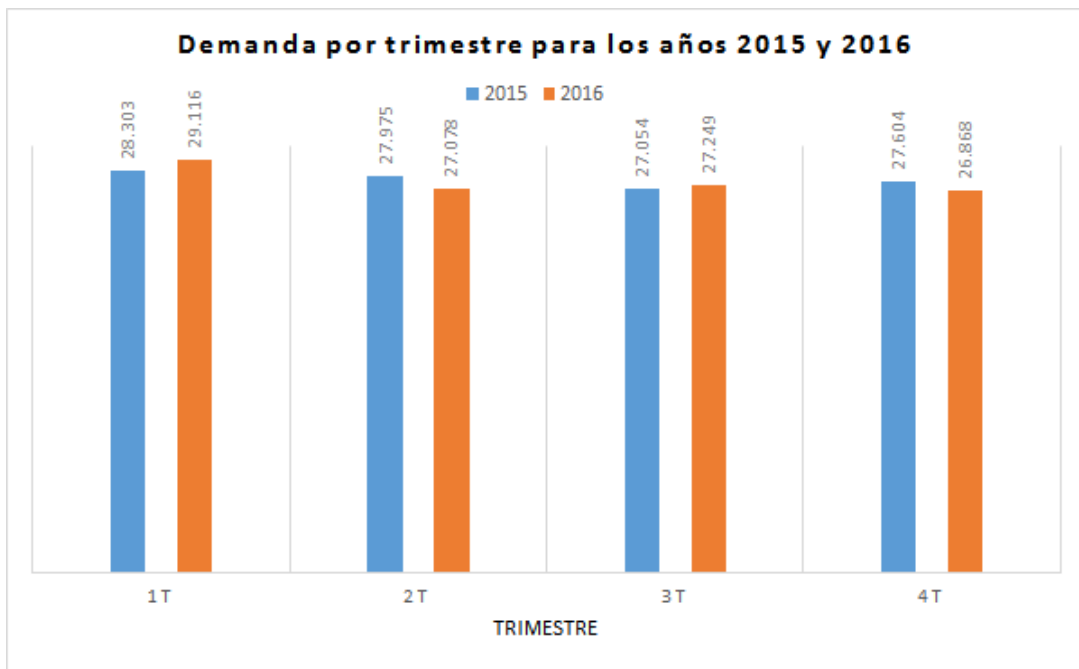
- Haw ek, howard j, clark ec, etz rs, arya r, tallia af. decision-making processes of patients who use the emergency department for primary care needs. *s j health care poor underserved* 2013 24:1288-305.
- Oredsson s, jonsson h, rognés j, lind l, goransson ke, ehrenberg a *et al.* a systematic review of triage-related interventions to improve patient flow in emergency departments. *sand j trauma resusc emerg med* 2011;19:43.
- Sennot-miller, l. (1994, 05). research on aging in latin america: present status and future directions. *journal of cross-cultural gerontology*, 9 (1), 87-97.
- Gabrilo, la, heuveline p (2003). *encyclopedia of population*: a new york: macmillan reference.
- Chan, m. (2007, 01). world health organization. chan m. impact of financial crisis on health: a truly 3. global solution is needed. obtenido 04, 2017, de <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255355/1/9789241512442-eng.pdf?ua=1>.
- García, r. (2003). urgencias hospitalarias: análisis del diseño y gestión de servicios de emergencia hospitalaria en Chile (departamento de sistemas de información ed., vol. 12, pp. 9-20). concepción, facultad de ingeniería, universidad del bío-bío. obtenido 04, 2017 de http://www.academia.edu/10809435/urgencias_hospitalar_analisis_del_dise%C3%91o_y_gestion_de_servicios_de_emergencia_hospitalaria_en_chile_hospital_emergencies_analysis_of_design_and_management_of_emergency_departments_in_chile.
- Pérez adan, poblete troncoso, s. (2011, 07). optimización del flujo de pacientes en un servicio de urgencia. *revista gerencia y políticas de salud*, vol 10.
- Ley n° 20.585, sobre derechos y deberes en salud. publicado en el d. o. el 24 de abril de 2012, entró en vigencia el 1° de octubre.
- Presentación "redes asistenciales", dr. luis castillo, 25 de septiembre de 2012. en propuesta de atención de urgencias en la red del sistema público de salud. agrupación de médicos de atención primaria (oct. 2012).
- Estudio de la red pública de atención de urgencias de la región metropolitana: componente unidades de emergencia hospitalaria de alta complejidad. *cuad méd sac (chile)* 2005, 45:199-216. en propuesta de atención de urgencias en la red del sistema público de salud. agrupación nacional de médicos de atención primaria (oct. 2012).
- Borshchev a, filippov a. from system dynamics and discrete event to practical agent based modeling: reasons, techniques, tools. oxford, england: citeseer; 2004.

- Brailsford s. overcoming the barriers to implementation of operations research simulation models in healthcare. *clinical and investigative medicine*. 2005; 28, 312-15.
- Teow kl. practical operations research applications for healthcare managers. *annals of the academy of medicine*. 2009; 38.
- Samaha s, armel w, starko dw. the use of simulation to reduce the length of stay in an emergency department. in the 2003 winter simulation conference, *ieee*, 2003, vol. 2, pp. 1907-11.
- Ahmed ma, alkhamis tm. simulation optimization for an emergency department healthcare unit in kuwait. *european journal of operational research*. 2009; 198, 936-42.
- Jerbi b, kamoun h. using simulation and goal programming to reschedule emergency department doctors' shifts: case of a tunisian hospital. *journal of simulation*. 2009; 3, 211-19.
- Beaulieu h, et ál. a mathematical programming approach for scheduling physicians in the emergency room. *health care management science*. 2000; 3, 193-200.

Anexos

Anexo A: Comportamiento de la demanda por trimestre y categorización.

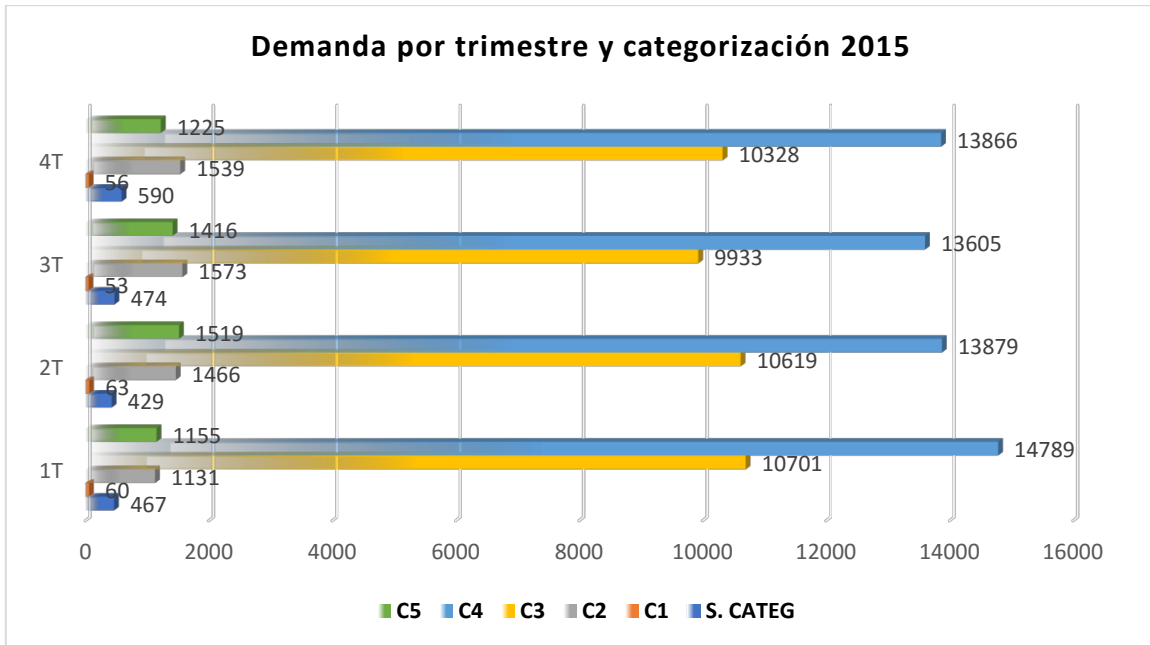
Figura A.1: Grafico de comportamiento de demanda por trimestre 2015



Fuente: Elaboración propia

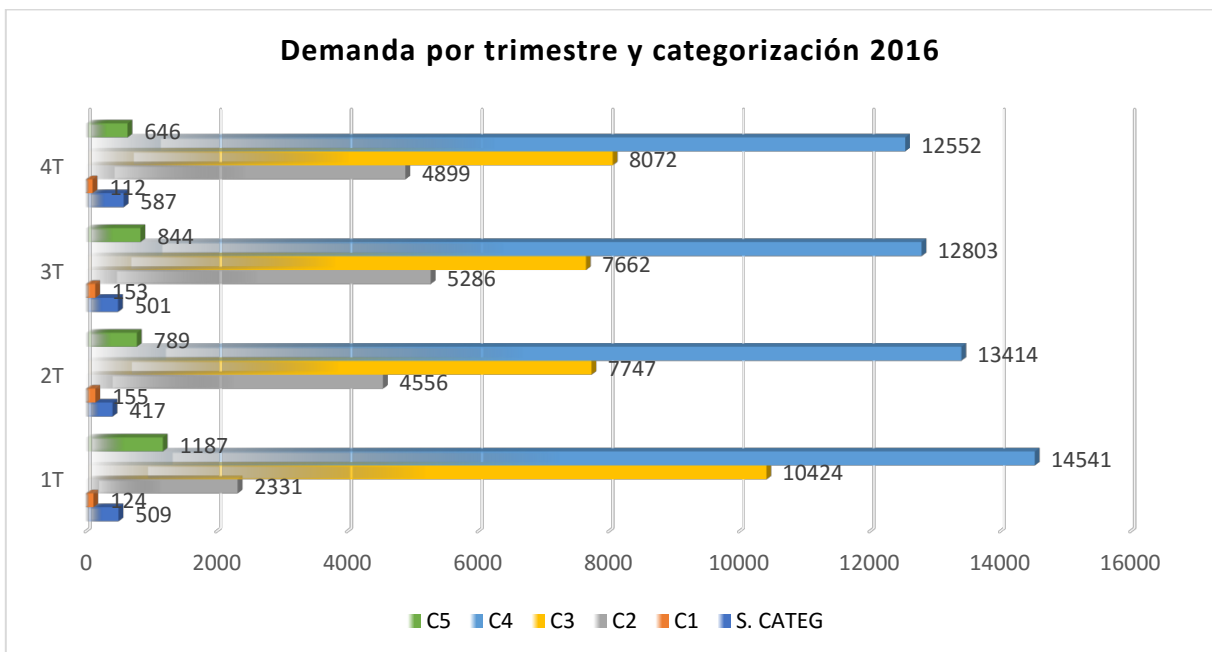
Si observamos la figura A.1 podemos inferir que las estaciones del año no tienen influencia en la demanda. El comportamiento es similar tanto por trimestre y por año.

Figura A.2: Grafico de comportamiento de demanda por trimestre 2015



Fuente: Elaboración propia

Figura A.3: Grafico de comportamiento de demanda por trimestre 2016



Fuente: Elaboración propia.

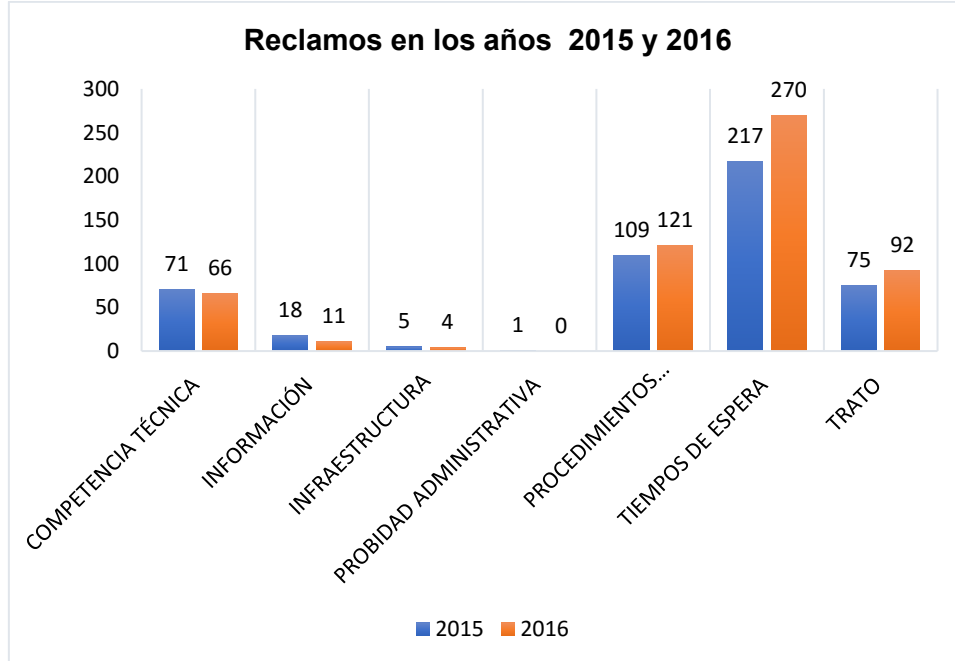
Anexo B: Frecuencia y tipos de reclamos de la unidad de atención de urgencias.

Tabla B.1: Frecuencia y tipos de reclamos.

	2015	2016	2015/2016
COMPETENCIA TÉCNICA	71	66	137
INFORMACIÓN	18	11	29
INFRAESTRUCTURA	5	4	9
PROBIDAD ADMINISTRATIVA	1	0	1
PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	109	121	230
TIEMPOS DE ESPERA	217	270	487
TRATO	75	92	167
RECLAMOS UEA	496	564	1060
TOTAL RECLAMOS HOSPITAL	3025	3466	6491

Fuente: Programa estadístico SIDRA

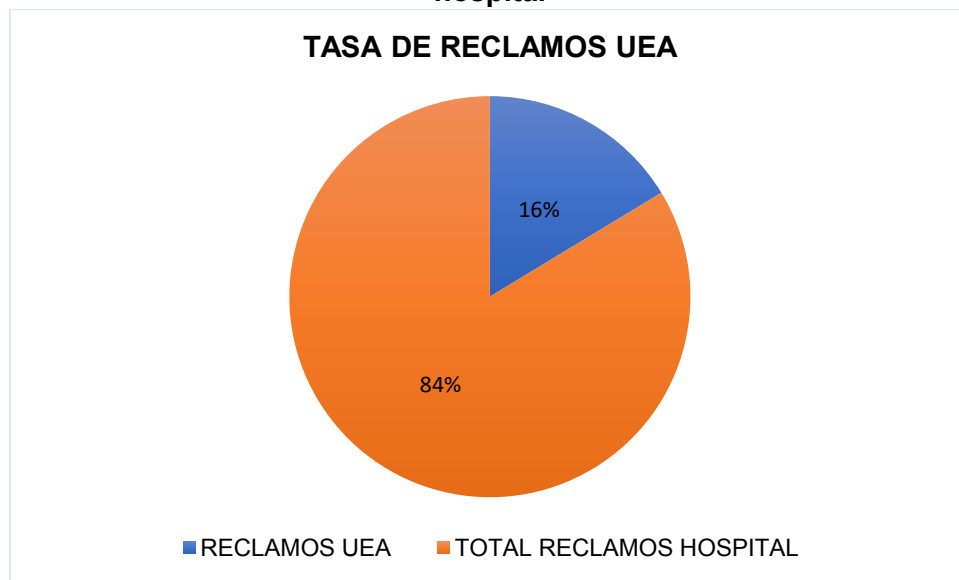
Figura B.1: Grafico de frecuencia y tipos de reclamos



Fuente: Elaboración propia

Al analizar el gráfico notamos que la mayor tasa de reclamos se concentra en los tiempos de espera, seguido de los procedimientos de la unidad de emergencia, y en un tercer lugar el trato de parte de los profesionales hacia los pacientes. Estos tres factores inciden en la percepción de calidad que tiene el paciente con respecto de la unidad de emergencias. Otro punto a destacar es que ya en un cuarto lugar, pero no menor en la frecuencia de reclamos, están las competencias técnicas, lo que indica que algo ocurre con los profesionales del área.

Figura B.2: Gráfico comparativo entre reclamos de la UEA vs total de reclamos del hospital

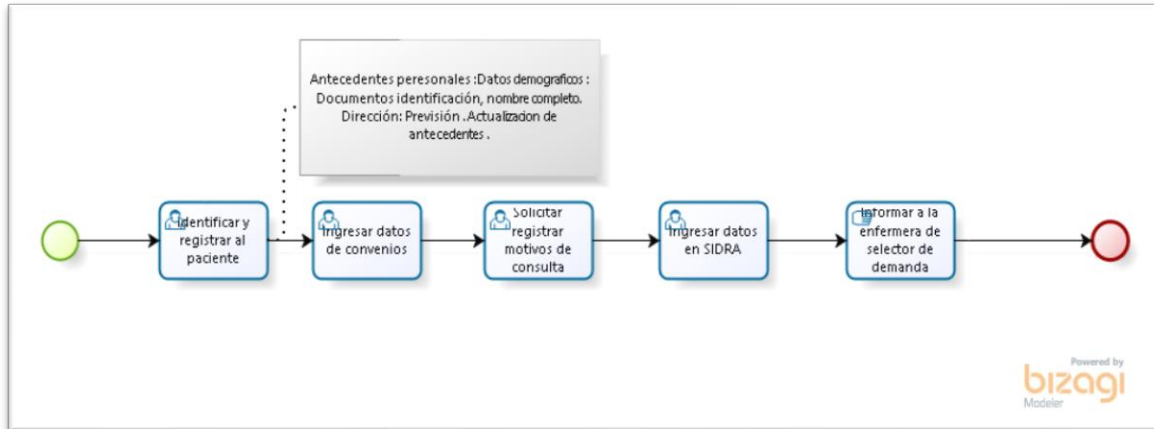


Fuente: Elaboración propia

En la figura A.2 pone al descubierto que, pese a los reclamos efectuados a la UEA, con relación al total de los reclamos efectuados en el hospital, no superan el 20%. Este factor indica que la unidad de emergencia en relación con el hospital no está mal, pero también es cierto que hay una amplia posibilidad de que la gente no se dé el tiempo de hacer el reclamo correspondiente.

Anexo C: Actividades del subproceso de Admisión.

Figura C.1: Subproceso Admisión



Fuente: Elaboración propia.

El subproceso de admisión se conforma por las siguientes actividades:

- Identificar y registrar al paciente.
- Ingresar datos de convenios.
- Solicitar registrar motivos de consulta.
- Ingresar datos a SIDRA.
- Informar a la enfermera de selector de demanda.

Estas fueron las actividades que al analizarlas se determinó que no agregaban valor al proceso de Urgencia netamente clínico y que además en ciertas ocasiones no se respetaba la ley de derechos y deberes de los pacientes. Por estas razones detalladas en profundidad en el primer escenario de mejora que se decide eliminar Admisión y que sus actividades sean absorbidas por el subproceso Selector de Demanda.

Anexo D: Promedio de llegada por hora y categorización.

Figura D.1:Tabla resumen promedio demanda por hora y categorización.

	SC	C1	C2	C3	C4	C5	TOTAL
12am	0	0	1	3	2	0	7
1am	0	0	1	2	2	0	5
2am	0	0	1	2	1	0	4
3am	0	0	1	1	1	0	3
4am	0	0	1	1	1	0	3
5am	0	0	0	1	1	0	2
6am	0	0	1	1	1	0	3
7am	0	0	1	3	4	0	8
8am	0	0	1	5	10	2	19
9am	0	0	1	6	12	4	24
10am	0	0	2	7	13	5	27
11am	1	0	2	7	12	3	24
12pm	0	0	2	7	11	2	22
1pm	0	0	2	6	9	1	19
2pm	0	0	2	6	9	1	18
3pm	0	0	2	6	9	1	18
4pm	0	0	2	6	9	1	18
5pm	0	0	2	6	8	1	17
6pm	0	0	2	5	7	0	15
7pm	0	0	2	5	7	0	14
8pm	0	0	1	4	6	0	13
9pm	0	0	2	5	6	0	13
10pm	0	0	2	4	5	0	11
11pm	0	0	1	4	3	0	9

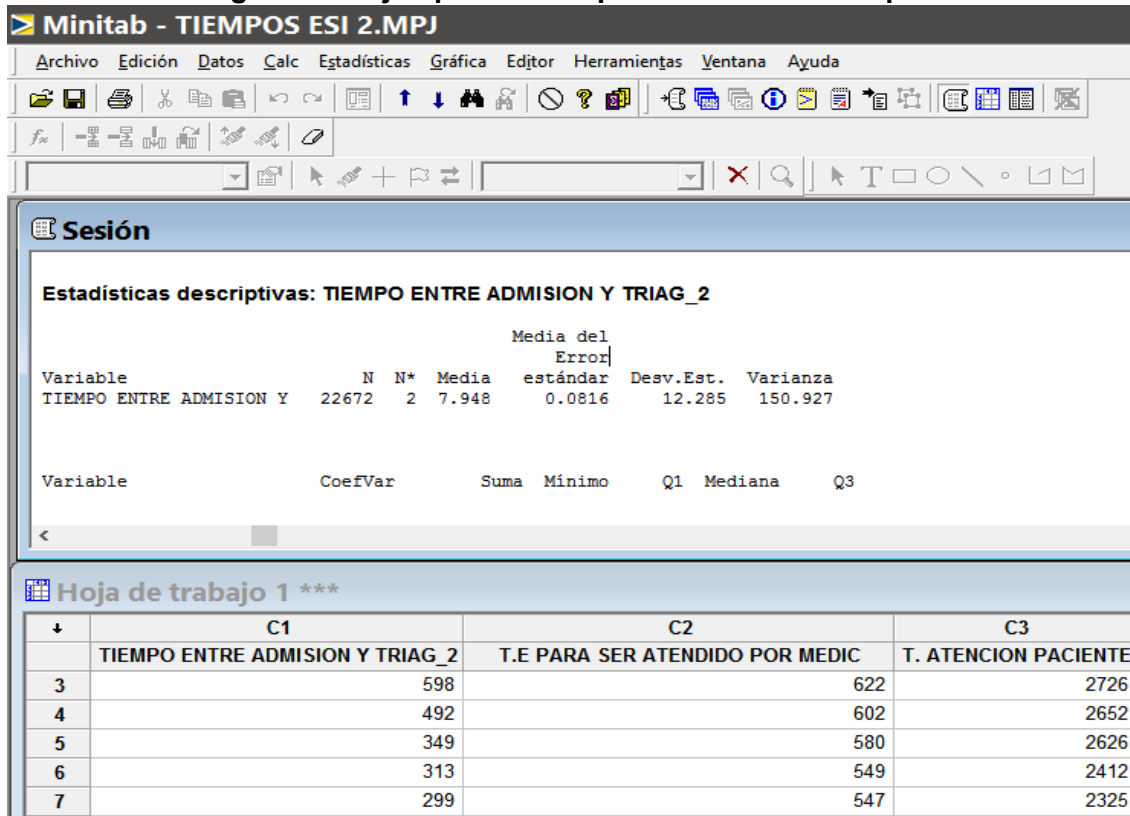
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla la mayor concentración de demanda se produce en el rango horario que va de las 8 a.m. a las 8 p.m., donde si sumamos los totales promedio de llegada de pacientes se obtiene un total de 247 consultantes lo que genere un promedio de 21 pacientes por hora en los horarios de mayor congestión.

Anexo E: Análisis tiempos de espera.

Para determinar los tiempos de espera y de atención se utilizó la opción estadística descriptiva, para todos los tiempos por categorizaciones para cada columnas (C1, C2, C3) como se muestra en la imagen:

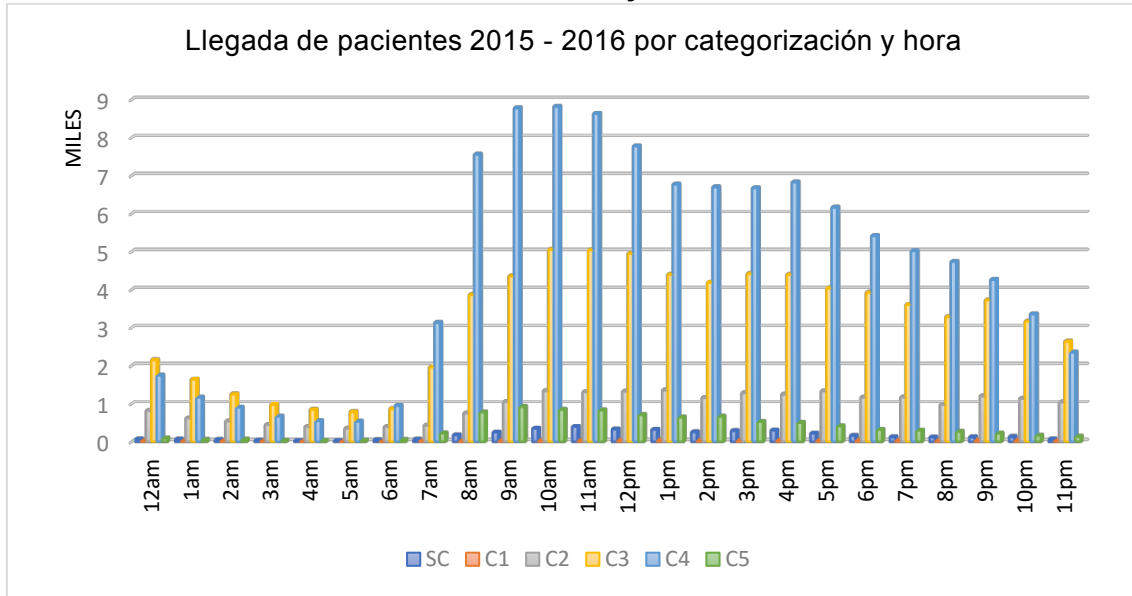
Figura E.1: Ejemplo Minitab para análisis de tiempos.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo F: Detalle ingreso de pacientes

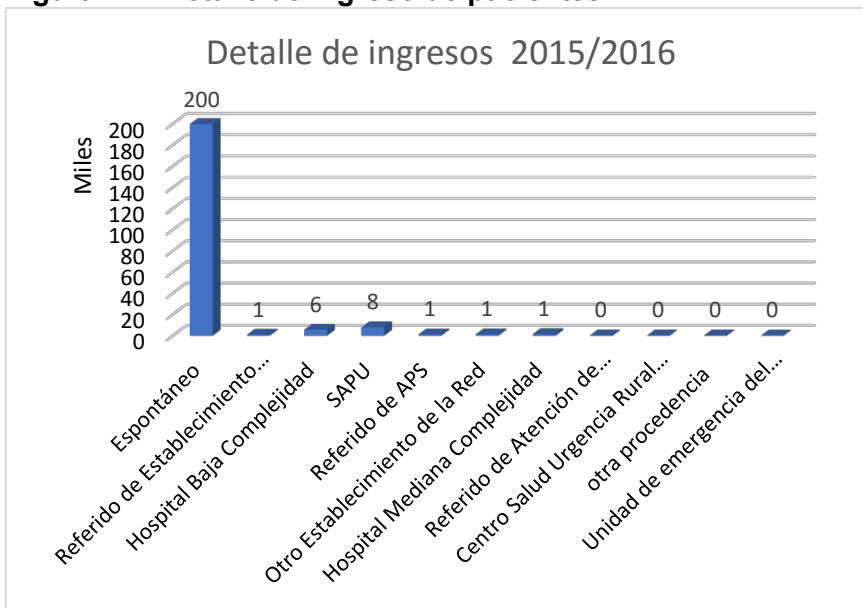
Figura F1: Comportamiento por hora y categorización de la demanda de pacientes en los años 2015 y 2016.



Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en el grafico el comportamiento de pacientes por hora es el mismo para todas las categorías.

Figura F.2: Detalle de ingreso de pacientes.



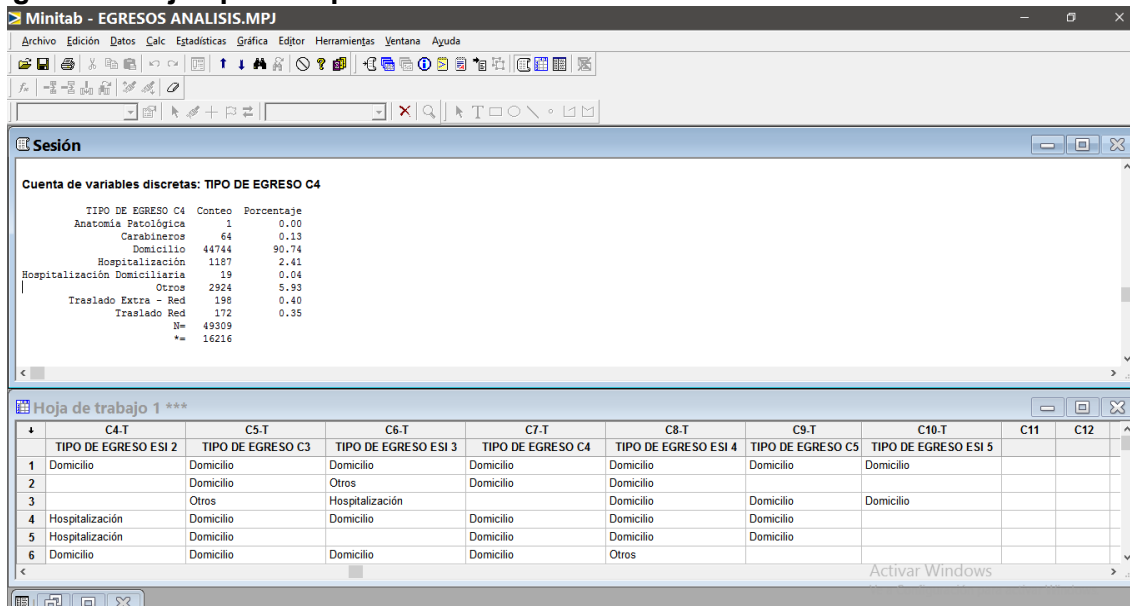
La gran mayoría de pacientes proceden por demanda espontanea, es decir, que se acercan a la unidad por voluntad propia.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo G: Cálculo tasa de egreso.

Para calcular los egresos se copió en el programa Minitab, en cada columna de los datos de egresos por cada categorización extraídos del software SIDRA, para aplicar la herramienta cuenta de variables discretas (aplicada en cada columna como lo muestra la imagen), para extraer los tipos de egresos y la cantidad de pacientes correspondientes a estos por categorización.

Figura G.1: Ejemplo de aplicación de la herramienta “cuenta de variables discretas”.



Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, al aplicar dicho procedimiento se obtiene la siguiente tabla

Tabla G.1: Detalle por categorización de egresos de pacientes.

Tipo de egreso	Detalle por categorización de egreso de pacientes 2015-2016					Total
	ESI 1	ESI 2	ESI 3	ESI 4	ESI 5	
Anatomía patológica	33	15	3	1	0	52
Carabineros	7	2329	449	97	12	2894
Domicilio	94	10202	47326	69051	2378	129051
Hospitalización	461	5006	11237	1793	61	18558
Otros	35	1824	3156	5560	163	10738
Servicio médico legal	16	12	5	0	0	33

Traslado Extra - red	23	317	986	377	12	1715
Traslado red	69	1228	3488	319	14	5118
Hospitalización domiciliaria	1	45	161	44	1	252
Paciente no espera atención o retira antes de tiempo	10	1803	7675	29094	6135	44717
Total	749	22781	74486	106336	8776	213128

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo H: Metodologías posibles de utilizar.

Tabla H.1: Característica de posibles metodologías a usar.

Característica	Reingeniería	Rediseño	Mejora
Enfoque	Proceso nuevo	Reestructuración	Mejora evolutiva
Punto de partida	Proceso existente	Proceso existente	Proceso existente
Objetivo del cambio	Cambio radical, satisf. Cliente	Rediseño de una parte del proceso	Actualización, eficiencia o satisf. cliente
Tipo de cambio	Radical	Estructural	Incremental
Periodicidad del cambio	Descontinuado	Intervalos intermedios	Continuo
Organización del cambio	Proyecto	Proyecto o grupo de trabajo	Dentro de operaciones
Impulsor del cambio	Directorio	Dueño de proceso	Cualquier actor
Impacto del cambio	Transversal	Proceso, subproceso	Dentro de un Subproceso
	Cultural	Cultural	Cognitivo
	Procesal	Procesal	Procedimiento, regla de negocio
	Estructural	Estructural	Costo, calidad, tiempo
Riesgo	Alto	Medio	Bajo

Fuente: <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=523>