



**Diseño e Implementación de una Metodología para la Medición de Capacidad Operativa en  
un Servicio de la IPS Universitaria.**

Santiago Suárez Bustamante.

Trabajo de Grado presentado para optar al Título de Bioingeniero.

Asesor

Javier Hernando García Ramos, M.Sc.

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Bioingeniería

Medellín

2022

---

<b>Cita</b>	Suárez Bustamante [1]
<b>Referencia</b>	[1] S. Suárez Bustamante, “Diseño e Implementación de una Metodología para la Medición de Capacidad Operativa en un Servicio de la IPS Universitaria.”, Práctica Empresarial, Bioingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, 2022.

---



Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/Director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Juan Diego Lemos Duque.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## ***Dedicatoria***

*Al paso de mi tiempo por la universidad, encontré habilidades y destrezas en las que soy bueno, fui desarrollando fortalezas que me fueron moldeando como profesional y encontré capacidades que nunca pensé tener, pasé por momentos de felicidad pero también momentos difíciles que me hicieron entender el significado de la vida, todo eso y lo que soy como profesional se lo debo a mi familia, para ellos va esta dedicatoria, en este tiempo comprendí que son el apoyo incondicional que siempre tendré y que a lo largo de estos años con sus consejos, sacrificios, palabras y lágrimas me ayudaron a formar mi carácter y a ser un profesional integral.*

*¡Gracias Madre, Gracias Padre y Gracias Hermano!*

## ***Agradecimientos***

*Mis más sinceros agradecimientos a cada uno de los docentes y maestros del programa de Bioingeniería por ayudarme a mi crecimiento intelectual y personal, por mencionar algunos, recuerdo la exigencia y tenacidad de Diana y Ana, el empeño y conocimiento de Jonathan, sentido del humor de John Fredy, el carisma y las enseñanzas de Ramón y especialmente quiero hacer un agradecimiento a los profesores Fabián, Álvaro Gaviria y Sully por permitirme trabajar para el curso y por sus enseñanzas de vida durante mi tiempo como de monitor académico.*

*Agradezco además a mi centro de prácticas IPS Universitaria en el área de ingeniería biomédica, a su excoordinadora Mabel Catalina y a su coordinadora Yaneth Parada por aportar tanto a mis habilidades blandas y habilidades interpersonales, a cada uno de los tecnólogos, técnicos, auxiliares e ingenieros que estuvieron presentes durante estos seis meses por su granito de arena a mi formación personal y académica.*

*¡Que el miedo te mueva y no te paralice!*

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN.	11
II. OBJETIVOS.	13
A. Objetivo general	13
B. Objetivos específicos	13
III. MARCO TEÓRICO.	13
A. Dispositivo Médico.	13
B. Equipo Biomédico.	14
C. Capacidad Instalada.	14
D. Capacidad Operativa.	14
E. Parámetros Importantes en la Medición.	15
F. Tiempos de Medición.	16
G. Medida de Desempeño de Atención Médica.	16
IV. METODOLOGÍA.	17
A. Definición de la Información Requerida	17
B. Desarrollo de Metodología para la Medición de Capacidad Operativa.	18
C. Identificación del Servicio para la Aplicación.	18
D. Aplicación, evaluación y validación de la Metodología Diseñada.	19
V. RESULTADOS.	20
A. Listado de la Información Necesaria para la Medición.	20
B. Metodología Para la Medición de Capacidad Operativa.	22
C. Mapa de Flujos y Servicio Elegido.	25
D. Aplicación y Evaluación de la Metodología Planteada.	28

a.	Capacidad Tecnológica Instalada.	31
b.	Capacidad Física Instalada.	32
c.	Volumen de Atención.	32
d.	Tiempos Promedio de la Atención en Triage.	34
e.	Tiempo Promedio de Espera para la Atención en Consultorio.	35
f.	Tiempo Promedio Total de Espera.	36
VI.	ANÁLISIS.	37
VII.	CONCLUSIONES.	43
VIII.	RECOMENDACIONES	45
IX.	REFERENCIAS.	46
	ANEXOS.	47

## LISTA DE TABLAS

TABLA I. LISTADO DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA CORRECTA MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD OPERATIVA DENTRO DE UN SERVICIO MÉDICO. ....	20
TABLA II INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL SERVICIO PARA EL PROYECTO Y OBSERVACIONES RESPECTO A LA INFORMACIÓN NO ENTREGADA. ....	29
TABLA III. TECNOLOGÍA BIOMÉDICA INSTALADA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS.....	31
TABLA IV CAPACIDAD FÍSICA INSTALADA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS UNIVERSITARIA.....	32
TABLA V. VOLUMEN DE ATENCIÓN DEL SERVICIO DE URGENCIAS ENTRE EL 31 DE NOVIEMBRE Y EL 19 DE DICIEMBRE DEL 2021. ....	33
TABLA VI TIEMPOS PROMEDIO DE ATENCIÓN Y DE ESPERA PARA CADA UNA DE LAS CLASIFICACIONES DE TRIAJE, ASÍMISMO COMO LA CANTIDAD DE PACIENTES ATENDIDOS DURANTE EL PERIODO DE REGISTRO. ....	34
TABLA VII TIEMPO PROMEDIO DE ESPERA EN SALA PARA SER ATENDIDO EN UNO DE LOS CONSULTORIOS DEL SERVICIO DE URGENCIAS. ....	35
TABLA VIII. CANTIDAD DE MUESTRAS OBTENIDAS PARA LA ESPERA EN SALA ENTRE RANGOS DE TIEMPO PARA LA ATENCIÓN EN CADA CONSULTORIO DEL SERVICIO DE URGENCIAS. ....	36
TABLA IX TIEMPOS TOTALES DE ESPERA PARA LA ATENCIÓN DIFERENCIADOS POR CONSULTORIO Y POR CLASIFICACIÓN DE TRIAJE. ....	37

## LISTA DE FIGURAS

<i>FIG. 1. ÁRBOL METODOLÓGICO GENERAL. ....</i>	<i>17</i>
<i>FIG. 2. ÁRBOL METODOLÓGICO CORRESPONDIENTE AL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO. ....</i>	<i>18</i>
<i>FIG. 3. ÁRBOL METODOLÓGICO CORRESPONDIENTE AL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO. ....</i>	<i>18</i>
<i>FIG. 4. ÁRBOL METODOLÓGICO CORRESPONDIENTE AL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO. ....</i>	<i>19</i>
<i>FIG. 5. ÁRBOL METODOLÓGICO CORRESPONDIENTE AL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO. ....</i>	<i>19</i>
<i>FIG. 6. DIAGRAMA DE FLUJOS DE UN PACIENTE QUE EGRESA DEL SERVICIO DE CIRUGÍA DE LA IPS UNIVERSITARIA. ....</i>	<i>25</i>
<i>FIG. 7. DIAGRAMA DE FLUJOS DE UN PACIENTE POSTERIOR A SU ATENCIÓN EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS UNIVERSITARIA. ....</i>	<i>26</i>
<i>FIG. 8. DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PACIENTE QUE INGRESA A LA INSTITUCIÓN POR EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA. ....</i>	<i>27</i>
<i>FIG. 9. DIAGRAMA DE FLUJOS DE LAS VÍAS POSIBLES DE UN PACIENTE QUE SE ENCUENTRA INTERNADO EN EL SERVICIO DE UCI o UCE. ....</i>	<i>28</i>
<i>FIG. 10. MATRIZ GENERADA PARA EL REGISTRO DE LOS DATOS RECOLECTADOS, SESIÓN CORRESPONDIENTE A LA INFORMACIÓN GENERAL Y DEL PROCEDIMIENTO DE TRIAJE 1/2. ....</i>	<i>30</i>
<i>FIG. 11. MATRIZ GENERADA PARA EL REGISTRO DE LOS DATOS RECOLECTADOS, SESIÓN CORRESPONDIENTE AL TIEMPO DE ESPERA EN SALA 2/2. ....</i>	<i>30</i>
<i>FIG. 12. CLASIFICACIÓN DE LA OCUPACIÓN DEL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS UNIVERSITARIA .</i>	<i>31</i>
<i>FIG. 13. PORCENTAJES PROMEDIO DE ATENCIÓN DE PACIENTES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE TRIAJE. ....</i>	<i>34</i>
<i>FIG. 14. GRÁFICO DE LOS TIEMPOS PROMEDIO DE ATENCIÓN Y DE ESPERA, ASÍ COMO LA CANTIDAD DE PACIENTES ATENDIDOS POR CADA NIVEL DE TRIAJE. ....</i>	<i>35</i>

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>IPS</b>	Institución Prestadora de Servicios de Salud.
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de Salud.
<b>INVIMA</b>	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos.
<b>GHIPS</b>	Sistema de Gestión Hospitalaria de la IPS Universitaria
<b>SAI</b>	Sala de Atención Inmediata.

## RESUMEN

En los últimos años, el concepto de calidad en los servicios de salud ha sido uno de los puntos que aporta un factor diferencial entre instituciones prestadoras de servicios de salud y más aún, en aquellas que están en búsqueda de la acreditación en salud o que ya poseen este título. Desde el punto de vista administrativo, la calidad no es un factor que pueda ir separado del concepto de efectividad, puesto que es necesario tener en cuenta la disponibilidad de los recursos y el ideal aprovechamiento de estos. De esta forma, el concepto de capacidad operativa agrupa las dos definiciones mencionadas anteriormente, debido a que busca garantizar una atención de calidad para los pacientes haciendo uso de todos los recursos que se tienen a disposición en una institución, disminuyendo los tiempos de atención y permanencia de los usuarios dentro de un servicio de salud, sin reducir la calidad en la prestación del servicio, la humanidad y la seguridad del paciente.

El presente trabajo propone una metodología general que es útil para la medición de capacidad operativa en cualquier servicio médico, este método, fue aplicado al servicio de Urgencias de la IPS Universitaria en su sede León XIII, encontrando que para el primer aspecto medido y relacionado con la suficiencia tecnológica, el área posee una cantidad de equipos ideal para la atención de los pacientes, exceptuando algunas tecnologías como lo son fonendoscopios y equipos de órganos; en adición, se encontró que el procedimiento de triaje presenta una alta capacidad operativa puesto que la cantidad de atenciones reales supera a la cantidad de atenciones esperadas que son dadas por el tiempo promedio de atención y en adición a lo anterior, se logró evidenciar que las demoras están altamente relacionadas a la interdependencia que tiene este servicio con otros servicios dentro de la institución, de esta forma, se propone estudiar la capacidad operativa de las demás áreas que tienen una relación directa con el servicio de urgencias, de manera que esto posibilite tener un servicio de alta calidad, eficiente y seguro para el paciente, con miras a la acreditación en salud.

***Palabras clave* — Capacidad operativa, efectividad, triaje, interoperabilidad, servicio de salud, suficiencia tecnológica, tiempo de espera, urgencias.**

## ABSTRACT

In recent years, the concept of quality in health services has been one of the points that provides a differential factor between health-providing institutions and even more in those that are seeking health accreditation or already have this title. From the administrative point of view, quality is not a factor that can be separated from the concept of effectiveness since it is necessary to consider the availability of resources and their ideal use. In this way, the concept of operational capacity groups the two definitions mentioned above, because it seeks to guarantee quality care for patients by making use of all the resources available in an institution, reducing care and permanence times of users inside a health service, without decrease the quality of service provision, humanity and patient safety.

The present work proposes a general methodology that is useful for the measurement of operative capacity in any medical service, this method was applied to the Emergency Service of the IPS Universitaria at its León XIII headquarters, finding for the first aspect measured and related to technological sufficiency, the area has an ideal amount of equipment for patient care, except for some technologies such as stethoscopes and organ equipment; In addition, it was found that the triage procedure has a high operational capacity since the amount of real attention exceeds the amount of expected attention given by the average time of attention and on the other hand, it showed that the delays are highly related to the interdependence that this service has with other services in the institution, in this way, it is proposed for further studies to analyze the operational capacity of the other areas that have a direct relationship with the emergency service, this makes it possible to have a service with high quality, efficient and safe for the patient, with focus to health accreditation.

***Keywords*** —Effectiveness, emergencies, health service, interoperability, operational capacity, technological sufficiency, triage, wait time.

## I. INTRODUCCIÓN.

En la última década, empresas de múltiples sectores productivos entre los que se incluyen hospitales, clínicas, empresas productoras, empresas desarrolladoras de software, entre otras, se han propuesto mejorar su productividad de manera que esto impacte positivamente en una alta competitividad en el mercado y un aumento sustancial de sus ingresos; es por esto, que día a día el término medición de capacidad operativa va tomando mayor fuerza dentro del ambiente empresarial, que quiere traducir este en eficiencia para sus procesos a través de mediciones y planes de mejoramiento productivos [1, 2, 3].

Si bien el término medición de capacidad operativa es importante para todos los sectores económicos, en el ámbito hospitalario juega un papel crucial, debido a que al mejorar la calidad y disminuir el tiempo de atención dentro de una institución prestadora de servicios de salud (IPS), se aumenta la oferta de servicios médicos ofrecidos a más personas dentro de un centro poblacional, lo que impacta directamente en el mejoramiento de la calidad del sistema de salud de un país como lo refiere el Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (PNUD) [3, 4].

El PNUD define la capacidad operativa como “la habilidad de los individuos, instituciones y sociedades para desarrollar funciones, resolver problemas, mejorar la oferta, definir y alcanzar objetivos de forma sostenible” y además resalta que debe entenderse esta, como una cadena que comienza desde la academia con la cantidad y calidad de futuros profesionales que serán los encargados de realizar los trabajos con eficiencia y eficacia, que permitan no solamente alcanzar el logro, si no mantenerlo en el tiempo [4]. Por otro lado, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la define como el buen uso de los recursos disponibles en una institución para prestar servicios de salud de alta calidad y con eficiencia [2].

El sistema de salud colombiano presenta un panorama variado, aunque se observan mejoras en algunos aspectos de la atención en salud, hay otros procesos que son alarmantes, puesto que hay servicios de alta complejidad que requieren un tiempo de espera mayor por parte de los usuarios para acceder a estos, como lo son gastroenterología con 62 días en promedio de espera, cardiología

---

y neumología con 37 días, endocrinología con 27 días y urgencias con 37 min para personas pertenecientes al régimen contributivo [3]; tiempos que se pueden disminuir notablemente con un trabajo de todas las IPS del país, tanto públicas como privadas, para aumentar la eficiencia en sus servicios y esto se logra realizando mediciones de capacidad operativa, que incluye la disponibilidad de consumibles, equipos y personal para la prestación de los servicios.

Uno de los puntos clave en la medición de la capacidad operativa en una IPS, es definir dentro de los estándares internos qué se va a medir y para qué se va a medir, sin tener estos dos temas claros se convertiría en un estudio inviable e irrelevante para los planes de gestión de una IPS, puesto que se realizaría una medición de un criterio que no está entre los objetivos a alcanzar por la institución [5].

Teniendo en cuenta lo mencionado previamente, se plantea el desarrollo de una metodología generalizada que sea útil para la medición de la capacidad operativa de cualquier servicio que se presta dentro de la IPS Universitaria, además de una ejecución de dicha metodología en uno de los servicios más críticos de la institución o que mayor flujo de pacientes recibe diariamente, esta propuesta se realiza con base en un estándar que se proyecta la IPS dentro del Plan de Gestión Institucional del Área de Ingeniería Biomédica, más específicamente en su octavo compromiso que se enfoca directamente a la mejora de la capacidad operativa de sus servicios y a los centros de cuidado clínico.

El grupo de investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica (GIBIC), ligado al programa de Bioingeniería de la Universidad de Antioquia, ha trabajado de la mano de la IPS Universitaria, para el desarrollo de proyectos que permitan alcanzar algunos estándares internos, entre ellos se encuentra uno de medición de capacidad operativa entregado en el año 2020, donde se estudiaron los servicios de cirugía, ayudas diagnósticas, odontología, internación, urgencias y consulta externa [6]. Además del mencionado anteriormente, otras IPS del país han venido adelantando este tipo de estudios, como es el caso del Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá, donde con la medida de la capacidad operativa y capacidad instalada de dicha institución, se define la cantidad de aprendices de medicina que pueden pertenecer a esta institución, con el

---

objetivo de avanzar en el cumplimiento de los requisitos dispuestos por la normatividad vigente para la acreditación como hospital universitario [7].

Aun cuando en Colombia se está comenzando a realizar medición de capacidad operativa con mayor frecuencia, la metodología que se aplica no es automatizada lo que abre la posibilidad a errores humanos; dentro de la industria de software, la empresa IBM tiene una solución tecnológica llamada Watson Health que permite entre otros aspectos, la medición de la calidad clínica basada en medición de capacidad operativa, que posibilita según el fabricante, tener procesos más simples y mejores cuidados por medio de un ecosistema de salud inteligente [8].

## II. OBJETIVOS.

### A. *Objetivo general*

- Diseñar e implementar una metodología para la medición de la capacidad operativa en un servicio médico dentro de la IPS Universitaria.

### B. *Objetivos específicos*

- Definir la forma más adecuada para obtener la información que permita realizar la medición de la capacidad operativa, según la disponibilidad y permisos de acceso de esta en la Institución.
- Diseñar una metodología general para la medición de la capacidad operativa que pueda ser aplicada a cualquier servicio médico.
- Seleccionar el servicio idóneo y aplicar la metodología diseñada con base en los flujos de pacientes al interior de la IPS Universitaria y las necesidades de la institución.
- Evaluar y validar la metodología diseñada de acuerdo con los resultados obtenidos durante su aplicación.

## III. MARCO TEÓRICO.

### A. *Dispositivo Médico.*

Un dispositivo médico es cualquier equipo biomédico, instrumento, máquina, software o relacionados que está debidamente destinado por el fabricante y cumpliendo los requisitos

---

normativos que le sean aplicables a diagnóstico, prevención, supervisión de una enfermedad, compensación, sustitución o modificación de una actividad fisiológica normal del cuerpo humano que se encuentre alterada o fallando, además cualquier dispositivo que sea usado para el diagnóstico y cuidado durante el embarazo. Es importante resaltar, que los dispositivos médicos no son agentes terapéuticos, esta clasificación está dada para los medicamentos ya que es su función principal, mientras que un dispositivo médico es la vía de administración del medicamento al paciente [9].

### *B. Equipo Biomédico.*

Aunque un equipo biomédico es considerado un dispositivo médico, no todo dispositivo médico es un equipo biomédico, de esta manera, el INVIMA define un equipo biomédico como el dispositivo que agrupa sistemas o subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos o que estos sistemas son controlados por su software, destinado por el fabricante únicamente al diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y/o prevención de enfermedades, patologías, deficiencias, entre otras [9].

### *C. Capacidad Instalada.*

La capacidad instalada hace referencia a la disponibilidad de equipos e infraestructura que están destinados a la producción de bienes o servicios [10, 11]. Dentro de los servicios hospitalarios como las IPS, este término puede dividirse en dos ramas, la primera de ella orientada a la infraestructura que es necesaria para la atención de los pacientes cumpliendo la normativa vigente y en segundo lugar, relacionada a los dispositivos médicos que son necesarios para la atención de los usuarios que sean del alcance de la institución; generalmente esta suficiencia de equipos y de infraestructura para servicios de salud, está dada por la Resolución 3100 de 2019, que define los criterios mínimos que son aplicables a cada tipo y modalidad de servicio prestado dentro de una institución.

### *D. Capacidad Operativa.*

La capacidad operativa se refiere al uso eficiente de la infraestructura y conocimientos que estén a disposición de una institución o empresa para la fabricación de productos, oferta de servicios o de bienes, es una herramienta que, si es bien aplicada, puede conducir a que una organización sea más competitiva en el mercado, tenga una mayor oportunidad de prestación de

---

servicios y/o sea más productiva. Uno de los aspectos claves al mejorar la capacidad operativa de una empresa, es la capacidad y los recursos que se deben destinar para mantener la eficiencia alcanzada en el tiempo y no volver al punto donde se comenzó el proceso de mejora [1, 11].

Mejorar la productividad de una empresa, no solamente traerá beneficios para la misma, sino que proveerá un crecimiento económico para su sector y además de esto, ayudará al crecimiento económico y al cumplimiento de los indicadores de una región. Dentro de la literatura se define la capacidad operativa en 3 niveles [1, 12]:

- **Nivel micro:** enfocado directamente en el individuo y en cómo mejorar su productividad. Dentro del ámbito médico, se podría ver como la maximización del servicio de salud que ofrece un médico a su paciente.
- **Nivel meso o intermedio:** orientado a la organización de atención en salud, donde se definen procesos estratégicos, tácticos y operacionales para la mejora productiva de una IPS.
- **Nivel macro:** enfocado a la formulación de políticas por parte de las autoridades en salud, destinación de recursos físicos y humanos según las prioridades de cada institución, generalmente se da como estrategia de estatutos gubernamentales como secretarías o ministerios de salud.

#### *E. Parámetros Importantes en la Medición.*

Aunque los servicios de salud se clasifican según la literatura como físicamente intangibles, hay tres características que son vitales para que un proceso en salud se lleve a buen término, que son [1]:

- **Materiales:** como lo son consumibles de equipos, prótesis, medicamentos, entre otros, que sin ellos no es posible realizar un procedimiento dentro de un servicio.
- **Equipos:** la no disponibilidad de estos retrasaría el servicio que se pretende ofrecer, lo que implica que no se cumplirían los estándares de prestación que se pretenden alcanzar
- **Personal:** si no se tiene un personal con la preparación adecuada, la calidad del servicio disminuirá y el tiempo usado para el servicio aumentará.

---

Los tres aspectos anteriores se convierten en el punto de partida para la capacidad operativa y/o medida de la eficiencia de un servicio dentro de un hospital, además, cada uno de estos parámetros y su disponibilidad dentro de una institución son aspectos claves para el mejoramiento de los indicadores internos y cuando alguna de las características anteriormente mencionadas no es efectiva, disminuirá notablemente la oportunidad de servicio que se puede ofrecer.

#### *F. Tiempos de Medición.*

Para la correcta medición de la capacidad operativa, existen algunos tiempos que deben ser detectados con la finalidad de conocer la capacidad total del servicio que se desee medir, entre estos se incluyen los tiempos de operación de los equipos que son parte del servicio y en adición se considera la dinámica operacional del mismo [11].

- **Tiempo máximo de máquina:** también llamada capacidad total, este corresponde al tiempo que tiene disponible la máquina o el operario para realizar cierta labor.
- **Tiempo total disponible:** corresponde a la capacidad total menos el tiempo de no disponibilidad del personal como lo son los días de descanso.
- **Tiempo de operación:** hace referencia al tiempo total disponible menos el tiempo de interrupciones planeadas o imprevistas de los equipos (mantenimientos, cortes de energía, etc.)
- **Tiempo de producción:** corresponde a la capacidad de operación menos el tiempo de no producción, este tiempo se refiere a las interrupciones rutinarias que se realizan con cierta frecuencia (aseo, preparación, cambio de elementos, etc.)
- **Tiempo de funcionamiento:** se refiere al tiempo de operación menos el tiempo de no funcionamiento, como son interrupciones inesperadas.

#### *G. Medida de Desempeño de Atención Médica.*

Son medidas o análisis de datos sobre una actividad particular, cuyo objetivo es identificar oportunidades para reducir costos y mejorar la calidad y frecuencia de atención médica; entre las mediciones más comunes se tienen, calidad y eficiencia de la atención al paciente, costo de los servicios de salud y resultados de la atención médica. Algunos de los argumentos que presenta la literatura para soportar estas mediciones, consisten en que la buena salud es más importante para las personas que la mayoría de los demás bienes o servicios, que los gobiernos y las personas gastan

mucho dinero en atención médica y además de que las personas quieren tomar decisiones informadas frente a su atención médica [8].

Asimismo, existen otras medidas adicionales a las que se mencionaron anteriormente, que pueden servir para mejorar los estándares de calidad de una IPS, o simplemente para mejorar sus indicadores al ser comparados con otras instituciones, como lo son, la duración de la estancia de un paciente, la tasa de readmisión, la satisfacción del paciente, la tasa de mortalidad, la tasa de utilización de camas, los incidentes hospitalarios, las deudas y el margen operativo de la institución [3, 8].

#### IV. METODOLOGÍA.

Para el desarrollo del objetivo general del proyecto, se estableció una metodología que permitió la ejecución de los objetivos específicos planteados para el presente trabajo. Las actividades que se realizaron para dar cumplimiento a cada objetivo se ilustran mediante árboles de métodos, donde se especifica el ordenamiento temporal seguido para cada uno de estos. En primer lugar, se presenta en la Fig. 1, el árbol metodológico general que muestra las cinco actividades generales que se desarrollaron para dar cumplimiento a los cuatro objetivos específicos.



Fig. 1. Árbol metodológico General.

##### A. Definición de la Información Requerida

Continuando con el orden temporal ya especificado, en la Fig. 2 se presenta el árbol metodológico seguido para el cumplimiento del primer objetivo específico, inicialmente, se verificó qué información se mide y se almacena dentro de la IPS Universitaria en cada uno de los servicios y a cuál de esta se tiene acceso para el presente trabajo, esto debido a que la información dentro de la IPS es documentada en una plataforma llamada *CALIPSU* y restringida en su acceso; esta búsqueda permitió definir el método de trabajo para la medición de capacidad operativa, dentro de las opciones consideradas, se tenía inicialmente, la toma manual de tiempos en interacción directa con el personal de los servicios o una forma alternativa como interoperabilidad, por medio

del Software de Gestión Hospitalaria o con reportes por parte del servicio sobre los procedimientos realizados y los tiempos de ejecución de los mismos.

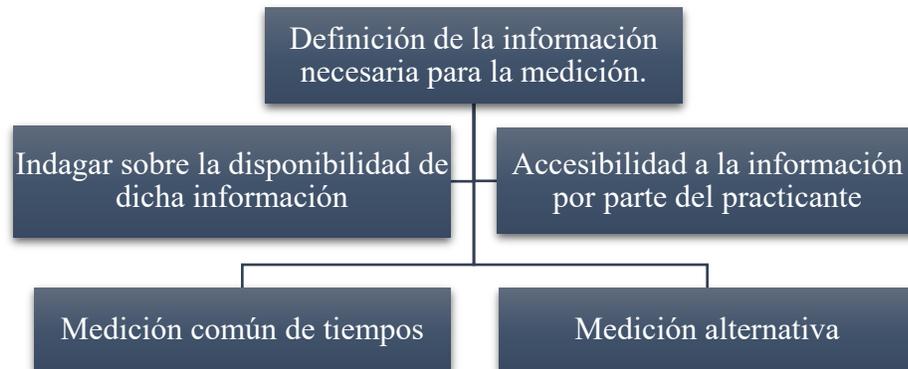


Fig. 2. Árbol metodológico correspondiente al primer objetivo específico.

### B. Desarrollo de Metodología para la Medición de Capacidad Operativa.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico, se siguió el árbol metodológico presentado en la Fig. 3, donde se detalla una continua búsqueda bibliográfica, que permitió definir los parámetros importantes que se deben obtener para llevar a cabo la medición de la capacidad operativa, como lo pueden ser los tiempos mencionados con anterioridad en el apartado *Tiempos de Medición en el Servicio* del marco teórico. Se definieron además parámetros generales que permitirán que la metodología planteada en el presente informe sea útil para aplicarla en cualquier servicio donde se desee realizar la medición de capacidad operativa, al tener estos parámetros, se realizaron verificaciones y validaciones de la concordancia de estos respecto a la información disponible o entregada por la institución.

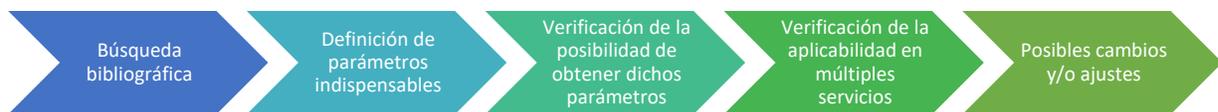


Fig. 3. Árbol metodológico correspondiente al segundo objetivo específico.

### C. Identificación del Servicio para la Aplicación.

Uno de los aspectos más importantes en el presente estudio, fue la definición del servicio donde se aplicó la metodología planteada. De esta forma y para dar cumplimiento al tercer objetivo específico, se desarrolló un primer mapa de flujos de los pacientes al interior de la IPS, dicho mapa

fue verificado y modificado según la opinión del personal asistencial de cada servicio. La elección del servicio a trabajar se dio con base en dos parámetros, inicialmente se realizó un análisis del servicio más concurrido dentro de la institución y soportado por el diagrama de flujos creado y posteriormente, se evaluaron las necesidades de la institución de cara a la planeación estratégica interna. Lo explicado previamente, se evidencia en la Fig. 4 por medio de un diagrama de flujo.

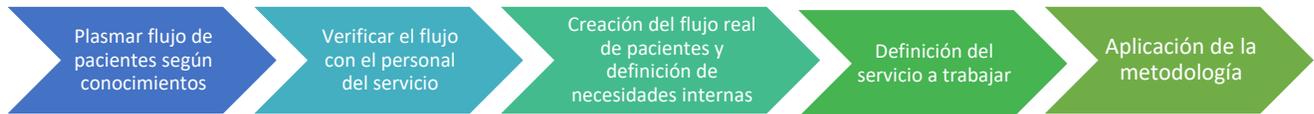


Fig. 4. *Árbol metodológico correspondiente al tercer objetivo específico.*

#### D. Aplicación, evaluación y validación de la Metodología Diseñada.

Finalmente, a medida que se fue ejecutando la metodología planteada dentro del servicio escogido, se realizó un análisis constante de los datos que se obtenían, las dificultades que se evidenciaban y demás parámetros que permitieron ir ajustando la metodología durante la medición de la capacidad operativa, permitiendo así, tener una metodología ajustada para su correcta aplicación en cualquier servicio médico de la IPS Universitaria, como se presenta en el diagrama de procesos de la Fig. 5.



Fig. 5. *Árbol metodológico correspondiente al cuarto objetivo específico.*

## V. RESULTADOS.

Los resultados en el presente informe estarán divididos en dos sesiones, la primera de ellas (literales A – C del presente capítulo) evidenciará los resultados de la metodología del presente trabajo descrita en el capítulo III y la segunda de ellas (literal D), estará dedicada a los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología creada para la medición de la capacidad operativa a uno de los servicios de la IPS Universitaria.

### A. Listado de la Información Necesaria para la Medición.

Como requerimiento inicial para una medición de capacidad operativa, fue necesario definir la información a la que se debe tener acceso para una correcta ejecución, de esta manera, se presenta en la TABLA I, el listado de información que proporciona herramientas al investigador para una correcta medición de capacidad operativa de algún servicio médico.

TABLA I. LISTADO DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA CORRECTA MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD OPERATIVA DENTRO DE UN SERVICIO MÉDICO.

<b>Información</b>
Guías de práctica clínica
Tiempo de traslado del paciente
Ingreso del paciente y establecimiento de requerimientos iniciales
Tiempo de espera en sala
Tiempo de preparación del paciente en caso de aplicar
Tiempo teórico de la aplicación de los servicios
Tiempo real de la aplicación de los servicios
Tiempo de limpieza
Cantidad de estudios promedio teóricos
Cantidad real de atenciones
Tiempo de mantenimiento de equipos
Capacidad tecnológica instalada
Cantidad de pacientes atendidos
Suficiencia tecnológica

Según el servicio médico al cual se aplicará el procedimiento que describe el presente trabajo, se debe considerar que hay tiempos o información que describe la TABLA I que no son aplicables por la dinámica de cada servicio, es por esta razón y en adición para generar claridad en el lector, que se definen a continuación cada uno de los ítems o información necesaria.

- 
- **Guías de práctica clínica** donde se detallen cada uno de los procedimientos realizados dentro del servicio y que permita ajustar el presente listado según lo evidenciado en las dinámicas documentales de la prestación del servicio.
  - **Tiempo de traslado del paciente en caso de aplicar**, tiempo que permite identificar posibles retrasos en las prestaciones de los servicios por problemas de movilidad internos como lo son traslados entre pisos y entre bloques o externos generados por demoras en la llegada del paciente. Es importante hacer énfasis de que este no aplicará para todos los servicios.
  - **Ingreso del paciente y establecimiento de requerimientos iniciales.**
  - **Tiempo de espera en sala**, tiempo que debe esperar un paciente para la prestación del servicio.
  - **Tiempo de preparación del paciente en caso de aplicar**, basado en la práctica de guía clínica se define si los procedimientos del servicio estudiado requieren preparación previa del paciente como lo son algunos exámenes de ayudas diagnósticas, procedimientos quirúrgicos, entre otros.
  - **Tiempo teórico de la aplicación de los servicios**, generalmente es un tiempo entregado por el personal del servicio y consignado dentro de las guías de práctica clínica, este hace referencia al tiempo que estima el personal para la prestación normal de un procedimiento sin retrasos ni complicaciones.
  - **Tiempo real de la aplicación de los servicios**, tiempo generalmente medido por el investigador, que hace referencia al promedio estadístico de varias mediciones del mismo procedimiento, se debe tener en cuenta que este se puede ver afectado por complicaciones en la prestación del servicio y en caso de tiempos muy cortos, por los reflejos humanos.
  - **Tiempo de limpieza** de las instalaciones donde se presta el servicio, será importante realizar dicha medición en caso de que el servicio deba ser interrumpido por la limpieza del área.
  - **Cantidad de estudios promedio teóricos** calculado con base en el tiempo teórico de prestación del servicio.
  - **Cantidad real de atenciones** definidos desde el tiempo real de la aplicación del servicio o desde la cantidad de servicios ejecutados en un espacio temporal.

- 
- **Tiempo de mantenimiento de equipos** que son indispensables para la prestación del servicio, al igual que el tiempo de limpieza, será necesario de medir cuando este tenga implicaciones directas en la prestación.
  - **Capacidad tecnológica instalada** acorde a los estándares de dotación de la resolución 3100 de 2019 y de las guías de práctica clínica definidas para cada servicio.
  - **Cantidad de pacientes atendidos.**
  - **Suficiencia tecnológica**, con base en la tecnología instalada dentro del servicio, se debe evaluar si la cantidad total de equipos suplen la necesidad de atención o prestación del servicio dada por la cantidad de pacientes atendidos.

#### *B. Metodología Para la Medición de Capacidad Operativa.*

Posterior a la definición de los parámetros o la información que es necesaria para la correcta medición de la capacidad operativa, se diseñó una metodología detallada donde se lista cada uno de los pasos que se deben de seguir para el correcto desarrollo de una medición y en adición, se mencionan los cuidados que se deben tener en cada una de las etapas del proceso.

- Inicialmente, se debe definir el enfoque de la medición de capacidad operativa, este enfoque puede ser micro, meso o macro. El primero de estos orientado específicamente al individuo y su productividad, el segundo a la productividad en el tiempo de las organizaciones y el último, hace relación a la formulación de políticas por parte de las autoridades en salud.
- Seleccionar el servicio médico, procedimiento, especialidad, personal, entre otras, al que se le realizará la respectiva medición de capacidad operativa. Para dicha selección se recomienda tener en cuenta:
  - Las necesidades propias de cada institución.
  - Planes de gestión institucionales o propios del área a la que se pertenezca.
  - Planes de renovación tecnológica.
- Realizar diagramas de flujo de pacientes al interior de la institución, identificando así el servicio o procedimiento con mayor concurrencia.

- 
- Estudiar la suficiencia de equipos para la prestación de un servicio específico, de manera que las demoras en la atención no sean causadas por la falta de tecnología o talento humano idóneo para la atención, dicha suficiencia vendrá soportada en el volumen de atención y contrastada con la capacidad instalada dentro del servicio.
  - Listar la información o los parámetros importantes para la medición como los que se evidencian en la TABLA I y que pueden ser útiles para la medición de capacidad operativa en cualquier servicio médico. Se debe tener en cuenta que esta información puede tener algunas modificaciones que dependerán de la finalidad del proyecto a realizar y del enfoque de este.
  - Algunos de los tiempos adicionales que pueden ser incluidos, si el investigador considera que pueden aportar información valiosa a su medición, son el tiempo total disponible del equipo o del personal, tiempo de operación, tiempo de no funcionamiento, comparaciones entre el tiempo de paro de un equipo y el tiempo que presta servicio, entre otras combinaciones de los tiempos anteriormente mencionados.
  - Luego de tener claridad de cuales de los tiempos mencionados anteriormente y los detallados en la TABLA I son útiles para el proceso, se deberá realizar una matriz que permita condensar y/o almacenar toda la información para el posterior análisis.
  - Se recomienda conocer previamente las principales problemáticas que refiere el personal del servicio, con la finalidad de visualizar situaciones que entorpecen la eficiencia de los procesos; además de esto, se debe analizar qué tanto se ve perjudicada la prestación del servicio por actualizaciones o mantenimientos a equipos, que impidan el normal funcionamiento del servicio y si es un parámetro que deba o no tenerse en cuenta dentro de los datos a tomar.
  - Presentar el proyecto al área, personal y/o servicio que se pretende intervenir, generando así una relación cálida entre los mencionados y el investigador. Es importante ser claros en que las mediciones realizadas no generarán despidos, memos, entre otros, si no una oportunidad de mejora para tener procesos más productivos dentro de la institución.
  - Tomar manualmente cada uno de los tiempos que se relacionan en la TABLA I, los adicionales que el investigador pretenda incluir y los tiempos a los que no se tiene

---

acceso o no son registrados dentro del proceso interno; es importante resaltar, que, aunque un subproceso puede ser registrado en tiempo, este puede ser un aproximado o un valor no verificado, en cuyo caso sería conveniente realizar una medición de este.

- En la medida de lo posible, los tiempos deben registrarse de acuerdo con un modelo estadístico, si no es posible, procurar que el error humano a causa del reflejo al oprimir un botón o tomar un registro sea el normal y no se maximice.
- Una estrategia para la minimización del error es tomar algunas medidas del tiempo de reacción de la persona que realizará la medición y realizar un promedio estadístico, este tiempo puede ser restado del tiempo obtenido al medir un procedimiento y esto hará que el ajuste a la realidad sea mayor.
- Los tiempos deberán ser tomados siguiendo en el proceso completo, es decir, desde que el paciente llega a la institución o sale de un servicio de internación, lo que pretende encontrar las demoras en las actividades de desplazamiento, tiempos de preparación, áreas no listas, entre otros aspectos que retrasen la correcta prestación del servicio en los tiempos establecidos por el procedimiento o por la institución.
- Se deberán realizar pruebas iniciales que servirán como método de comprobación de la matriz de tiempos diseñada y además de esto, permitirán identificar tiempos que son necesarios y no se están registrando, asimismo como tiempos que se están registrando y no aportan información alguna al proceso. De esta forma, se tendrá un proceso previo al registro de información donde se realizarán ajustes a la matriz de datos; en casos donde los ajustes a realizar no sean muy críticos o sea posible completar la información faltante, los registros previos pueden ser tomados en cuenta dentro de la información a analizar.
- Posteriormente, se procederá al registro de la información necesaria para completar los campos de la matriz creada; el número de los registros dependerá de la dinámica del servicio, del tiempo al que se tiene acceso la información, entre otros aspectos. Es por esto por lo que dependerá de cada investigador definir cuantos datos representan una muestra estadística significativa.
- El análisis de los datos deberá ser por medio de métodos estadísticos que otorguen resultados adecuados y confiables con los datos recolectados.

### C. Mapa de Flujos y Servicio Elegido.

Siguiendo lo mencionado en uno de los puntos de la metodología, se realizó un mapa de flujos de cada uno de los servicios de la IPS Universitaria con la colaboración del personal asistencial, cada uno de estos mapas evidencia el desplazamiento que puede tener un paciente que ingrese a la institución, además de esto, se consideraron cuatro posibles vías de ingreso que son el servicio de urgencias, el servicio de cirugía, la unidad de cuidados intensivos o cuidados especiales y consulta externa.

Comenzando con el servicio de cirugía, se presenta en la Fig. 6 el mapa de flujos de un paciente que ingresa a la institución a un procedimiento quirúrgico, dentro de este se evidencia que posterior al procedimiento el paciente puede ingresar a tres áreas diferentes, en primer lugar es posible que ingrese a la Unidad de cuidados intensivos o a la unidad de cuidados especiales, además existe la posibilidad de un traslado al servicio de medicina interna u hospitalización o en otros casos al servicio de ayudas diagnósticas que incluye imágenes diagnósticas y laboratorio clínico.

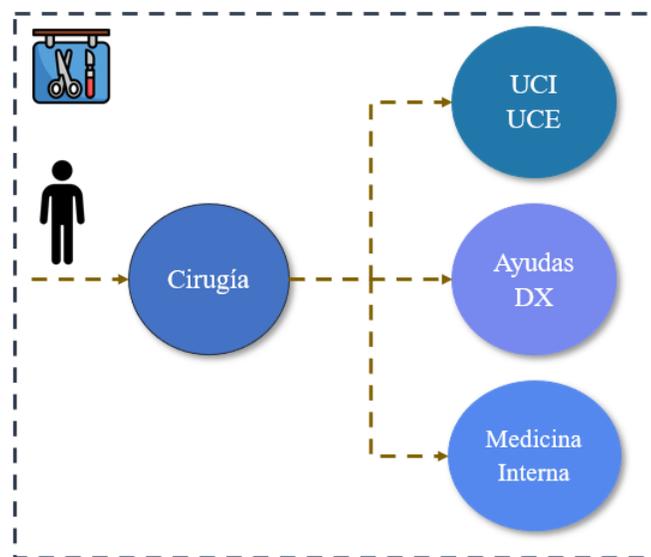


Fig. 6. Diagrama de flujos de un paciente que egresa del servicio de cirugía de la IPS Universitaria.

En segundo lugar, se presenta en la Fig. 7 la hoja de ruta de un paciente que ingresa a la institución por el servicio de urgencias, para este caso se tienen cinco posibilidades para los pacientes.

- Inicialmente, si es un paciente que ingresó en estado grave a la sala de atención inmediata o SAI del servicio de urgencias, generalmente luego de ser estabilizado será llevado a la unidad de cuidado intensivo o unidad de cuidado especial.
- En adición a lo mencionado previamente, es muy común que como medio de diagnóstico o de evolución los pacientes del servicio de urgencias, se requiera de ayudas diagnósticas como lo son tomografías, resonancias, rayos X, exámenes de sangre, entre otros, es por esta razón que como segunda etapa se presenta el servicio de ayudas diagnósticas.
- Por otro lado, algunos de pacientes que ingresan a este servicio requieren de una posterior hospitalización, ya sea para monitorizar su evolución o porque su situación médica lo requiere, de esta forma, se presenta como tercera opción el servicio de medicina interna dentro de la Fig. 7.
- Como cuarta posibilidad o como cuarta ruta para los pacientes, se encuentra el servicio de cirugía, especialmente para personas que requieren una intervención inmediata.
- Finalmente, se tiene el servicio de consulta externa que corresponde al mayor porcentaje de las decisiones que se toman dentro del procedimiento de triaje, puesto que son pacientes que no requieren una atención inmediata y son enviados a una consulta prioritaria.

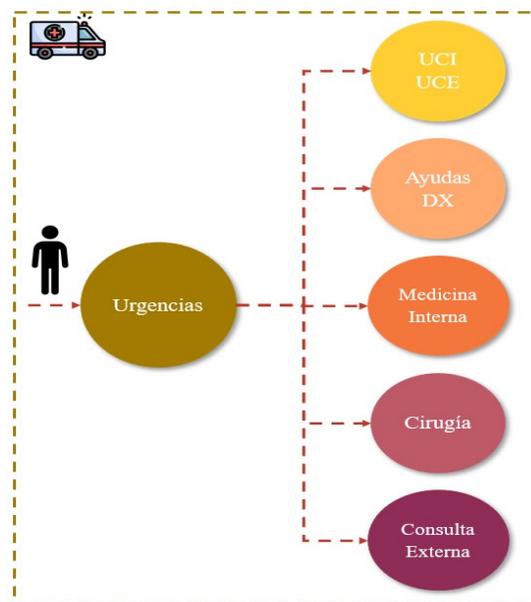


Fig. 7. Diagrama de flujos de un paciente posterior a su atención en el servicio de urgencias de la IPS Universitaria.

En tercer lugar, se presenta en la Fig. 8 el diagrama de flujo de un paciente que ingresa por el servicio de consulta externa, en este caso, se tienen dos rutas, la primera de ellas es ser redirigido al servicio de urgencias o la segunda opción es ser enviado como método de diagnóstico a realizarse alguna ayuda diagnóstica como las que se han mencionado anteriormente.

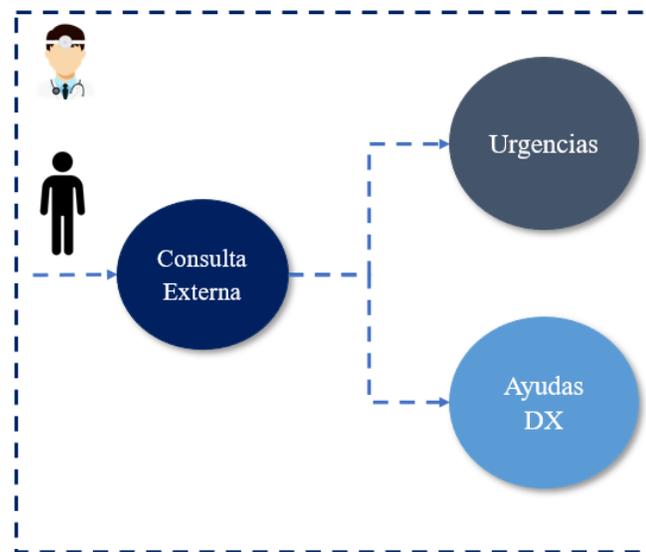


Fig. 8. Diagrama de flujo de un paciente que ingresa a la institución por el servicio de consulta externa.

Finalmente, se presenta el mapa de flujo de un paciente que ingresa directamente a la unidad de cuidado intensivo o unidad de cuidado especial mediante la Fig. 9. Para este caso, una persona que se encuentre internada en una UCI o UCE puede ser llevada al servicio de cirugía para la realización de algún procedimiento, podrá ser trasladada como método de seguimiento de su patología a ayudas diagnósticas o cuando su situación médica lo posibilite, será enviado al servicio de hospitalización para terminar su recuperación y posterior alta médica.

Con base en los cuatro diagramas presentados, se evidenció que el servicio de ayudas diagnósticas y específicamente el servicio de imagenología de la IPS Universitaria, es uno de los servicios con mayor concurrencia debido a que recibe pacientes de todas las áreas que componen la institución, sin embargo, por la organización interna de la IPS y al ser un servicio administrado por un aliado estratégico llamado Prodiagnóstico, no fue posible acceder a la información necesaria para realizar el estudio de medición de capacidad operativa en el servicio de imágenes diagnósticas.

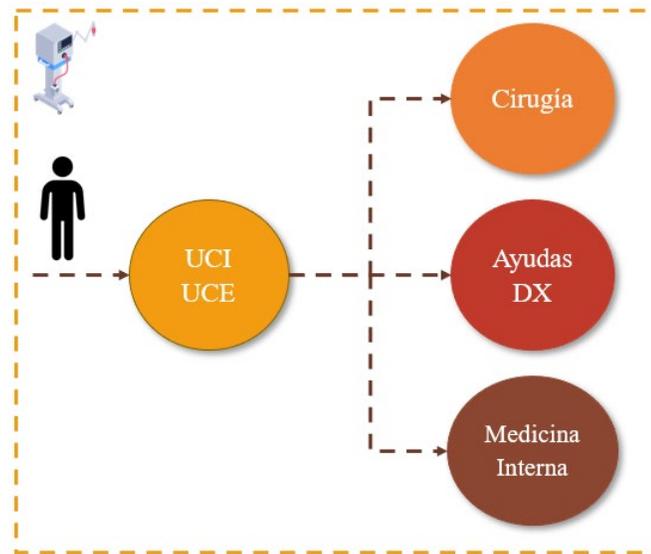


Fig. 9. Diagrama de flujos de las vías posibles de un paciente que se encuentra internado en el servicio de UCI o UCE.

Como resultado de la limitación mencionada anteriormente, se seleccionó para la aplicación de la metodología descrita anteriormente, el servicio de urgencias, debido a que es el servicio que mayor cantidad de pacientes recibe diariamente y que tiene una relación directa con la operación y remisión de pacientes a las demás áreas de atención en salud dentro de la IPS Universitaria, como lo demuestra el diagrama de flujos de este servicio representado mediante la Fig. 7.

#### *D. Aplicación y Evaluación de la Metodología Planteada.*

Posterior a la elección del servicio y con el objetivo de validar la metodología planteada en el presente trabajo, se aplicó esta misma al servicio de urgencias de la IPS Universitaria, sin embargo, al ser un servicio que ocupa dos niveles de la clínica y con una vasta capacidad instalada difícil de monitorear constantemente, se delimitó el presente estudio a las áreas de atención de adultos y únicamente se consideró el consultorio de la zona de urgencias pediátricas. Hecha esta salvedad, a continuación, se presentan los resultados obtenidos al aplicar la metodología. Para el presente estudio, se obtuvo una muestra de 134 atenciones en el servicio de urgencias, registrados como muestras aleatorias durante 20 días del mes de diciembre del año 2021.

Comenzando con los criterios de la metodología, es importante hacer énfasis en el enfoque del presente estudio, de esta manera, se definió un enfoque meso ya que la finalidad de este es estudiar la capacidad operativa del servicio de urgencias como un conjunto y de los procesos que lo componen. En otro orden de ideas, se presenta en la TABLA II el resumen de la información a la que se tuvo acceso para el presente estudio y la que no fue posible obtener, este hecho parte de la información consignada previamente en la TABLA I.

TABLA II INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL SERVICIO PARA EL PROYECTO Y OBSERVACIONES RESPECTO A LA INFORMACIÓN NO ENTREGADA.

<b>Información</b>	<b>Suministrada</b>	<b>Observación</b>
Guías de práctica clínica	No	
Tiempo de traslado del paciente	NA	Debido a que los pacientes ingresan directamente al servicio
Ingreso del paciente y establecimiento de requerimientos iniciales	Sí	Información del triaje fue obtenida por medio del gestor clínico GHIPS
Tiempo de espera en sala	Sí	Extraído con un seguimiento realizado por medio del software GHIPS
Tiempo de preparación del paciente en caso de aplicar	NA	
Tiempo teórico de la aplicación de los servicios	No	No se tiene registro dentro del servicio ni dentro de las prácticas clínicas del mismo
Tiempo real de la aplicación de los servicios	No	No fue entregado, pero fue posible de extraer de los datos obtenidos
Tiempo de limpieza	NA	La prestación del servicio no se ve interrumpida por los periodos de limpieza
Cantidad de estudios promedio teóricos	No	
Cantidad real de atenciones	Sí	
Tiempo de mantenimiento de equipos	NA	Aunque los equipos son sujetos a mantenimiento, la intervención se realiza en momentos donde no retrasa la prestación de este.
Capacidad tecnológica instalada	Sí	
Cantidad de pacientes atendidos	Sí	
Suficiencia tecnológica	No	No fue entregada, pero fue posible de obtener de los dos parámetros anteriores

De acuerdo con la metodología planteada en el presente trabajo, se construyó una matriz por medio del software Excel, que posibilitó el almacenamiento de los datos recolectados al realizar la medición de la capacidad operativa en el servicio de urgencias de la IPS Universitaria en su sede León XIII; esta se presenta mediante la Fig. 10 y Fig. 11 y en el Anexo 1. Matriz de datos – Medición de Capacidad Operativa Urgencias, se presentan todos los datos obtenidos.

N°	Código Atención	Fecha	Hora llegada previo a triaje	Hora atención triaje	Tiempo de espera Triaje	Tiempo de espera Triaje (min)	Tiempo de Atención Triaje	Tiempo de Atención Triaje (min)	Clasificación triaje
1	5903689	30/11/2021	18:47:00	19:09:00	22 min	22	1:44 min	1.44	T3
2	5903691	30/11/2021	18:48:00	19:17:00	29 min	29	6:33 min	6.33	NA
3	5903695	30/11/2021	19:28:00	19:37:00	10 min	10	4:45 min	4.45	NA
4	5902977	30/11/2021	12:57:00	NA	NA	0	1:40 min	1.4	T1
5	5903696	30/11/2021	19:39:00	19:47:00	8 min	8	2:10 min	2.1	T3
6	5903700	30/11/2021	20:02:00	20:06:00	4 min	4	2:28 min	2.28	T3
7	5903701	30/11/2021	20:03:00	20:07:00	4 min	4	1:40 min	1.4	T3
8	5903702	30/11/2021	20:06:00	20:11:00	5 min	5	2:26 min	2.26	NA
9	5903703	3/12/2021	20:13:00	20:23:00	10 min	10	7:50 min	7.5	NA
10	5908771	3/12/2021	15:23:00	15:29:00	6 min	6	3:11 min	3.11	NA
11	5908772	3/12/2021	15:24:00	15:33:00	9 min	9	4:19 min	4.19	T3
12	5908774	3/12/2021	15:24:00	15:39:00	15 min	15	2:38 min	2.38	T3
13	5908787	3/12/2021	15:29:00	15:46:00	17 min	17	4:54 min	4.54	T3
14	5908803	3/12/2021	15:34:00	15:47:00	13 min	13	3:19 min	3.19	NA
15	5908805	3/12/2021	15:35:00	15:53:00	18 min	18	3:02 min	3.02	NA

Fig. 10. Matriz generada para el registro de los datos recolectados, sesión correspondiente a la información general y del procedimiento de triaje 1/2.

La matriz representada mediante la Fig. 10 hace referencia a los datos recolectados para el procedimiento de triaje realizado al interior del servicio, en esta se puede evidenciar inicialmente un número de consecutivo asignado a cada registro, seguido del código de atención por el que la IPS Universitaria reconoce a cada uno los usuarios que ingresan a la institución; continuando en el orden de la matriz, se evidencia la hora en la que el paciente llegó al servicio, la hora de atención en el consultorio de triaje, el tiempo de espera y el tiempo que tardó su triaje y además de estos tiempos, se presenta una columna dedicada a la clasificación de triaje que fue otorgada al paciente.

Tiempo en sala de espera	Tiempo de espera (min)	Hora de atención consultorio	Consultorio	Estado
1:25 hora	85	20:36:00	Trauma	6
NA	NA	NA	Consulta Prioritaria	6
NA	NA	NA	Consulta Prioritaria	6
NA	NA	NA	SAI	6
1:01 hora	61	20:48:00	Trauma	6
1:55 hora	115	22:01:00	Trauma	6
16 min	NA	20:23:00	Pediatría	6
NA	NA	NA	Consulta Prioritaria	6
NA	NA	NA	Consulta Prioritaria	6
NA	NA	NA	Consulta prioritaria	6
6:18 hora	378	21:47:00	Consultorio 1	6
1:50 hora	110	17:34:00	Trauma	6
6:57 hora	417	22:43:00	Consultorio 1	6

Fig. 11. Matriz generada para el registro de los datos recolectados, sesión correspondiente al tiempo de espera en sala 2/2.

En adición a lo anterior, la Fig. 11 presenta la porción de la matriz dedicada al tiempo de espera en la sala de los pacientes que superan la primera etapa de triaje, la hora de atención en el consultorio y el consultorio donde fue atendido el usuario. Asimismo, se incluyó dentro de esta, una columna al final que especifica el estado de ocupación del servicio con base en la rúbrica propia de la institución, que se ejemplifica mediante la Fig. 12; cada uno de los diagramas representa un nivel de ocupación del servicio, este se evidenciará en el Sistema de Gestión Hospitalaria GHIPS, siendo el verde que se ubica en el costado izquierdo el Nivel I – No ocupado (de 0 – 20 pacientes) y el negro que se encuentra en el lado opuesto Nivel 6 – Peligrosamente saturado (181 – 200 pacientes).



Fig. 12. Clasificación de la ocupación del servicio de Urgencias de la IPS Universitaria

#### a. Capacidad Tecnológica Instalada.

Como herramienta para determinar la capacidad tecnológica instalada en el servicio de urgencias, se hizo uso de la base de datos del área de ingeniería biomédica de la IPS Universitaria, los datos allí almacenados fueron contrastados con el último inventario de equipos biomédicos realizado en la institución entre los meses de septiembre y noviembre, encontrando en síntesis lo que se presenta en la TABLA III.

TABLA III. TECNOLOGÍA BIOMÉDICA INSTALADA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS.

Equipo	Capacidad Instalada	Equipo	Capacidad Instalada
Analizador de gases arteriales	2	Infantometro	1
Aspirador Portátil	2	Lámpara Cuello de Cisne	5
Báscula Pediátrica	9	Laringoscopio	5
Báscula Adulto	3	Fonendoscopio Adulto	6
Bomba de Infusión	119	Monitor de Signos Vitales	42
Bomba de Nutrición	4	Regulador de Vacío	30
Compresor Vascular	2	Tensiómetro	4
Desfibrilador	6	Ventilador	14
Detector Fetal	1	Rayos X	1
Ecógrafo	1	Tomógrafo	1*
Electrocardiógrafo	2	Fonendoscopio Pediátrico	1
Equipo de Órganos	5	Fotóforo	1
Flujómetro de Oxígeno	144	Glucómetro	12

\*Equipo no se encontraba funcional en el momento de la inspección al servicio.

*b. Capacidad Física Instalada.*

Como se mencionó previamente, el servicio de Urgencias de la IPS Universitaria ocupa el espacio físico de dos niveles en el bloque número 3 de la institución, su estructura interna está dada por 16 salas que combinan atención crítica, atención pediátrica y atención general; la cantidad de cubículos por cada sala que hace referencia a la capacidad física instalada se ejemplifica mediante la TABLA IV.

TABLA IV CAPACIDAD FÍSICA INSTALADA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS UNIVERSITARIA.

<b>Sala</b>	<b>Capacidad Física Instalada</b>
Fast Track 1	8 sillas
Fast Track 2	8 sillas
Sala 1	6 camas
Sala 2	9 camas
Sala 3	8 camas
Sala 4	8 camas
Sala 5	5 camas
Sala 6	10 camas
Sala 7	8 camas
Sala 8	8 camas
Trauma	5 camas y 5 sillas
SAI	10 camas
SAI pediátrico	20 camas
Remisiones	8 camas
Respiratorio	14 entre camas y sillas
Pediatría	17 camas
<b>Total</b>	<b>157 unidades</b>

*c. Volumen de Atención.*

De igual manera, en la TABLA V se presenta el volumen de atención del servicio de urgencias registrado por medio del sistema de gestión hospitalaria de la IPS Universitaria *GHIPS* durante los veinte días de registro de información. Dentro de esta se presentan cinco columnas que ejemplifican las clasificaciones de Triage que se le realiza a un paciente que ingresa al servicio, en primer lugar se tiene la columna *Resucitación* que es una etiqueta para los pacientes que llegan en código azul o en situaciones que amenazan su vida (Triage 1), la segunda y tercera columnas llamadas *emergencia* y *urgencia*, corresponden respectivamente a los pacientes clasificados en Triage 2 y

Triaje 3, la cuarta columna llamada *urgencia diferida*, hace relación a atenciones que pueden ser dadas en clínicas de menor complejidad o nivel y de esta forma se dan instrucciones a los pacientes para consultar en otras IPS y finalmente en la columna que lleva por nombre *No urgente*, se tienen los pacientes que son enviados luego del Triaje a una consulta prioritaria. Estos dos últimos grupos corresponden a las clasificaciones de Triaje 4 y 5, o algunos pacientes de Triaje 3.

TABLA V. VOLUMEN DE ATENCIÓN DEL SERVICIO DE URGENCIAS ENTRE EL 31 DE NOVIEMBRE Y EL 19 DE DICIEMBRE DEL 2021.

Fecha	Resucitación	Emergencia	Urgencia	Urgencia Diferida	No urgente	Total
30 Nov 2021	2	22	92	79	23	218
01 Dic 2021	1	19	129	69	43	261
02 Dic 2021	1	18	140	88	41	288
03 Dic 2021	4	23	89	69	39	224
04 Dic 2021	0	25	100	71	55	251
05 Dic 2021	0	13	95	82	39	229
06 Dic 2021	0	25	117	91	63	296
07 Dic 2021	3	27	126	64	42	262
08 Dic 2021	1	27	72	50	40	190
09 Dic 2021	3	37	104	88	60	292
10 Dic 2021	0	42	132	85	50	309
11 Dic 2021	6	22	98	76	38	240
12 Dic 2021	2	31	105	61	31	230
13 Dic 2021	2	37	128	94	75	336
14 Dic 2021	1	38	122	85	53	299
15 Dic 2021	0	24	120	75	60	279
16 Dic 2021	0	3	28	77	36	144
17 Dic 2021	2	22	102	67	57	250
18 Dic 2021	1	21	104	62	32	220
19 Dic 2021	1	45	104	41	52	243
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>521</b>	<b>2107</b>	<b>1474</b>	<b>929</b>	<b>5061</b>
<b>Promedio</b>	<b>1.5</b>	<b>26.05</b>	<b>105.35</b>	<b>73.7</b>	<b>46.45</b>	<b>253.05</b>

Con base en los resultados presentados en la tabla TABLA V, se expone mediante la Fig. 13 el porcentaje promedio de pacientes que ingresan al servicio de Urgencias en un día y que son clasificados en uno de los cinco rótulos dados por el Triaje realizado.

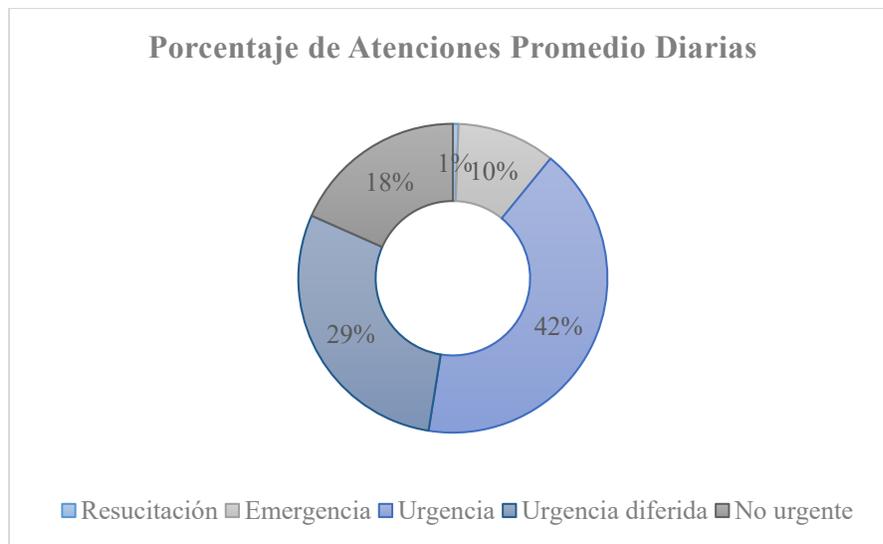


Fig. 13. Porcentajes promedio de atención de pacientes según clasificación de Triage.

*d. Tiempos Promedio de la Atención en Triage.*

Uno de los aspectos claves para la medición de capacidad operativa que se encuentra consignado en la TABLA II, es el ingreso y establecimiento de requerimientos iniciales, dentro de la presente investigación y aplicación al servicio de urgencias, se adecuó dicho parámetro a uno de los procedimientos más importantes dentro de este como lo es el Triage. De esta forma, se presenta en la TABLA VI la cantidad de atenciones para cada una de las clasificaciones de triaje y tres tiempos que son relevantes, el primero de ellos hace relación al tiempo promedio que tarda el profesional en clasificar el paciente, denominado Tiempo promedio de atención, el segundo se refiere al tiempo promedio que debe esperar un paciente para ser llamado al consultorio de triaje y el último, hace referencia al tiempo promedio total que se prevé debe esperar un paciente para ser atendido por el profesional que realiza el triaje.

TABLA VI TIEMPOS PROMEDIO DE ATENCIÓN Y DE ESPERA PARA CADA UNA DE LAS CLASIFICACIONES DE TRIAJE, ASÍMISMO COMO LA CANTIDAD DE PACIENTES ATENDIDOS DURANTE EL PERIODO DE REGISTRO.

Clasificación	Cantidad de Atenciones	Tiempo promedio de atención (min)	Tiempo promedio de espera (min)	Tiempo promedio de espera total (min)
Triage 1	19	7.22	0	0
Triage 2	13	7.48	13.54	
Triage 3	42	4.17	15.57	15.49
Triage 4 - 5	58	4.01	17.38	

Por otro lado, los resultados obtenidos y presentados en la TABLA VI, se presentan combinados y de una forma gráfica mediante la Fig. 14.

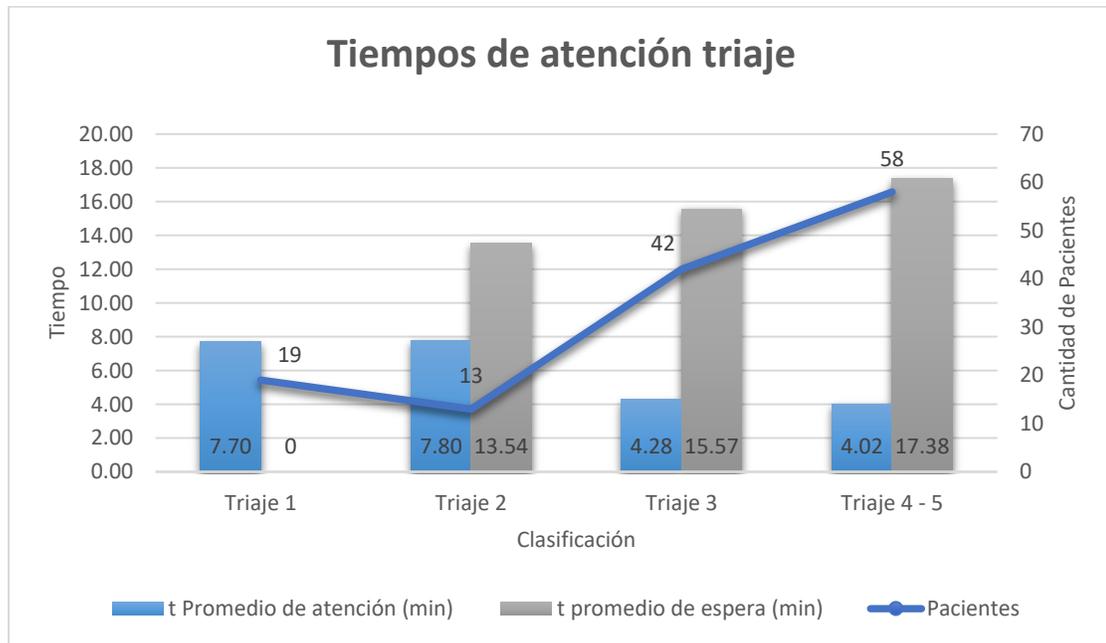


Fig. 14. Gráfico de los tiempos promedio de atención y de espera, así como la cantidad de pacientes atendidos por cada nivel de Triaje.

*e. Tiempo Promedio de Espera para la Atención en Consultorio.*

Continuando con los resultados de las mediciones de capacidad operativa del servicio de urgencias, se presenta en la TABLA VII el tiempo promedio que debe esperar una persona posterior a su atención en el consultorio de triaje para ser llamado por el médico en uno de los cinco consultorios evaluados, como lo son el consultorio de Trauma, Sala de Atención Inmediata, el consultorio 1, consultorio 3 y el consultorio de urgencias pediátricas y además de esto, la clasificación de triaje de los pacientes que son atendidos en cada uno de estos.

TABLA VII TIEMPO PROMEDIO DE ESPERA EN SALA PARA SER ATENDIDO EN UNO DE LOS CONSULTORIOS DEL SERVICIO DE URGENCIAS.

Consultorio	Tiempo promedio de espera en sala (min)	Clasificación de los pacientes atendidos.
Trauma	113.38	Triaje 2 – Triaje 3
SAI	128.12*	Triaje 1 – Triaje 2
Consultorio 1	249.50	Triaje 1 – Triaje 2 – Triaje 3**
Consultorio Pediatría	81.50	Triaje 2 – Triaje 3
Consultorio 3	63.66	Triaje 2 – Triaje 3

*\*El tiempo de espera promedio en sala presentado para el servicio de SAI, hace únicamente referencia a pacientes cuya condición clínica es delicada pero no compromete inminentemente su vida o pacientes que son clasificados en triaje 2.*

*\*\*Aunque el consultorio 1 atiende algunos pacientes de triaje 1, estos pacientes no representan una muestra estadística para los tiempos de espera en sala, puesto que son pacientes que ingresan inmediatamente al servicio.*

En contraste con lo anterior, se evidenció que los datos obtenidos del tiempo de espera de un paciente en la sala, previo al llamado del consultorio son datos muy dispersos y aunque el promedio presentado en la TABLA VII es estadísticamente correcto, no permite identificar la realidad de la atención en el servicio, es por este hecho que se presenta en la TABLA VIII la cantidad de muestras obtenidas para espacios temporales definidos y que agrupa la atención en cada uno de los cinco consultorios evaluados.

TABLA VIII. CANTIDAD DE MUESTRAS OBTENIDAS PARA LA ESPERA EN SALA ENTRE RANGOS DE TIEMPO PARA LA ATENCIÓN EN CADA CONSULTORIO DEL SERVICIO DE URGENCIAS.

Consultorio	0 – 2 horas de espera	2 – 3 horas de espera	3 – 4 horas de espera	4 – 5 horas de espera	5+ horas de espera
Trauma	12	4	1	1	0
SAI	1	7	0	0	0
Consultorio 1	4	1	7	8	6
Consultorio Pediatría	5	1	0	0	0
Consultorio 3	3	0	0	0	0

*f. Tiempo Promedio Total de Espera.*

Con base en los tiempos que fueron obtenidos y presentados anteriormente, se definió que el tiempo promedio total de espera está dado por la expresión representada mediante la Ec. 1, que relaciona los dos tiempos medidos, el primero relacionado a la atención del triaje y el segundo, enfocado al tiempo de espera en sala previo al llamado en consultorio.

$$t_{\text{espera para la atención}} = t_{\text{espera triaje}} + t_{\text{atención triaje}} + t_{\text{espera en sala}} \quad \text{Ec. 1}$$

Como se evidenció en el literal anterior, los tiempos de espera en sala dependerán del consultorio donde se vaya a realizar la atención del paciente, es por este hecho que el resultado del tiempo de espera para la atención se presentará diferenciado para cada uno de los cinco consultorios tenidos en cuenta en el presente estudio y las tres clasificaciones de triaje que requieren atención

dentro del servicio de urgencias como se evidencia en la TABLA IX TIEMPOS TOTALES DE ESPERA PARA LA ATENCIÓN DIFERENCIADOS POR CONSULTORIO Y POR CLASIFICACIÓN DE TRIAJE. TABLA IX.

TABLA IX TIEMPOS TOTALES DE ESPERA PARA LA ATENCIÓN DIFERENCIADOS POR CONSULTORIO Y POR CLASIFICACIÓN DE TRIAJE.

Clasificación de Triage	Consultorio	Tiempo promedio de espera para triaje (min)	Tiempo promedio de atención en triaje (min)	Tiempo promedio de espera en sala (min)	Tiempo total hasta la atención (min)
Triage 1	SAI – Consultorio 1	0	7.22	0	7.22
	Trauma			113.38	134.40
Triage 2	SAI			128.12	149.14
	Consultorio 1	13.54	7.48	249.50	270.52
	Consultorio Pediatría			81.50	102.52
	Consultorio 3			63.66	84.68
Triage 3	Trauma			113.38	133.12
	SAI			128.12	147.86
	Consultorio 1	15.57	4.17	249.50	269.24
	Consultorio Pediatría			81.50	101.24
	Consultorio 3			63.66	83.40

## VI. ANÁLISIS.

Durante el desarrollo de la presente medición de capacidad operativa en el servicio de urgencias de la IPS Universitaria, se detectó que uno de los puntos más importantes para la correcta ejecución de estos procedimientos, es el acceso a la información que pueda tener el investigador en la institución, ya que esta permite tener un panorama mucho más claro de la realización de los procedimientos, de la ejecución de los protocolos y de la estructura interna del servicio. Así, el resultado presentado por medio de la TABLA I, se convierte en una herramienta fundamental como punto de partida para alguien que quiera aplicar la metodología acá descrita en algún servicio de prestación médica.

Otro rasgo importante que fue muy útil para la presente investigación como punto de partida, fue el hecho de mantener una cercanía con el personal del servicio que se evaluó, debido a que es el personal asistencia (médicos, enfermeras, auxiliares de enfermería, auxiliares de apoyo, entre otros) son quienes conocen las dificultades más repetitivas en la prestación del servicio y esta información se convierte en el aspecto esencial para el enfoque del proyecto y así, definir, según

---

las características de la metodología acá descrita, el rumbo de las mediciones de la investigación a realizar.

Tras la aplicación de la metodología descrita, se evidenció que es de vital importancia conocer la dinámica del servicio y la forma de la utilización de la tecnología dentro de este, en otras palabras, no es lo mismo realizar una medición de capacidad operativa a un servicio de ayudas diagnósticas, donde hay un equipo central para la prestación del servicio, que realizarla para el servicio de urgencias, donde la prestación depende de un grupo de tecnologías biomédicas que debe trabajar en conjunto para atender a un usuario.

Para el primer caso mencionado anteriormente, se recomienda que el foco principal esté sobre el equipo primario para la prestación del servicio, mientras para el segundo caso, se encuentra que el protocolo seguido en el presente informe entregó datos importantes de las dinámicas del servicio, las demoras en la atención de los pacientes, los tiempos promedio de atención y la forma de funcionamiento del mismo.

En otro orden de ideas y aunque un diagrama de flujos de pacientes por los servicios entrega información fundamental sobre la modalidad de la atención dentro la institución y permite tener claridad sobre los servicios más concurridos o de una alta demanda, se comprobó que esta herramienta por sí sola no es un indicador que permitirá tomar decisiones sobre el servicio más idóneo para aplicar dicha medición, si no que se deben tener en cuenta otro tipo de herramientas como lo pueden ser los planes internos de la institución para cada área, de manera que la medición sea significativa y aporte información valiosa a la institución para mejorar los procedimientos internos en el tiempo.

Al analizar los datos presentados en la TABLA II, se evidencia que se obtuvo acceso a aproximadamente un 64% de la información que se consideraba necesaria, esto agrupando la información obtenida y la información que no era necesaria o no aplicaba para el presente estudio, sin embargo, el resto de la información pudo ser obtenida por medio de observaciones, mediciones independientes o de manera indirecta.

---

Al observar la Fig. 10 y Fig. 11 que son ejemplificación de los datos obtenidos y almacenados en la matriz generada, es importante resaltar que la fue posible obtener esta cantidad de muestras gracias al GHIPS, se estima que cerca del 80% de la información se logró obtener por este medio. Esto corrobora la importancia de conocer la operabilidad interna de la institución, puesto que puede haber datos o valores que aunque no se almacenen en una base de datos, se registran durante una atención y de esta manera se pueden monitorear diversas áreas al mismo tiempo, permitiendo ampliar el panorama, obtener más datos y poder encontrar la operabilidad de cada consultorio o sala que compone un servicio.

Se debe agregar también, que la inclusión de la ocupación del servicio ejemplificada mediante la Fig. 12 y contenida en la última columna de la matriz de datos, fue un acierto para la presente investigación, debido a que permitió comprender una de las razones de las demoras en la prestación del servicio o en la atención de los pacientes, puesto que durante los veinte días que duró la presente recolección de datos, el servicio tuvo una ocupación nivel VI, es decir, críticamente saturado con base en la métrica establecida por la institución, generando que la atención a nuevos pacientes que salían de triaje tardara mucho más tiempo y que fuera necesario realizar reclasificaciones de los usuarios.

Mediante el análisis de la TABLA III donde se plasmó la capacidad tecnológica instalada y la TABLA IV que entrega información sobre la capacidad física instalada en el servicio de urgencias, fue posible evaluar la suficiencia tecnológica teniendo en cuenta ambos parámetros. De esta forma, en primer lugar, es importante resaltar que luego de comprar lo evidenciado en la TABLA III con la Resolución 3100 de 2019 que hace referencia a la habilitación de los servicios en salud, se encuentra que hay un cumplimiento normativo del servicio en cuanto a los parámetros de dotación tanto del servicio como de los carros de paro; resaltando que el servicio no cuenta con instrumental gineco-obstétrico ni con equipo para partos, puesto que la institución no tiene estos servicios habilitados para la prestación a los usuarios y como se comentó por parte del servicio, este tipo de pacientes son remitidos a otras instituciones para su atención.

En adición y al comparar la tecnología instalada con la capacidad física instalada que corresponde a 157 unidades, se encuentra que se tiene disponibilidad de 1 monitor de signos vitales

---

por cada 4 unidades, se cuenta con 1 flujómetro de oxígeno por cada 1.09 unidades, haciendo la salvedad que en la sala de atención Inmediata (SAI), cerca del 30% de los pacientes están conectados a un ventilador, por lo que no requieren un flujómetro para administración de oxígeno. Sumado a lo anterior, se tiene la disponibilidad de un equipo de rayos X fijo para la unidad, de un ecógrafo y 2 electrocardiógrafos; evidenciando así una suficiencia tecnológica de los equipos biomédicos mencionadas anteriormente que permiten una prestación de servicio con calidad, es importante hacer énfasis que la disponibilidad de equipos de ayudas diagnósticas dentro del mismo servicio favorece a la disminución de tiempo que debe esperar un paciente para acceder a estos servicios.

En contraste con lo anterior, se encontró que se tiene 1 bomba de infusión por cada 1.32 unidades, 6 fonendoscopios y 5 equipos de órganos para cubrir todo el servicio, por lo que se recomienda aumentar la capacidad tecnológica instalada de estos equipos, de manera que se pueda llegar a tener una bomba de infusión por cada unidad para un correcto suministro de medicamentos y una mayor cantidad de fonendoscopios y equipos de órganos para la revisión de pacientes. Otro rasgo que vale la pena detallar, es que se tiene un tomógrafo de dos cortes marca General Electric modelo Brivo en el servicio, sin embargo, este no se encontraba operando en el momento de la revisión, lo que aumenta el tiempo que debe esperar un paciente para acceder a este tipo de imágenes diagnósticas, teniendo un impacto negativo en el tiempo de estancia de los usuarios en el servicio.

Otro aspecto que se evaluó en el servicio respecto a la tecnología biomédica, es el tiempo de disponibilidad de los equipos, para este parámetro se encontró que equipos como monitores de signos vitales, ventiladores mecánicos, flujómetros, tensiómetros, fonendoscopios, equipos de órganos, desfibriladores, bombas de infusión y nutrición y demás equipos que no hacen parte de la clasificación de imágenes diagnósticas, se encuentran 100% disponibles en el servicio y aunque requieren mantenimientos preventivos o algunos de ellos calibraciones, estas actividades se realizan por el personal del área de ingeniería biomédica en espacios muertos o espacios donde no se esté usando el equipo o en otros casos, se reemplaza el equipo mientras se ejecuta el mantenimiento.

---

Por otro lado, de los equipos de imágenes diagnósticas como lo son rayos X y tomógrafo, no se logró obtener información que permitiera definir el porcentaje de disponibilidad de estos, lo único que se puede afirmar respecto a estos equipos es que el tomógrafo no estuvo siendo operado durante el tiempo que duró el presente estudio. Respecto al ecógrafo y los electrocardiógrafos, se estima para el primero de estos una disponibilidad del 90%, el otro 10% corresponde a los mantenimientos preventivos que se le realizan al equipo con una frecuencia semestral y que se requiere retirar del servicio y para el segundo de estos, se calcula una disponibilidad del 100 % ya que se aplica el mismo principio mencionado con anterioridad para el resto de la tecnología.

En otro orden de ideas, debido a la vasta cantidad de equipos que se encuentran prestando servicio en el área de urgencias, no fue posible establecer un tiempo de uso de cada una de las tecnologías, sin embargo, se logró realizar una estimación de este parámetro para los consultorios de triaje y consultorios generales y para el servicio de SAI. Para el caso de los consultorios, se estima un porcentaje de uso del 40% de la tecnología, ya que el resto del tiempo es utilizado generalmente en gestión documental asociada a la historia clínica del paciente y para el caso de SAI, se estima un uso del 80 % de equipos como monitores de signos vitales, flujómetros y bombas de infusión, en un 40% de equipos como ventiladores mecánicos, reguladores de vacío y electrocardiógrafo.

Al analizar la TABLA V, se encuentra que el servicio en promedio atiende 253 pacientes diarios, lo que supera a su capacidad instalada en 62%, sin embargo, se debe tener en cuenta que los pacientes que realmente ocupan un espacio físico, no son la misma cantidad atendida, puesto que el 47% de los pacientes que corresponden a urgencias diferidas y situaciones no urgentes según Fig. 13, solo reciben atención de triaje y son enviados a otras IPS de menor complejidad para el primero de los casos o a consulta prioritaria para el segundo de los casos, con base en lo anterior, se estima que el 53% de los pacientes que hace referencia aproximadamente a 134 usuarios son los que realmente ingresan al servicio, lo que corresponde al 85% de la capacidad física instalada.

El último valor mencionado, es un valor realmente alarmante, ya que sugiere que hay usuarios que permanecen en el servicio de urgencias por más de 24 horas, esto es posible de inferir

---

por la alta tasa de ocupación de pacientes día a día (nivel VI), que según la rúbrica de la institución es de 181 a 200 pacientes físicos en el servicio.

De esta forma, se evidencia que la mayor brecha en la capacidad operativa del servicio de urgencias corresponde al alto tiempo que debe permanecer un usuario en el servicio, lo que tiene una relación inversa con la oportunidad en la prestación del servicio a pacientes nuevos. Indagando sobre este hecho, se evidenció que el servicio de urgencias es uno de los servicios que mayor interoperabilidad tiene con otros servicios de la institución, como lo son ayudas diagnósticas, cirugía, hospitalización y UCI (como lo evidencia el mapa de flujos de la Fig. 7), de esta forma, para liberar un espacio físico del servicio previamente mencionado, se necesita un espacio adicional en alguno de los otros servicios y dicha transición es el foco de la acumulación de pacientes en urgencias. En adición a la problemática ya mencionada, el servicio expresa que, en la mayoría de las ocasiones, los exámenes de laboratorio clínico o algunas imágenes diagnósticas, retrasan el alta de un paciente, ya que generalmente es demorado poder obtener el resultado de las pruebas realizadas, generando de igual manera acumulación de usuarios y disminución en la oportunidad de prestación del servicio para nuevos pacientes.

Con respecto a los datos presentados en la TABLA VI, es posible encontrar que la capacidad operativa del procedimiento de triaje dentro del servicio de urgencias es muy buena, puesto que con el tiempo promedio de atención de 5.72 min, se esperaría una atención de aproximadamente 251 pacientes diarios considerando un servicio constante durante 24 horas y la atención real evidenciada durante los días de medición, fue de 253 pacientes. En adición a esto, es importante resaltar que además de la clasificación de triaje, se realiza una reclasificación constante a pacientes que llevan una estancia prolongada y aún no reciben el llamado al consultorio general, lo que aumenta la productividad del procedimiento del cual se hace referencia.

Otro rasgo que vale la pena destacar, es la información representada mediante la Fig. 14, en primer lugar, se evidencia que el tiempo promedio de atención de los pacientes disminuye cuando su complejidad es menor, es decir, se clasifican en triaje 4 o 5, resultado que tiene coherencia con lo esperado, ya que el tiempo que requiere un paciente que llegue con complicaciones serias o fracturas al servicio, es mayor al requerido por un paciente que llegue por un dolor intenso de

---

cabeza. Hay que mencionar, además, que se encontró un resultado no esperado, debido a que los datos recolectados demuestran que los pacientes que son clasificados en triaje 4 o 5 tienen un tiempo mayor de espera en la sala previo al llamado del profesional de triaje, ya que se esperaría que el tiempo de espera en promedio sea similar sin importar la clasificación de triaje que reciben los pacientes, puesto que a su llegada no se hace una evaluación clínica preliminar por el personal de seguridad o auxiliares administrativos.

En otro orden de ideas, al analizar la TABLA VIII, se encuentra que los pacientes que están asignados al consultorio 1, son los pacientes que mayor tiempo de espera en sala deben tener, tiempos que se encuentran superiores a las 3 horas; caso contrario se evidencia con el consultorio de trauma, consultorio de pediatría y consultorio 3, donde cerca del 74% de los pacientes son atendidos en las primeras dos horas de espera.

Finalmente, lo plasmado en la TABLA IX, permite evidenciar que los tiempos prolongados de espera de los pacientes están muy relacionados a la demora en la atención en los consultorios generales, especialmente en el consultorio 1 que evidencia tiempos de atención cercanos a los 250 minutos en promedio, hecho que va estrechamente ligado a la alta tasa de ocupación y al bajo porcentaje de pacientes remitidos a otras áreas o dados de alta. Además, se encontró que un paciente que esté clasificado en triaje 2 tendrá que esperar de 84.66 a 270.52 min para ser atendido al interior de la sala de urgencias y para el caso de un paciente de triaje 3, deberá permanecer entre 83.40 y 269.24 min para ser ingresado.

## VII. CONCLUSIONES.

- La investigación evidenció una buena suficiencia tecnológica dentro del servicio de urgencias de la IPS Universitaria, visto desde el enfoque de la Resolución 3100 de 2019 y desde el volumen de atención; sin embargo, se demuestra la necesidad de tener dentro del servicio mayor cantidad de bombas de infusión, tensiómetros y equipos de órganos para una correcta atención con calidad.

- 
- Los datos presentados sobre la operabilidad del servicio de urgencias son contundentes y prueban dos situaciones, en primer lugar, que las demoras en la atención no están relacionadas ni al uso de la tecnología, ni al tipo de tecnología que se encuentra disponible dentro del servicio y en segundo lugar, se verifica que es difícil disminuir el tiempo de atención de pacientes dentro del procedimiento de triaje, ya que hay protocolos documentales que deben seguir los profesionales que no posibilita una disminución en este ámbito.
  - Las estadísticas presentadas comprueban que la capacidad operativa del procedimiento de triaje es muy buena, puesto que se atiende mayor cantidad de pacientes que lo que demuestra la media del tiempo de atención y en adición a esto, se hacen constantemente reclasificaciones de los pacientes evaluando su evolución y urgencia de atención.
  - Se concluye que la alta cantidad de pacientes que son clasificados en triaje 4 y 5, es decir, que son redirigidos a consultas prioritarias o a urgencias de menor complejidad, disminuye la oportunidad en la prestación del servicio. Por lo que se recomienda realizar campañas de sensibilización con el público en general, donde se explique adecuadamente qué es una urgencia y qué no lo es, favoreciendo así la oportunidad en la atención, disminución en tiempos de atención y mayor cantidad de reevaluaciones para las personas que efectivamente tienen una urgencia o una emergencia.
  - Frente a los datos recolectados, se deduce que al mejorar la capacidad operativa de cada uno de los servicios que tienen relación directa con el servicio de interés, como lo son, UCI, cirugía, ayudas diagnósticas y hospitalización, se logrará disminuir la tasa de ocupación del servicio que generalmente se encuentra entre nivel 5 y nivel 6 y además de esto se podrá aumentar la capacidad operativa del servicio de urgencias, lo que tiene como consecuencia una mayor oportunidad en la prestación del servicio, menores tiempos de estadía y mayor satisfacción para el usuario final.

- 
- De acuerdo con lo expuesto, se encuentra que la demora más evidente en la atención corresponde a la alta tasa de pacientes que son destinados al consultorio 1 para su atención, como evidencia de esto, se encontró durante la investigación que en algunos momentos este consultorio tenía a 11 pacientes para ser atendidos. De esta manera, se propone una distribución más equitativa de los pacientes dentro de los centros de atención, de manera que la oportunidad en la prestación del servicio y el tiempo de espera para esta prestación sea similar y así, se pueda brindar una atención en igualdad de condiciones según la clasificación del profesional de triaje.
  - Se encontró al comparar el presente estudio con la documentación almacenada en CALIPSU, que no se está respetando el criterio establecido por la IPS Universitaria para los pacientes de Triaje II, debido a que se tiene estandarizado que estos pacientes deben ser atendidos a lo sumo 30 min luego de su llegada, hecho que no se cumple por la gran ocupación que evidencia el servicio. De esta forma, se debe generar una estrategia que permita acelerar la atención de dichos pacientes, ya que pueden tener un deterioro rápido de su salud que lleve a la muerte o a la pérdida de uno de los órganos.
  - Finalmente, se concluye que la metodología planteada y la información presentada en a la TABLA I, cumplieron lo proyectado en el presente informe y posibilitan la medición de la capacidad operativa dentro de algún servicio médico.

## VIII. RECOMENDACIONES

Según la presente investigación, se entregan las siguientes recomendaciones para trabajos futuros, sea en la misma línea y servicio, en otro servicio o en la aplicación de la metodología acá descrita.

En primer lugar, si se realizará un trabajo en el área de urgencias, se recomienda incluir dentro de este el tiempo de reevaluación que realizan los profesionales de triaje a los pacientes con

estadías muy prolongadas en la sala de espera, debido a que este es un tiempo adicional que aumenta la capacidad operativa de este procedimiento y que no se consideró en el presente informe.

Respecto a la metodología planteada en el presente informe, en segundo lugar, se recomienda ajustar esta previo al inicio de las mediciones o toma de datos, según el servicio al cuál se aplicará, especialmente la información necesaria para realizar la medición de capacidad operativa.

Se recomienda aplicar la presente metodología a los servicios que tienen una interdependencia con el servicio de Urgencias, de manera que se puedan crear estrategias para mejorar la capacidad operativa de estos servicios en aras de aumentar la del servicio mencionado.

Finalmente, cuando la operabilidad de un servicio dependa exclusivamente de un equipo como un resonador, tomógrafo, consultorios de medicina especializada, entre otros, enfocar gran parte de las mediciones y estudios a este, debido a que es la base de la prestación del servicio. Pero cuando el servicio tenga una vasta cantidad de equipos como el servicio de urgencias del presente informe, se recomienda enfocar las energías en la suficiencia tecnológica y en la operabilidad del servicio con sus procedimientos internos.

## IX. REFERENCIAS.

- [1] K. Lee, “A Measurement Model of Operational Capabilities in Application Software Firms”, *International Journal of Business and Management*, vol. 10, no. 12, pp. 89 – 102, 2015.
- [2] R. E. Jiménez, “Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: Una mirada actual,” *Rev Cubana Salud Pública*, 2004, [En línea]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662004000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000100004).
- [3] M. A. Ortiz Barrios, H. A. Felizzola Jiménez, “Diagnóstico de problemáticas asistenciales en clínicas y hospitales de Barranquilla”, *Rev. Salud pública*, vol. 18, no. 4, pp. 592 – 604, 2016.
- [4] PNUD, “Medición de la capacidad”, 2010, [En línea]. Disponible en: <http://www.undp.org>.
- [5] H. Albach, H. Meffert, A. Pinkwart, et al, “Boundaryless hospital: Rethink and redefine health care management,” *Boundaryless Hosp. Rethink Redefine Heal. Care Manag*, no. February, pp. 1–360, 2016.

- 
- [6] Grupo de Investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica, “Informe capacidad operativa,” 2020.
- [7] K. Briceño Guerrero, “Análisis de Capacidad Instalada para la Prestación de Servicios Formativos Unidad Ginecología y Obstétrica Hospital Universitario Clínica San Rafael”, Tesis de Grado, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes, Bogotá, Julio 2014.
- [8] IBM, “Healthcare Performance Measurements”, 2015, [En Línea]. Disponible en: <https://www.ibm.com/watson-health/learn/healthcare-performance-measurements>.
- [9] INVIMA, “ABC de Dispositivos Médicos”, 2013, [En Línea]. Disponible en: [https://www.invima.gov.co/documents/20143/442916/abc\\_dispositivos-medicos.pdf/d32f6922-0c50-bcaa-6b53-066edfb98274](https://www.invima.gov.co/documents/20143/442916/abc_dispositivos-medicos.pdf/d32f6922-0c50-bcaa-6b53-066edfb98274).
- [10] C. A. Mejía, “El Concepto de la Capacidad Instalada”, *Documentos Planning*, no. 1307, Julio 2013.
- [11] C. E. Guerra García, “Capacidad Total o Capacidad Instalada”, 2016.
- [12] E. Piedrahita, “LA EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA: UN PROCESO ESTRATÉGICO Y ESTOCÁSTICO,” *Revista EIA, ISSN 1794-1237*, Medellín, Colombia, pp. 69–81, 2005.

## ANEXOS.

Anexo 1. Matriz de datos – Medición de Capacidad Operativa Urgencias, matriz que contiene todos los datos medidos para el presente informe.