

TÍTULO DEL TRABAJO

Aplicación de la Teoría de Colas en Tiempos de Espera para la Atención de Usuarios en el Laboratorio Clínico de la Empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.



**UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA**

AUTOR

Aura Luz Arévalo Pabón

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Industrial

Director:

José Arturo Lagos

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

BOGOTÁ, SEPTIEMBRE DE 2.018

Aplicación de la Teoría de Colas en Tiempos de Espera para la Atención de Usuarios en el
Laboratorio Clínico de la Empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.

Presentado por:

Aura Luz Arévalo Pabón

Código d6200208

Director:

José Arturo Lagos

Universidad Militar Nueva Granada

Facultad de Estudios a Distancia

Programa de Ingeniería Industrial

Septiembre, 2018

Tabla de contenido

1.	Introducción	9
2.	Planteamiento del problema.....	11
	2.2 Formulación del problema.....	12
3.	Justificación	13
4.	Objetivos	16
	4.1 Objetivo general	16
	4.2 Objetivos específicos.....	16
5.	Marco referencial	17
	5.1 La empresa.....	17
	5.2 Marco teórico y conceptual	18
	5.3 Antecedentes.....	22
6.	Diseño metodológico	25
	6.1 Tipo de investigación	25
	6.2 Población y muestra	26
	6.3 Instrumentos de recolección de información.....	27
	6.4 Instrumentos de análisis de datos.	27
7.	Resultados y análisis	28
	7.1 Resultados del diagnóstico base	28
	7.2 Resultados de la Encuesta o cuestionario	30

7.4 Resultados de la Teoría de colas	36
7.4.2 Cantidad de nodos	50
7.4.3 Porcentaje de utilización por nodo	50
8. Propuestas del plan de mejoramiento	51
8.1 Propuesta de mejora uno	51
8.2 Propuesta de mejora dos	52
8.3 Propuesta de mejora tres	53
8.4 Propuesta de mejora cuatro	55
9. Conclusiones y recomendaciones	56
9.1 Conclusiones	56
9.2 Recomendaciones	57
10. Bibliografía	59
Anexo 1: Formato modelo encuesta	60

Lista de Imágenes

Imagen 1. Ficho de Atención.....	28
Imagen 2. Sala de Espera Actual.	29
Imagen 3. Llegada de pacientes.....	37
Imagen 4. Inicio del Programa de Simulación.....	39
Imagen 5. Infraestructura de Unipsalud 2000.....	40
Imagen 6. Simulación de Operación.....	41
Imagen 7. Simulación por 20 días Hábiles.	42
Imagen 8. Fin de la Simulación.	43
Imagen 9. Fin Proceso - ver los Resultados.....	44
Imagen 10. Datos de Resultados.....	46
Imagen 11. Tiempo de Espera de Pacientes.....	47
Imagen 12. Utilización de la Operación.	48
Imagen 13. Tiempo Vacío en la Operación.	49
Imagen 14. Propuesta de Mejoramiento del Espacio.....	52
Imagen 15. Sistema de Turnos (Digiturno).....	53
Imagen 16. Diagrama de Procesos.....	55

Lista de Tablas

Tabla 1. Fórmula Matemática de Población finita.....	26
Tabla 2. Resultado de aplicación fórmula matemática.	26
Tabla 3. Resultado encuesta del grado de satisfacción general.	31
Tabla 4. Resultado Encuesta de otras Alternativas de Productos y Servicios.	32
Tabla 5. Resultado Encuesta de los Datos Entregados por el Laboratorio.	33
Tabla 6. Resultado encuesta del Servicio de Toma de Muestras.	34
Tabla 7. Resultado Encuesta de Calificación de las Instalaciones.....	35
Tabla 8. Toma de Datos para el Cálculo de la Teoría de Colas.	37
Tabla 9. Arribo de Usuarios al Sistema.	38
Tabla 10. Resultados del Tiempo promedio Arrojados por el Simulador	45
Tabla 11. Valor Propuesta uno.....	52
Tabla 12. Valor Propuesta dos.....	53
Tabla 13. Valor Propuesta Tres.	54
Tabla 14 cuadro de indicadores	57

Lista de Figuras

Figura 1. Proceso Básico de Colas.....	25
Figura 2. Grado de Satisfacción General.	31
Figura 3. Otras Alternativas de solución.....	32
Figura 4. Resultados de Laboratorio.	33
Figura 5. Servicio de Toma de Muestras.	34
Figura 6. Instalaciones de Unipsalud 2000.	35

Resumen

La implementación de herramientas y metodologías al interior de las organizaciones facilitan el logro de sus objetivos, el control de recursos, la calidad en los productos y servicios, así como el proceso de mejoramiento continuo. En el presente proyecto se presentó una propuesta de mejoramiento a las actividades que se encuentran a cargo de la empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., teniendo en cuenta que el impacto que desea tener esta entidad en los clientes, es mejorar la atención de sus usuarios en el área de laboratorio, para que reciban su servicio en el momento y lugar adecuado.

Uno de los factores más notorios, ha sido la pérdida de los clientes en la entidad evidenciado por el análisis que se realizó donde se muestra que un usuario debe esperar un tiempo prolongado para ser atendido generándole inconformidad en la prestación del servicio, además no cuenta con una sala de espera adecuada, como se demostró en el diagnóstico realizado y es por esto que los usuarios buscan obtener un mejor servicio a sus necesidades en la competencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este proyecto se aplicó la teoría de colas, una herramienta que ha dado muy buenos resultados, aplicando su método de análisis al estudio de factores como el tiempo de espera o la capacidad de trabajo de un sistema para que no colapse, se engloba en la investigación de operaciones y es un complemento muy importante para el análisis de procesos.

Palabras clave: Teoría de colas, tiempo de espera, atención, IPS

Abstract

The implementation of tools and methodologies within organizations facilitate the achievement of their objectives, the control of resources, the quality of products and services, as well as the process of continuous improvement. In the present project, a proposal for improvement was presented to the activities that are in charge of the company IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., Taking into account the order of importance and the high impact to the current system, which will allow to appreciate the changes in relation to a point of reference, the trends in the taking of laboratory samples and the timely attention of the users.

One of the most notorious factors has been the loss of customers in the entity evidenced by the analysis that was conducted where it is shown that a user must wait a long time to be served generating disagreement in the provision of the service, also does not have an adequate waiting room, as demonstrated in the diagnosis made, and this is why users seek to obtain a better service for their needs in the competition.

Taking into account the above, in this project the queuing theory was applied, as it is a tool that has given very good results, applying its method of analysis to the study of factors such as the waiting time or the working capacity of a system for It does not collapse, it is included in the investigation of operations and it is a very important complement for the analysis of processes.

Key words: Queue theory, waiting time, attention, IPS

1. Introducción

En los últimos años las empresas establecidas en Colombia, se han enfrentado a cambios en materia tecnológica y de mano de obra fundamentada en la calidad del servicio al cliente, por lo que, sin duda, han tenido que realizar ajustes en sus procesos internos, como una de las estrategias para mantenerse vigentes en el mercado actual y futuro.

El presente proyecto plantea el diseño de una propuesta de mejoramiento, aplicando la teoría de colas en el proceso de toma de muestras en el área de laboratorio de la empresa Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., sustentado en los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado mediante la observación de los procesos y de la encuesta realizada a los usuarios de esta entidad, además con la aplicación de la teoría de colas simulada en el software Promodel como herramienta importante para obtener datos reales para la toma de decisiones frente a la necesidad de la empresa de mejorar este proceso de atención al usuario en su entidad.

Esta evaluación se realizó con el fin de establecer los niveles de satisfacción, en la calidad de la atención y la percepción general de los clientes actuales de la empresa, también se observó que el personal necesario para atender de manera oportuna sus usuarios es de 3 operadores, mejorando las condiciones de sala de espera como una opción para el desarrollo de la imagen de la empresa, ya que se evidenció la insatisfacción de los usuarios por el largo tiempo de espera o demoras en la prestación de este servicio.

La metodología usada para la formulación este plan de mejoramiento fue la tipo descriptiva para el análisis de los contenidos investigados y mediante la evaluación realizada ha permitido determinar los indicadores de satisfacción y a su vez los puntos que presentan debilidades, para con base en estos proponer un programa de mejoramiento adecuado.

El tener que esperar un buen tiempo para acceder a los diferentes servicios se ha catalogado como uno de los grandes desafíos actuales, nos enfrentamos a diversos fenómenos de espera que pueden marcar para bien o mal el servicio que hayamos recibido. Y es allí donde las empresas pueden hacer la diferencia en la prestación de sus servicios.

Para las organizaciones sus clientes son la razón de existir, atender de manera oportuna las quejas y reclamos es una manera en que las empresas logran mejorar y brindar un excelente servicio, un usuario satisfecho no estará en condiciones de aceptar un servicio deficiente y además que la empresa no cumpla sus necesidades con eficiencia y rapidez, que sería lo ideal.

2. Planteamiento del problema

2.1 Descripción

Debido a la demanda exponencial de usuarios, se están presentando recurrentes demoras, usuarios molestos e insatisfechos por los servicios prestados en los procesos de toma de muestras en el laboratorio clínico, esta situación afecta notablemente la imagen de la entidad. Para realizar esta actividad, la empresa cuenta con una profesional que realiza la toma de muestra y el procesamiento de todo el flujo de información recolectado de los usuarios; por indagación realizada al área administrativa, se sabe que esta entidad no cuenta con estudios anteriores para mejorar esta falencia, por lo que se presentó una propuesta de estudio para encontrar posibles soluciones basadas en herramientas medibles que apoyarán el mejoramiento y la calidad en el servicio.

La atención oportuna de usuarios es un reto para los sistemas prestadores de servicios de salud y es un factor que marca la diferencia, satisfacer las necesidades de los usuarios es hacer lo correcto de la manera correcta, con el fin de obtener beneficios mutuos.

2.2 Formulación del problema

¿Cómo se puede mejorar la atención y el servicio de toma de muestras en el laboratorio clínico?

¿Qué acciones se tomarían para brindar un servicio oportuno?

3. Justificación

La calidad de los servicios que ofrecen las empresas que prestan servicios, es uno de los elementos que determina el éxito o fracaso de la misma, razón por la cual en el presente documento se abordará la calidad en el servicio al cliente de la empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., con el propósito de identificar el impacto que tiene las demoras en brindar un servicio de calidad en la toma de muestras a usuarios en el área de laboratorio.

La evolución de la calidad se ha desarrollado de manera progresiva, comenzó con la producción artesanal en los años 1700 según Rose, Kenneth, (1947) “durante este período, artesanos individuales producían artículos para que otros los usaran. Los artesanos eran totalmente responsables del producto de principio a fin, ellos tenían responsabilidad y control sobre el producto de su trabajo” (P.31).

Otro aporte notable en la evolución de la calidad fue la Gerencia Científica por Frederick Winslow Taylor (citado por Kenneth, 1947) donde vio las cosas de manera diferente, dando paso a la calidad por procesos que deberían ser responsabilidad tanto de la dirección como de los trabajadores, su enfoque fue basado en la manera de hacer el trabajo.

Tenemos también la calidad japonesa quienes preocupados por conocer e implementar mejor la calidad en sus empresas buscó científicos que le instruyeran en este campo, por ejemplo W. Edwards Deming y Joseph Juran (citado por Kenneth, 1947) abrieron una nueva visión donde la calidad se expandió a todas las funciones de la empresa con el objetivo de satisfacer las expectativas de los clientes, aparece la palabra control de la calidad total y aquí la calidad se convirtió en un estilo de vida empresarial.

El mejoramiento de los procesos, servicios o productos empresariales ha sido de gran importante, ya que la empresa busca eliminar o mitigar errores, reforzar y mejorar sus productos

y por lo general en este caso se busca mejorar un servicio para una mayor cobertura y satisfacción de los usuarios, “esta filosofía de la mejora de los procesos tiene su origen en Japón más exactamente en Toyota basado en el trabajo de Kaizen quien afirmaba que se debía mejorar día a día.”

Una de las razones más importantes en el mejoramiento de los procesos dentro de la Ips está centrada en mejorar la satisfacción de los clientes o usuarios, mejorar la reputación o imagen de la empresa e incrementar una mayor cobertura de atención, además la idea es obtener un mejor producto brindado a la comunidad. Según el autor del libro Kenneth, (1974) los “mejores procesos pueden resultar en un uso más eficiente del tiempo, menos desechos o menos defectos” (p.94).

Una herramienta de la ingeniería de métodos, que se usó fue la teoría de colas como un método importante para obtener información y posterior nos ayude en la toma de decisiones. La teoría de colas se ha venido utilizando como una herramienta para evidenciar la capacidad de las filas o líneas de espera en las empresas, especialmente los sistemas bancarios han usado estas herramientas como estrategia para posterior mejorar sus procesos y agilizar la atención de sus clientes. Con la implementación de este investigación tendría un gran impacto en la imagen de la empresa, ya que mejoraría notablemente el servicio que ofrece a la población en general y de esta manera lograr su objetivo de calidad en el servicio., aumentaría la fidelidad de los clientes y por lo tanto alcanzaría un buen crecimiento en sus ingresos, e incluso podría acceder a nuevos segmentos del mercado, ya sea mejorando y perfeccionando los factores identificados o incorporando la aplicación de alguno de ellos.

Los resultados descritos en el documento, beneficiarán a esta entidad, ya que les proporcionará información necesaria sobre las fortalezas y debilidades que tiene el servicio

prestado. También servirá de base para futuros procesos de auditorías que realicen para planes de seguimiento y mejoras en los servicios prestados.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejoramiento, aplicando la teoría de colas en tiempos de espera para la atención de usuario en el área de laboratorio de la empresa IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.

4.2 Objetivos específicos

- ✚ Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso de atención al usuario que permita identificar falencias.
- ✚ Utilizar una herramienta de evaluación como la encuesta para medir la satisfacción de los usuarios del laboratorio de la Ips Unipsalud 2000.
- ✚ Diseñar un diagrama de flujo para lograr una mejor comprensión del proceso.
- ✚ Realizar propuesta de mejoramiento en el proceso de atención de los usuarios, aplicando la teoría de colas simulada en el software Promodel; Para determinar la capacidad del servicio.

5. Marco referencial

5.1 La empresa

La empresa Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., es una empresa conformada por una junta de socios, creada hace 39 años en el municipio de Guaduas, es una Ips que atiende a las Eps como Ecopetrol, Convida, Compensar, entre otras, con cobertura local y para veintitrés (23) veredas de este municipio, sumando en su atención un promedio de 800 usuarios; los principales servicios que presta son: atención médica primaria, exámenes de laboratorio tanto de rutina como especializados, servicios odontológicos y planes de prevención de enfermedades (vacunación).

Esta entidad cuenta con:

- Una recepcionista o secretaria, quien recibe inicialmente a todos los usuarios y los direcciona hacia la dependencia a usar que son el servicio de toma de muestras o los consultorios, verifica la documentación de cada usuario (siendo en promedio 35 a 40 personas para exámenes de laboratorio en horas de la mañana), hecho que ocasiona gran congestión en las instalaciones de esta IPS.
- Un consultorio para la toma de muestras de laboratorio, es la de mayor uso en horas de la mañana.
- Dos consultorios médicos y
- Un consultorio odontológico

El laboratorio de esta entidad también realiza exámenes especializados, los cuales son remitidos el mismo día a la ciudad de Bogotá para su análisis, esta área cuenta con una bacterióloga y una auxiliar como responsables de todo el proceso en la IPS.

5.2 Marco teórico y conceptual

Para esta investigación utilizaremos el aporte de las herramientas descritas:

- Sistema o teoría de colas

En la actualidad es común que debamos esperar para recibir algún servicio, en los restaurantes, en los bancos, en los cajeros, en la atención médica, etc., muchas empresas que se dedican a vender productos o servicios, tienen un elemento en común y es la necesidad que el cliente espera por ellos, es por eso que hoy día se ha implementado como una estrategia importante la forma rápida y eficiente de realizar esta operación y se ha constituido en un medio competitivo para ganar clientes, la teoría de colas es el estudio de la espera de carácter aleatorio de los fenómenos de colas, este análisis es el cálculo de probabilidades, constituyéndose en un modelo matemático llamado proceso estocástico donde una o varias magnitudes varían en forma aleatoria en función de la unidad de tiempo.

- Elementos de un modelo de colas

Las líneas de espera están formadas por un cliente que requiere de un servicio, que es proporcionado por un servidor en un determinado periodo. Según Taha (2012) en su libro investigación de operaciones dice que “Los clientes llegan a una instalación (servicio) desde de una fuente. Al llegar, un cliente puede ser atendido de inmediato o esperar en una cola si la instalación está ocupada. Cuando una instalación completa un servicio, “jala” de forma automática a un cliente que está esperando en la cola, si lo hay. Si la cola está vacía, la instalación se vuelve ociosa hasta que llega un nuevo cliente. Desde el punto de vista del análisis de colas, la llegada de los clientes está representada por el tiempo entre llegadas (tiempo entre llegadas sucesivas), y el servicio se mide por el tiempo de servicio por cliente” (p.595).

Las líneas de espera son modelos para solucionar o hacer menos tediosa la espera cuando llegamos para recibir un servicio y el momento de abandonar el mismo, con el objetivo de determinar el tiempo mínimo de espera en la fila y también determinar la cantidad de servidores que requiere la empresa para atender el flujo de usuarios diarios.

Como vemos, es una gran herramienta para mejorar procesos en las empresas, obtener mayor competitividad y agilidad en la atención. Hoy es usado en muchas empresas, que ven una oportunidad de crecer y con el aumento de la productividad de sus trabajadores, suprimieron el tiempo en procesos viciados e ineficientes, es una alternativa o mejor una herramienta para mejorar.

Proceso básico de colas:

- Colas: los clientes ingresan al sistema y se unen a la fila para recibir su servicio y luego sale del sistema.
- Fuente de entrada: hace referencia al tamaño, comprende el número de usuarios que necesiten el servicio.
- Cliente: son todos los usuarios que requieran acceder a dicho
- Capacidad de la cola: se dice que puede ser finita o infinita en el servicio.
- Disciplina de la cola: es la forma en que se reciben los usuarios para ser atendidos, aquí tenemos algunos ejemplos claros de cómo hacer esta selección.
- FIFO (first in first out): primero en entrar, primero en salir, según la cual se atiende primero al cliente que antes haya llegado.
- Calidad en el servicio.

Este término ha sido expresado por muchos autores de los cuales quiero mencionar el referente expresado por Velasco (1997) que afirma: “esta época de globalización y competitividad exige un enfoque hacia el servicio. El cliente tiene para la compañía un valor no solo en el momento de la compra sino a largo plazo, y para mantenerlo es necesario recurrir a todas las herramientas, el tesón y el ingenio posible” (p. 119).

Otro autor de tema es Albrecht y Zemke (2000) que describe: “vivimos en el mundo del servicio, donde las organizaciones deben realizar más que producir y los productos físicos se diferencian por la calidad del servicio inherente a ellos más que por sus atributos”. Los autores afirman que la gerencia del servicio muestra cómo se puede convertir una organización que este dentro de cualquier actividad en una organización orientada hacia el cliente y dirigido hacia el servicio.

Para Berry (1999, p.157) “mejorar la calidad del servicio por fin ha llegado hacer una prioridad primordial de la gerencia de hoy”.

Para la mayoría de las organizaciones hay una constante que es prestar un buen servicio, manejar no solo la venta de hoy si no también lo que se llama post venta, los cambios en el tema de una buena atención son susceptibles a muchos cambios y dirigidos a diferentes públicos, pero con una sola constante que es el prestar un buen servicio para que los clientes, usuarios o consumidores para que queden satisfechos y con una buena imagen de la empresa.

El tema de mejorar la calidad de atención de usuarios requerirá de esfuerzos por parte de toda la organización, y por lo tanto incurrirá en algunos gastos, teniendo en cuenta que la competencia está creciendo junto a los cambios tecnológicos y que vale la pena estar desarrollando estrategias para brindar una mejor atención.

- Promodel

Software diseñado y usado para la simulación de procesos en colas de espera, su fundador Charles Harrell, fue un Ingeniero de Producción en Ford Motor Company en el año 1976. Después de realizar varios estudios e investigaciones sobre este tema, dedicó tres años en investigar y perfeccionar una herramienta de simulación que fuera rápida y fácil de usar, pero a la vez lo bastante flexible para modelar virtualmente cualquier tipo de sistema de producción (utilizo computadores de escritorios para desarrollar su plataforma). Como una característica adicional, incorporó una interfaz de usuario gráfica y animación concurrente durante la simulación. La herramienta final de su prototipo fue llamada Promod (más tarde Promodel Corporation).

- Satisfacción del cliente.

Hay muchos autores que hablan del tema, mencionaré uno que hace referencia al vínculo económico, la satisfacción del cliente y los beneficios, donde expresa que “Aunque hoy día la mayoría de las empresas proclaman que la satisfacción y el servicio al cliente se encuentran entre sus prioridades, la realidad a la que se enfrentan este último (Contestadores automáticos, largas colas de espera etc.) confirman más bien lo contrario. Ello suele deberse a que, para muchas de esas promesas, el vínculo entre unos niveles altos de satisfacción del consumidor y los beneficios generales permanecen poco claros. Como resultado, la mayoría de las empresas no se comprometen firme con sus clientes”.

Se pretende que esta entidad pueda buscar soluciones de mejora para tener clientes satisfechos que han recibido un servicio con buena calidad, pero esto depende también de las expectativas que el cliente tenga o espere del servicio prestado, un cliente satisfecho es un cliente

que indica que el servicio se ha prestado con calidad, que es lo que realmente buscamos cuando nos acercamos a una entidad para ser atendidos, hoy tenemos mayores oportunidades de buscar un mejor servicio en la atención.

5.3 Antecedentes

En Colombia, muchas entidades han realizado estudios sobre líneas de espera, entre ellos tenemos los bancos, Eps, peajes, supermercados compañías telefónicas, muelles, entre otros, donde se visualiza la organización en sus procesos y la satisfacción de los usuarios, lo que ha generado una reacción positiva en la fidelización del cliente.

Desde hace mucho tiempo se ha buscado como satisfacer las necesidades de los clientes mediante productos o servicios, esto ha venido cambiando al pasar del tiempo, hoy se habla de satisfacer al cliente, de temas como la fidelización y de teorías que han servido para dar solución, donde se analizan los beneficios que obtenemos al mejorar los servicios ofrecidos por nuestras empresas, estudiar teorías usadas para realizar procesos y evitar procesos viciados por errores cometidos, mejorar en la empresa la atención al usuario mediante estudios, permitirá identificar y brindar un servicio más oportuno y estructurado para las largas colas que se puedan presentar en la empresa.

Además el servicio al cliente: según el autor Serna Humberto (2006) define que” el servicio al cliente es el conjunto de estrategias que una compañía diseña para satisfacer, mejor que sus competidores, las necesidades y expectativas de sus clientes externos” mediante este estudio de la teoría de colas se busca brindar un conjunto de datos que permitirán mejorar la atención en el servicio prestado a los usuarios.

En la historia de la humanidad siempre han existido filas de todo tipo, para entrar a un establecimiento, comprar un producto o servicio, recibir un servicio; cómo podemos ver, de muchas maneras vemos este fenómeno que se da en todo el mundo.

Las filas se dan cuando la demanda de un servicio es demasiado grande para la capacidad que tiene la entidad que presta el servicio. Esto es un problema muy común en la vida diaria y que se vio en la obligación de prestarle atención debido a la gran demanda que tienen los clientes y la competitividad que ha ido creciendo a través de los años. Es precisamente este problema el que da origen a la teoría de colas que se observó por ciertas personas ya hace más de 100 años. Un ejemplo es en 1909, cuando AK. Erlang publicó un trabajo acerca de la congestión en el tráfico telefónico.

El fenómeno de las “Colas” según Seow (2000) citado por Cortez (2011) “surge cuando un recurso compartido necesita ser accedido o dar servicio a un elevado número de trabajos o clientes, lo cual se traduce en un desequilibrio transitorio entre oferta y demanda”, es decir Universidad del Bío-Bío. Red de Bibliotecas - Chile 13 que la “Fila” o “Cola” está directamente relacionado con el diseño del proceso. En cuanto a la “Teoría de Colas” o “Teoría de líneas de espera”, esta puede ser utilizada tanto en empresas de servicios como en empresas manufactureras, por el hecho de que se relaciona la llegada de los clientes con el sistema mismo, es decir, como se procesa la tarea y posteriormente como esta sale. Es preciso decir que lo fundamental en las líneas de espera es que no son una condición fija de un sistema productivo, sino que la administración del servicio o el diseño del sistema en el cual se encuentra la fila, se puede controlar (Chase, Jacobs & Aquilano, 2009).

Estudios anteriores, como los de Cortez (2011), González (2012) y Cardona (2005), aplican la Teoría de Colas para la disminución de tiempo de los clientes. Por ejemplo, Cortez (2011) en

su trabajo, aplica la Teoría de colas a la fila que se forma en la caja de un supermercado, utilizando la visión de computador y métodos estadísticos para llegar a estimar cuántas cajas deben permanecer abiertas a través del reconocimiento facial usando cámaras. El sustento teórico de este trabajo radica en el empleo del algoritmo Naive Bayes Nearest Neighbor, que funciona como un clasificador en las nuevas muestras que se obtiene y que a la vez genera una base de datos. Otra aplicación estudiada corresponde a González (2012), quien realiza su investigación en la fila de una corredora de seguros. Los resultados del estudio permiten inferir si aumentan o disminuyen los servidores, ya que dependerá del comportamiento de la fila, dejando en claro, que las opciones para aplicar la Teoría de Colas también radican en la eficiencia de los servidores, el número de instalaciones existentes para los servidores, el tamaño del lugar físico donde espera la fila. De igual forma, los costos del servicio son un factor relevante, pues, no es solo aumentar la dotación de servidores o disminuirla, todo dependerá de la capacidad financiera de la entidad con la que se está trabajando.

6. Diseño metodológico

6.1 Tipo de investigación

Se realizó una investigación por el método cuantitativo o tradicional, ya que este método según Bernal (2016) tiene característica apropiada para el desarrollo de la investigación como son “es de carácter analítico: la ciencia aborda problemas específicos y trata de descomponer sus elementos, con la finalidad de entenderlos de manera integral y en sus relaciones con el medio que los rodea” “La investigación científica es metódica: cualquier trabajo de investigación científica se fundamenta en un método, unas técnicas y unos procedimientos que han dado resultados eficaces en el pasado”.

Por lo cual con la aplicación del método de teoría de colas y con esta herramienta de investigación, se plantea el mejoramiento de las falencias encontradas en esta entidad prestadora de servicios.

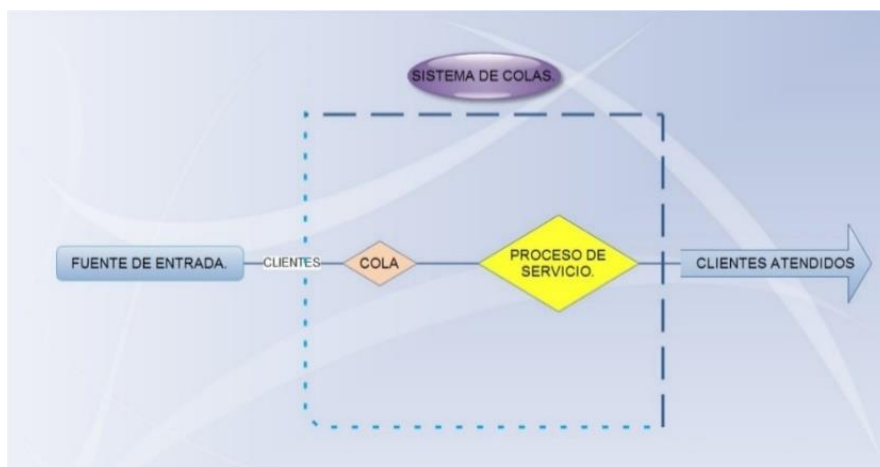


Figura 1. Proceso Básico de Colas.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2 Población y muestra

Para desarrollar este trabajo se tomó como muestra la población de usuarios de la IPS Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., y el área de laboratorio clínico como objetivo principal del muestreo realizado para su mejoramiento, a través de la implementación de estudio del tiempo en líneas de espera mediante la teoría de colas.

Este estudio se realizó con base en la fórmula para cálculo de tamaños de muestra en la estimación de proporciones con población finita, para un universo de estudio de 800 usuarios aproximadamente y con un error probabilístico del 4%, como se muestra a continuación, teniendo en cuenta el valor de referencia del 6% como grado de insatisfacción general con Unipsalud 2000, de esta manera si en el diagnóstico alguna proporción ronda el 6% con un error de estimación del 4%, la proporción poblacional estaría entre el 2% y 10%, el valor de referencia del 6% se justifica como un indicador histórico o de referencia obtenido en sondeos previos al estudio. De esta forma el tamaño de muestra sería de 116 encuestas.

Tabla 1. Fórmula Matemática de Población finita.

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

Tabla 2. Resultado de aplicación fórmula matemática.

N=	800	
1- α	0,95	
P	0,06	Grado de Insatisfacción
Q	0,94	Grado de Satisfacción
EE	0,04	
n=	115,933021	

En la cual observamos que para una población de ochocientos (800) usuarios, se toma como muestra representativa la cantidad de ciento diez y siete (116) usuarios.

6.3 Instrumentos de recolección de información

Los datos para esta actividad fueron recolectados personalmente durante la segunda semana del mes de mayo de 2018 en horas de la mañana, sin ningún tipo de intervención intrusiva en los procesos productivos de la empresa.

Para realizar la recolección de la información en la empresa Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., el equipo investigador realizó inicialmente observación directa del proceso de toma de muestras en el laboratorio, y posteriormente se aplicaron encuestas a ciento veinte (120) usuarios, de acuerdo con el formato de encuestas (Anexo 1 Formato de encuesta, página 59), diseñada para esta actividad.

6.4 Instrumentos de análisis de datos.

Como una técnica de recolección de datos se diseña una encuesta como instrumento de recolección de información según la formula probabilística donde nos muestra que el menor número de muestras corresponde a 116 y se realizan 120 encuestas que fueron realizadas personalmente a los usuarios como una medida de garantizar el correcto desarrollo de las mismas. Estas preguntas fueron de tipo cerradas donde los usuarios mostraron su inconformidad con el servicio en la toma de muestras de laboratorio, después de concluir con la información recolectada en las encuestas se procesan en un archivo de Excel donde se realiza su digitalización en mi caso no hago separación o secciones en la encuesta si no que tomo de manera general las preguntas.

7. Resultados y análisis

7.1 Resultados del diagnóstico base

La empresa Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., atiende al público desde las 7:00 am hasta las 5:00 pm y para el desarrollo de la toma de muestras la empresa atiende de 7:00 am a 9:00 am con una duración de dos horas todos los días de lunes a viernes.

Cuando llegan los usuarios a la empresa, son atendidos inicialmente por una secretaria general, quien asigna los turnos para el servicio de toma de muestras en el área de laboratorio, consultas médicas y odontológicas.

Una de las novedades encontradas es que no cuenta con tecnología moderna para la asignación de turnos en su atención, al momento de ingresar se le entrega una ficha de cartón numerado, como secuencia de turno de espera.



Imagen 1. Ficho de Atención.

Fuente: fotografía tomada en el proceso de diagnóstico, ficho de Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.

Luego de recibir esta ficha el usuario pasa a un sitio designado como sala de espera, el cual no cuenta con sillas suficientes para la cantidad de usuarios, como se muestra en la evidencia

fotográfica.



Imagen 2. Sala de Espera Actual.

Fuente: fotografía tomada en el proceso de diagnóstico en las instalaciones de Unipsalud 2000 Guaduas Ltda.

Para la toma de muestras, se ha visualizado el procedimiento descrito:

- La atención inicial de los pacientes se realiza a través de la recepción (secretaria de la entidad), quien verifica la orden de examen y entrega un ficho para atención del paciente.
- El paciente citado debe esperar su llamado, entregar su ficho y orden de examen en el laboratorio.

- La orden debe ser ingresada al sistema informático del laboratorio donde se generan etiquetas con la identificación del paciente, las que se colocan en los tubos o envases de las muestras.
- Una vez llamado el paciente, se procede a explicarle el procedimiento.
- Realizar la toma de muestra, quedando registrado el nombre del operador que lo atendió.
- Finalmente informar al usuario donde retirar el resultado del examen, se despide y se le indica la ruta.
- Las muestras obtenidas se clasifican según tipo de examen y se colocan en el carro de transporte.
- Estas muestras son transportadas según requisitos.
- Se entregan en la recepción de la entidad donde queda registrada su aceptación en una planilla de trabajo diaria.

7.2 Resultados de la Encuesta o cuestionario

Como herramienta evaluativa para realizar la medición de la satisfacción en la toma de muestras de laboratorio, se realizó una encuesta de diseño propio (anexo 3 Formato de encuesta, página 59), la cual se describe a continuación:

Veamos en detalle las encuestas realizadas y respondidas por los usuarios que se califican en una escala de (1) insatisfecho, (2) algo satisfecho, (3) medianamente satisfecho, (4) satisfecho, (5) totalmente satisfecho, (6) y (7) no contestó.

Resultados de la encuesta

- Pregunta 1: Por favor, indíquenos su grado de satisfacción general con Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., en una escala de 1 a 5, donde 1 es insatisfecho y 5 es completamente satisfecho:

Tabla 3. Resultado encuesta del grado de satisfacción general.

Insatisfecho	Algo satisfecho	Medianamente satisfechos	Satisfecho	Completamente satisfecho	No contestó	Total
6	15	34	32	22	11	120

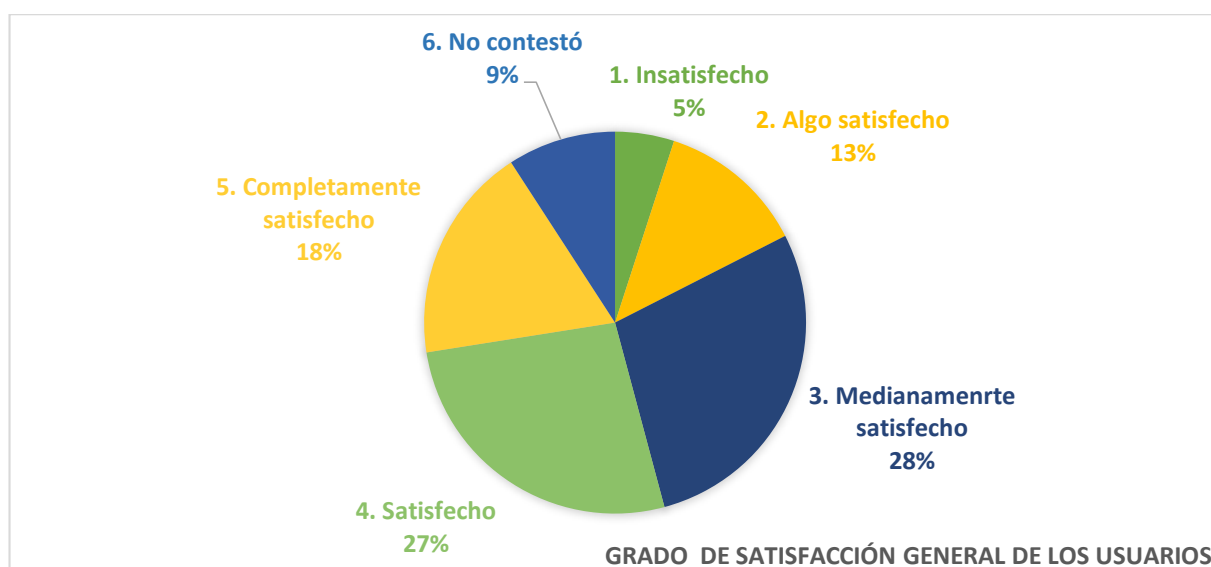


Figura 2. Grado de Satisfacción General.

Fuente: Elaboración Propia, basada en la información obtenida en Unipsalud 2000.

Para esta pregunta donde se mide el grado de satisfacción de los usuarios frente a los servicios recibidos, se obtuvieron los siguientes resultados: medianamente satisfecho con un total de 34 respuestas, donde se muestra el mayor porcentaje con un 28% que evidencia que existen algunas inconformidades con los servicios generales que reciben en la institución, satisfecho con un total de 32 usuarios que representan el 27% de satisfacción, completamente satisfecho con una respuesta de 22 usuarios que representa un 18%, seguido de algo satisfecho con un total de

15 usuarios que también representa un 12%, insatisfecho muestra un total de 6 personas que representa un total del 13% , no contestó suman 11 personas que representa el 9% de dicha población, con lo cual observamos que el grado de satisfacción de los usuarios están satisfechos con servicios prestados, aunque existen una gran parte que evidencia que no están totalmente satisfechos con el servicio.

- Pregunta 2: ¿En comparación con otras alternativas de productos y servicios, la toma de muestras es?:

Tabla 4. Resultado Encuesta de otras Alternativas de Productos y Servicios.

Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	No contestó	Total
14	28	50	17	11	120

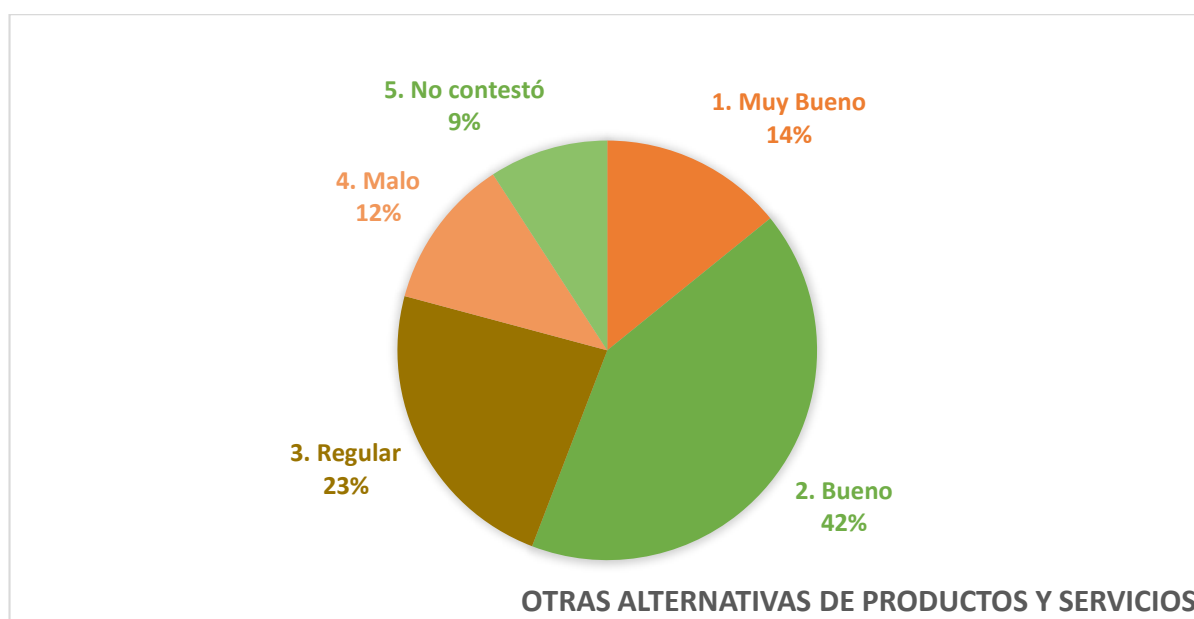


Figura 3. Otras Alternativas de solución

Fuente: Elaboración Propia, basada en la información obtenida en unipsalud 2000.

En comparación con otras alternativas de servicios prestadas en la entidad los usuarios respondieron lo siguiente: con un total de 50 personas que representa el 42% de los usuarios que

afirman que el servicio recibido es bueno, seguido de regular con 28 usuarios encuestados para un total de 23% que perciben este servicio en comparación con los demás servicios prestados como regular, luego tenemos 17 encuestas que son el 14% que perciben este servicio como muy bueno que es muy favorable para la empresa, ahora tenemos 14 personas que son 12% que perciben el servicio como malo y un 9% que no desean contestar encuestas.

- Pregunta 3: ¿Considera que los resultados de laboratorio son?:

Tabla 5. Resultado Encuesta de los Datos Entregados por el Laboratorio.

Erróneos	Aceptables	Confiables	Absolutamente confiables	No contestó	Total
12	39	36	22	11	120

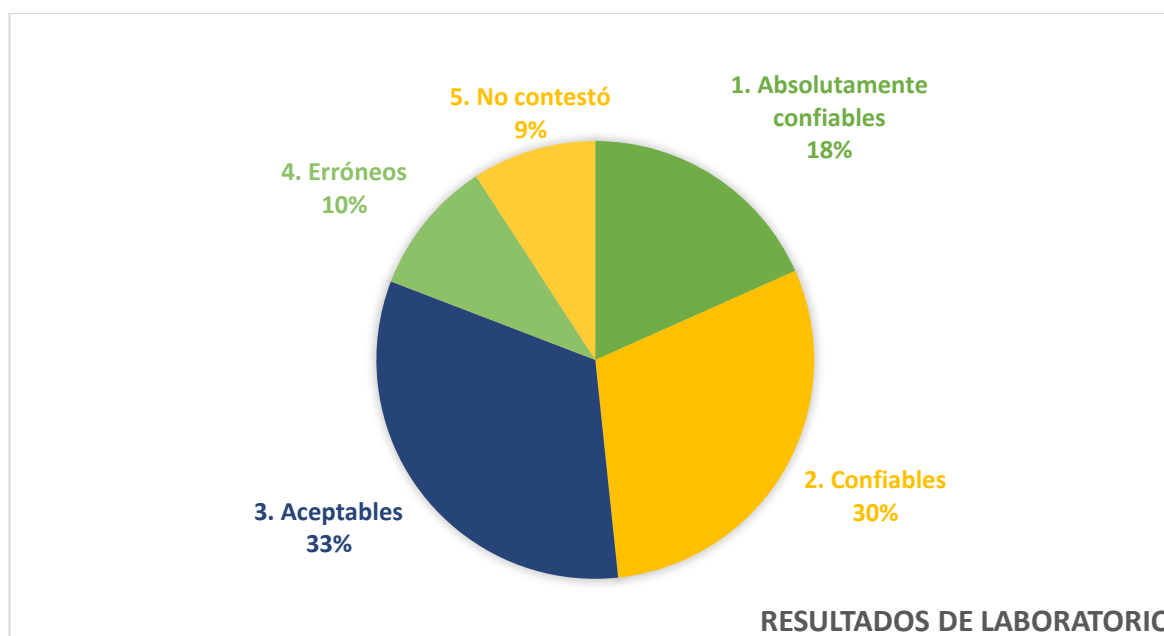


Figura 4. Resultados de Laboratorio.

Fuente: Elaboración Propia, basada en la información obtenida en unipsalud 2000.

En cuanto a si los resultados emitidos por el laboratorio son confiables los usuarios respondieron lo siguiente: para absolutamente confiables respondieron 22 encuestados que representan 18%,

para confiables tenemos un total de 36 personas con 30% de encuestados que están aceptando que los resultados son confiables, pero en cambio hay 39 usuarios que representan un 33% que opina que los resultados de laboratorio son aceptables, también con total de 12 personas dice o ha tenido la experiencia que sus resultados son erróneos, vemos que los encuestados se encuentran a la mitad uno calificando que bien y otros no les gusta o han percibido que los resultados de laboratorio son deficientes.

- Pregunta 4: ¿Cómo considera que es el servicio de toma de muestras?

Tabla 6. Resultado encuesta del Servicio de Toma de Muestras.

Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	No contestó	Total
24	28	50	8	11	120

Fuente: Elaboración Propia, base en la información obtenida en unipsalud 2000.

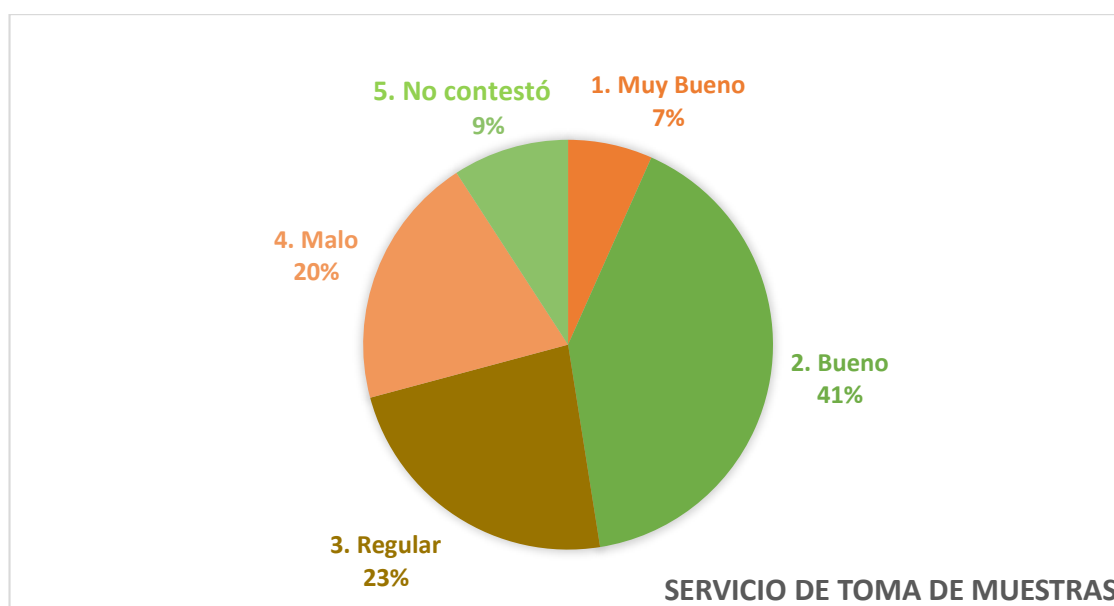


Figura 5. Servicio de Toma de Muestras.

Fuente: Elaboración Propia, basada en información obtenida en unipsalud 2000.

Se preguntó a los usuarios como considera que es el servicio de la toma de muestras de laboratorio a lo que respondieron lo siguiente: para muy bueno con un total de 8 personas

representando el 7%, seguido de bueno con 50 personas representado el 41% de la usuarios, regular con 28 personas que son el 23% de los encuestados y malo con un total de 24 personas que son el 20% que considera este servicio como malo, la empresa refleja que la para la toma de muestras se debe mejorar este proceso.

- Pregunta 5: Como califica las instalaciones de Unipsalud 2000:

Tabla 7. Resultado Encuesta de Calificación de las Instalaciones.

Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	No contestó	Total
23	44	37	5	11	120

Fuente: Elaboración Propia, base en la información obtenida en Unipsalud 2000.

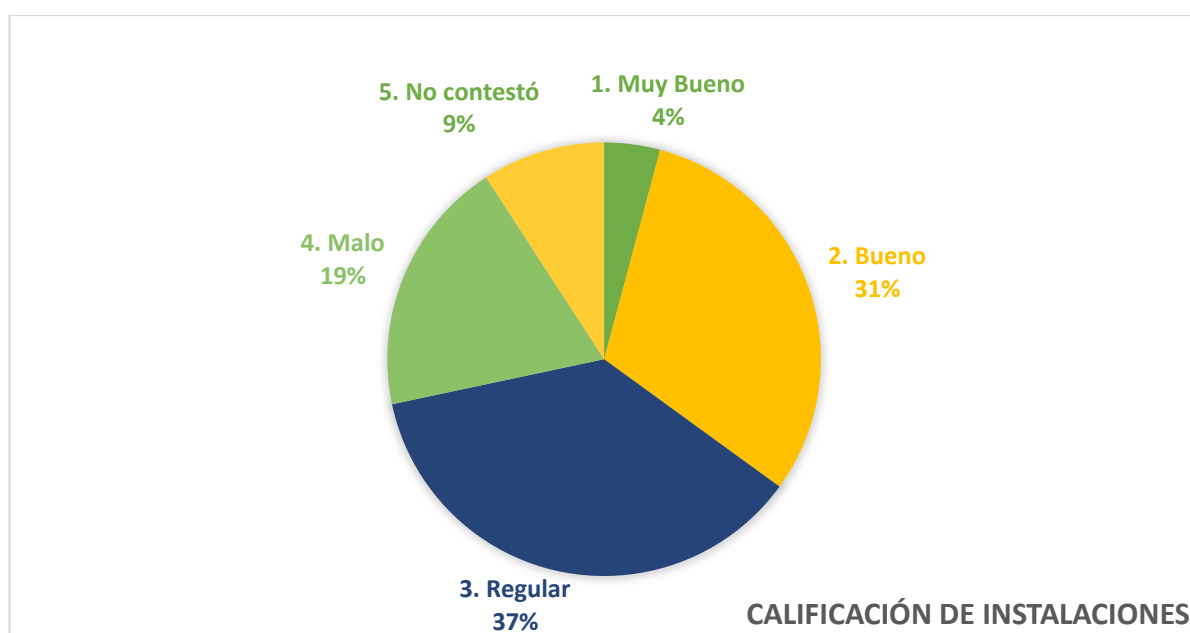


Figura 6. Instalaciones de Unipsalud 2000.

Fuente: Elaboración Propia, basada en la información obtenida en Unipsalud 2000.

Cuando se les pregunto a los usuarios como percibían las instalaciones nos contaron lo siguiente; Para muy bueno, con 5 usuarios que representa el 4%, para bueno con 37 usuarios que son 31%, para regular con la mayor votación con 44 personas que representa 37% de los usuarios, y para

unas instalaciones en mal estado tenemos 23 usuarios que representan el 19% lo que se muestra claramente la falencia que presenta las instalaciones de esta entidad que afectan la imagen de la misma y la calidad del servicio prestado generando inconformidad en sus instalaciones.

7.3 Resultados del Flujograma

De acuerdo con la evidencia, la entidad no cuenta con ningún tipo de flujograma en sus procesos, por lo tanto al diseñar este tipo de herramientas se aseguraría una secuencia lógica en la atención de usuarios, mejorando de forma continua la calidad del servicio prestado.

7.4 Resultados de la Teoría de colas

Para el desarrollo de este proyecto, se aplicó el modelo de la teoría de colas y su simulación se realizó en el software Promodel, usado para este tipo de procesos.

A continuación, se describen las secuencias de llegada o arribos de los usuarios a la entidad, para esta investigación se analiza los datos recolectados en una hoja de Excel, las llegadas de los usuarios en las horas de la mañana a las instalaciones de unipsalud 2000 para realizarse sus exámenes de laboratorio, como se muestra a continuación. Estos datos fueron tomados en una semana completa a los usuarios que llegan a tomar el servicio de laboratorio y se tabularon en esta tabla.

Tabla 8. Toma de Datos para el Cálculo de la Teoría de Colas.

	07:00 a 07:30	07:30 a 08:00	08:00 a 08:30	08:30 a 09:00	
	50%	20%	15%	15%	TOTAL
Lunes	19	8	6	6	39
Martes	23	9	7	7	46
Miércoles	22	9	7	7	45
Jueves	16	6	5	5	32
Viernes	21	8	6	6	41
Total Usuarios laboratorio					203
Promedio por día					40,6

Fuente: Elaboración propia, basada en información obtenida en Unipsalud 2000

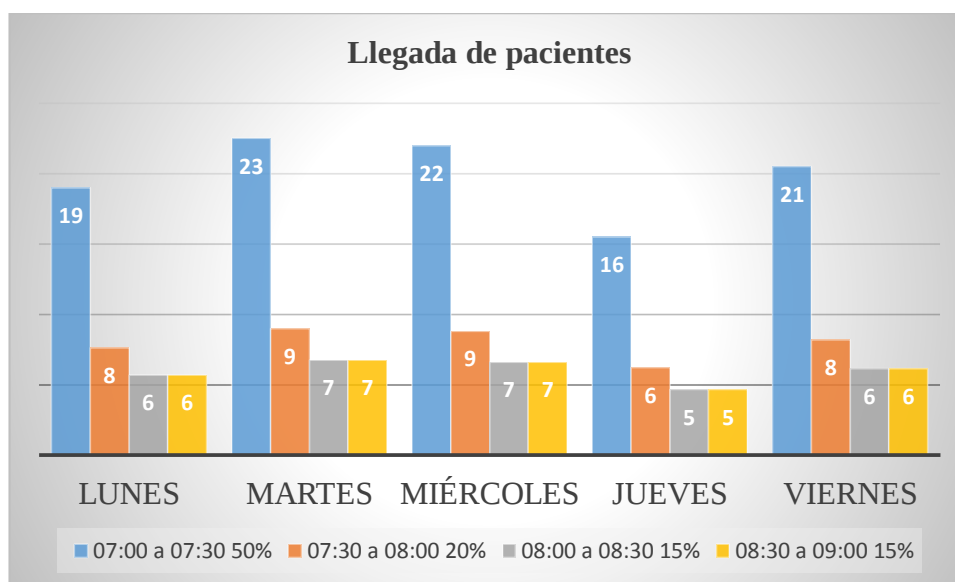


Imagen 3. Llegada de pacientes

Fuente: Elaboración propia, basada en información obtenida en Unipsalud 2000.

En esta representación gráfica observamos las llegadas de los pacientes de lunes a viernes y el comportamiento semanal que luego será simulado en el software promodel.

Tabla 9. Arribo de Usuarios al Sistema.

De:	A:	Porcentaje
7:00	7:30	50%
7:30	8:00	20%
8:00	8:30	15%
8:30	9:00	15%

Fuente: Elaboración propia, basada en información obtenida en unipsalud 2000

En esta tabla se muestra los usuarios que ingresan al sistema para realizar o tomar su servicio en las instalaciones de unipsalud 2000 con una frecuencia diaria de lunes a viernes donde ingresan un promedio de 40 personas diarias.

Con un tiempo de consulta en toma de muestra un paciente se está tardando entre 7 y 10 minutos para salir del consultorio, la entidad solo cuenta con un solo consultorio para realizar este trabajo, este modelo de simulación se corre por 20 días al mes para encontrar el tiempo promedio de espera de un paciente antes de ser atendido.

7.4.1 Pasos a seguir en el programa Promodel para la simulación del ejercicio.

✓ Paso 1

Inicio del programa Promodel

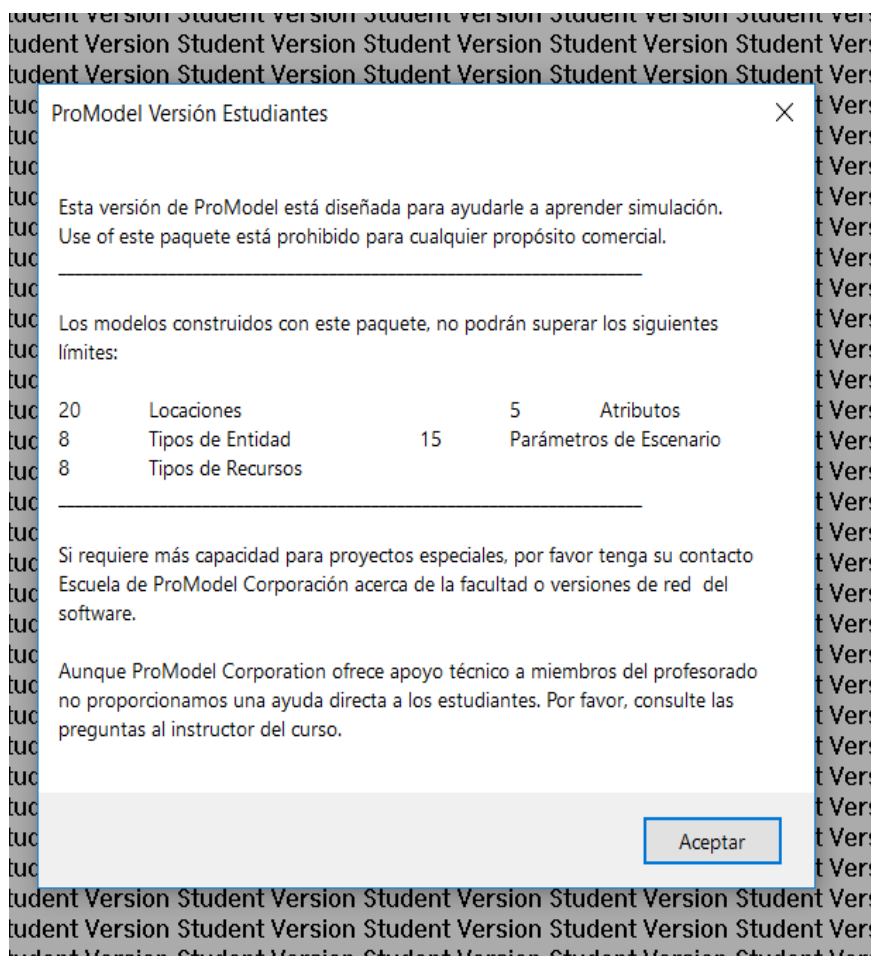


Imagen 4. Inicio del Programa de Simulación.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

✓ Paso 2:

Diseño propio en el software Promodel de la infraestructura actual de Unipsalud 2000 donde se toman actualmente las muestras de laboratorio, recepción y áreas en general.

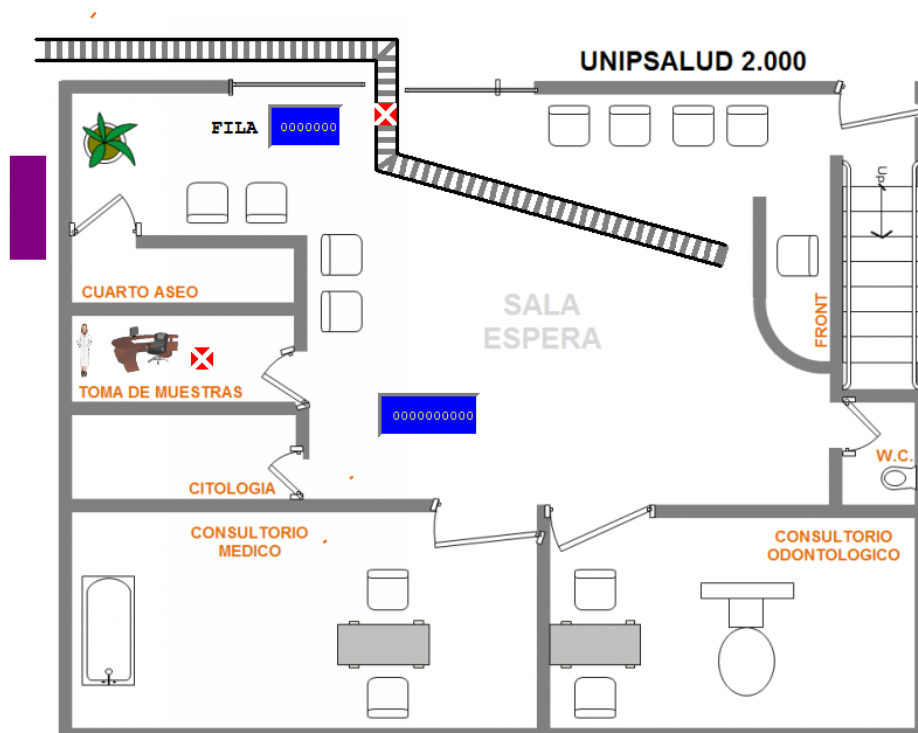


Imagen 5. Infraestructura de Unipsalud 2000.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

✓ Paso 3:

Inicio de la simulación en el software Promodel.

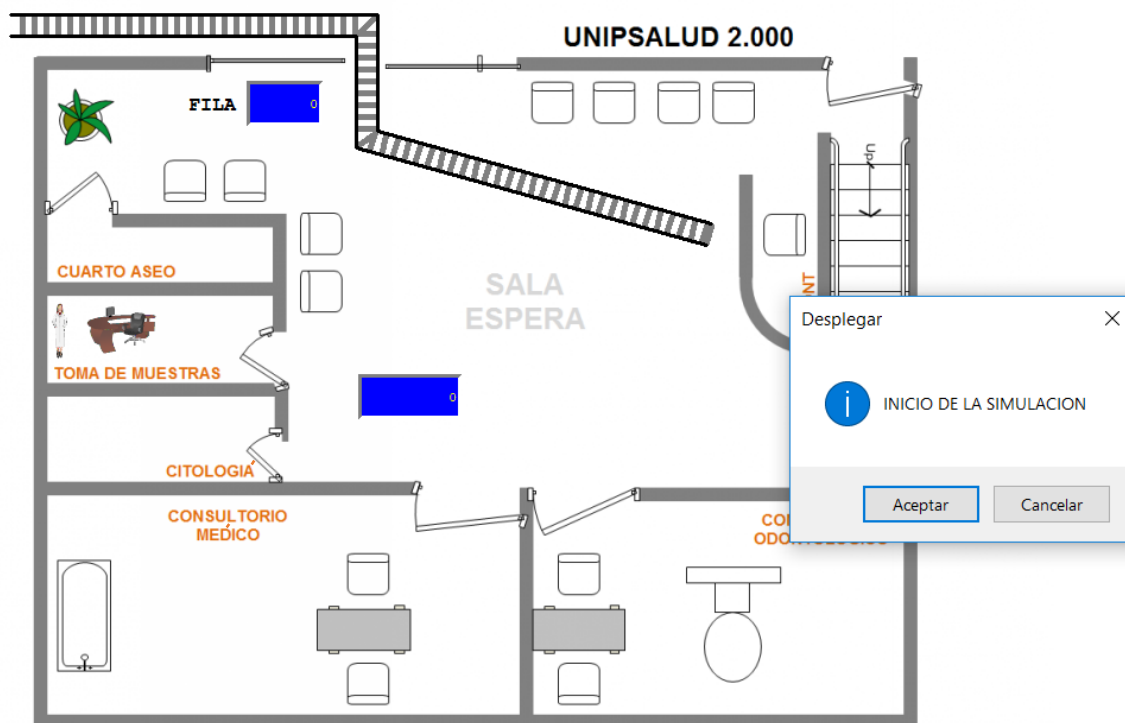


Imagen 6. Simulación de Operación.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

La simulación en la prestación del servicio fue realizada para los cinco (5) días hábiles de la semana y por los veinte (20) días hábiles al mes.

✓ Paso 5

Fin de la simulación del software Promodel, luego de haberse cumplido la secuencia del mes simulado.

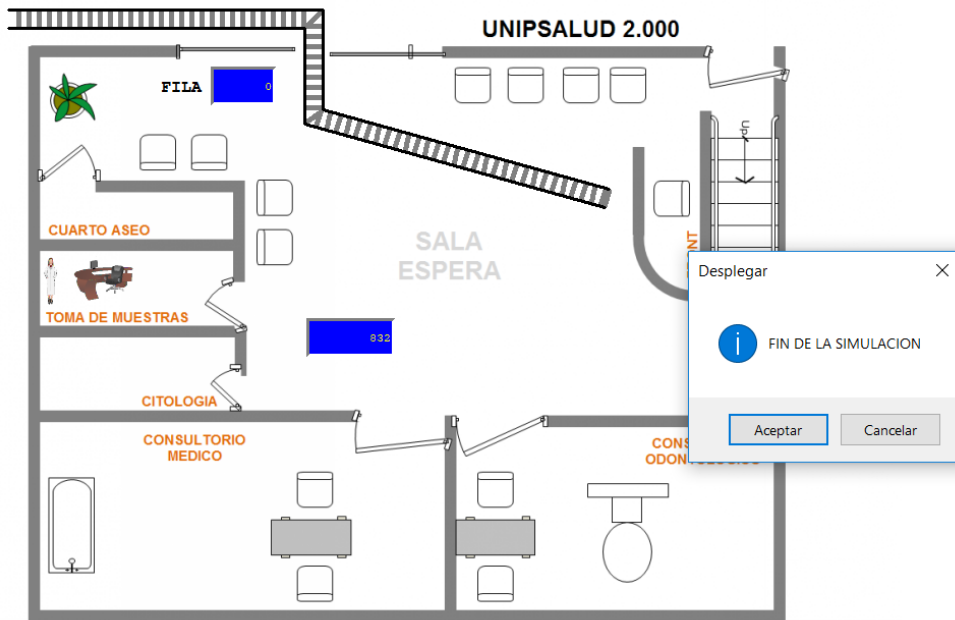


Imagen 8. Fin de la Simulación.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

✓ Paso 6:

Terminación del proceso de la simulación del software Promodel.

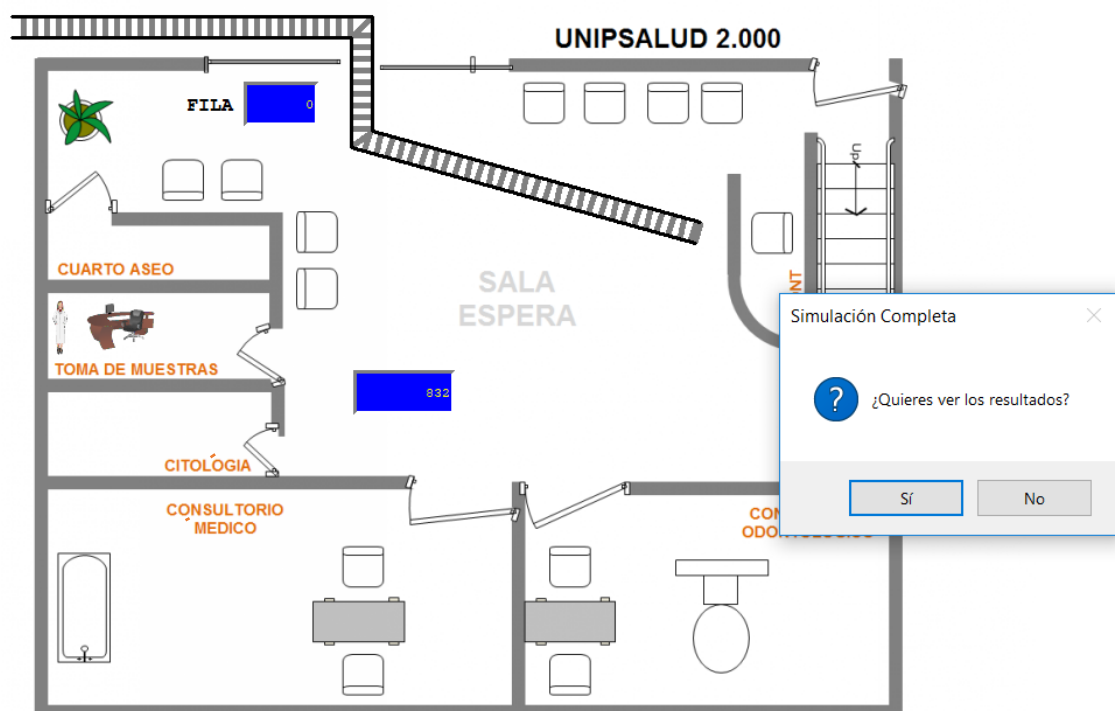


Imagen 9. Fin Proceso - ver los Resultados.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

✓ Paso 7:

Resultados de la simulación arrojados por el software Promodel, del tiempo promedio de espera de un paciente.

Tabla 10. Resultados del Tiempo promedio Arrojados por el Simulador

Entidad Resumen										
Escenario	Réplica	Período	Nombre	Total Salidas	Cantidad actual En Sistema	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En lógica de movimiento Promedio (Min)	Tiempo Esperando Promedio (Min)	Tiempo En Operación Promedio (Min)	Tiempo de Bloqueo Promedio (Min)
Baseline	1	1	PACIENTE	832	0	109,1998978	0	94,81037019	7,630736	6,758792

Fuente: Tomado del software Promodel.

Como observamos en los resultados, el tiempo promedio de espera en la fila de un paciente antes de ser atendido es de 94.82 minutos, lo que representa en espera es una hora y treinta y cinco minutos aproximadamente para que lo llamen al procedimiento, esta empresa no cuenta con ningún estudio de tiempos por lo que no tienen definido un tiempo establecido como mínimo y ni como máximo de lo que debe esperar un cliente en la sala de espera para su atención.

El tiempo del sistema promedio es de 109,20 minutos

Esta información de tiempo del sistema es tomada de la tabla 8, y es lo que está tardando una persona actualmente en el sistema mientras toma una cita para un examen de laboratorio.

✓ Paso 8:

Interpretación de datos: en los resultados arrojados por el software Promodel, se observan los indicadores que se analizaran por paciente, toma de muestras y uso de las dependencias de la entidad. En los pasos 9, 10 y 11 se amplía cada resultado.

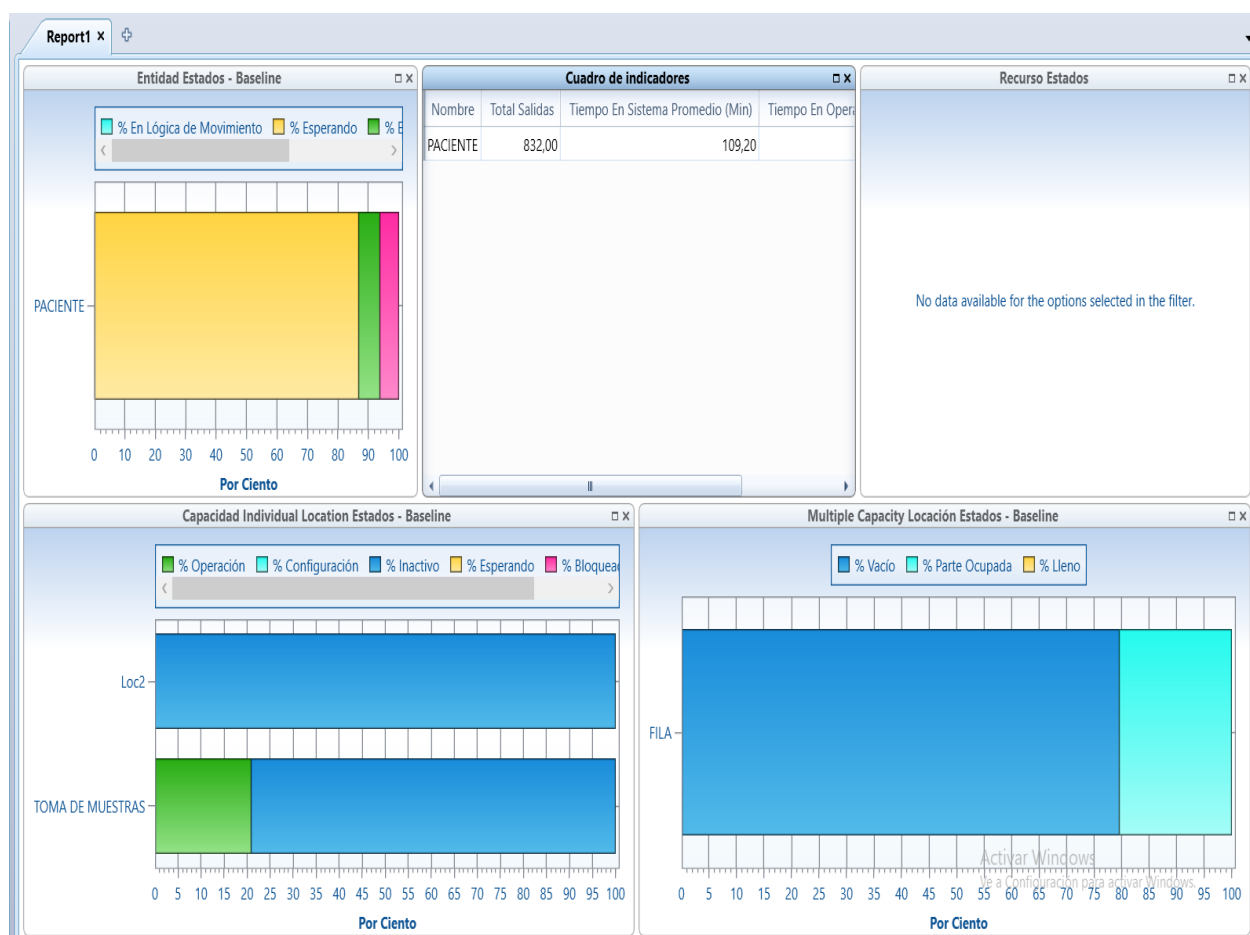


Imagen 10. Datos de Resultados.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

✓ Paso 9

Interpretación de datos: en los resultados arrojados por el software Promodel, se observa que el tiempo de espera es muy amplio (franja amarilla).

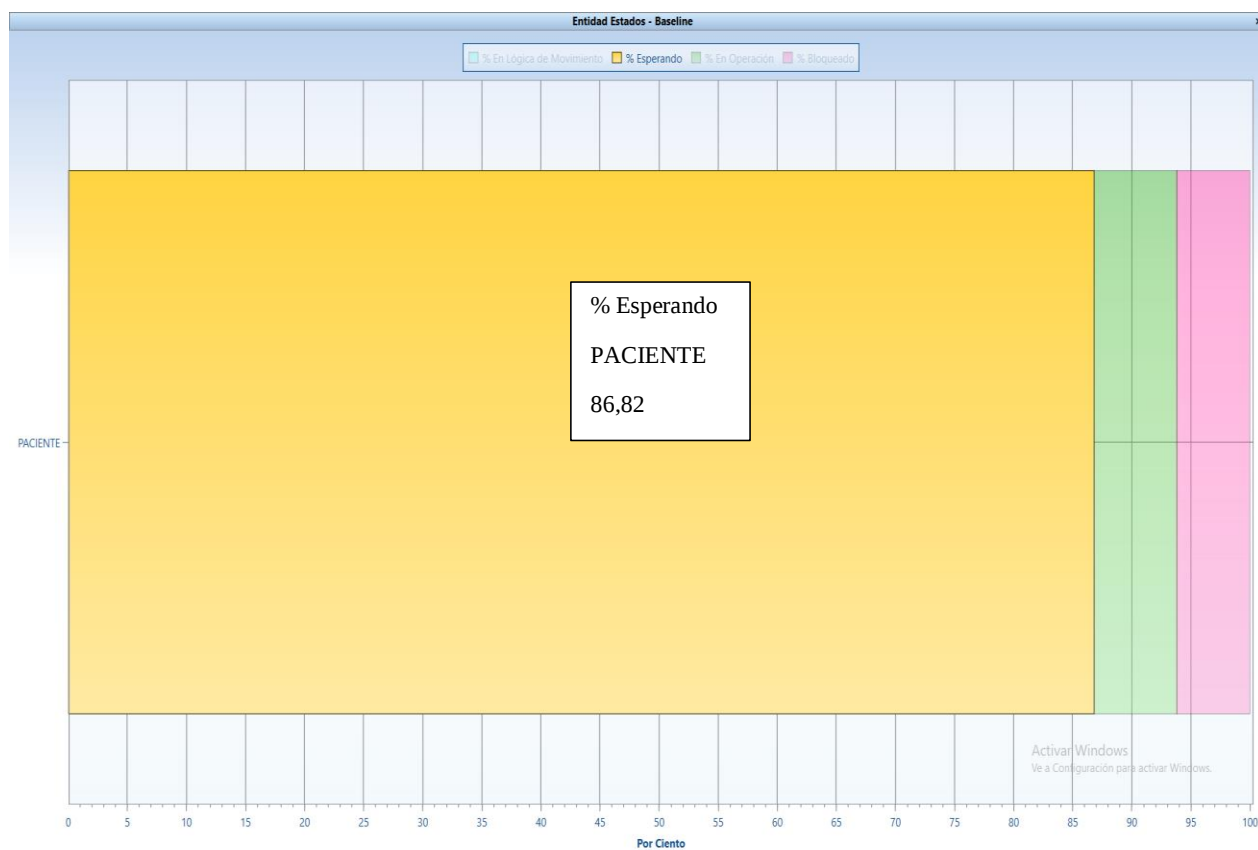


Imagen 11. Tiempo de Espera de Pacientes.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

✓ Paso 10

Interpretación de datos: en los resultados arrojados por el software Promodel, se observa la utilización puntual del servicio durante un lapso del día (franja verde).

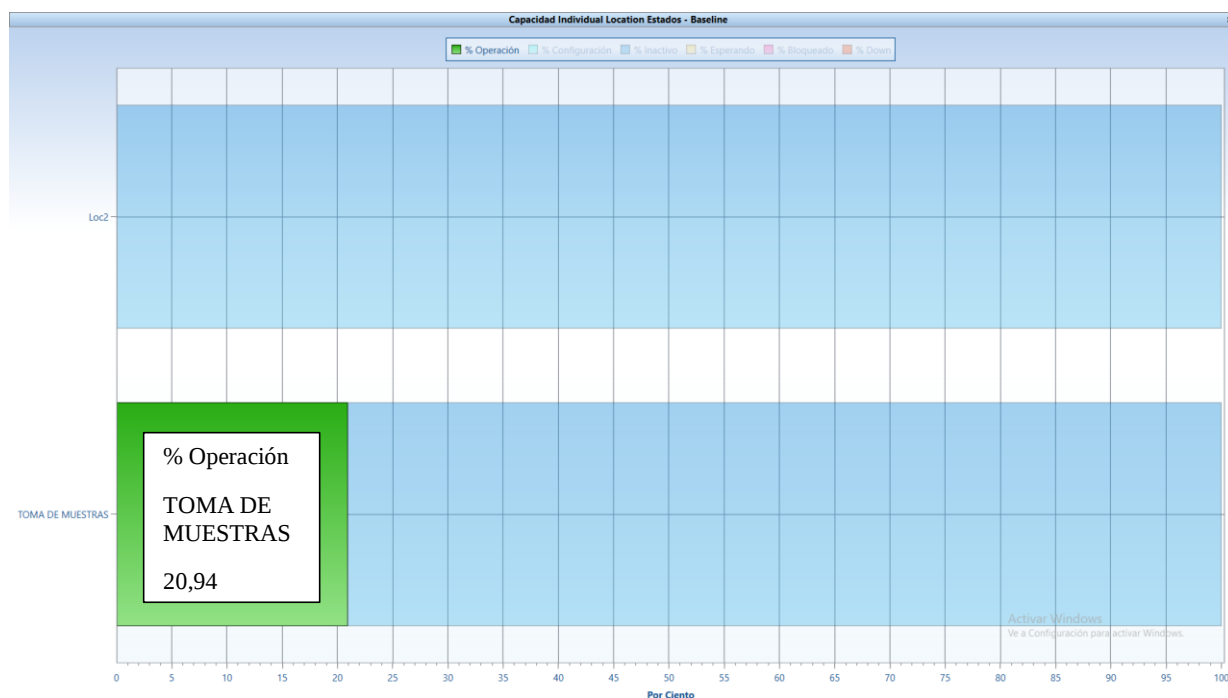


Imagen 12. Utilización de la Operación.

Fuente: Tomado del Software Promodel.

La simulación muestra una operación activa del 20% en la toma de muestras y de un 80% de inactividad en la operación, demostrándose que debe aprovecharse eficientemente el tiempo estipulado por el laboratorio para realizar su proceso.

✓ Paso 11

Interpretación de datos: en los resultados arrojados por el software Promodel, se observa la bajo utilización (tiempo que dura vacío) de los servicios prestados en la entidad (franja azul).

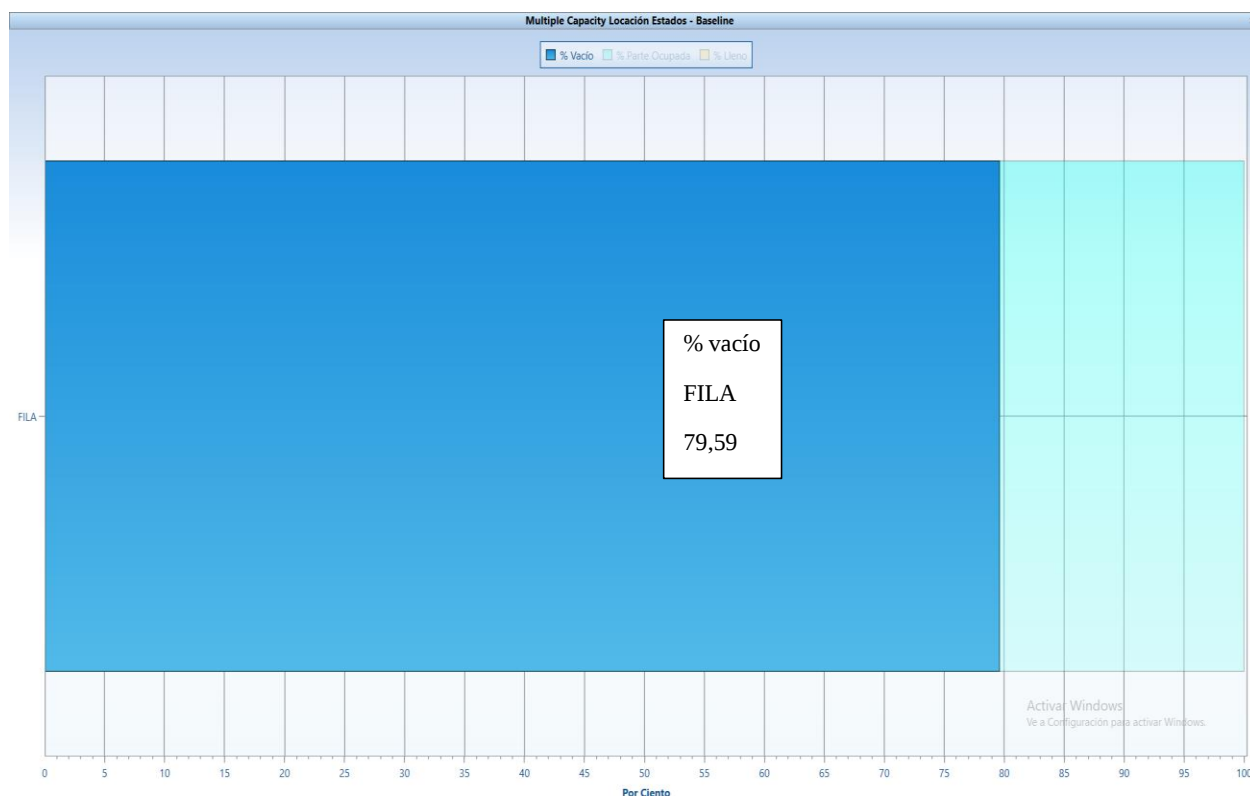


Imagen 13. Tiempo Vacío en la Operación.

Fuente: Software Promodel.

7.4.2 Cantidad de nodos

Según los resultados arrojados en la simulación, la empresa tiene implementado un solo nodo (una sola persona), para atender todo el flujo de usuarios en las horas pico de la mañana

7.4.3 Porcentaje de utilización por nodo

El programa Promodel nos muestra que un servidor utiliza un 20% del servicio, esto demuestra que el tiempo de atención es corto y debe aprovecharse de la manera más eficiente tanto para los usuarios como la empresa (ver Imagen 11, página 47).

8. Propuestas del plan de mejoramiento

De acuerdo con los resultados obtenidos y analizados, se presentan las siguientes propuestas de mejora:

8.1 Propuesta de mejora uno

Estos datos se obtuvieron de la simulación en el software Promodel, en donde se incluyeron los nuevos parámetros con tres (3) Servidores; se recomiendan el empleo de 3 servidores (sitios para toma de muestras) en las horas más recurrentes (7am -9am) del día laboral para la toma de laboratorio, puesto que ofrece unos resultados aceptables para la empresa, un tiempo medio de espera es de 7.6 minutos, que es un tiempo ideal y muy favorable para la prestación del servicio y un número medio de clientes en la cola de 3 personas, valor muy positivo que permite un trabajo cómodo a los tomadores de muestra para realizar otras tareas como la organización de documentación relacionada con los usuarios. Con la intervención de otro servidor, la cola no tendría la justificación necesaria porque ya no habría ninguna fila por atender. Con un servidor menos existe la posibilidad de que persista la congestión.

Los costos por la contratación temporal de dos (2) personas calificadas, laborando tres (3) horas días durante veinte días hábiles se describen a continuación:

Tabla 11. Valor Propuesta uno.

Ítem	Descripción	Cantidad personas adicionales	Numero días contratación	Valor hora	Valor mensual
1	Mano de obra calificada	2	20	\$ 12.000	\$ 480.000
Valor propuesta uno					\$ 480.000

8.2 Propuesta de mejora dos

Como segunda solución se propone mejorar la infraestructura del lugar donde se realiza la atención a los usuarios, ya que es muy reducido para atender el flujo de personas que ingresan a diario, para lo cual realice el siguiente diseño de una sala de espera acorde al flujo de usuarios que se están manejando actualmente.

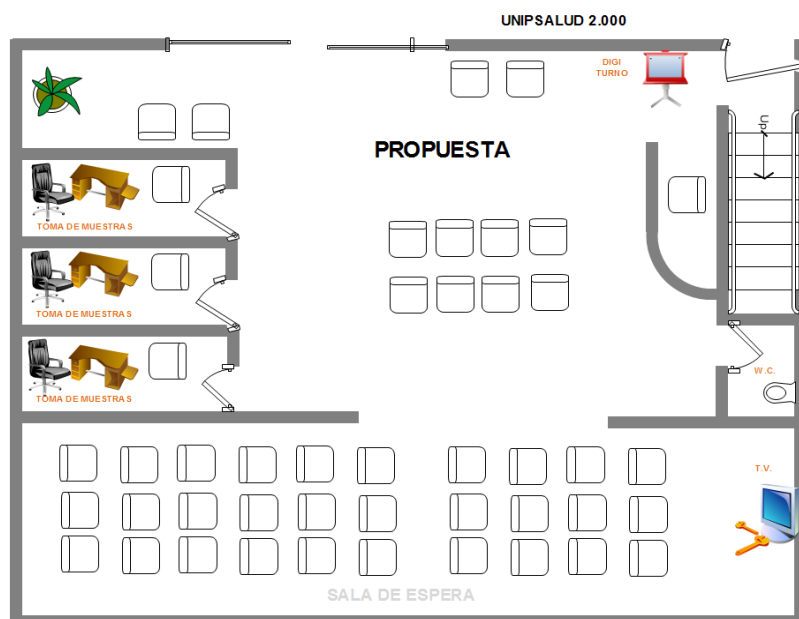


Imagen 14. Propuesta de Mejoramiento del Espacio.

Fuente: Elaboración propia basada en la herramienta de simulación promodel.

Tabla 12. Valor Propuesta dos.

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Silla individual consultorios	3	\$ 120.000	\$ 360.000
2	Silla doble sala espera	6	\$ 250.000	\$ 1.500.000
3	Silla triple sala espera	10	\$ 350.000	\$ 3.500.000
4	Televisor HD, 60 pulgadas	1	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
5	Adecuación obra civil áreas (demolición de muros, adecuación consultorios, adecuación sala espera, instalación pisos y puertas, pintura general de las áreas	1	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000
6	Adecuación sistemas eléctricos e iluminación	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Valor propuesta dos				\$ 21.560.000

8.3 Propuesta de mejora tres

Instalar un sistema digital de turno moderno o digiturno.



Imagen 15. Sistema de Turnos (Digiturno)

Fuente: Tomado del Proveedor.

Es un sistema diseñado para gestionar y organizar las filas de manera fácil y eficiente, y así mejorar la atención de los usuarios, de fácil manejo que permite asignar de manera clara y ordenada los turnos al personal que atiende brindándoles comodidad y elegancia.

Descripción del sistema:

- ✓ Un sistema de turno o digiturno de 3 dígitos con pantalla tipo display, con voz y logo corporativo.
- ✓ Una consola micro: para que la persona de servicio al usuario entregue los turnos a los clientes.
- ✓ Una impresora térmica de auto corte para la impresión de tiquetes de turno.
- ✓ Seis dispositivos de llamado de turnos tipo botonera con funciones de avance y retroceso para los asesores.
- ✓ Cinco rollos para impresora térmica, personalizables de 80 mm X 60 metros para la impresión de 1.100 turnos aproximadamente, y
- ✓ Dos parlantes de 30 Vatios para amplificar el llamado de voz.

Valor comercial del equipo propuesto:

Tabla 13. Valor Propuesta Tres.

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Equipo de turnos (digiturno)	1	\$ 3.400.000	\$ 3.400.000
Valor propuesta tres				\$ 3.400.000

8.4 Propuesta de mejora cuatro

Como propuesta de mejora se propone la implantación de un diagrama de procesos, que permitirá a la organización establecer una secuencia lógica en la atención de usuarios, mejorando de forma continua la calidad del servicio prestado, optimizando productividad, incrementando su participación en el mercado e incrementando la rentabilidad de la organización.

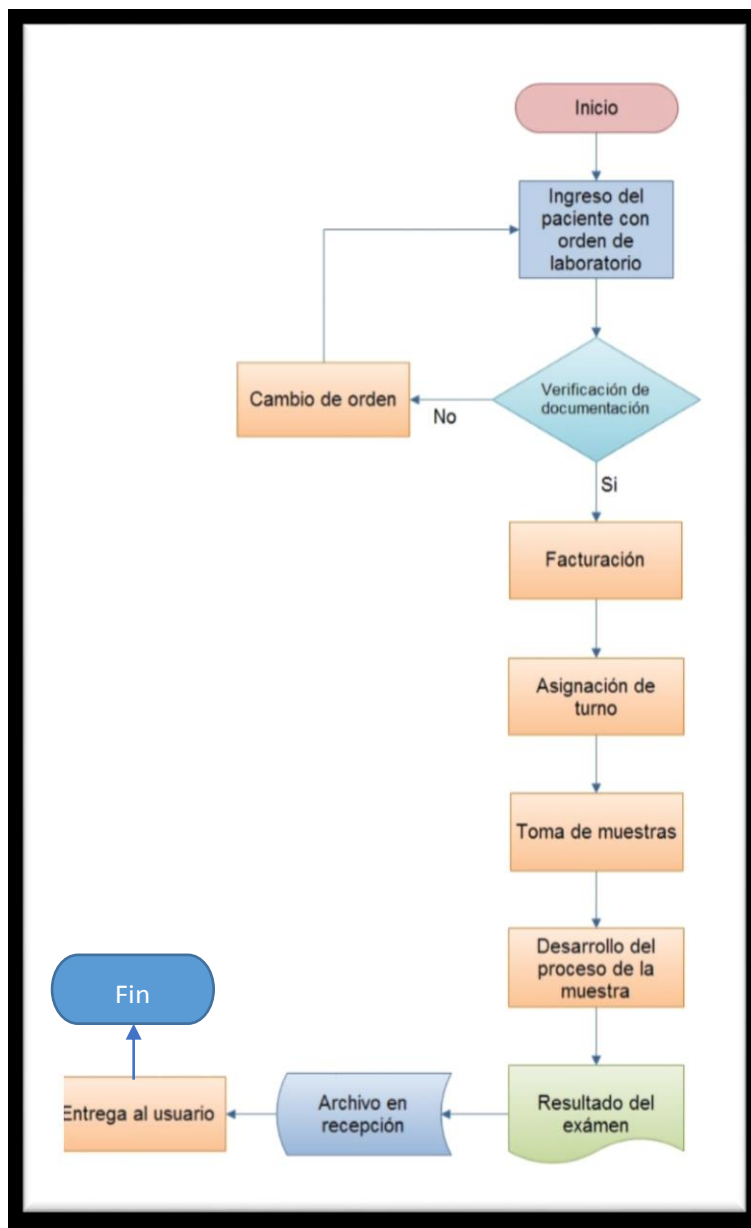


Imagen 16. Diagrama de Procesos.

Fuente: Elaboración Propia, en programa Edraw max.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

- El diagnóstico inicial nos permitió visualizar la problemática que se está presentando en el proceso inicial de atención de pacientes, debido a la gran congestión de usuarios en el proceso de toma de muestras de laboratorio de la entidad.
- Mediante la realización de una encuesta, se pudo medir que tan satisfechos se encuentran los usuarios con referencia a los servicios prestados. Dando como resultado en la pregunta 1 se encontró que 28% de usuarios se encuentra medianamente satisfecho, 27% satisfecho y el 18% completamente satisfecho, con unos resultados favorables para la entidad. En la pregunta dos los datos califican la atención del servicio como bueno con un 42% de la población y regular con 23%. Para la tercera pregunta evaluando los resultados del laboratorio obtuvimos un 30% para confiables. Un 33% aceptables y un 18% absolutamente confiables. Para la pregunta 4 evaluando el servicio toma de muestra como resultado el 42% con buen servicio, 23% regular y 20% que percibe el servicio como malo. Para la pregunta 5 donde se evalúan las instalaciones tenemos que el 37% las considera buenas y 40% regulares, de manera general se muestran las falencias y el descontento de la población encuestada que presenta algunas dificultades relacionadas con el servicio prestado.
- Con el diagnóstico realizado a la institución se observó que la empresa con contaba con ninguno tipo de diagramas donde desarrollaran una secuencia de la toma de muestras de laboratorio por lo cual me permito diseñar un diagrama de procesos que permita establecer una secuencia de las operaciones que se deben realizar para asegurar la gestión adecuada en este proceso.
- Al desarrollar este trabajo de investigación encontramos que al aplicar la teoría de colas simulada en el software Promodel, permite evidenciar que con un solo servidor no es

suficiente para atender la demanda de atención de usuarios y que el tiempo de espera es muy extenso, al realizar la simulación empleando tres servidores o puntos de atención, la problemática de demoras en el servicio sería superada. Como se muestra en la tabla de indicadores donde observamos que un paciente dura un tiempo promedio de 15,79 minutos y un tiempo en operación promedio de 7,63 minutos lo que nos muestra la viabilidad de poner en operación tres servidores para atender los usuarios.

Tabla 14 cuadro de indicadores

Cuadro de indicadores					
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En Operación Promedio (Min)	Costo Promedio	
PACIENTE	832,00	15,79	7,63	0,00	

Fuente: tomado del software promodel.

- El uso de sistemas de simulación, nos permite analizar situaciones en líneas de espera, sin comprometer recursos reales en la operación de los procesos, excepto por aquellos recursos intangibles y de esta forma tomar acciones de mejora en los procesos analizados.
- Una de las opciones más importantes que sugiero implementar (en base en los resultados de la teoría de colas) para la empresa Unipsalud 2000 es la contratación del personal adicional para realizar esta labor porque nos permite mejorar la congestión de los usuarios, brinda una solución mientras se aplican una herramienta tecnológica, además la empresa con esta contratación contribuye al desarrollo laboral de su entorno generando nuevos empleos. (El detallado de costos se encuentra descrito en la tabla 12)

9.2 Recomendaciones

- Una de las recomendaciones que debe hacer la entidad son los ajustes necesarios en base en esta propuesta para garantizar la ampliación de la cobertura del servicio y de esta

forma satisfacer las necesidades de sus usuarios, siendo una muy buena opción la de contratar las dos profesionales en bacteriología como primera opción para mejorar el servicio.

- Otra de las recomendaciones importantes es que la empresa establezca un sistema de medición de indicadores en forma gráfica, sobre el grado de satisfacción del cliente y del desempeño de sus áreas, que faciliten la revisión gerencial.
- Un aporte importantes para velar por el buen funcionamiento de este procesos es que la gerencia realice periódicamente consultorías de calidad, enfocadas en la satisfacción de sus usuarios, con el fin de identificar debilidades, fortalezas y realizar los ajustes necesarios para lograr un buen desempeño.
- De manera General y para seguir mejorando la entidad la gerencia debe tomar la decisión de aplicar el modelo de la teoría de colas desarrollado en este proyecto al servicio general en la IPS, con el fin de visualizar posibles problemáticas e implementar la mejora continua en todos los servicios de la entidad.

10. Bibliografía

Albrecht y Zemke (1991), Gerencia del servicio, Sexta edición, Editorial Legis.

Bernal, C. (2006). Metodología de la investigación, Administración, economía, humanidades y ciencias sociales, cuarta edición. Colombia: Editorial Pearson.

Berry, Leonard L. (2004), Un buen servicio ya no basta, Cuarta edición, Deusto S.A. Ediciones.

Charles Harrell, Fundador de Promodel Corporation (1976). Recuperado el 25 de mayo de 2018, de: <http://www.simulart.cl/wp-content/uploads/2013/06/Inicios-de-ProModel-Charles-arell.pdf>.

Denove, Chris y James D. Power (2006) La satisfacción del cliente, Editorial portafolio.

EAU business shool,(29/05/2018)“mapa de procesos”. Recuperado el 29 de mayo de 2018, de: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/tipos-definicion-y-desarrollo-de-un-mapa-de-procesos/>

Florencia Ucha, (2009), definición de atención al cliente. Recuperado el 16 de junio de 2018 de: <https://www.definicionabc.com/?s=Atenci%C3%B3n%20al%20cliente>.

Promodel version estudiantil, mcgraw hill, version free. Recuperado el 29 de junio de 2018, de: <http://www.promodel.com/mcgraw-Hill>.

Recuperado de: <http://www.simulart.cl/wp-content/uploads/2013/06/Inicios-de-ProModel-Charles-Harell.pdf>. (fecha de consulta junio 30, 2018).

Retos Directivos, 24 agosto, 2016, <https://retos-directivos.eae.es/mejora-continua-por-que-es-tan-importante/>

Taha, Hamd A. (2012) Investigación de operaciones, México, Editorial Pearson.

Kenneth, Rose(1947) Gestion de la calidad de proyectos, editorial panamerica, Bogota.

Anexo 1: Formato modelo encuesta

IPS UNIPALUD 2000 GUADUAS LTDA.

Al participar en esta encuesta usted está apoyando el proyecto de grado de la estudiante Aura Luz Arévalo Pabón, de la universidad militar nueva granada con el cual se busca evidenciar las condiciones de atención al usuario (paciente) con el único objetivo de presentar a la empresa unipsalud 2000 Guaduas Ltda., una propuesta de mejoramiento en el servicio de laboratorio, esta encuesta no tendrá ningún otro fin y no tendrá ninguna repercusión en la prestación de sus servicios como usuario.

¿Está usted de acuerdo en contestar esta encuesta? Si ☐ No ☐

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL USUARIO.

1. Por favor, indiquenos su grado de satisfacción general con Unipsalud 2000 en una escala de 1 a 5, donde 1 es insatisfecho y 5 es completamente satisfecho.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2. En comparación con otras alternativas de productos y servicios, la toma de muestras es:

☐ muy bueno
☐ Bueno
☐ Regular
☐ Malo

3. Considera que los resultados de laboratorio son:

☐ Absolutamente confiables
☐ Confiables
☐ Aceptables
☐ Erróneos

4. ¿Cómo considera que es el servicio de toma de muestras?

☐ Muy bueno
☐ Bueno
☐ Regular
☐ Malo

5. Como califica las instalaciones de Unipsalud 2000:

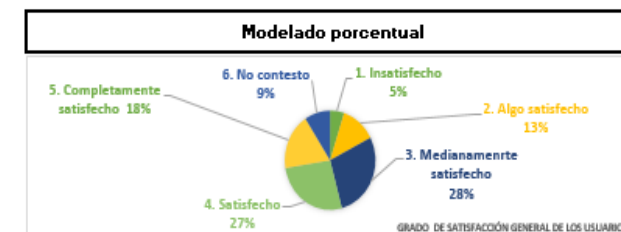
☐ Muy bueno
☐ Bueno
☐ Regular
☐ Malo

Auraluz241515@gmail.com

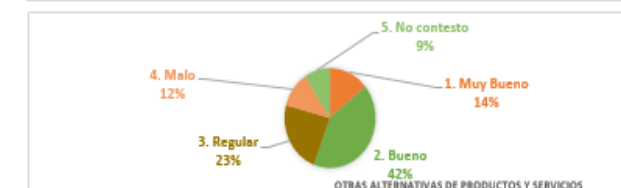
MODELADO ENCUESTA

RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

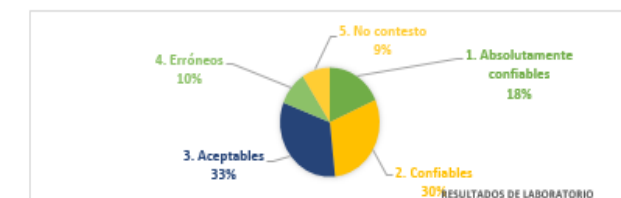
Pregunta	Descripción	Consolidado respuestas encuesta						
1.	Por favor, indíquenos su grado de satisfacción general con Unipsalud 2000 en una escala de 1 a 5, donde 1 es insatisfecho y 5 es completamente satisfecho.	1. Insatisfecho	2. Algo insatisfecho	3. Medianamente insatisfecho	4. Satisfecho	5. Completamente satisfecho	6. No contestó	Total muestra
		6	15	34	32	22	11	120



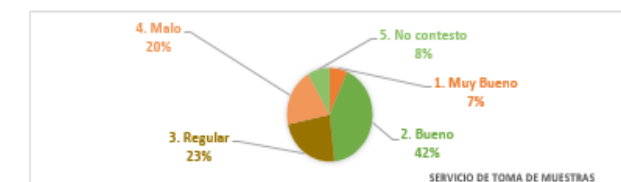
2.	En comparación con otras alternativas de productos y servicios, la TOMA DE MUESTRAS es:	1. Muy Buena	2. Buena	3. Regular	4. Mala	5. No contestó	Total muestra
		17	50	28	14	11	120



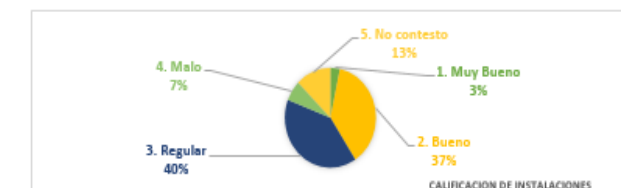
3.	Considera que los resultados de laboratorio son:	1. Absolutamente confiables	2. Confiables	3. Aceptables	4. Erróneos	5. No contestó	Total muestra
		22	36	39	12	11	120



4.	Como considera que es el servicio de toma de muestras.	1. Muy Buena	2. Buena	3. Regular	4. Mala	5. No contestó	Total muestra
		8	50	28	24	10	120



5.	Como califica las instalaciones de Unipsalud 2000.	1. Muy Buena	2. Buena	3. Regular	4. Mala	5. No contestó	Total muestra
		4	45	48	8	15	120



[illegible]

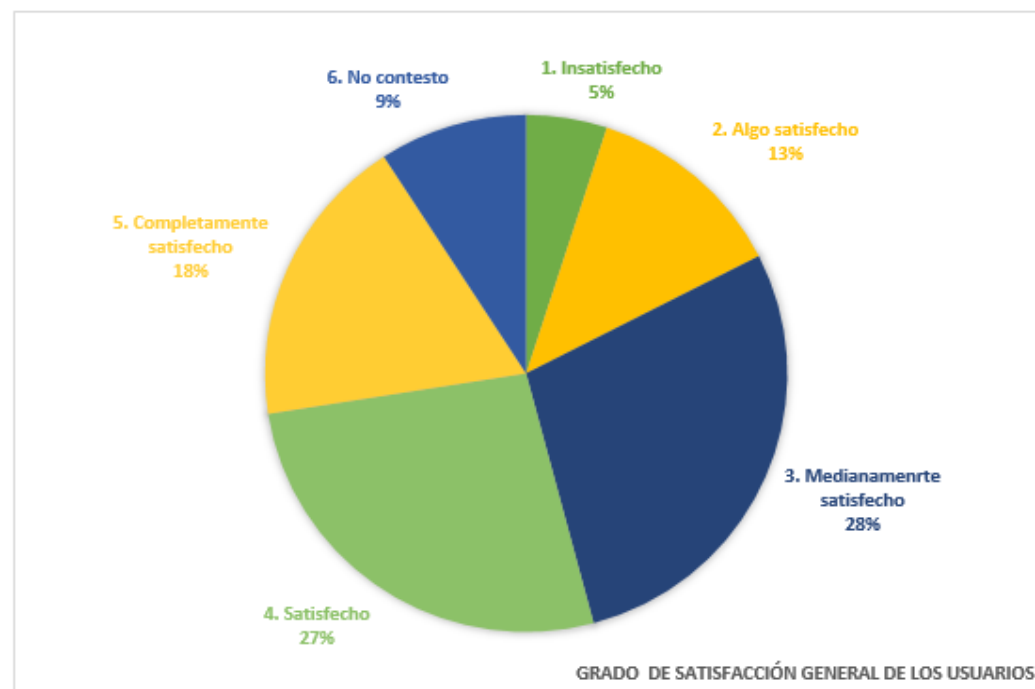
[illegible]

RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

1

Por favor, indíquenos su grado de satisfacción general con Unipsalud 2000 en una escala de 1 a 5, donde 1 es insatisfecho y 5 es completamente satisfecho.

1. Insatisfecho	2. Algo satisfecho	3. Medianamente satisfecho	4. Satisfecho	5. Completamente satisfecho	6. No contesto	Total muestra
6	15	34	32	22	11	120

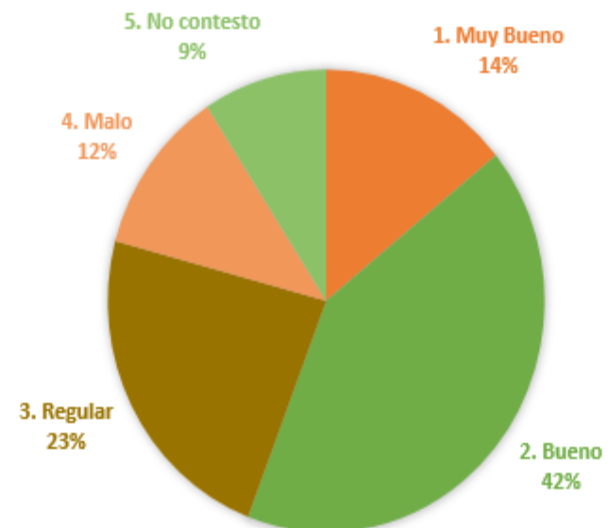


RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

2.

En comparación con otras alternativas de productos y servicios, la TOMA DE MUESTRAS es:

1. Muy Bueno	2. Bueno	3. Regular	4. Malo	5. No contesto	Total muestra
17	50	28	14	11	120



OTRAS ALTERNATIVAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

3. Considera que los resultados de laboratorio son:

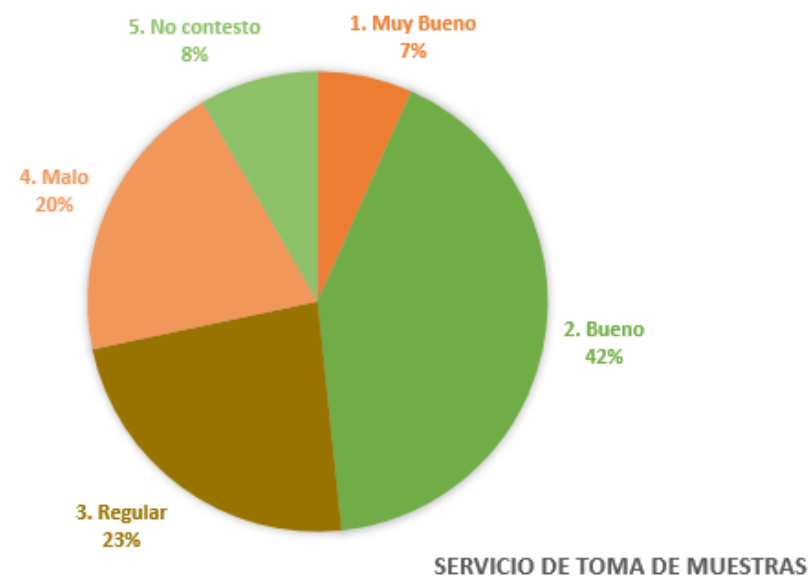
1. Absolutamente confiables	2. Confiables	3. Aceptables	4. Erróneos	5. No contesto	Total muestra
22	36	39	12	11	120



RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

4. Como considera que es el servicio de toma de muestras.

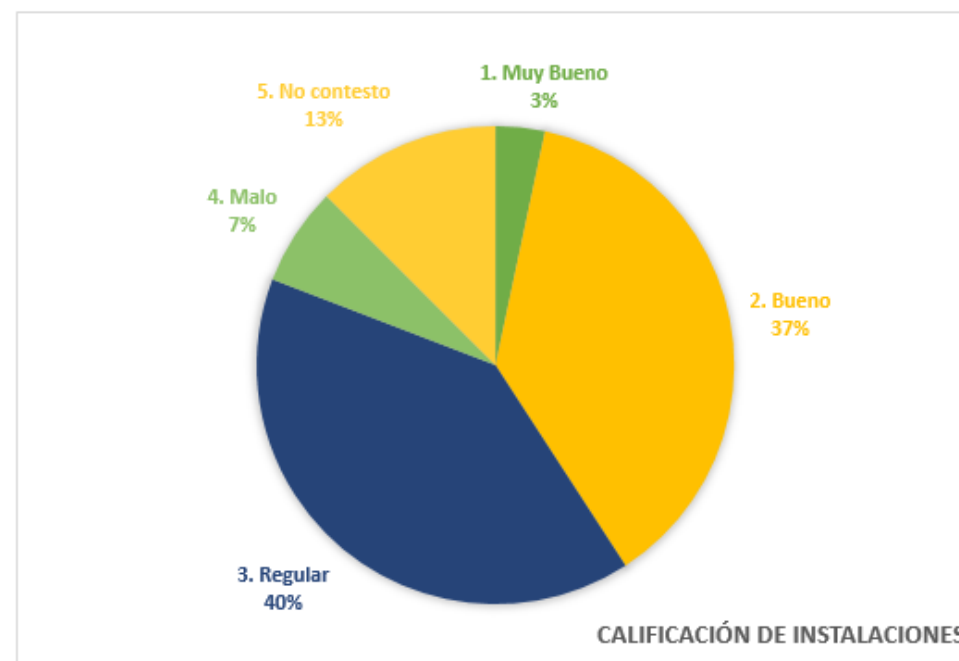
1. Muy Bueno	2. Bueno	3. Regular	4. Malo	5. No contesto	Total muestra
8	50	28	24	10	120



RESULTADOS ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE

5. Como califica las instalaciones de Unipsalud 2000.

1. Muy Bueno	2. Bueno	3. Regular	4. Malo	5. No contesto	Total muestra
4	45	48	8	15	120



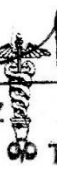
Guaduas, 9 de febrero de 2019.

Cordial Saludo.

La empresa Ips Unipsalud 2000 Guaduas Ltda., gerenciada por la doctora Claudia Bermúdez identificada con la cedula de ciudadanía número 52020683 Autoriza a la estudiante Aura luz Arévalo Pabón identificada con la cedula de ciudadanía 36572818 quien realizo su trabajo de grado en nuestra empresa para que realice la publicación de los datos en el repositorio de la universidad Militar Nueva Granada.

El documento se expide a los 9 días del mes de febrero a solicitud del interesado.


Claudia Bermúdez
Gerente General.

**UNIPSALUD 2000 GUADUAS IPS LTDA.**
NIT. 900.263.740
Calle 1a. Sur No. 4 - 2da. Etapa
Tel. 8417589 - Fax: 8417589