

Universidad Católica Redemptoris Mater

Facultad de Ingeniería y Arquitectura



Tesis monográfica para optar al título de Ingeniero Industrial

Línea de investigación: “Plan de mejora de productividad en procesos productivos y de servicio”

Optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical en Augusta, Georgia, Estados Unidos, para atender eficientemente el volumen de pacientes mediante el análisis de datos y simulación con el software Arena, durante el primer trimestre del 2024.

AUTOR(ES)

Delgado Álvarez, Evert Alfonso
Medina Cantarero, Carlos Luis
Ramos Juarez, Marco Antonio

TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Mendoza Casanova, José Jesús
Máster en Docencia Universitaria, UAB, España
Doctor en Matemáticas Aplicadas, UNAN, Managua
ORCID: 0009-0006-9968-1986

Managua, Nicaragua

Miércoles 10 de Julio del 2024.

CARTA AVAL TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLÓGICO

Por medio de la presente, y en mi calidad de tutor científico y metodológico, certifico que el trabajo de investigación titulado: “Optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical en Augusta, Georgia, Estados Unidos, para atender eficientemente el volumen de pacientes mediante el análisis de datos y simulación con el software Arena, durante el primer trimestre del 2024.”, realizado por Evert Alfonso Delgado Álvarez, Carlos Luis Medina Cantarero y Marco Antonio Ramos Juarez, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, y constituye su tesis monográfica para optar al título de Ingeniero Industrial.

Y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, autorizo a las y los egresados, reproducir el documento definitivo para su entrega oficial a la facultad correspondiente, para que pueda ser tramitada su lectura y defensa pública.

Managua, Nicaragua, 01 de julio de 2024.

Atentamente,

José Jesús Mendoza Casanova

Máster en Docencia Universitaria, UAB, España

Doctor en Matemáticas Aplicadas, UNAN, Managua

jmendoza8@unica.edu.ni

Número ORCID: José Jesús Mendoza Casanova

ORCID

Conectando a los investigadores con su inve



[https://orcid.org/
0009-0006-9968-1986](https://orcid.org/0009-0006-9968-1986)

[Vista previa del registro público](#)

Correos electrónicos



jmendoza8@unica.edu.ni



jjesusmendozac@hotmail.com



Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedicamos a nuestros padres por todo su apoyo y aliento a lo largo de nuestros estudios. Gracias por sus palabras de motivación que siempre nos impulsaron a dar lo mejor de nosotros mismos.

Agradecimiento

Aprovechamos el presente trabajo de investigación para agradecer a todos los docentes que han contribuido con nuestro crecimiento académico y personal a lo largo de nuestro paso por la Universidad Católica Redemptoris Mater UNICA.

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general establecer la relación entre el tiempo de espera y la capacidad de respuesta del servicio en la óptica Stanton Optical Augusta. Se trabajó con un enfoque cuantitativo, el método fue descriptivo, el nivel fue correlacional, el tipo de investigación fue aplicada y el diseño fue no experimental de corte transversal. Como instrumentos, se aplicaron un muestreo aleatorio simple por medio de una encuesta y a su vez, un enfoque retrospectivo mediante una base de datos históricos. Los resultados de la encuesta demostraron que las oportunidades críticas recaen principalmente en las siguientes variables: efectividad operativa de la tienda con un 55% de opinión desfavorable, y motivación del personal con un 63% de percepción negativa. Por su parte, los datos históricos del primer trimestre del 2024 indicaron que el 28.06% de los pacientes que ingresaron a la óptica se retiraron, dado que su tiempo de espera fue mayor al esperado generando insatisfacción. A su vez se observó que la óptica falló en cumplir con su meta de Tiempo Total de Experiencia del Paciente, terminando 17.58 minutos arriba. Los descubrimientos de esta investigación resaltaron la urgente necesidad que tiene Augusta en adoptar medidas inmediatas, a nivel estratégico-operativo y de recursos humanos; y después de simular diferentes modelos, se recomendó considerar principalmente el agregar a un(a) Recepcionista adicional como propuesta ideal que representa el menor costo y mejores resultados en el proceso de examinación de pacientes.

Palabras Claves

Tiempo de espera del servicio, capacidad de respuesta del servicio, satisfacción, atención al cliente, simulación.

Abstract

The general objective of this research was to establish the relationship between waiting time and service responsiveness at Stanton Optical Augusta. We worked with a quantitative approach, the method was descriptive, the level was correlational, the type of research was applied and the design was non-experimental cross-sectional. The instruments used were simple random sampling by means of a survey and a retrospective approach by means of a historical database. The results of the survey showed that critical opportunities fall mainly on the following variables: store operational effectiveness with 55% unfavorable opinion, and staff motivation with 63% negative perception. Historical data for the first quarter of 2024 indicated that 28.06% of the patients who entered the optical shop left because their waiting time was longer than expected, generating dissatisfaction. In turn, it was observed that the optical failed to meet its Total Patient Experience Time goal, ending 17.58 minutes over. The findings of this research highlighted the urgent need for Augusta to adopt immediate strategic-operational and human resources measures; and after simulating different models, it was recommended to consider adding an additional receptionist as an ideal proposal that would represent the best solution for the company.

Keywords

Service waiting time, service responsiveness, satisfaction, customer service, simulation.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	11
2.	ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	15
3.	OBJETIVOS	22
3.1	OBJETIVO GENERAL	22
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
5.	JUSTIFICACIÓN	24
6.	VIABILIDAD, DEFICIENCIAS Y CONSECUENCIAS	26
7.	MARCO TEÓRICO	28
7.1	MARCO REFERENCIAL.....	28
7.2	MARCO CONCEPTUAL	42
8.	MARCO METODOLÓGICO	55
8.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	55
8.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	56
8.3	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	59
8.4	PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	61
8.4.1	<i>Plan de análisis para el procesamiento de los datos en Arena</i>	63
8.4.2	<i>Plan de análisis para el procesamiento de los datos de las encuestas</i>	66
8.5	CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN	68
9.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	69
9.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	69
9.2	ANÁLISIS DE BASE DE DATOS.....	78
9.3	PROCESO DE SIMULACIÓN	82
10.	CONCLUSIONES	89
11.	REFERENCIAS	92
12.	ANEXOS	99

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Rango de Alfa de Cronbach Fuente: Autoría propia.</i>	<u>67</u>
<i>Tabla 2 Cronograma de la investigación Fuente: Autoría propia.</i>	<u>68</u>
<i>Tabla 3 Tabla de frecuencia Fuente: Autoría propia.</i>	<u>76</u>
<i>Tabla 4 : Resultados de simulaciones en software ARENA Fuente: Autoría propia.</i>	<u>83</u>
<i>Tabla 5 Factores de mejora por de simulaciones en software ARENA Fuente: Autoría propia.</i>	<u>88</u>

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 - Ranking del 2023 de 50 ópticas principales en Estados Unidos Fuente: https://www.visionmonday.com/vm-reports/top-50-retailers/article/key-optical-players-ranked-by-us-sales-in-2023/</i>	11
<i>Ilustración 2 - Mapa de distribución de tiendas de Now Optics, LLC Fuente: Reporte interno de Optical BPO.</i>	12
<i>Ilustración 3 - Mapa de distribución Centros de Soporte (BPOs) de Now Optics, LLC Fuente: Reporte interno de Optical BPO.</i>	12
<i>Ilustración 4 - Fotografía de fachada externa (frente) de tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Departamento de Facilities – Optical BPO.</i>	13
<i>Ilustración 5 - El Triángulo del Servicio Fuente: Karl Albrecht (1985)</i>	14
<i>Ilustración 6 - Reporte general de desempeño del 2023 de tiendas de Now Optics Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	15
<i>Ilustración 7 - Tabla resumen del 2023 del desempeño de tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	16
<i>Ilustración 8 - Reporte general de desempeño del primer semestre del 2024 de tiendas de Now Optics Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	16
<i>Ilustración 9 - Tabla resumen del primer semestre del 2024 del desempeño de tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	17
<i>Ilustración 10 - Tabla resumen del primer semestre del 2023 de Métricas Clínicas de tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	18
<i>Ilustración 11 - Tabla resumen del primer semestre del 2024 de Métricas Clínicas de tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	18
<i>Ilustración 12 - Gráfico comparativo de Ventas Netas contra Tráfico de pacientes del año 2023 en las tiendas de Now Optics Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	19
<i>Ilustración 13 - Reporte de Análisis de Métricas del primer trimestre 2024 para tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC</i>	20
<i>Ilustración 14 - Tabla de cálculo de resultados del primer trimestre del 2024 para tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Autoría propia.</i>	27
<i>Ilustración 15 - Calendario contable-fiscal de Now Optics Fuente: Departamento de Contabilidad de Optical BPO.</i>	48
<i>Ilustración 16 - Captura de pantalla de base de datos general proporcionada por Optical BPO como referencia Fuente: Departamento de Operaciones de Optical BPO.</i>	64
<i>Ilustración 17 - Captura de pantalla de base de datos aleatorizada Fuente: Autoría propia.</i>	64
<i>Ilustración 18 - Captura de pantalla de pivote de base de datos con totales por Consultorio Fuente: Autoría propia.</i>	65

<i>Ilustración 19 - Vista de planta del diseño de tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Departamento de Facilities – Optical BPO.</i>	66
<i>Ilustración 20 - Captura de pantalla de resultado de calculo de Alfa de Cronbach en SPSS Fuente: SPSS</i>	67
<i>Ilustración 21 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Entrenamiento” Fuente: Autoría propia.</i>	70
<i>Ilustración 22 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Conocimiento” Fuente: Autoría propia.</i>	71
<i>Ilustración 23 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Habilidades” Fuente: Autoría propia.</i>	72
<i>Ilustración 24 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Trabajo Presión” Fuente: Autoría propia.</i>	73
<i>Ilustración 25 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Manejo de Tiempo” Fuente: Autoría propia.</i>	74
<i>Ilustración 26 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Efectividad de Tienda” Fuente: Autoría propia.</i>	75
<i>Ilustración 27 - Gráfico “pastel” de resultado de encuesta para variable “Voluntad y Motivación” Fuente: Autoría propia.</i>	76
<i>Ilustración 28 - Gráfico lineal de perfil de variables de encuesta Fuente: Autoría propia.</i>	77
<i>Ilustración 29 - Captura de pantalla de ubicación de herramienta “Input Analyzer” en programa ARENA Fuente: Autoría propia.</i>	79
<i>Ilustración 30 - Resultados de tipo de distribución para entidad “Recepción” Fuente: Software Arena.</i>	80
<i>Ilustración 31 - Resultados de tipo de distribución para entidad “Pre-Check” Fuente: Software Arena.</i>	80
<i>Ilustración 32 - Resultados de tipo de distribución para entidad “Consultorio 1” Fuente: Software Arena.</i>	81
<i>Ilustración 33 - Resultados de tipo de distribución para entidad “Consultorio 2” Fuente: Software Arena.</i>	81
<i>Ilustración 34 - Flujo de proceso para simulación de la “Situación Actual” en tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Software Arena.</i>	82
<i>Ilustración 35 - Flujo de proceso para simulación de la propuesta “1 Consultorio Adicional” en tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Software Arena.</i>	84
<i>Ilustración 36 - Flujo de proceso para simulación de la propuesta “1 Personal de Recepción Adicional” en tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Software Arena.</i>	85
<i>Ilustración 37 - Flujo de proceso para simulación de la propuesta “1 Consultorio Adicional” combinado con “1 Personal de Recepción Adicional” en tienda Stanton Optical Augusta Fuente: Software Arena.</i>	87

1. Introducción

En la actualidad, marcada por la revolución digital, las empresas deben adaptarse constantemente a un entorno altamente competitivo y en constante cambio. Los consumidores de hoy en día valoran su tiempo y demandan servicios eficientes y de alta calidad. Esta realidad obliga a las empresas a implementar tecnología avanzada para optimizar sus procesos y satisfacer las expectativas de sus clientes. La industria óptica no es una excepción a esta regla, especialmente cuando hay una gran cantidad de oportunidades. Sólo en Estados Unidos, en el año 2023, las ópticas generaron ingresos por 65.6 mil millones de dólares estadounidenses.

La presente investigación se centra en la óptica Stanton Optical Augusta, - número seis (#6) dentro del listado general de tiendas - está ubicada en la ciudad de Augusta, estado de Georgia, en Estados Unidos; con dirección 3899 Washington Rd, Augusta, GA 30907, Estados Unidos.; y su marca pertenece a la entidad madre Now Optics Holdings, LLC, empresa incorporada en Estados Unidos, que ocupa el puesto número trece (13) en tamaño en el país por proporción de ventas en el mercado estadounidense, de acuerdo a Vision Monday, sitio online líder en noticias oftalmológicas (**Ilustración #1**).

VM Top
50 U.S. OPTICAL
RETAILERS
2024

Key Optical Players Ranked by U.S. Sales in 2023

2023 Rank	2022 Rank	Retailer	2023 Sales ¹ (\$ Millions)	2022 Sales ¹ (\$ Millions)	2023 Units ³	2022 Units ³	Comments
13	13	Now Optics Holdings, LLC	\$312.1	\$289.0	277	287	Now Optics Holdings LLC operates Stanton Optical and MyEye-Lab locations in 30+ states and continued its investments in proprietary telehealth and strategic patient-care technologies. In 2023, the group rebranded over 150 stores from My EyeLab to Stanton Optical. Now Optics operated 273 Stanton Optical (196 company-owned and 77 franchised locations) and 4 MyEyeLab (franchised locations).

Ilustración 1 - Ranking del 2023 de 50 ópticas principales en Estados Unidos | Fuente: <https://www.visionmonday.com/vm-reports/top-50-retailers/article/key-optical-players-ranked-by-us-sales-in-2023/>

Las marcas minoristas de Now Optics incluyen Stanton Optical y My EyeLab. Now Optics gestiona ubicaciones tanto de propiedad corporativa como franquicias, en 30 diferentes estados dentro de Estados Unidos. A la fecha de la publicación de este estudio, la empresa cuenta con 283 tiendas de la marca Stanton Optical, de las cuales es dueña de 196 unidades y 77 son franquiciadas. Por otro lado, la compañía cuenta con 10 unidades de la marca My EyeLab. A su

vez, Now Optics cuenta con 2 Centros de Soporte cuyas oficinas están en Managua, Nicaragua y en Medellín, Colombia; y llevan el nombre de **Opticall BPO**.

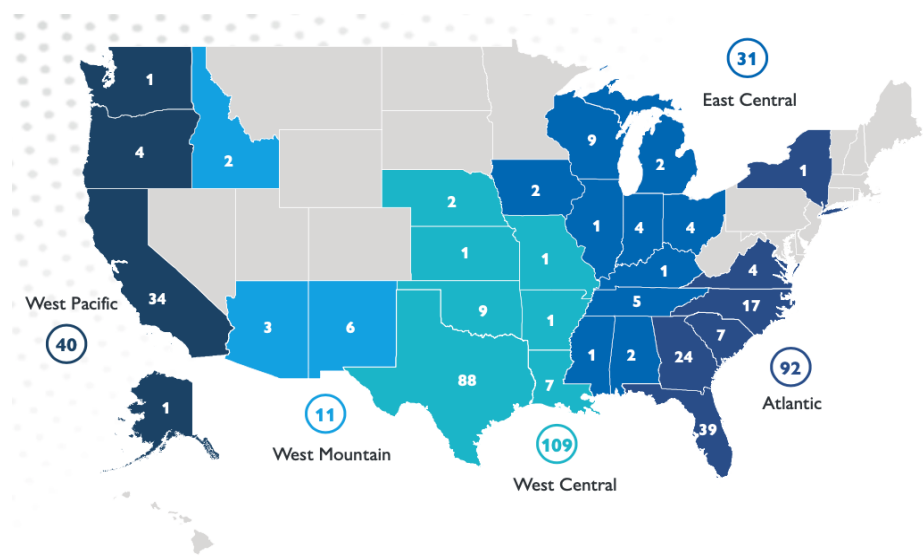


Ilustración 2 - Mapa de distribución de tiendas de Now Optics, LLC | Fuente: Reporte interno de Opticall BPO.

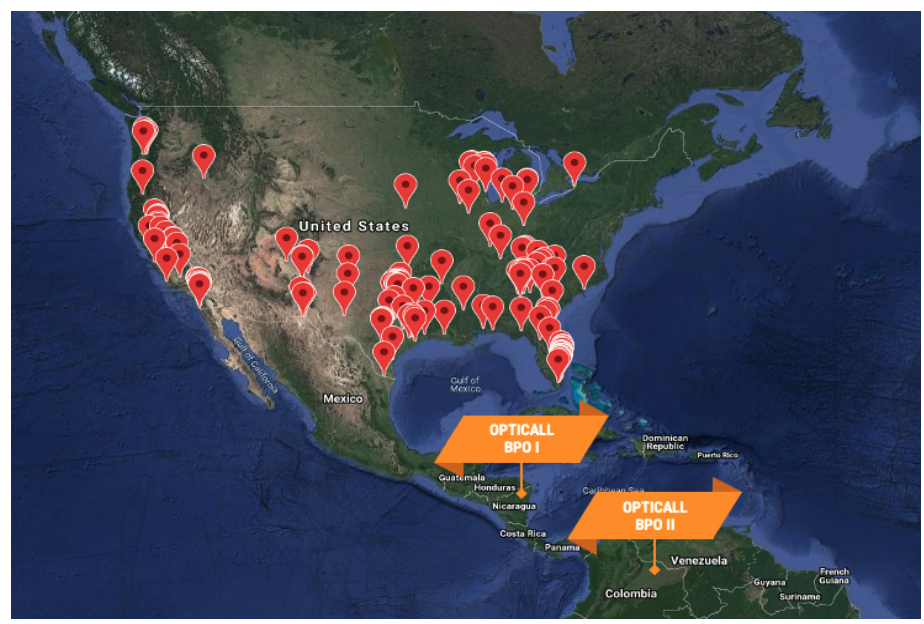


Ilustración 3 - Mapa de distribución Centros de Soporte (BPOs) de Now Optics, LLC | Fuente: Reporte interno de Opticall BPO.

Stanton Optical Augusta ofrece servicios de diagnóstico optométrico, venta de lentes personalizados y accesorios. A pesar de sus servicios especializados, enfrenta problemas significativos en cuanto a la eficiencia en la atención al cliente, especialmente en términos de tiempos de espera.



Ilustración 4 - Fotografía de fachada externa (frente) de tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Departamento de Facilities – Optical BPO.

Los problemas identificados incluyen el abandono de los clientes debido a largos tiempos de espera, la falta de personal calificado en la óptica y la disponibilidad limitada de los consultorios, los cuales a su vez dependen del tiempo que demoren los técnicos refraccionistas de BPO Nicaragua en tomar las mediciones ópticas. Además, se observa una proporción de exámenes erróneos, los cuales se tienen que repetir, esto dificulta la eficiencia operativa y afecta la atención al cliente. Estos problemas generan pérdidas de ventas potenciales que pudo haber tenido la óptica.

El propósito de esta investigación es analizar la relación entre los factores que afectan el tiempo de espera y la capacidad de respuesta del servicio en la óptica. Específicamente, se busca determinar cómo el tiempo de espera se relaciona con la disponibilidad de personal capacitado, el uso de sistemas de información y el tiempo de respuesta del servicio.

La metodología empleada incluye una encuesta compuesta por 10 preguntas, basado en las variables de tiempo de espera, calidad y capacidad de respuesta del servicio, y dirigido al

personal de la óptica Augusta y del BPO (Business Process Outsourcing) ubicado en Managua, Nicaragua. Las dimensiones evaluadas incluyen tiempo en sala de espera, tiempo de atención y duración total del servicio, así como la capacitación del personal, el uso de sistemas de información y el tiempo de respuesta.

La investigación justifica su relevancia teórica y práctica al utilizar teorías de análisis estratégico contemporáneo y del triángulo del servicio. La finalidad es ofrecer un servicio más productivo y eficiente a los pacientes de Stanton Optical Augusta, reduciendo los tiempos de espera y capitalizando mayores ventas.



Ilustración 5 - El Triángulo del Servicio | Fuente: Karl Albrecht (1985)

El documento está estructurado de la siguiente manera: primero se presenta el análisis del contexto actual de la empresa y los problemas identificados. Luego, se describe la metodología utilizada para la recolección y análisis de datos. A continuación, se discuten los resultados obtenidos y finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones para mejorar la eficiencia del servicio en Stanton Optical Augusta.

En resumen, esta investigación aborda la relación entre el tiempo de espera y la capacidad de respuesta del servicio en Stanton Optical Augusta, destacando la importancia de la capacitación del personal, la mejor gestión de recursos y la optimización de los procesos para mejorar las ventas y a su vez la satisfacción del cliente.

2. Antecedentes y Contexto del Problema

La tienda Stanton Optical Augusta fue en 2023 la tienda con mayor tráfico de pacientes de toda la empresa, registrando ventas netas (“Actual Net Sales”) por USD \$4,063,878 (cuatro millones sesenta y tres mil ochocientos setenta y ocho) dólares de los Estados Unidos de América, y con 19,911 (diecinueve mil novecientos once) citas agendadas (“Actual Booked Total Appts”) para pacientes que resultaron en 11,683 (once mil seiscientos ochenta y tres) exámenes de vista (“Actual Exam Count”), segundo número más alto en exámenes, solo después de la tienda #34 Stanton Optical Lubbock, con 224 exámenes adicionales.

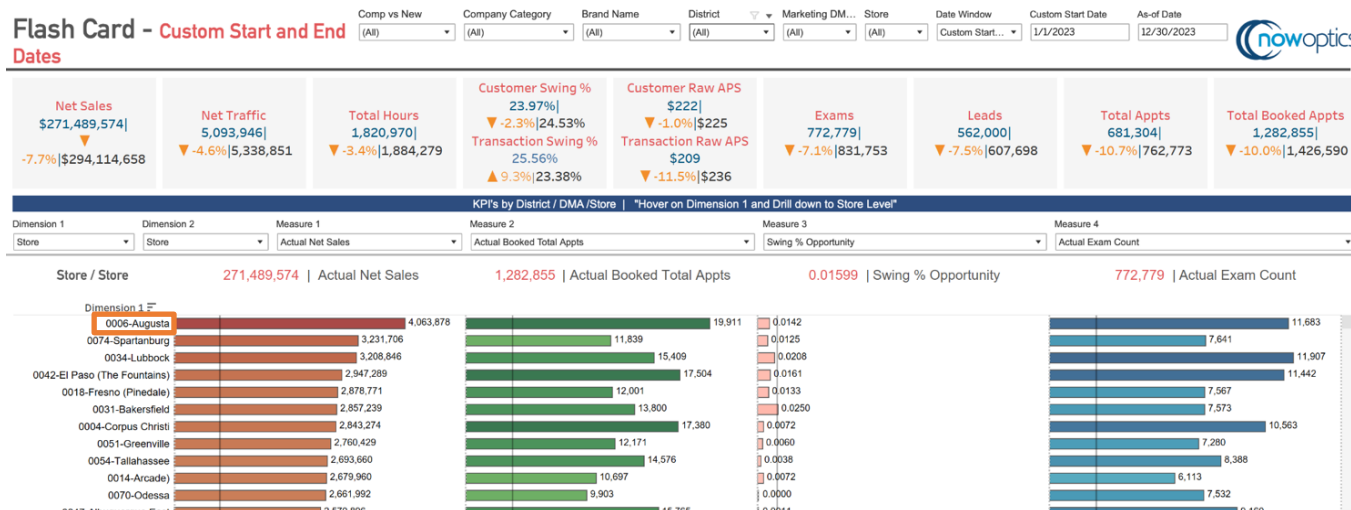


Ilustración 6- Reporte general de desempeño del 2023 de tiendas de Now Optics | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

Sin embargo, en 2023, la tienda Stanton Optical Augusta terminó 1.4% por debajo de su meta de ventas. En gran medida se debe a las oportunidades de mejora en su capacidad para brindar servicios a todo el tráfico que reciben (“Net Traffic”), ya que tuvieron un flujo de 56,654 ingresos a la tienda y solo 11,683 exámenes de vista (“Exams”). En contraste, excedió su meta de exámenes de la vista en un 1.6%, lo cual denota una excelente oportunidad de mejorar la capacidad, y por ende alcanzar una mayor capitalización de ventas.

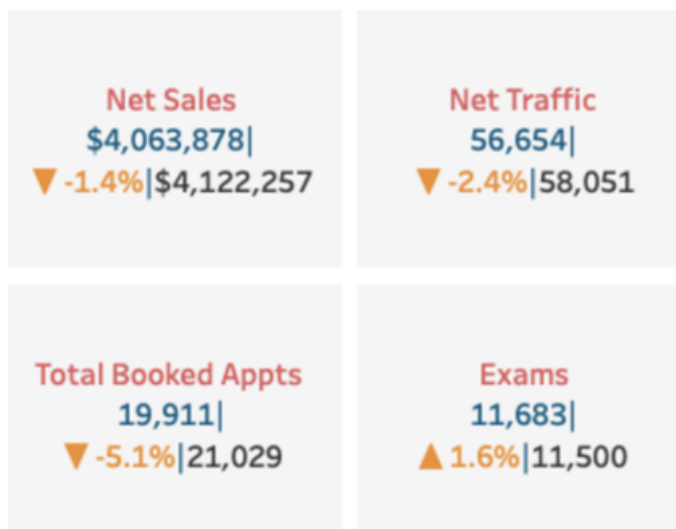


Ilustración 7 - Tabla resumen del 2023 del desempeño de tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

Al cierre del período fiscal 6 (seis) de este año que va del 31 de Diciembre del 2023 al 29 de Junio del 2024, Augusta ya no lidera en número de citas agendadas (“Actual Booked Total Appts”), de hecho bajó hasta el 3er lugar, lo cual podría ser un síntoma de la caída en satisfacción de sus clientes; y con respecto a los exámenes realizados (“Actual Exam Count”) bajó del 2do lugar al 3er lugar, efecto también asociado a la baja en preferencia de sus pacientes.

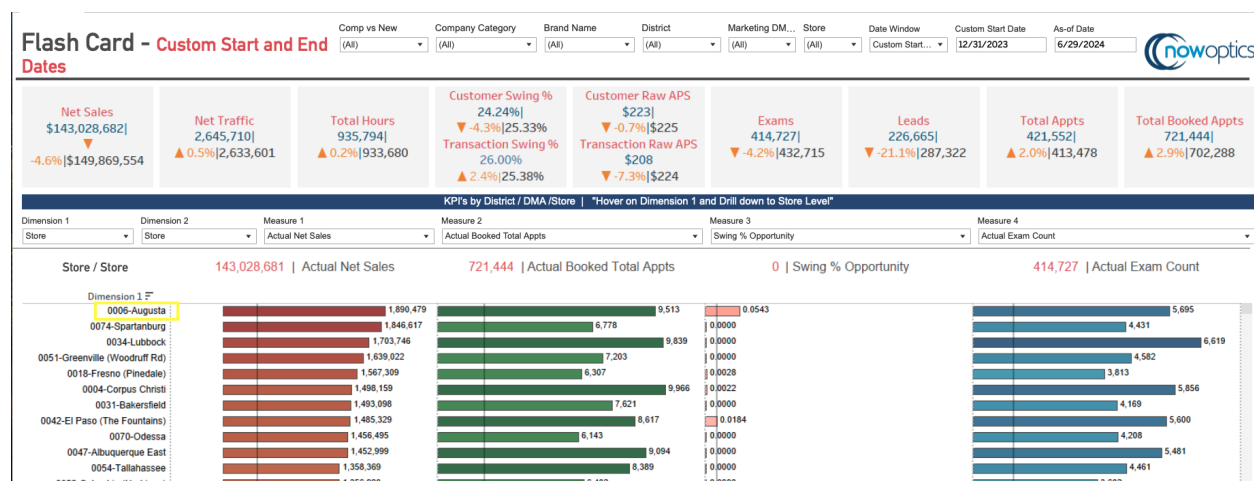


Ilustración 8 - Reporte general de desempeño del primer semestre del 2024 de tiendas de Now Optics | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

Esto ha repercutido en ventas en un 17.7% por debajo de la meta. A pesar de liderar las ventas a nivel de toda la empresa, no ha alcanzado su total potencial. Si bien es cierto su tráfico neto (“Net Traffic”) ha disminuido en un 10% - comparado con el primer semestre del año 2023 - sus resultados en manejos de tiempos, estrategias para retener a los potenciales clientes una vez que ingresan a la tienda y la eficacia del proceso de examinación de pacientes no es satisfactoria y empeoran la tendencia. Con solamente 5,695 exámenes realizados (“Exams”) de 26,319 potenciales pacientes (“Net Traffic”) que han ingresado a la tienda hasta la fecha mencionada.

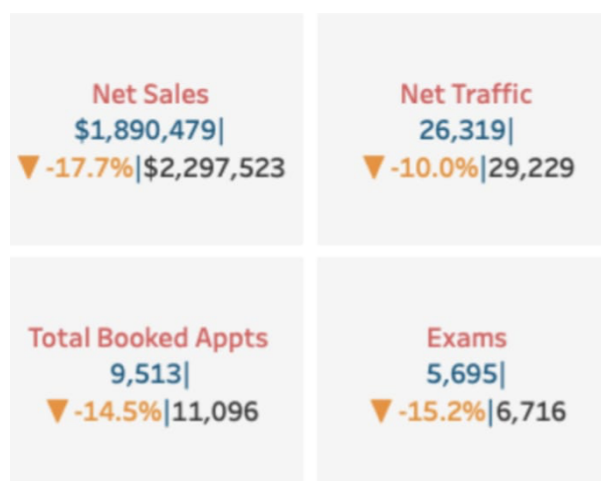


Ilustración 9 - Tabla resumen del primer semestre del 2024 del desempeño de tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

A nivel operativo, comparando el primer semestre del presente año 2024 con el primer semestre del pasado año 2023, Augusta no ha demostrado aún el rendimiento en capacidad esperado, al contrario, ha empeorado sus tiempos en el manejo de pacientes, es decir, durante el proceso de examinación de la vista; incrementando el tiempo promedio general de espera para iniciar la examinación (“Avg Store Wait Time”) en 6.18 minutos, el tiempo promedio de espera para el técnico o “Refraccionista” (“Avg Ref Wait Time”) ha subido 6.43 minutos y finalmente el tiempo promedio de examinación de la vista o “refracción” (“Avg Ref Time”) se ha elevado 5.07 minutos en lo que va este año.

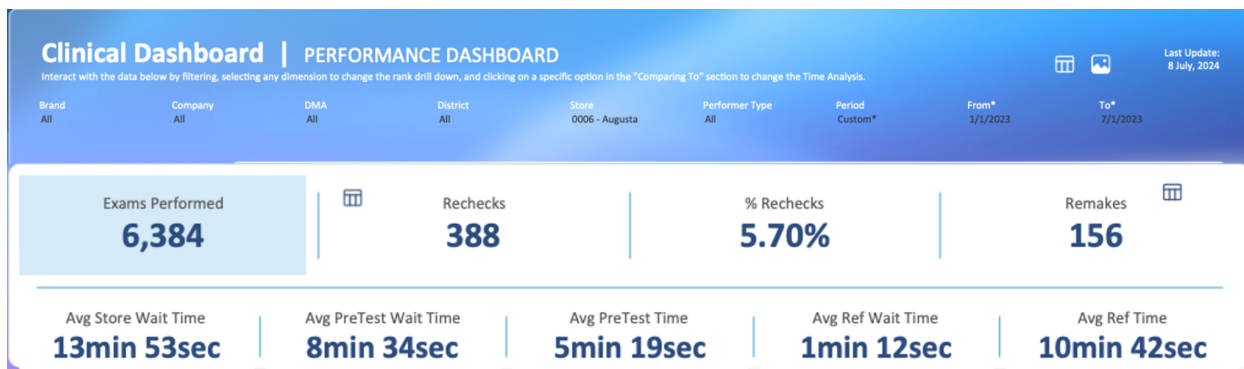


Ilustración 10 - Tabla resumen del primer semestre del 2023 de Métricas Clínicas de tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

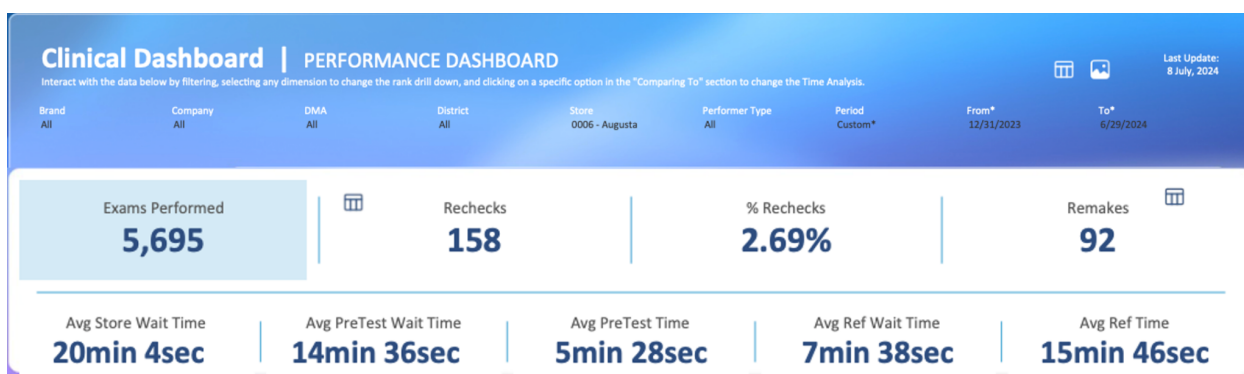


Ilustración 11 - Tabla resumen del primer semestre del 2024 de Métricas Clínicas de tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

Opticall BPO ha compartido las metas de tiempos que se manejan para control de desempeño y son las siguientes:

- Tiempo de espera en recepción: 3 minutos
- Tiempo de Pre-Examen (“Pre-Check”): 5 minutos
- Tiempo de espera para Examinación: 5 minutos
- Tiempo de Examinación: 9.5 minutos
 - **Tiempo Total de Experiencia del Paciente: 22.5 minutos**

Es importante establecer que las ventas de Now Optics tiene dos principales temporadas altas. La primera va de la segunda semana del período fiscal de Enero hasta la última semana del período fiscal de Marzo de cada año, donde se registran el 26.57% de las ventas totales anuales

(“Net Sales”). La segunda va desde la primera semana del período fiscal de Julio hasta la última semana del mes fiscal de Agosto, donde se registran el 16.02% de las ventas anuales; tomando de referencia el comportamiento histórico, y más puntualmente los resultados del 2023 (**Ilustración #12**).

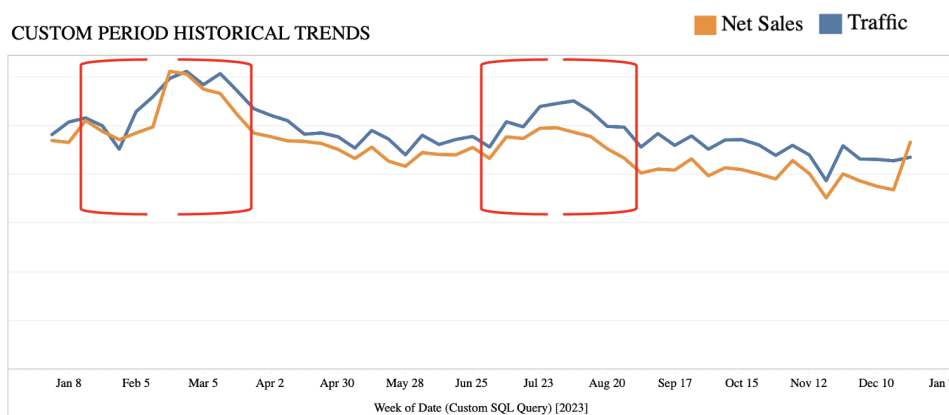


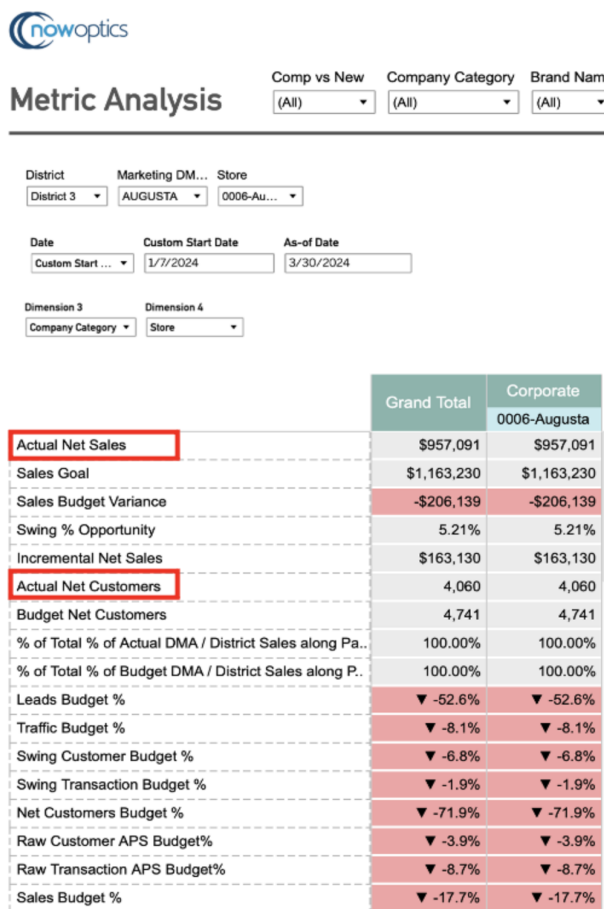
Ilustración 12 - Gráfico comparativo de Ventas Netas contra Tráfico de pacientes del año 2023 en las tiendas de Now Optics | Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

Por esta razón es que en esta investigación recalcamos que es imperativo analizar la capacidad operativa de las tiendas en general. Para lograr lo anterior, proponemos enfocarnos en una sola tienda, y así profundizar en el análisis de los datos, los resultados y las simulaciones, y determinar las recomendaciones oportunas que, en su efecto, pueden ayudar a replicar la misma intención de mejora continua y optimización en el resto de las tiendas hermanas que reúnan las mismas condiciones y parámetros operativos que la tienda seleccionada para este estudio.

Recapitulando, la selección de esta sede fue en base a los resultados en venta y tráfico generados por esta tienda en 2023, y las tendencias hasta el período fiscal 6 de este año 2024, siendo la que más contribuye a las ventas netas, teniendo así también un costo de oportunidad alto asociado a la mejora y optimización del servicio a sus pacientes y ventas que deriven de este servicio.

Por otro lado, Optical BPO en Nicaragua está centrando su enfoque en esta tienda en particular por su alto costo de oportunidad que representa para la empresa en general. Dicha oficina de soporte tiene una influencia significativa en los tiempos y capacidad en el proceso de examinación de pacientes para la tienda Augusta, ya que desde su sede en Managua, realiza los exámenes de vista de forma remota a los pacientes que están en los consultorios de la tienda. Esto se logra a través de un software desarrollado y patentado por Now Optics.

Según los resultados obtenidos en la temporada alta del año 2024 (**Ilustración #13**), las métricas más afectadas por ineficiencias operativas en Augusta fueron: Ventas (“Actual Net Sales”), las cuales terminaron \$206,139 dólares americanos por debajo de la meta (“Sales Budget Variance”), es decir un 17.7% menos de lo proyectado; y relacionado a esto, la Cantidad Neta de Clientes (“Actual Net Customers”) que resultó en apenas un 71.9% de los anticipados.



	Grand Total	Corporate 0006-Augusta
Actual Net Sales	\$957,091	\$957,091
Sales Goal	\$1,163,230	\$1,163,230
Sales Budget Variance	-\$206,139	-\$206,139
Swing % Opportunity	5.21%	5.21%
Incremental Net Sales	\$163,130	\$163,130
Actual Net Customers	4,060	4,060
Budget Net Customers	4,741	4,741
% of Total % of Actual DMA / District Sales along Pa..	100.00%	100.00%
% of Total % of Budget DMA / District Sales along P..	100.00%	100.00%
Leads Budget %	▼ -52.6%	▼ -52.6%
Traffic Budget %	▼ -8.1%	▼ -8.1%
Swing Customer Budget %	▼ -6.8%	▼ -6.8%
Swing Transaction Budget %	▼ -1.9%	▼ -1.9%
Net Customers Budget %	▼ -71.9%	▼ -71.9%
Raw Customer APS Budget%	▼ -3.9%	▼ -3.9%
Raw Transaction APS Budget%	▼ -8.7%	▼ -8.7%
Sales Budget %	▼ -17.7%	▼ -17.7%

Ilustración 13 - Reporte de Análisis de Métricas del primer trimestre 2024 para tienda Stanton Optical Augusta/
Fuente: Reporte interno de Now Optics, LLC

Según estos resultados, existen claras áreas de oportunidad que pueden mejorar y optimizar. Es por eso por lo que estamos motivados a desarrollar esta investigación para profundizar en las posibles causas que llevan a esta tienda a no alcanzar punto óptimo de capacidad. De no hacer nada al respecto, las probabilidades de que la tienda continúe su tendencia a desmejorar son muy altas.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Mejorar la capacidad de la tienda Stanton Optical Augusta, mediante la simulación del proceso de examinación de la vista a pacientes bajo las condiciones actuales, con el fin de que se encuentren las áreas de oportunidad en temas de recursos de personal y/o tecnología; definiendo así las recomendaciones que contribuyan a la optimización del proceso.

3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la base de datos históricos de la tienda Stanton Optical Augusta, aplicando la teoría de los sistemas, obteniendo así las variables necesarias para la simulación del sistema.
- Simular la atención al tráfico de pacientes que llegan a la tienda Stanton Optical Augusta en términos de capacidad, por medio del programa de simulación Arena, obteniendo así las medidas de desempeño del sistema de servicio a los pacientes, resultado de la capacidad actual de la tienda.
- Proponer acciones de mejora inmediata, a mediano y largo plazo, por medio de la comparación de resultados de los diferentes modelos simulados, con la finalidad de que se mejore la capacidad de la tienda Stanton Optical Augusta.

4. Pregunta de Investigación

¿Tiene la tienda Stanton Optical Augusta la capacidad operativa suficiente para superar las deficiencias en los tiempos de atención al volumen de pacientes que recibe actualmente?

¿Cómo se puede mejorar la capacidad operativa de la tienda Stanton Optical Augusta para atender de manera eficiente y efectiva a sus pacientes durante el proceso de examinación de la vista?

¿Es posible implementar y obtener los resultados óptimos de un plan de mejora de capacidad en la tienda Stanton Optical Augusta antes de que inicie la primera temporada alta del próximo año 2025?

5. Justificación

La presente investigación se centra en el análisis de la capacidad operativa de Stanton Optical Augusta, frente al volumen de pacientes recibidos en el primer trimestre fiscal del corriente año 2024. Esta iniciativa se justifica por diversas razones que abordan tanto la conveniencia como la relevancia social de este estudio.

En primer lugar, resulta evidente la conveniencia de abordar este tema en el contexto actual. El aumento proyectado en la demanda de atención optométrica plantea un desafío operativo significativo para Stanton Optical, que debe ser abordado con prontitud. De no hacerlo, existe el riesgo de que la capacidad actual no sea suficiente para atender eficientemente a todos los pacientes, lo que podría derivar en largos tiempos de espera y una disminución en la calidad del servicio.

También desde una perspectiva social, esta investigación adquiere una relevancia especial. La calidad de la atención optométrica es fundamental para la salud visual y el bienestar de la comunidad de Augusta, Georgia, y sus alrededores. Un análisis exhaustivo de la capacidad operativa de Stanton Optical no solo garantizará una mejor experiencia para los pacientes, sino que también contribuirá a mejorar su salud visual y su calidad de vida en general.

Por otro lado, las implicaciones prácticas de este estudio son evidentes. Identificar las áreas de oportunidad en términos de recursos humanos, tecnológicos y procesos operativos permitirá a Stanton Optical mejorar su eficiencia y calidad de servicio. Esto se traducirá en tiempos de espera más cortos, una mayor satisfacción del cliente y, en última instancia, un impacto positivo en su reputación y rentabilidad.

Al mismo tiempo es crucial destacar la importancia de abordar este problema en el contexto actual. El incremento proyectado de pacientes no es un fenómeno temporal, sino una tendencia que probablemente continuará en el futuro. Por lo tanto, es fundamental que Stanton

Optical tome medidas ahora para adaptarse a esta nueva realidad y garantizar su viabilidad a largo plazo en el mercado.

Por último, esta investigación ofrece una aportación innovadora al campo de la gestión de operaciones en el sector de la salud visual. La propuesta de utilizar técnicas de simulación, análisis estadístico y análisis de causa-raíz para abordar el problema de capacidad operativa representa un enfoque moderno y eficaz para resolver desafíos operativos complejos. Este nuevo enfoque y estrategia de análisis posiciona al BPO en Nicaragua como un recurso innovador y propositivo ante los retos que enfrentan las tiendas a las que brinda servicios.

6. Viabilidad, Deficiencias y Consecuencias

La viabilidad de este proyecto se basa en varios factores. En primer lugar, la disponibilidad y accesibilidad de la base de datos de la tienda Stanton Optical Augusta son fundamentales. Esta base de datos debe contener información detallada sobre el flujo de pacientes, tiempos de espera, capacidad de atención, entre otros datos relevantes. Además, la capacidad de nosotros como investigadores tendrá que ser capaz de analizar esta base de datos, con el objetivo de poder identificar las variables que tengan la mayor relevancia para nuestra investigación.

Por otro lado, la viabilidad dependerá de los costos que puedan incurrir en contratación de personal, capacitaciones, mejoras en los sistemas remotos y otros elementos que se consideren para una mejora o para una nueva implementación, todo esto dependerá de las oportunidades de mejoras encontradas en el análisis de las salidas de la simulación que se realizará en el software Arena. También es importante analizar los tiempos de implementación, los cuales tendrán que ser no más de un año, debido a que se tiene previsto que estos cambios sean aprovechables para el siguiente pico de ventas de la clínica.

Una de las principales deficiencias potenciales podría surgir de la calidad de los datos disponibles en la base de datos de la tienda. Si los datos son incompletos, inexactos o están mal estructurados, la precisión de la simulación se verá comprometida y las conclusiones del estudio podrían ser sesgadas o poco confiables. Además, la falta de experiencia previa en el uso del software Arena podría dificultar la configuración adecuada del modelo de simulación y la interpretación de los resultados obtenidos.

Otras deficiencias podrían incluir limitaciones para hacer visitas presenciales a la clínica, debido a que este se encuentra fuera del país desde donde estamos realizando la investigación. Esto podría llegar a ser un obstáculo para el entendimiento real de la situación, por ende nos tendremos que fiar en la información obtenida mediante la exploración en la base de datos de la empresa.

Las consecuencias de este estudio pueden ser variadas y significativas. Si las acciones de mejora propuestas se implementan con éxito, se espera una mejora sustancial en la eficiencia operativa de la tienda Stanton Optical Augusta. Esto se traduciría en una reducción de los tiempos de espera para los pacientes, una optimización de los recursos disponibles y una mayor satisfacción del cliente.

Sin embargo, si las acciones de mejora no se implementan adecuadamente o si no se abordan todas las deficiencias identificadas, las consecuencias podrían ser negativas. Podría haber una falta de mejoras significativas en el servicio, lo que podría resultar en una disminución de la satisfacción del cliente y una posible pérdida de clientes. Además, si las causas subyacentes de las deficiencias no se abordan de manera efectiva, podrían persistir problemas operativos que afecten la reputación y la rentabilidad de la tienda a largo plazo.

Tras realizar un ejercicio de estimación de la pérdida monetaria en Ventas que experimentó la tienda Augusta (**Ilustración #14**), solamente en el primer trimestre del presente año, se observó que el costo de oportunidad se calculó en \$284,782.49 (dólares de los Estados Unidos de América), proporcional al 28.06% de pacientes perdidos en este periodo. Esto puede dar indicios claros de lo que ocurriría a nivel económica si no se aplican medidas.

	Cantidad	Porcentaje	Descripción
Cientes Netos	4,316	100%	
Examinaciones Totales	3,213	-	
Exámenes Unicos	3,105	96.64%	Eficacia
Exámenes Repetidos	108	3.36%	Margen de Error
Examinaciones perdidas	1,211	28.06%	Pacientes perdidos
Promedio de venta	\$235		
Estimación de pérdidas en Ventas	\$284,782.49		

Ilustración 14 - Tabla de cálculo de resultados del primer trimestre del 2024 para tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Autoría propia.

7. Marco Teórico

El marco teórico es fundamental para comprender los fundamentos conceptuales y metodológicos que guían el estudio. Este marco proporciona el contexto necesario para abordar los objetivos específicos del proyecto y establecer una base sólida para el análisis y la interpretación de los resultados.

7.1 Marco referencial

Reveco, C., Weber, R. (año 2011), en su artículo “Gestión de capacidad en el servicio de urgencia en un hospital público” de la *Revista Ingeniería de Sistemas*, 15, identificó que la saturación, elevados tiempos de espera, y cargas horarias de trabajo desbalanceadas son problemas comunes en la mayoría de los hospitales públicos de Chile. A través de este trabajo se buscó mejorar el flujo de pacientes en el servicio de urgencia de un hospital pediátrico por medio de la gestión y programación de capacidad del personal asistencial. Se identificaron dos etapas principales: en la primera, se estimó la demanda diaria del servicio de urgencia del hospital. La segunda parte requirió determinar los niveles de personal óptimos para todo tipo de trabajadores asistenciales necesitados en el servicio. Para esto se propuso una estructura de turnos médicos, enfermeras y paramédicos óptima basada en programación lineal y con la información que se posee de la demanda futura. Los sistemas propuestos fueron implementados en un hospital público donde mostraron excelentes resultados.

Uno de los aspectos más relevantes que destaca en el análisis es la necesidad imperante de una gestión eficiente de los recursos hospitalarios, especialmente en el contexto de un servicio de urgencia. La capacidad de planificación y programación adecuada de estos recursos no solo garantiza una atención de calidad a los pacientes, sino que también puede salvar vidas al asegurar que se cuente con el personal y los materiales necesarios en momentos críticos.

Además, la optimización de la capacidad no sólo implica evitar la escasez de recursos, sino también evitar el exceso, lo que podría generar costos innecesarios para el hospital. La combinación de modelos de predicción de la demanda y técnicas de optimización brinda

herramientas poderosas para abordar esta compleja tarea, permitiendo anticipar necesidades y asignar recursos de manera óptima. En última instancia, una gestión eficaz de la capacidad en los servicios de salud no solo mejora la eficiencia operativa de los hospitales, sino que también tiene un impacto directo en la experiencia y el bienestar de los pacientes atendidos.

Robles Albán (2022) investigó la relación entre el tiempo de espera y la capacidad de respuesta del servicio en Óptica Andrea Lens, utilizando un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal. Los hallazgos revelaron insatisfacción significativa entre los pacientes debido a tiempos de espera prolongados, y más de la mitad percibieron un servicio deficiente tanto en consulta como en la entrega de productos. Además, se concluyó que no existe una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de espera y la capacidad de respuesta del servicio, lo que implica que otros factores podrían estar influenciando la percepción del servicio por parte de los pacientes.

Esta investigación es relevante para el estudio en Stanton Optical Augusta, ya que subraya la importancia de considerar no solo los tiempos de espera y la capacidad de respuesta del servicio como indicadores de la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, sino también otros elementos que pueden afectar la percepción del servicio. Por lo tanto, la optimización de recursos humanos y sistemas tecnológicos en Stanton Optical debería abordarse de manera integral, tomando en cuenta la calidad del servicio, la eficiencia operativa, y la satisfacción del cliente.

En la búsqueda de fortalecer los antecedentes investigados, este trabajo se propuso implementar el enfoque teórico con la teoría de análisis estratégico contemporáneo de Grant (1996). Esta teoría se basa en una mirada de análisis sobre el entorno sectorial, es decir, analizar a los competidores, clientes y proveedores, de esta manera tomar acciones estratégicas que lleven a la empresa a la consecución de sus objetivos en base a sus recursos y capacidades.

La teoría de Grant ayudó a trabajar el tiempo de espera del servicio en la Óptica Andrea Lens ya que tras analizar a su competencia se pudo conocer una debilidad en el tiempo de espera del servicio la cual se traduce en una necesidad insatisfecha y una oportunidad para esta óptica, dicha oportunidad se podría abordar mediante un sistema de servicio, como un software capaz de programar citas, es decir un programa capaz de pactar las citas con un horario coordinado previamente con el cliente según disponibilidad de manera que cuando el cliente llega a la óptica no tenga que esperar sino que sea atendido inmediatamente, haciendo de esta manera la atención más eficaz.

El análisis y la optimización de los procesos en el sector de la salud han sido objeto de atención creciente, particularmente en entornos de urgencias y hospitalización, donde la eficiencia y la calidad de la atención son críticas. En este contexto, la simulación se ha destacado como una herramienta poderosa para modelar sistemas complejos y evaluar diferentes estrategias de gestión de recursos. Numerosos estudios han demostrado el valor de la simulación en la identificación de cuellos de botella, la reducción de los tiempos de espera y la mejora general de la eficiencia operativa en hospitales y centros de atención médica.

La herramienta de simulación “Arena” ha sido ampliamente utilizada en el sector de la salud para diseñar modelos que representan con precisión los flujos de pacientes, la distribución del personal y otros aspectos relevantes de los procesos de atención médica. Esta plataforma ofrece capacidades avanzadas para la construcción de modelos, la ejecución de simulaciones y el análisis de resultados, lo que la convierte en una opción popular para investigadores y profesionales de la salud interesados en mejorar la gestión de recursos en sus organizaciones.

Pantoja Rojas, L. M., & Garavito Herrera, L. A. (2008) trabajaron en esta línea de investigación, centrándose en el análisis del proceso de urgencias y hospitalización en el CAMI Diana Tubay. El objetivo principal es utilizar un modelo de simulación desarrollado en Arena 10.0 para identificar áreas de mejora en el flujo de pacientes, la asignación del personal y la utilización de recursos en el centro. A través de la simulación de diversos escenarios y estrategias de gestión,

se busca optimizar la distribución del recurso humano para mejorar la eficiencia y la calidad de la atención en el CAMI Diana Tubay. Al aplicar este enfoque en el contexto específico del CAMI Diana Tubay, se generaron recomendaciones prácticas y fundamentadas que proponen contribuir a mejorar la atención médica ofrecida en este centro y, potencialmente, en otros similares.

Palomino (2021) anunció que en la investigación realizada buscó conocer la relación existente entre el tiempo de espera y la calidad de atención en un centro de salud del Callao, 2020. Palomino trabajó con una muestra de 120 pacientes; aplicó el muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento aplicado fue la ficha técnica. Los resultados que obtuvo refieren que las variables poseen una correlación de 648 según Rho de Spearman, esto quiere decir que la relación es de carácter positivo moderado, con una significancia de 0.00, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y por ende se acepta la hipótesis alterna.

Niola (2021) delimitó la relación entre la variable satisfacción del usuario y el tiempo de espera en los servicios de emergencia del Hospital Los Ceibos 2021. La población del trabajo estuvo conformada por pacientes externos que se trataban en el centro de salud mencionado en un lapso de 30 días, con lo cual se obtuvo un total de 1,600 personas asistentes al área de emergencia. Se aplicó como instrumento la ficha de observación a la muestra que fue de 90 pacientes. Se concluyó que existe una evidente relación directa entre las variables mencionadas.

Saltos (2020) buscó determinar la influencia que tiene la calidad total en el tiempo de espera de la atención en el área de emergencia del Hospital Martín Icaza de Badahoyo, 2019. La población para este estudio se constituyó de pacientes que se atienden en el área de emergencia en el Hospital ya mencionado en el primer cuatrimestre del año 2019. Fue así como la muestra dio un total de 202 pacientes del hospital. La conclusión que se alcanzó fue que se aceptó la hipótesis nula la cual refiere a la existencia de una influencia relevante inversa entre las variables en el área de emergencia del hospital de estudio. Además se rechazó la hipótesis general ya que

las dimensiones de la variable calidad total no evidenciaron correlación con respecto a las dimensiones de la variable tiempo de espera.

Reyes y Panta (2018) investigó la calidad de atención captada por los pacientes que son atendidos mediante consulta externa en el hospital Andrés Araujo Moran, Tumbes 2018. La población fue de 180 pacientes de los cuales se tomó una muestra de 73 pacientes a los que se les realizó una encuesta con el modelo de SERVQUAL en el momento que acudían al hospital por su cita programada para su atención. Se logró conocer que un porcentaje de 60.7% indicaron encontrarse satisfechos con la atención desde su punto de vista mientras que un 39.3% indicaron insatisfacción. Con referencia a los porcentajes de las dimensiones de la variable calidad se pudo observar que un 53.42% mostró estar insatisfecho con la capacidad de respuesta. La insatisfacción se enfocó en la atención en la caja y el tiempo de espera en el área de admisión.

Tello y Valera (2018) comunicaron la relación que existe entre el nivel de satisfacción y el tiempo de espera del usuario en la farmacia del Hospital II EsSalud en Cajamarca 2018. Contó con una población de 29,919 pacientes de los cuales se tomó una muestra de 379 personas a las que se les aplicó un cuestionario conformado de 20 preguntas. Como resultado se obtuvo una relación indirecta con lo cual se concluye que, al acelerar los tiempos de espera, la satisfacción disminuye en la entrega de medicamentos hacia los pacientes.

Briceño (2018) acotó la influencia del tiempo de espera en la satisfacción del paciente externo en el curso de atención en el consultorio del hospital San Bartolomé. La población considerada fue de 150 pacientes los cuales fueron elegidos mediante un proceso no probabilístico. Se aplicó un cuestionario tipo Likert con el modelo SERVQUAL, con lo cual se pudo determinar el nivel de satisfacción del paciente. Se pudo evidenciar como resultado que un 77% de los usuarios siente satisfacción recibida en el consultorio, y un 23% se encuentra insatisfecho.

Angga et al. (2018) propuso conocer el nivel de influencia entre el tiempo de espera para la entrega de la medicina y el grado de satisfacción en el usuario en la farmacia de un hospital de

Bandung. La toma de datos se dio a través de un cuestionario transversal y una hoja de observación en el primer cuatrimestre del 2017 donde se aplicó a 302 pacientes. En el análisis de resultados se puede notar que la calidad del servicio y el tiempo de espera tienen una consecuencia positiva y significativa en la satisfacción del usuario. Se pudo concluir que el modelo de ruta no fue el propicio ya que se encontró que, a pesar de la lentitud en la atención de la farmacia, el tiempo de espera tenía una connotación positiva en el nivel de satisfacción del usuario.

Worlitz et al. (2020) averiguaron acerca de la percepción actual que tienen los consumidores sobre el tiempo de espera percibido y la satisfacción que les causa mediante una investigación literaria. La investigación se llevó a cabo con la búsqueda y revisión de 152 publicaciones del tiempo de espera como percepción de los estudiantes. Se encontró que el principal inconveniente con referencia al tiempo de espera se daba en el tiempo previo a la atención, además un porcentaje muy alto de los estudios se realizaron en centros de salud con el cuestionario como instrumento.

Ting et al. (2019) orientaron el trabajo a conocer una perspectiva para reducir la insatisfacción y las malas impresiones, el estudio busca abordar cuán importante es el servicio previo a la atención en una realidad que descuida mucho ese aspecto y se propone un modelo de restauración de la atención previa al servicio, se busca influir psicológicamente para que las personas sean más tolerantes con el tiempo de espera mediante el método de valoración contingente. En la aplicación del método a la población los cuales son un grupo de jóvenes se notó que había disposición en el tiempo de espera. Se concluyó entonces que el programa de restauración de la atención tangible fue más eficiente que los de restauración de servicios con enfoque psicológico, ya que los clientes estaban dispuestos a esperar diez minutos adicionales.

Zhenzhen y Calvin (2018) estudiaron la relación entre los tiempos de espera en la espera previa a la atención, la sala de atención y la percepción total del tiempo de espera, para saber qué efecto tiene en la satisfacción de los usuarios. El estudio fue de carácter transversal, se aplicó

como instrumento una encuesta a los pacientes del área de endocrinología en un hospital de China. Como resultados se obtuvo insatisfacción con respecto al tiempo de espera real sobre todo en aquellos pacientes que sentían que el trato del hospital no era el mejor. Por ello se recomienda que a la par de buscar mejorar el tiempo de espera se realice un esfuerzo en mejorar el trato de atención a los pacientes en sala de espera brindándoles información concisa sobre lo que ellos quieren de manera que la espera se haga más amena.

Clare et al. (2020) se propusieron estimar el tiempo de espera de los usuarios para ser atendidos a través datos clínicos en los hospitales canadienses. La investigación se realizó mediante un diseño de Auditoría gráfica retrospectiva en 22 clínicas canadienses repartidas en siete provincias y un territorio. Se concluyó que fue el primer estudio que aborda la problemática del tiempo de espera que transcurre entre la derivación de un médico para la atención y la atención del especialista, por lo tanto, quedaron sentadas bases para que los responsables de la gestión puedan tomar cartas en el asunto desarrollando políticas para mejorar este aspecto de la atención dejado de lado en gran proporción.

Onyinye et al. (2021) dieron a conocer las áreas del proceso de atención que disminuyen la productividad incrementando así los tiempos de espera en los centros de salud para que puedan ser abordadas. El carácter de la investigación es transversal, la investigación se realiza a través de un seguimiento y observación de los procesos que debe realizar un paciente desde que llega al hospital y el tiempo que transcurre en cada uno de ellos hasta que es atendido por el especialista. Como conclusión se determinó que el largo tiempo de espera de los pacientes ocurre por una deficiencia en el tiempo de atención del área de registros, de esta manera al mejorar el servicio en dicha área se logrará un menor tiempo de espera que desemboque en mayor satisfacción del usuario.

Altema et al. (2020) tuvieron como objetivo estudiar las causas de los tiempos prolongados de espera en la atención médica de consulta externa, para proponer alternativas de solución que reduzcan los tiempos de espera a futuro. Los pacientes de estudio fueron recibidos

y se les aplicaba un cuestionario elaborado donde se apuntaba el tiempo de llegada, el tiempo que tenían que esperar en cada zona previa a la evaluación con el médico, de esta manera se identificaban las zonas de congestión. Con los resultados obtenidos se implementó un programa para reducir el tiempo de espera en los hospitales llamado PDSA. Posterior a la aplicación del programa se aplicó el mismo cuestionario durante tres meses y se pudieron evidenciar mejoras significativas en los resultados. Se llegó a la conclusión entonces de que la aplicación del programa en el área de triaje resultó beneficiosos para el hospital ya que se observó un incremento en el flujo de pacientes y esto como consecuencia de una mejora en la satisfacción.

Lekhawichi et al. (2021) se plantearon la relación entre calidad de servicio y tiempo de espera y su impacto en la satisfacción. Se utilizaron encuestas para la medición, aplicándose un total de 340 así como también se aplicó el modelo de ecuaciones mínimas parciales, se encontró además que existe un determinante entre la calidad del servicio ofrecido y la satisfacción, el cual es el tiempo de espera, la manera en que se aborde este aspecto, determinará si el vínculo entre las variables mencionadas será positivo o negativo, con lo que se obtuvo que la reducción del tiempo de espera en los servicios mejoró la satisfacción del usuario.

Naaz y Mohamed (2019) centraron la investigación en conocer los servicios que ofrecen los centros de salud AYUSH para identificar las áreas menos productivas que generan demoras y de esta manera brindar alternativas de solución. El estudio fue de tiempo-movimiento se utilizó como población 100 pacientes del hospital mencionado, la duración del estudio fue de 15 días, los datos se trabajaron mediante entrevistas y TMS. Se pudo conocer finalmente que el tiempo en promedio que le tomaba a un paciente en atenderse fue de dos horas, donde la mayor demora se daba en el área de consulta previa a la atención con aproximadamente una hora, el tiempo de atención con el especialista fue de tres minutos y el tiempo en farmacia fue de quince minutos aproximadamente. Es así que se evidencio la insatisfacción del paciente con el centro de salud, en especial con las áreas que tardaban más en ofrecer el servicio.

Shaw et al. (2018) buscaron conocer la relación entre el porcentaje de asistencia al centro de salud y el tiempo de espera. Se trabajó con aquellos participantes que cumplieron con los parámetros de inclusión, a los cuales se les aplicó la prueba t de Welch y la regresión lineal. Se obtuvo que el tiempo de espera promedio fue entre 32 y 47 días en donde se denotó que los pacientes que conseguían cita posterior a los 37 días presentaban un alto porcentaje de inasistencias, así mismo mientras más se tardaba el paciente en recibir su cita menos probable era que asistiera. Con lo cual el tiempo de espera influyó significativamente en el porcentaje de asistencias a la cita en el centro de salud.

Abdulrahman et al. (2018) exploraron sobre porque el tiempo de espera en el área de emergencias no solo resulta un inconveniente sin resolver para los países en vías de desarrollo, sino que también para aquellos países desarrollados y cómo afecta en la satisfacción del beneficiario. Se realizó un estudio transversal con una población de 528 pacientes en el área de urgencias durante todo el mes de febrero, en un centro de salud en Arabia Saudí. Se tuvo que el 30% de los pacientes que llegaban al área de urgencias debía de esperar aproximadamente una hora para poder ser atendidos, así mismo el 19% calificó con uno el servicio, en una escala de uno al diez. Es así que el tiempo de espera es un factor pendiente y necesario de abordar en el hospital.

Ballesteros (2016) indagó cómo identificar el tiempo de espera que transcurre desde que un paciente aparta su cita hasta que es atendido por el especialista, considerando el contexto en el que se desenvuelve, es decir su condición socioeconómica y la cobertura de salud que posee. Se trabajó con un enfoque cuantitativo a través del modelo de encuesta del Observatorio de la Deuda Social Argentina de la Universidad Católica Argentina. Se encontró como resultado del análisis estratificado en condición socioeconómica, zona de residencia y tipo de cobertura de salud que, las personas que tenían una condición económica baja, las que vivían en una zona pobre y los que tenían un seguro de atención público, tenían la peor atención posible, es decir el tiempo de espera que debían tolerar para ser atendidos por un médico era el mayor de todos en los centros de salud de Argentina.

Sanober (2018) quisieron conocer en qué medida los pacientes desearían contar con tecnología de seguimiento del tiempo de atención en la zona de emergencias. Se trabajó con una población de 375 pacientes a los que se les realizó una encuesta que comenzó en marzo y duró cinco meses, en dicha encuesta se buscó conocer sus preferencias respecto a una pantalla que indicara el tiempo de espera. Se pudo apreciar que el 63%, estaba de acuerdo con la colocación de la pantalla y que el 21% prefería que no se colocara nada, el porcentaje restante se abstuvo de opinar. De este modo el estudio concluyó que una proporción alta de pacientes prefiere un centro de salud con pantalla de control de tiempo en la sala de espera de los pacientes que se encuentran en el área de emergencias.

Rasheedat et al. (2020) buscaron conocer la relación entre los resultados de las encuestas de los pacientes y el rendimiento de los médicos del centro de salud. El estudio se enfocó en cirujanos de columna vertebral para lo cual se requirió acceso a base datos para la revisión de métricas de los tiempos de espera en cada fase de atención y todos sus indicadores de evaluación. Se utilizaron las pruebas de Kruskal-Wallis y la regresión de modelos mixtos en la búsqueda de conocer sobre la satisfacción del usuario a nivel global, acceso y comunicación. Se obtuvo como resultados que el tiempo promedio que los pacientes pasaban en la clínica fue entre 85 y 25 minutos, así mismo se pudo notar que mientras más demoraba en la atención un médico deficiente más puntuación se le asignaba en los tres niveles, se entiende entonces que el excesivo tiempo de espera en la sala de espera se traduce como una mala experiencia de atención para el paciente.

García et al. (2019) investigaron sobre la relación entre el tiempo de atención en el área de enfermería y la calidad de la atención. Se llevó a cabo un estudio correlacional ejecutado en once zonas de terapias intensivas a través de profesionales de la carrera de enfermería, el tiempo de cuidados se realizó mediante herramientas de gestión, se encontró que el promedio de tiempo de atención fue el adecuado para el centro de salud sin embargo los centros de salud de Brasil presentaban un menor tiempo. Finalmente, se en el trabajo de investigación se evidencia

que el tiempo de atención de las enfermeras en el área de enfermería tienen significancia en la calidad de atención del centro de salud.

Soares y Ferreira (2018) quisieron conocer e identificar los factores que influyen en el tiempo previo a la atención de los pacientes con IAM en la zona de emergencias. La población de estudio fue de 412 pacientes ingresados en emergencias durante todo el año 2014 de los cuales se estudió su historia clínica, el estudio fue de carácter cuantitativo y correlacional. Se pudo conocer que el tiempo previo a la atención en promedio fue de una hora con cuarenta minutos. Es así que se encontraron que las enfermedades con las que llega el paciente al área de urgencias, así como la edad son indicadores determinantes en el tiempo previo a la atención.

Fajardo et al. (2018) enfocaron el estudio en conocer la percepción de la calidad de los servicios que brindan las ópticas. Se trabajó con una investigación no experimental de corte transversal de diseño secuencial exploratorio, la población bajo evaluación fue de 383 clientes de las ópticas ubicadas en Bogotá. Pudiéndose concluir que existen factores determinantes para la elección de las ópticas por parte de los clientes, los cuales fueron la apertura al diálogo con el profesional, la trasmisión de confianza, el seguimiento que se le da al cliente y la prontitud de la atención. Finalmente, se encontró que cuando el tiempo de atención toma entre 15 a 25 minutos sin considerar el tiempo previo a la consulta, se considera un tiempo adecuado para el usuario.

Shakeerah et al. (2020) pretendieron conocer la influencia de la capacidad de respuesta y la fiabilidad en la capacidad de complacencia del cliente en el país de Malasia. Se trabajó con los clientes a los cuales se les aplicó la encuesta como instrumento, además se utilizó el programa SPSS para constatar la confiabilidad. Se llegó a la conclusión de que existen lazos positivos que unen a los clientes con los servicios brindados ya que existe una capacidad de respuesta pronta, así como también un alto índice de fiabilidad en el servicio.

Ngaliman et al. (2019) indagaron cómo detectar el efecto existente entre la capacidad de respuesta y la credibilidad en la satisfacción del consumidor. El estudio se trabajó con el muestreo

accidental, se acordó trabajar con 70 encuestados los cuales fueron determinados mediante la proporción binomial. Para analizar la data se utilizó el SEM. Mediante el estudio se pudo dar a conocer que la capacidad de respuesta tiene una relación directa con la satisfacción del consumidor, al igual que la confiabilidad.

Oduwusi (2018) buscó conocer la relación entre la capacitación y desarrollo del personal en el rendimiento de la empresa. Mediante la revisión de investigaciones previas se pudo conocer que existe un alto índice estadístico de significancia por lo cual existe una relación directamente proporcional. Se propone que para la mejoría de esta relación entre las variables se agrupe una cantidad mayor de personal en cada capacitación brindada por la empresa. Una manera de lograrlo sería colocando incentivos que motiven la participación.

Al-Mzary et al. (2018) buscaron brindar conocimiento mediante la investigación de la influencia de capacitar a los operarios de alto mando y los operarios de área de administración en su rendimiento en el centro de trabajo. El presente trabajo desarrolló la investigación en una pyme ubicada en Malasia. Los resultados mostraron que existe una necesidad de capacitación por parte de los operarios de rango mediano, también se encontraron parámetros de inclusión para la asistencia a las capacitaciones de los operarios. Se pudo conocer que hay un comportamiento de proporción directa entre los empleados correctamente capacitados y su rendimiento en la empresa.

Dos santos et al. (2018) lograron dar a conocer el tiempo de la capacidad de respuesta del área de emergencias en los centros de salud. Se da a conocer que en Investigaciones previas han realizado simulaciones de carácter heurístico. La variable se trabajó como indicador de la calidad de los servicios brindados en los centros de salud, es así que se evaluó mediante estadística descriptiva. Se trabajaron modelos de simulación de escenario para la disminución del tiempo de respuesta. Se obtuvo que los países desarrollados tenían un tiempo de capacidad de respuesta óptimo ante la necesidad de sus pacientes.

Por otro lado, el enfoque conceptual determinado por la variable tiempo de espera estuvo definido por Caycho (2019), quién determinó que el tiempo de espera representa una barrera de acceso a la atención debido a que este se produce en las colas de espera las cuales se forman como consecuencia de una cantidad considerable de personas que buscan ser atendidas.

Así mismo, Gavilán y García (2009) dieron a conocer que el tiempo de espera tiene una relación estrecha con la expectativa del usuario. Es decir, si para el cliente el bien o servicio que desea adquirir tiene un alto valor, entonces será más tolerante a un tiempo de espera largo, con lo cual la espera será menos desgastante. Aun así, si el tiempo percibido de espera resulta muy superior al tiempo de espera real entonces el cliente se llevará una mala experiencia.

De la misma manera EsSalud (2013) conceptuó al tiempo de espera como el lapso que un paciente tiene que esperar para que sea atendido por el personal médico, donde existe un compromiso por mejorar los tiempos de atención. Además, Donabedian (1984) refirió qué es el intervalo de tiempo que tarda el usuario en ser atendido, este periodo depende del profesional en aspectos como la organización de su agenda para la atención del paciente la cual se puede ver afectada por interrupciones. También depende del procedimiento y su buena o mala planificación. Establece también que el tiempo de espera se desarrollará en base a tres dimensiones: siendo la primera el Tiempo en sala de espera, Tiempo de atención y la Duración total del servicio.

Por otro lado, el enfoque conceptual determinado por la capacidad de respuesta del servicio estuvo definido según la Organización Internacional para la Estandarización – ISO (2015), quien afirmó que es el nivel de servicio de los colaboradores de una determinada empresa que ofrecen a los usuarios con la finalidad de satisfacer todas sus necesidades de la mejor manera posible.

Demuner (2018) refirió al nivel de preparación que se tiene para abordar al usuario. Mientras más demore en obtener lo que desea el cliente, más mala será la percepción del

usuario. Define también su dimensionamiento en: Personal capacitado, Sistema de información y Tiempo de respuesta.

Finalmente, para darle más rigor a la presente investigación se trabajó con la teoría del triángulo del servicio. Karl Albrecht (1985) explicó que la importancia de la teoría radica en la concepción del servicio como un todo, conformado por partes los cuales involucran tres elementos: (1) estrategia del servicio, (2) personal de contacto con el cliente y, (3) sistema del servicio. El funcionamiento óptimo de los elementos logra una atención ideal que se traduce en un usuario satisfecho en base a sus necesidades (Porter, 2012).

El primer elemento fue la estrategia del servicio; las estrategias de cada empresa resultan ser diferentes ya que estas deben moldearse en base a su misión y visión, de esta manera se logra alcanzar los objetivos a la par que se le otorga al usuario lo que realmente quiere. Como segundo elemento está el personal que brinda el servicio al cliente, representa la carta de presentación de una empresa, el cliente asocia el tipo de atención del personal de primera línea con la atención que le podría brindar cualquier colaborador dentro de la empresa ya sea de personal de alto mando, medio o personal de atención directa.

Es por esta razón que las empresas deben mantener a su fuerza de trabajo en constante capacitación. El tercer elemento es el sistema de servicio, el cual está constituido por toda la parte no humana que forma parte de la empresa, es decir la tecnología, la infraestructura, los procesos y procedimientos que deben apuntar a un funcionamiento óptimo, de esta manera se logra generar una experiencia de impacto en el servicio. Estos tres elementos convergen en el factor fundamental para la existencia de la empresa el cual es el cliente, sobre el cual se tiene que hacer los estudios respectivos para conocerlo a detalle y alcanzar sus expectativas mediante el producto o servicio.

Mediante el conocimiento y la aplicación de esta teoría, la tienda Stanton Optical podría mejorar la capacidad de respuesta de su servicio ya que la teoría del triángulo trabaja todos los

procesos del servicio de manera integrada y dedicando el mismo esfuerzo a cada parte, de esta manera en la búsqueda de la mejoría de la estrategia del servicio la óptica tendría que entender cuáles son las necesidades insatisfechas de sus clientes y trabajar para satisfacerlas, a través de un personal altamente capacitado e implementando las tecnologías y sistemas a través del cual la óptica pueda tener garantía de que sus pacientes recibirán el servicio de más alta calidad en la industria óptica.

7.2 Marco conceptual

Respecto al contexto del problema

El concepto de capacidad operativa se refiere a la facultad de una empresa para producir dentro de un horario normal de trabajo, considerando los turnos diarios y los días laborables de la semana. Según la Oficina Federal de Estados Unidos, Bureau of Economic Analysis (2015) , la capacidad operativa se define como la producción generada en un período determinado, incluyendo el costo excesivo por el uso ineficiente de las instalaciones. Esta capacidad práctica máxima tiene como objetivo determinar el nivel general de los recursos de capital intensivo, como el equipamiento y la fuerza laboral, que mejor respalda la estrategia competitiva a largo plazo de una compañía. La planificación estratégica de la capacidad implica decisiones críticas que afectan el desempeño operativo de la empresa, su estructura de costos, políticas de inventario y la gestión del personal.

La optimización es el proceso de encontrar la mejor solución posible para un problema dado, considerando los recursos disponibles y las restricciones existentes. Según Wayne Winston (2005), la investigación de operaciones "busca el mejor diseño y operación de un sistema, por lo regular en condiciones que requieren la asignación de recursos escasos". Un "modelo de optimización 'dicta' el comportamiento de una organización que le permitirá a ésta alcanzar mejor sus metas".

Según Hossein Arsham (1994), la programación matemática "aborda el problema de determinar asignaciones óptimas de recursos limitados para cumplir un objetivo dado". El

"objetivo de la optimización global es encontrar la mejor solución de modelos de decisiones difíciles, frente a las múltiples soluciones locales". Esto es importante plantearlo, ya que la simulación como tal es considerado también un modelo matemático.

En resumen, la optimización implica encontrar la mejor forma de utilizar los recursos disponibles para lograr un objetivo determinado, ya sea maximizando beneficios, minimizando costos o mejorando el desempeño de un sistema.

Esta investigación aborda a Now Optics, LLC empresa estadounidense incorporada en 2006 y que provee de servicios y productos optométricos a través de sus 283 ubicaciones, y con presencia en 30 diferentes estados en Estados Unidos.

Parte de estas tiendas, son de la marca Stanton Optical, a la que pertenece la tienda de estudio en cuestión y se puede visitar su página web donde hay información útil sobre la franquicia de tiendas:

“Desde que abrió su primera tienda en Mishawaka , Indiana, en 2007, Stanton Optical ha brindado un servicio al cliente excepcional y miles de monturas elegantes a precios competitivos y asequibles. Nuestra red de médicos afiliados en las tiendas también ofrece exámenes oculares completos , incluido un control de la salud de la vista, para una experiencia de servicio completo. El experto equipo de Stanton Optical lo guiará a través del proceso en cada paso del camino para garantizar que obtenga las monturas adecuadas al mejor precio posible. Incluso puede obtener sus anteojos el mismo día según su graduación en ubicaciones seleccionadas.”

Opticall BPO es el Centro de Soporte para Now Optics. Su primera sede fue fundada en Managua, Nicaragua en Junio del 2016 y la segunda oficina se abrió en Medellín, Colombia en Enero del 2021. Estas oficinas proveen servicios integrales a todas las tiendas, incluyendo la oficina matriz ubicada en Delray Beach, Florida; a través de 17 diferentes departamentos multidisciplinarios.

BPO, —del inglés business process outsourcing — en español, la Subcontratación de Procesos de Negocios o Externalización de Procesos de Negocios, es la subcontratación de funciones del proceso de negocios en proveedores de servicios, ya sea internos o externos a la empresa, que se suponen menos costosos o más eficientes y eficaces.

Según la doctora Páez Ruiz V. (2021). La Eficiencia Clínica es un concepto relativo ya que no sólo se comparan dos o más intervenciones en términos de salud, sino que se incluye también el factor de coste. Dado que los recursos no son ilimitados, debe valorarse lo que una intervención cuesta más que otra en dinero y si compensa asumir el mayor costo en relación a lo que se gana en salud. Lógicamente opciones que aporten la misma efectividad, los estudios que miden la eficiencia son:

- Coste-efectividad: se utiliza este análisis al comparar dos programas diferentes con evoluciones diferentes utilizando un valor en euros por cada unidad de caso (por ejemplo: coste por muerte evitada)
- Coste-utilidad: por ejemplo coste de un año de vida ajustado por calidad de vida
- Coste-beneficio: en esta relación los costes son una estimación de los costes identificables debido a la puesta en práctica de un programa y los beneficios se refieren a una estimación de las ventajas humanas y económicas que se conseguirán con una intervención.

El análisis de capacidad se suele iniciar cuando se necesita estudiar un nuevo proceso, se ha modificado alguna parte esencial del proceso, se han emplazado máquinas en otro lugar, ha habido un reajuste en el funcionamiento de las máquinas, o los gráficos de control muestran inestabilidad. Se analizan dos tipos de variabilidad, la variabilidad instantánea en un instante dado, que determina la capacidad a corto plazo y la variabilidad en el transcurso del tiempo, que determina la capacidad a largo plazo.

Para el análisis se utilizan herramientas como histogramas, diagramas de probabilidad, gráficos de control y diseño de experimentos. Los índices de capacidad relacionan la diferencia entre los límites de especificación con la variabilidad del proceso.

La planificación estratégica, en el contexto empresarial, se presenta como un proceso meticuloso y estructurado que implica la elaboración y ejecución de planes con el fin de lograr objetivos específicos. Este enfoque estratégico surge como respuesta a desafíos recurrentes en el entorno empresarial, como la falta de dirección clara, la dificultad para adaptarse a un entorno en constante cambio y la carencia de metas concretas. En este sentido, la planificación estratégica se erige como un pilar fundamental para el crecimiento sostenido de la empresa, al centrarse en la consecución de metas a largo plazo, como la expansión geográfica y la optimización de la eficiencia operativa.

El concepto de planificación estratégica se erige como un proceso fundamental en el ámbito empresarial, destinado a abordar desafíos como la falta de dirección clara y la adaptación a entornos cambiantes. Esta práctica sistemática involucra el desarrollo e implementación de planes detallados para alcanzar objetivos a largo plazo, tales como la expansión geográfica y la mejora de la eficiencia operativa. La relación entre este concepto y el tema de investigación sobre la optimización de la capacidad operativa se evidencia en la necesidad de enfrentar dificultades similares, como el manejo eficiente del volumen de pacientes. Además, el uso de herramientas analíticas, como el análisis de datos y la simulación, destaca la convergencia entre la planificación estratégica y las prácticas específicas destinadas a mejorar el rendimiento operativo de la empresa. En este sentido, la planificación estratégica emerge como un enfoque integral que proporciona una estructura para abordar desafíos empresariales complejos y promover el crecimiento progresivo del negocio.

Según Bruusgaard (1995) los ID han sido creados para establecer la comparación de elementos cuantitativos en diferentes combinaciones. La propuesta de los ID es la de analizar los

datos para clarificar los resultados y rendimientos de la biblioteca y ver que tan bien la biblioteca está llevando a cabo su desempeño.

En el contexto de nuestro tema los indicadores de desempeño adquieren una relevancia crucial. Estos indicadores, surgidos de la filosofía de gestión de calidad total, son herramientas de gestión esenciales que permiten establecer puntos de referencia para mediciones precisas. En este trabajo se examinará cómo la naturaleza y utilidad de estos indicadores pueden ser objetivas y subjetivas, diferenciándose de las meras estadísticas. Además, se revisará la metodología de construcción de estos indicadores como instrumentos indispensables en la evaluación y optimización del proceso operativo en Stanton Optical, apoyados por el análisis de datos y simulaciones realizadas.

En cuanto a métricas propias de la empresa Now Optics para medir el desempeño de Stanton Optical Augusta, y de todas las tiendas se tienen los siguientes:

- *Actual Net Sales* (Ventas Netas Reales): Son las ventas efectivas totales registradas por Now Optics.
- *Actual Net Customers* (Clientes Netos Reales): Clientes ingresados al sistema que pudieron o no pudieron haber realizado una compra u obtuvieron un descuento total.
- *Actual Booked Total Appts* (Citas Totales-Reales Agendadas): Son las citas efectivas agendadas para examinación de los pacientes de Now Optics.
- *Actual Exam Count* (Conteo Real de Exámenes) o *Exams* (Exámenes): Es el número de exámenes realizados en las tiendas de Now Optics.
- *Avg Ref Time* (Tiempo Promedio de Refracción): Es el tiempo promedio que dura una examinación de la vista con un paciente de Now Optics.
- *Avg Ref Wait Time* (Tiempo Promedio de Espera para el Refraccionista): Es el tiempo promedio que toma para que inicie una refracción una vez que el paciente ingresa al consultorio.
- *Avg Store Wait Time* (Tiempo Promedio en Tienda): Es el tiempo que espera un paciente entre recepción y el proceso de "Pre-Check", antes de iniciar su examinación de vista.

- *Net Traffic* (Tráfico Neto): Es el conteo de la puerta de cada tienda de Now Optics que registra la cantidad de personas que ingresan en cada una de ellas.
- *Sales Budget Variance* (Varianza de Ventas respecto a Presupuesto): Es el resultado de dividir las Ventas Netas Reales entre el presupuesto (o proyección) de ventas de un periodo.

El Pre-Check (o Pre-Examen en español) es una examinación preliminar y breve que se realiza a los pacientes de Now Optics, donde se buscan ciertas condiciones de la vista que podrían afectar los resultados y valor clínico de la Refracción. Estas condiciones pueden ser glaucoma, presión alta en el ojo o cataratas.

Una Refracción ocular es la examinación de la vista por medio de equipos optométricos y oftalmológicos que permiten obtener una prescripción o medidas para lentes convencionales o de contacto para pacientes con diferentes condiciones de vista tales como miopía o astigmatismo.

Un Refraccionista es un Agente bilingüe de Servicio al Cliente virtual que trabaja en Optical BPO, capacitado técnicamente para operar de forma remota al equipo instalado en los consultorios de todas las tiendas de Now Optics, y realizar examinaciones de la vista a sus pacientes, por medio del software desarrollado por la compañía.

Finalmente, un “Período Fiscal” es como la empresa Now Optics determina que distribuirá los días, semanas y meses del año 2024, de manera fiscal para efectos de registros contables, por tanto se determina un Calendario Fiscal cada año (**Ilustración #15**).

2024 Period Calendar																													
1	Period 1 - January							Period 2 - February							Period 3 - March														
	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S					
	1	31	1	2	3	4	5	6	5	28	29	30	31	1	2	3	9	25	26	27	28	29	1	2					
	2	7	8	9	10	11	12	13	6	4	5	6	7	8	9	10	10	3	4	5	6	7	8	9					
	3	14	15	16	17	18	19	20	7	11	12	13	14	15	16	17	11	10	11	12	13	14	15	16					
	4	21	22	23	24	25	26	27	8	18	19	20	21	22	23	24	12	17	18	19	20	21	22	23					
																	13	24	25	26	27	28	29	30					
2	Period 4 - April							Period 5 - May							Period 6 - June														
	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S					
	14	31	1	2	3	4	5	6	18	28	29	30	1	2	3	4	22	26	27	28	29	30	31	1					
	15	7	8	9	10	11	12	13	19	5	6	7	8	9	10	11	23	2	3	4	5	6	7	8					
	16	14	15	16	17	18	19	20	20	12	13	14	15	16	17	18	24	9	10	11	12	13	14	15					
	17	21	22	23	24	25	26	27	21	19	20	21	22	23	24	25	25	16	17	18	19	20	21	22					
																	26	23	24	25	26	27	28	29					
3	Period 7 - July							Period 8 - August							Period 9 - September														
	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S					
	27	30	1	2	3	4	5	6	31	28	29	30	31	1	2	3	35	25	26	27	28	29	30	31					
	28	7	8	9	10	11	12	13	32	4	5	6	7	8	9	10	36	1	2	3	4	5	6	7					
	29	14	15	16	17	18	19	20	33	11	12	13	14	15	16	17	37	8	9	10	11	12	13	14					
	30	21	22	23	24	25	26	27	34	18	19	20	21	22	23	24	38	15	16	17	18	19	20	21					
																	39	22	23	24	25	26	27	28					
4	Period 10 - October							Period 11 - November							Period 12 - December														
	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S	Nº	S	M	T	W	T	F	S					
	40	29	30	1	2	3	4	5	44	27	28	29	30	31	1	2	48	24	25	26	27	28	29	30					
	41	6	7	8	9	10	11	12	45	3	4	5	6	7	8	9	49	1	2	3	4	5	6	7					
	42	13	14	15	16	17	18	19	46	10	11	12	13	14	15	16	50	8	9	10	11	12	13	14					
	43	20	21	22	23	24	25	26	47	17	18	19	20	21	22	23	51	15	16	17	18	19	20	21					
																	52	22	23	24	25	26	27	28					

Ilustración 15 - Calendario contable-fiscal de Now Optics | Fuente: Departamento de Contabilidad de Opticall BPO.

Respecto a SPSS

SPSS, que significa Statistical Package for the Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), fue desarrollado inicialmente por Norman H. Nie, C. Hadlai "Tex" Hull y Dale H. Bent en la Universidad de Stanford a finales de la década de 1960. Su propósito original era proporcionar una herramienta de análisis estadístico avanzado para investigadores en ciencias sociales y de comportamiento. La primera versión de SPSS fue lanzada en 1968 y pronto se convirtió en un estándar en el análisis de datos cuantitativos debido a su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y realizar una amplia gama de análisis estadísticos, desde estadísticas descriptivas hasta técnicas avanzadas como análisis de regresión, análisis factorial y análisis de cluster.

En 1975, SPSS Inc. fue fundada para comercializar y desarrollar el software, expandiendo su presencia en el mercado académico y corporativo. A lo largo de los años, SPSS continuó evolucionando, añadiendo nuevas funcionalidades y mejorando su interfaz de usuario para facilitar el análisis de datos complejos. En 2009, SPSS Inc. fue adquirida por IBM, lo que permitió integrar SPSS en el portafolio de software empresarial de IBM bajo el nombre de IBM SPSS

Statistics. Esta adquisición fortaleció aún más la posición de SPSS como una herramienta líder en análisis estadístico en investigación académica, ciencias sociales, negocios y diversas industrias.

En el contexto de Stanton Optical Augusta, IBM SPSS Statistics es utilizado para validar la confiabilidad de los resultados obtenidos a través de encuestas a los colaboradores. Estas encuestas utilizan preguntas de escala Likert para evaluar habilidades, capacidades y motivación, permitiendo a los empleados expresar sus opiniones en una escala que va desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de acuerdo". SPSS facilita el análisis de estos datos al calcular estadísticas descriptivas como medias y desviaciones estándar, así como realizar análisis de fiabilidad como el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de las respuestas.

El Alfa de Cronbach un coeficiente que se utiliza para medir la consistencia interna de un conjunto de ítems o preguntas en una prueba o cuestionario. Es una medida de fiabilidad que indica qué tan bien los ítems de una escala están correlacionados entre sí. En otras palabras, evalúa si los ítems que componen una escala o test están midiendo el mismo constructo o concepto subyacente.

Al utilizar SPSS, Stanton Optical puede asegurar la calidad y la precisión de los datos recopilados, proporcionando información confiable para la toma de decisiones estratégicas. Esto es crucial para optimizar la capacidad operativa al alinear las habilidades y motivaciones del personal con las necesidades operativas del centro óptico, mejorando así la eficiencia y la calidad del servicio.

Respecto a la Simulación

Simulación se refiere a un gran conjunto de métodos y aplicaciones que buscan imitar el comportamiento de sistemas reales, generalmente en una computadora con un software apropiado. Esto incluye a los sistemas industriales.

Los sistemas industriales son un conjunto de estructuras y procesos interrelacionados diseñados para mejorar la producción y la eficiencia en diversas industrias. Estos sistemas combinan tecnología, recursos humanos, y metodologías de gestión para optimizar la operación y el rendimiento. En el contexto de la gestión operativa, los sistemas industriales integran herramientas de análisis de datos, simulación, y técnicas de optimización para alcanzar objetivos específicos, como mejorar la capacidad productiva, reducir costos, y aumentar la calidad del servicio o producto.

En particular los sistemas industriales se relacionan al contexto de la óptica ya que al emplear el análisis de datos y la simulación con el software Arena, se aplican metodologías típicas de los sistemas industriales para evaluar y mejorar el flujo de trabajo, identificar cuellos de botella, y maximizar la utilización de recursos. Esta integración permite que Stanton Optical no solo atienda a un mayor número de pacientes con mayor eficiencia, sino que también mejore la calidad del servicio ofrecido, reflejando así los beneficios de aplicar enfoques de sistemas industriales a la gestión operativa en el sector de la salud.

Un sistema discreto, según lo descrito en el libro "Simulación de Sistemas Discretos" por Barceló, J. (2008), es un modelo en el que los cambios en el estado del sistema ocurren en puntos específicos y aislados en el tiempo. Estos sistemas se caracterizan por tener un conjunto finito de estados y transiciones que son desencadenadas por eventos discretos. Cada evento ocurre en un momento particular y causa una transición instantánea de un estado a otro. La evolución del sistema se estudia observando la secuencia de estos eventos y los cambios resultantes en los estados del sistema.

En la simulación de sistemas discretos, el tiempo se considera una variable que avanza en incrementos irregulares, dependiendo de cuándo ocurren los eventos. Esto contrasta con los sistemas continuos, donde los cambios en el estado son constantes y pueden ocurrir en cualquier instante del tiempo. La modelización de sistemas discretos es particularmente útil para analizar

procesos donde las operaciones se realizan en etapas o pasos específicos, como en líneas de producción, sistemas de colas, redes de comunicación y servicios de atención al cliente.

Jaime Barceló detalla que la simulación de eventos discretos permite a los analistas crear modelos detallados de procesos reales, permitiendo la identificación de cuellos de botella, la evaluación de diferentes estrategias de gestión y la optimización de recursos. Los modelos de simulación pueden incluir diversos componentes como entidades (los objetos que se mueven a través del sistema), eventos (las acciones que ocurren en puntos específicos del tiempo) y variables de estado (las características que describen el sistema en un momento dado). A través de la simulación, es posible experimentar con diferentes escenarios y obtener datos que ayuden en la toma de decisiones informadas para mejorar la eficiencia y efectividad de los sistemas reales.

La metodología y técnicas descritas en "Simulación de Sistemas Discretos" pueden ser aplicadas a la optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical Augusta. Con respecto a la simulación se puede modelar el flujo de pacientes desde su llegada hasta la finalización de su atención, identificando posibles cuellos de botella y áreas de mejora en el proceso. Por ejemplo, la simulación puede ayudar a determinar el impacto de diferentes configuraciones de recursos, como el número de empleados en cada turno o la distribución de tareas, en el tiempo de espera de los pacientes y la capacidad general del sistema. Al realizar múltiples simulaciones con distintos escenarios, Stanton Optical puede identificar las estrategias más eficientes para maximizar su capacidad operativa, reducir tiempos de espera y mejorar la calidad del servicio.

También es importante hacer mención a los sistemas continuos. Existen problemas dinámicos de sistemas con diferentes grados de libertad y la forma en que estos sistemas pueden definirse como dinámicos a través de matrices de masa, rigidez y amortiguamiento. Se han discutido métodos para obtener respuestas del sistema frente a cargas variables, ya sean determinísticas y probabilísticas en el tiempo. Ahora se va a considerar el estudio de estructuras continuas, que pueden ser tratadas como un caso límite al discretizar la estructura en elementos

más pequeños. Se exploran diferentes tipos de estructuras artificiales, como cuerdas, vigas, sistemas reticulares, membranas y placas, que son sometidas a fuerzas y deformaciones exteriores variables en el tiempo, y se menciona la importancia de estudiar tanto estructuras artificiales como naturales en términos de su comportamiento y su interacción mutua.

En el contexto de Stanton Optical, la capacidad operativa puede considerarse como una estructura dinámica que responde a fluctuaciones en la demanda de pacientes y a variaciones en recursos como personal y equipos. La discretización del proceso operativo en componentes más pequeños, como pacientes individuales, tiempos de espera y procesos de atención, permite modelar y simular cómo estas partes interactúan y afectan el rendimiento global del sistema.

Por ejemplo, al aplicar técnicas de simulación y modelización como las descritas en el texto, es posible analizar cómo diferentes configuraciones de personal o cambios en los protocolos de atención pueden afectar la eficiencia y la calidad del servicio. Similarmente, el estudio de estructuras naturales y su interacción con estructuras artificiales puede ser análogo al estudio de cómo los procesos internos de atención médica interactúan con los sistemas logísticos y administrativos de Stanton Optical.

Las acepciones del concepto de modelo son muy diversas. Puede considerarse al modelo, en términos generales, como representación de la realidad, explicación de un fenómeno, ideal digno de imitarse, paradigma, canon, patrón o guía de acción; idealización de la realidad; arquetipo, prototipo, uno entre una serie de objetos similares, un conjunto de elementos esenciales o los supuestos teóricos de un sistema social (Caracheo, 2002).

Los modelos físicos en el contexto de la optimización de capacidad, los modelos icónicos se caracterizan como réplicas a escala del sistema principal. Por ejemplo, suelen ser versiones reducidas o miniaturas de instalaciones y procesos específicos.

Los modelos lógicos o matemáticos representan un conjunto de aproximaciones y suposiciones sobre el funcionamiento presente o futuro del sistema bajo estudio. Estos modelos computacionales suelen ser más eficientes en términos de tiempo, coste y facilidad para obtener respuestas comparados con los modelos físicos.

Las ventajas de la simulación comprende desde permitir reproducir todos los componentes relevantes del sistema real, asegurando una representación fiel. Además, puede ajustarse a diferentes niveles de detalle, lo que facilita un análisis preciso de diversas situaciones y condiciones. Al incorporar restricciones propias del sistema real, la simulación ofrece resultados más realistas y útiles para la toma de decisiones.

En la optimización de capacidad operativa, el proceso comienza con la formulación clara y formal de los objetivos del proyecto. A continuación, se procede al diseño conceptual del modelo, utilizando herramientas como diagramas de flujo o redes de Petri para visualizar la estructura del sistema sin modificarlo directamente. Posteriormente, se verifica la cantidad y calidad de los datos recolectados para asegurar su suficiencia y confiabilidad. Luego, se construye el modelo computacional utilizando herramientas especializadas o lenguajes de programación, seguido por la verificación para asegurar que el modelo de simulación cumpla con las especificaciones iniciales.

La validación se enfoca en comprobar la corrección de las hipótesis de trabajo. Tras la experimentación con el modelo y el análisis de resultados, se generan argumentos cualitativos y cuantitativos que orientan la toma de decisiones. Es crucial mantener una documentación detallada que registre el progreso del proyecto, incluyendo la introducción, objetivos, hipótesis, descripción del sistema y modelo, análisis de experimentos y conclusiones. Finalmente, la implementación se basa en los hallazgos del estudio de simulación para optimizar efectivamente la capacidad operativa del sistema en cuestión.

Kelton, W. D. (2015) dice que para evaluar la eficacia y precisión de un modelo de simulación, se utilizan varias medidas de desempeño que proporcionan información crucial sobre su rendimiento. Aquí se presentan algunas de las medidas más comunes:

1. **Exactitud (Accuracy):** La exactitud se refiere a qué tan cercanos son los resultados del modelo a los valores reales o esperados. Es fundamental para determinar la validez del modelo en términos de la representación precisa del sistema real. Se calcula típicamente utilizando estadísticas como el error absoluto medio (MAE) o el error cuadrático medio (MSE).
2. **Precisión (Precision):** La precisión evalúa la consistencia de los resultados del modelo cuando se repite la simulación bajo las mismas condiciones. Mide la variabilidad en los resultados y se puede evaluar mediante la desviación estándar de múltiples ejecuciones del modelo bajo las mismas entradas y condiciones iniciales.
3. **Eficiencia (Efficiency):** La eficiencia se refiere a la relación entre los recursos consumidos por el modelo y los resultados obtenidos. Esto incluye el tiempo de ejecución del modelo, la utilización de la capacidad de cómputo y otros recursos computacionales. Un modelo eficiente produce resultados precisos en un tiempo razonable y con uso óptimo de recursos.

En el contexto del tema de optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical Augusta, el uso de medidas de desempeño en el modelado y simulación con software como Arena es fundamental. La exactitud del modelo asegura que las predicciones sobre el volumen de pacientes y los tiempos de espera sean precisas y reflejen fielmente la realidad operativa del centro óptico. Esto permite a Stanton Optical planificar recursos de manera efectiva y optimizar la capacidad de atención sin comprometer la calidad del servicio. La precisión del modelo garantiza consistencia en los resultados simulados, proporcionando una base confiable para la toma de decisiones estratégicas. Además, la eficiencia del modelo asegura que los recursos computacionales utilizados sean óptimos, minimizando tiempos de simulación y maximizando la productividad del análisis. Así, la aplicación rigurosa de medidas de desempeño en la simulación contribuye directamente a mejorar la gestión operativa de Stanton Optical.

8. Marco Metodológico

El presente estudio se enmarca en una investigación de **enfoque cuantitativo**, con el objetivo general de mejorar la capacidad operativa de la tienda Stanton Optical Augusta. Este apartado metodológico se estructura para describir el diseño de la investigación, los métodos de recolección de datos, los procedimientos de análisis y confiabilidad de los empleados. La elección del enfoque cuantitativo responde a la necesidad de obtener datos que permitan un análisis exhaustivo y riguroso del fenómeno en estudio.

El diseño de la investigación ha sido seleccionado para garantizar una cobertura amplia y profunda del problema de investigación, utilizando una combinación de encuestas y análisis de datos cuantitativos. Las encuestas emplean escalas de 1 a 6, donde 1 representa una evaluación deficiente y 6 una evaluación muy buena. Los datos cuantitativos se obtuvieron mediante la indagación, segmentación y limpieza de la base de datos de la tienda. A través de un enfoque correlacional, se pretende ofrecer una visión clara y fundamentada sobre la capacidad operativa de Stanton Optical Augusta.

8.1 Tipo de Investigación

La investigación adoptó un **enfoque cuantitativo**, ya que realizaremos entrevistas y se trabajará con una base de datos, centrándonos en la recolección y análisis de datos numéricos, para identificar patrones, probar teorías y hacer predicciones. Este tipo de investigación se basa en la objetividad y utiliza herramientas estadísticas para obtener resultados generalizables y replicables. John W. Creswell (2003) define la investigación cuantitativa como un proceso sistemático de recolección de datos numéricos y su análisis mediante métodos estadísticos.

El **método** empleado fue el **descriptivo** ya que describiremos los resultados en base a los datos históricos, el diagnóstico del contexto actual del sujeto de estudio, su comparación contra las metas y las medidas de desempeño obtenidas en el proceso de simulación. L. R. Gay y Peter Airasian (1985) definieron el método descriptivo en su libro "Educational Research: Competencies for Analysis and Applications" como un enfoque de investigación cuyo objetivo

principal es describir de manera sistemática, precisa y detallada los hechos y características de una población o área de interés. Este método se centra en responder preguntas relacionadas con el "qué" y el "cómo" de un fenómeno sin examinar las relaciones causales entre las variables.

El **nivel** de investigación es **correlacional**, buscando determinar el grado de relación entre el tiempo de espera y la capacidad de respuesta del servicio. Cancela et al. (2010) explican que las investigaciones correlacionales intentan identificar la relación entre variables de estudio utilizando coeficientes de correlación.

La investigación es de **tipo aplicada**, con el objetivo de comprender la relación entre el tiempo de espera y la capacidad de respuesta para proponer recomendaciones de mejora y optimización de procesos. El **diseño es no experimental de corte transversal**, es decir, no se manipuló ninguna variable del estudio. La recopilación de datos se realizó en un solo momento, observando las variables sin intervención para analizarlas. Hernández et al. (2010) definen la investigación no experimental como aquella en la que las variables de estudio no se alteran, sino que se observan tal como son para su análisis.

8.2 Población y Muestra

La muestra teórica que viene del instrumento encuesta y que forma parte de este estudio comprende a 49 encuestados, seleccionados de una población total de 116 miembros del personal involucrados en el proceso de examinación de la vista a pacientes de la tienda Stanton Optical Augusta, tanto a nivel local, como externo (BPO Nicaragua). Esta selección se realizó mediante un muestreo aleatorio simple, garantizando que cada miembro del personal tuviera la misma probabilidad de ser elegido para participar en la encuesta. A esta encuesta se le aplicó un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 9%.

A continuación se presenta la fórmula que se utilizó para la determinación de dicha muestra:

MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N - 1) + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.64)^2(0.5)(0.5)(116)}{(0.09)^2(116 - 1) + (1.64)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 49$$

El método de muestreo aleatorio simple es especialmente relevante en este contexto porque minimiza sesgos y permite que los resultados de la muestra sean representativos de la población total, facilitando así la generalización de los hallazgos del estudio a toda la población de interés.

Esta investigación se caracteriza como un estudio retrospectivo, lo que implica que analiza datos históricos para evaluar y comprender tendencias y patrones pasados. En este caso, los datos históricos corresponden al período comprendido entre el 31 de Diciembre del 2023 y el 30 de Marzo del 2024, y se definen como pacientes que tuvieron un examen o re-examinación en la óptica Augusta.

Durante este intervalo de tiempo, la población de estudio incluye a 3,213 pacientes que fueron atendidos en Stanton Optical Augusta, cuya muestra resultó en una muestra de 185 datos, después de aplicar un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 7%.

Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(3213)}{(0.09)^2(3213-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 185$$

El análisis de estos datos retrospectivos permite identificar posibles correlaciones y efectos que el personal de examinación de la vista puede tener en los resultados de los pacientes, así como evaluar la eficiencia y eficacia de los procesos implementados durante dicho período.

La elección de un período de análisis de tres meses proporciona una ventana temporal suficiente para captar variaciones y patrones significativos en la práctica de la examinación de la vista. Además, esta ventana temporal permite una recopilación de datos robusta y detallada, facilitando la identificación de tendencias consistentes y la eliminación de posibles anomalías o outliers.

Analizar este período específico también permite que los hallazgos del estudio sean utilizados como base para implementar mejoras en el proceso de la atención al cliente. Se propone que para el próximo año, durante este mismo período de tiempo, ya se hayan aplicado las mejoras sugeridas a partir de los datos observados en el pico de ventas estudiado. Esto no solo permitirá verificar la efectividad de las mejoras implementadas sino también asegurar que el sistema sea capaz de manejar la alta demanda de manera más eficiente, beneficiando tanto al personal como a los pacientes.

La combinación de un muestreo aleatorio simple y un enfoque retrospectivo en el análisis de datos asegura que los resultados de este estudio sean tanto precisos como confiables. Los hallazgos obtenidos a partir de esta muestra teórica no solo ofrecerán una visión clara de las

prácticas actuales y su impacto en los resultados de los pacientes, sino que también proporcionarán información valiosa para futuras mejoras en los procedimientos de examinación de la vista en Stanton Optical Augusta. De esta manera, se espera que el estudio contribuya significativamente al desarrollo de estrategias más efectivas y eficientes en la atención oftalmológica, beneficiando tanto al personal como a los pacientes.

8.3 Métodos y Técnicas de Recolección de Datos

Recolección de Datos Históricos

Para obtener los datos históricos correspondientes al primer trimestre del año 2024, se gestionó una solicitud de información a la empresa Optical BPO, S.A., que actúa como Centro de Soporte Corporativo para la tienda Stanton Optical Augusta y sus filiales. La empresa facilitó una base de datos con un registro total de 3,213 exámenes, exportadas del reporte clínico de la compañía a una hoja de datos en formato Excel, las cuales fueron utilizadas para el análisis. Es importante mencionar que para asegurar la confidencialidad y protección de la información suministrada, se firmó un Acuerdo de Confidencialidad con Optical BPO, S.A.

Dentro de estas bases de datos, se seleccionó información específica de los clientes durante el primer trimestre fiscal del corriente año, identificado como la temporada alta de ventas para la compañía, y va de las fechas 31 de Diciembre del 2023 al 30 de Marzo del 2024. El enfoque del análisis se centró en este período debido a que se desea implementar las mejoras identificadas para el año siguiente, optimizando así la atención y los servicios durante los momentos de mayor demanda. Como criterio de rigor aplicamos la transferibilidad y confirmabilidad al presenciar directamente la exportación de los datos desde el sistema de la empresa Optical BPO a una hoja de base de datos en Excel, de forma íntegra y sin errores.

Recolección de Datos Directos

Se decidió elaborar y aplicar encuestas para diagnosticar la situación actual desde el punto de vista de los colaboradores de la tienda Stanton Optical Augusta y Optical BPO Nicaragua involucrados en el proceso de examinación de pacientes.

Se utilizó un método de recolección de datos basado en un muestreo aleatorio simple. Como criterio de rigor, y para asegurarnos que las respuestas proporcionadas fueran confiables y válidas, promovimos la credibilidad de los resultados por medio de una encuesta anónima sin recolectar nombres de los participantes.

Mediante esta base se elaboró una encuesta estructurada de la siguiente manera:

- Perfil del entrevistado: Dos (2) preguntas para definir el perfil del entrevistado.
- Preguntas Cerradas Tipo Likert: Siete (7) preguntas cerradas utilizando la escala de Likert.
- Pregunta Abierta: Una (1) pregunta abierta para obtener opiniones más detalladas y cualitativas.

La escala de Likert empleada en las preguntas cerradas es un método ampliamente utilizado por los investigadores para evaluar las opiniones y actitudes de los individuos. LIKERT, R. (1932), propone una técnica de elaboración de escalas que presenta un proceso de construcción más breve y sencillo que la técnica escalar de Thurstone y que es tan fiable como ésta. Se trata de la técnica más empleada para la construcción de este tipo de escalas. En este estudio, la escala se define del uno (1) al seis (6) con los siguientes niveles:

1. Muy Bajo
2. Bajo
3. Ligeramente Bajo
4. Ligeramente Alto
5. Alto
6. Muy Alto

Este enfoque nos permitió captar datos cuantitativos, proporcionando una visión integral y detallada sobre las opiniones y actitudes de los participantes en relación con los servicios de la tienda Stanton Optical Augusta.

8.4 Procedimientos para el Procesamiento y Análisis de Información

Para comprender de manera más clara los procedimientos de simulación que se presentarán a continuación para la tienda óptica Stanton Optical Augusta y dar respuesta al segundo objetivo específico *“Simular la atención al tráfico de pacientes que llegan a la tienda Stanton Optical Augusta en términos de capacidad, por medio del programa de simulación Arena, obteniendo así las medidas de desempeño del sistema de servicio a los pacientes, resultado de la capacidad actual de la tienda.”*, es fundamental conocer la historia y las capacidades del software Arena. Arena es una herramienta de simulación de eventos discretos que ha evolucionado significativamente desde su creación, consolidándose como una de las soluciones más robustas y versátiles para modelar y analizar sistemas complejos. En este apartado, se detalla la evolución del software Arena, sus características principales y su aplicabilidad en diversos contextos industriales.

Arena es un software desarrollado por la empresa proveedora de tecnología estadounidense Rockwell Automation Inc., y la versión utilizada en este estudio es Arena versión 2.7.24, lanzada en 2017. Este software permite a los usuarios modelar, simular y visualizar el comportamiento de sistemas complejos, facilitando la toma de decisiones basada en datos y la optimización de procesos. Su capacidad para integrar diversos elementos y variables en un entorno visual e intuitivo lo convierte en una herramienta poderosa para ingenieros, analistas de procesos y gestores de proyectos.

Además, Arena se destaca por su interfaz gráfica de usuario (GUI), que facilita la creación de modelos mediante la disposición de bloques que representan procesos y recursos. Esto permite una rápida prototipación y ajuste de modelos sin necesidad de una programación extensa. Los bloques de construcción en Arena, conocidos como módulos, permiten a los usuarios representar diferentes componentes y actividades dentro de un sistema, como llegadas, colas, procesos y salidas. Esta estructura modular facilita la comprensión y modificación del modelo a medida que evolucionan los requisitos del proyecto.

Por otro lado, Arena incluye una amplia gama de herramientas de análisis y visualización que ayudan a los usuarios a interpretar los resultados de la simulación. Los usuarios pueden generar gráficos, tablas y reportes detallados que proporcionan información valiosa sobre el rendimiento del sistema simulado. Además, Arena soporta la integración con otros sistemas y bases de datos, lo que amplía sus capacidades analíticas y de simulación. Por ejemplo, los modelos en Arena pueden interactuar con datos externos en tiempo real, permitiendo una simulación más precisa y relevante.

Asimismo, otra característica destacada de Arena es su capacidad para realizar simulaciones en escenarios hipotéticos, permitiendo a los usuarios experimentar con diferentes configuraciones y estrategias sin afectar las operaciones reales. Esta capacidad es especialmente útil para identificar cuellos de botella, evaluar el impacto de cambios en el sistema y explorar oportunidades de mejora continua. Además, Arena soporta la automatización de experimentos, lo que permite a los usuarios ejecutar múltiples simulaciones con diferentes parámetros de entrada y comparar los resultados de manera eficiente.

En términos de aplicabilidad, Arena es utilizado en una variedad de industrias, incluyendo manufactura, logística, servicios de salud y telecomunicaciones, entre otras. Su versatilidad y potencia lo han posicionado como uno de los líderes en el mercado de simulación industrial y de servicios. Empresas y organizaciones de todo el mundo confían en Arena para mejorar la eficiencia de sus operaciones, reducir costos y aumentar la calidad de sus servicios y productos.

En resumen, Arena de Rockwell Automation es una herramienta de simulación robusta y flexible, diseñada para modelar y analizar sistemas complejos de manera eficiente. Su interfaz intuitiva, capacidades de integración y potentes herramientas de análisis lo convierten en una elección ideal para profesionales que buscan optimizar procesos y tomar decisiones informadas basadas en simulaciones detalladas.

8.4.1 Plan de análisis para el procesamiento de los datos en Arena

Para poder establecer el flujo de proceso necesario para la simulación en Arena, utilizamos el método de la **Teoría de Sistemas**, donde J. Banks (2010) nos dice que un sistema es un conjunto de entidades que interactúan para alcanzar un objetivo común. Cualquier sistema "real", tanto si existe ya como si está planeado, se denomina sistema físico.

Cuando estudiamos el sistema de atención a pacientes de Augusta para examinación de la vista, identificamos sus objetos de interés o entidades, y también las propiedades de estas entidades, o atributos. Los atributos nos permiten distinguir entre entidades del mismo tipo o definir su estado a través del tiempo que dura el proceso.

En base a lo anterior, definimos las siguientes entidades dentro del sistema físico de la tienda Augusta, que son de mayor interés para construir el modelo a simular: recepción, área de "Pre-Check", sala de espera y consultorios 1 y 2. Estas entidades junto con sus atributos y características son claves para entender el comportamiento actual y medidas de desempeño del proceso de examinación de la vista a pacientes de la tienda.

En el presente estudio, se obtuvo una base de datos con un total de 3,213 registros de examinaciones a pacientes de Augusta, comprendidos en el período del 31 de Diciembre del 2023 al 30 de Marzo del 2024. Para fines de su análisis con bases estadísticas, se seleccionó una muestra representativa de 185 registros.

Como primer paso, consideramos obtener el Tiempo de Llegada entre Pacientes. Para determinar dicho tiempo, tomamos las horas de llegada de los últimos 185 pacientes en la base de datos y se utilizó una fórmula en la que se resta la hora de llegada del paciente actual; de la hora de llegada del paciente anterior. Este método permite calcular de manera precisa el intervalo de tiempo entre cada una de las 185 llegadas, proporcionando así una base sólida para el análisis de los patrones de tiempo de espera y flujo de pacientes en el estudio.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
x	Exam ID	Patient ID	Age	Type	Store	Lane	Refractionist	Final Status	Doctor	Auditor	Created Date	Created Time	Pre Test Wait Time
1	4228254	12190599	31	Examination	Augusta Lane 1		Luis Polanco	signed_off	Insler, Michael	Mann, Dr. Jaso	31/12/2023	12:36:35 p. m.	00:02:51
2	4228260	7980186	61	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	12:47:25 p. m.	00:14:33
3	4228261	10213697	55	Contact Lens Examination	Augusta Lane 2		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	1:02:20 p. m.	00:14:09
4	4228269	8056133	40	Examination	Augusta Lane 2		Emily Castillo	signed_off	Insler, Michael	Mann, Dr. Jaso	31/12/2023	1:05:54 p. m.	00:18:57
5	4228268	8697285	25	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	1:13:57 p. m.	00:23:40
6	4228280	12191046	33	Examination	Augusta Lane 1		Sol Gomez	Sign_Off_Refer_Inside_Dr	Insler, Michael	Mann, Dr. Jaso	31/12/2023	1:16:06 p. m.	00:26:48
7	4228272	11289999	44	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	1:25:29 p. m.	00:24:30
8	4228275	8426797	36	Contact Lens Examination	Augusta Lane 2		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	1:40:32 p. m.	00:26:16
9	4228309	12190437	39	Examination	Augusta Lane 2		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	2:09:13 p. m.	00:07:14
10	4228324	10247017	48	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	2:23:05 p. m.	00:16:48
11	4228346	7881940	37	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	2:34:00 p. m.	00:20:58
12	4228357	7868099	55	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	2:42:50 p. m.	00:36:57
13	4228387	8473669	32	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	2:53:14 p. m.	00:07:50
14	4228409	10339192	47	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	3:03:34 p. m.	00:18:29
15	4228416	12189488	42	Examination	Augusta Lane 2		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	3:15:22 p. m.	00:08:48
16	4228438	12189180	43	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	3:26:42 p. m.	00:12:36
17	4228480	7677367	30	Contact Lens Examination Rech	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	4:08:36 p. m.	00:00:01
18	4228497	9861260	18	Examination	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A	31/12/2023	4:23:37 p. m.	00:17:38
19	4228613	8884416	53	Examination Recheck	Augusta Lane 1		Unknown	signed_off	Sponseller, Dr.	N/A	2/1/2024	9:30:57 a. m.	00:00:01
20	4228620	9743816	68	Examination Recheck	Augusta Lane 2		Unknown	signed_off	Sponseller, Dr.	N/A	2/1/2024	9:39:57 a. m.	00:02:32

Ilustración 16 - Captura de pantalla de base de datos general proporcionada por Optical BPO como referencia |

Fuente: Departamento de Operaciones de Optical BPO.

A continuación, para calcular el tiempo de espera en recepción y de Pre-Check, se empleó la función ALEATORIO.ENTRE(1;3213). Esta fórmula se utilizó para generar aleatoriamente valores dentro del rango de 1 a 3213, que representan los tiempos de espera de diferentes pacientes en la recepción y en el Pre-Check. Al aplicar esta técnica, se logró obtener una muestra diversa y representativa de los tiempos de espera, garantizando a la vez un análisis imparcial y que no se eligieron por conveniencia.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
# Mue	Exam Aleator	x	Exam ID	Patient ID	Age	Type	Store	Lane	Refractionist	Final Status	Doctor	Auditor	Created Date	Created Time	Pre Test Wait Time	
1	631	631	4270518	12206006	25	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A		20/1/2024	10:22:38 a. m.	00:02:35	
2	1156	1156	4311581	12279161	33	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Szu, Dr. Timothy	N/A		3/2/2024	4:04:57 p. m.	00:24:46	
3	2806	2806	4438981	12414891	17	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Norouzi, Dr. Neda	N/A		19/3/2024	2:56:16 p. m.	00:08:33	
4	826	826	4286207	12247645	46	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Silva, Irina	N/A		25/1/2024	12:25:28 p. m.	00:09:17	
5	62	62	4231031	10306196	34	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A		2/1/2024	6:19:09 p. m.	00:09:36	
6	2908	2908	4447934	12424890	36	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Szu, Dr. Timothy	N/A		22/3/2024	1:52:25 p. m.	00:01:47	
7	935	935	4293910	12256485		Contact Lens Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Silva, Irina	N/A		27/1/2024	3:41:59 p. m.	00:37:28	
8	744	744	4287207	10272588	79	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Sponseller, Dr.	N/A		23/1/2024	12:18:15 p. m.	00:13:40	
9	2688	2688	4429988	12392066	40	Examination	Augusta Lane 1	Ashley Acevedo	signed_off	Insler, Michael	Jackson, Dr.		16/3/2024	10:35:13 a. m.	00:01:39	
10	2677	2677	4429081	12276845	59	Examination Recheck	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Sponseller, Dr.	N/A		15/3/2024	5:33:58 p. m.	00:00:00	
11	2094	2094	4382790	11358331	20	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1	Wilhelm Sosa	signed_off	Insler, Michael	Mann, Dr. Jaso		29/2/2024	6:55:23 p. m.	00:17:36	
12	2903	2903	4447486	7833738	28	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A		22/3/2024	12:35:33 p. m.	00:06:02	
13	1848	1848	4385091	12340653	8	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Kennedy, Dr.	N/A		24/2/2024	10:49:00 a. m.	00:03:49	
14	2787	2787	4436891	12408718	58	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Kennedy, Dr.	N/A		18/3/2024	6:06:33 p. m.	00:04:12	
15	71	71	4231827	7634912	44	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Kennedy, Dr.	N/A		3/1/2024	11:35:36 a. m.	00:03:35	
16	2924	2924	4448634	7816188	69	Examination Recheck	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Sponseller, Dr.	N/A		22/3/2024	3:53:37 p. m.	00:00:00	
17	964	964	4295222	11534853	36	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A		28/1/2024	2:03:41 p. m.	00:03:02	
18	3103	3103	4464298	12430320	41	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Hazien, Dr.	N/A		28/3/2024	1:33:05 p. m.	00:06:23	
19	2019	2019	4376985	12349808	34	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Kennedy, Dr.	N/A		28/2/2024	10:30:09 a. m.	00:03:54	
20	1221	1221	4315922	12274464	56	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Silva, Irina	N/A		6/2/2024	10:15:53 a. m.	00:14:06	
21	128	128	4235637	12167893	66	Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Szu, Dr. Timothy	N/A		4/1/2024	4:58:19 p. m.	00:04:33	
22	750	750	4278711	10593200	32	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A		23/1/2024	12:50:31 p. m.	00:07:41	
23	816	816	4285075	12247294	38	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Szu, Dr. Timothy	N/A		24/1/2024	6:13:46 p. m.	00:07:46	
24	1904	1904	4369423	12344584	42	Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Norouzi, Dr. Neda	N/A		25/2/2024	1:28:01 p. m.	00:30:13	
25	907	907	4291619	8944973	39	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Talib, Dr. Nadira	N/A		27/1/2024	10:48:24 a. m.	00:16:52	
26	2456	2456	4410118	10581739	53	Contact Lens Examination	Augusta Lane 2	Eduardo Montenegro	signed_off	Insler, Michael	Mann, Dr. Jaso		9/3/2024	1:50:55 p. m.	00:13:02	
27	297	297	4250564	12214995	23	Contact Lens Examination	Augusta Lane 2	Unknown	signed_off	Szu, Dr. Timothy	N/A		11/1/2024	12:04:26 p. m.	00:33:28	
28	132	132	4236618	12200802	32	Contact Lens Examination	Augusta Lane 1	Unknown	signed_off	Silva, Irina	N/A		5/1/2024	9:43:40 a. m.	00:08:35	

Ilustración 17 - Captura de pantalla de base de datos aleatorizada | Fuente: Autoría propia.

Para obtener los tiempos de espera en dos consultorios distintos, se utilizaron dos fórmulas diferentes debido a la variabilidad en la utilidad y carga de trabajo de cada uno. Para el Consultorio 1 (“Lane 1”), se aplicó la fórmula ALEATORIO.ENTRE(1;2395), reflejando su mayor volumen de datos y mayor carga operativa. Por otro lado, para el Consultorio 2 (“Lane 2”) se utilizó la fórmula ALEATORIO.ENTRE(1;793), dado su menor volumen de datos y diferente uso en comparación con el Consultorio 1. Esta diferenciación permitió captar de manera precisa las particularidades de cada consultorio, proporcionando un análisis detallado y ajustado a la realidad de sus operaciones. El “Lane 3 (OD)” hace referencia al Consultorio 3 que es utilizado directamente por el Optometrista y se discrimina porque es utilizado como oficina y para realizar pruebas en pacientes con condiciones de vista muy particulares que se salen de los parámetros que esta investigación busca medir.

Row Labels	Count of Exam
Lane 1	2395
Lane 2	793
Lane 3 (OD)	25
Grand Total	3213

Ilustración 18 - Captura de pantalla de pivote de base de datos con totales por Consultorio | Fuente: Autoría propia.

Para el montaje del flujo de proceso en Arena, en conjunto con las entidades identificadas y sus atributos, nos guiamos con el plano real de la tienda Augusta, la cual se refleja a continuación.

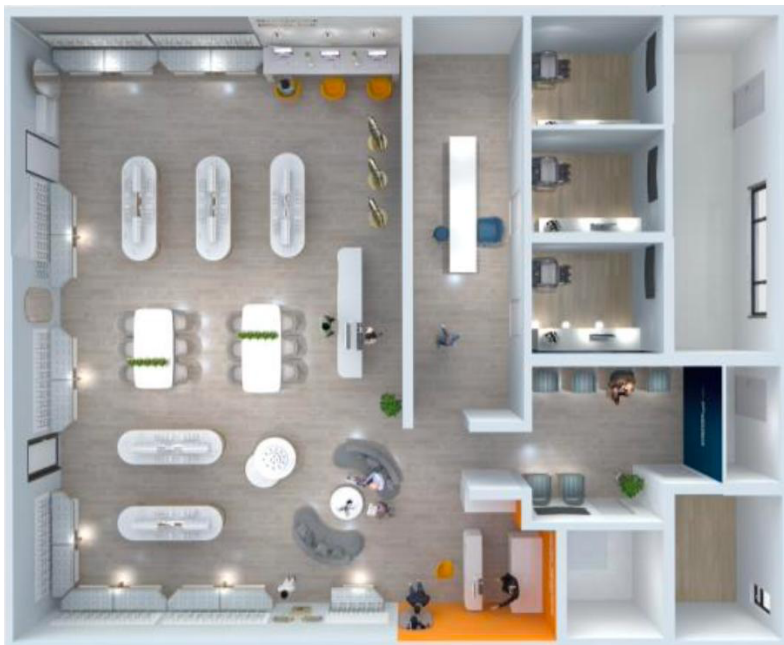


Ilustración 19 - Vista de planta del diseño de tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Departamento de Facilities – Optical BPO.

8.4.2 Plan de análisis para el procesamiento de los datos de las encuestas

El análisis de los datos provenientes de las encuestas se llevó a cabo con el objetivo de verificar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos, implementado a través de Google Forms. Para este propósito, se utilizó el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), particularmente su herramienta de análisis de confiabilidad para calcular el Alfa de Cronbach, un coeficiente que mide la consistencia interna de un instrumento de medición.

El procedimiento se estructuró en varias etapas:

1. **Recolección de Datos:** Se administraron las encuestas mediante Google Forms a los 49 colaboradores que se determinaron como muestra representativa en el apartado 8.2, asegurando la anonimidad y confidencialidad de los colaboradores. Los datos fueron exportados en formato CSV para su posterior análisis.
2. **Preparación de los datos:** Se realizó una limpieza de los datos para eliminar respuestas incompletas o inconsistentes. Además, se revisó la naturaleza de cada variable para asegurar su correcta interpretación durante el análisis. Posteriormente se aplicó un

proceso de codificación temática para garantizar un apropiado mapeo y sentido de las respuestas de las encuestas. Y finalmente los datos fueron importados a SPSS.

3. **Cálculo del Alfa de Cronbach:** Utilizando la función específica de SPSS, se calculó el Alfa de Cronbach para evaluar la confiabilidad del instrumento. El resultado obtenido fue 0.68, lo cual indica una buena consistencia interna, ya que valores superiores a 0.6 son generalmente aceptados como indicadores de fiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,683	7

Ilustración 20 - Captura de pantalla de resultado de calculo de Alfa de Cronbach en SPSS | Fuente: SPSS

4. **Interpretación de Resultados:** Un Alfa de Cronbach de 0.68 sugiere que el instrumento de encuesta tiene una confiabilidad muy válida, implicando que los ítems del cuestionario son coherentes entre sí y miden constructos similares. Esto valida el uso del cuestionario para el propósito del estudio, garantizando que los datos recolectados son consistentes y reproducibles.

Rango del Alfa de Cronbach	
Valores	Confiabilidad
0.00 – 0.53	Nula
0.54 – 0.59	Baja
0.60 – 0.65	Válida
0.66 – 0.71	Muy válida
0.72 – 0.99	Excelente
1.00	Perfecta

Tabla 1 Rango de Alfa de Cronbach | Fuente: Autoría propia.

8.5 Cronograma de la investigación

Fecha	Actividad a Realizar	Responsable	Observaciones
01 de marzo, 2024	Elección del tema de investigación	Evert Delgado, Marco Ramos, Carlos Medina	Tema elegido: "Optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical en Augusta, Georgia, Estados Unidos, para atender eficientemente el volumen de pacientes mediante el análisis de datos y simulación con el software Arena, durante el primer trimestre del 2024."
15 de marzo, 2024	Diseño y elaboración de la encuesta	Evert Delgado, Carlos Medina	Asegurarse de incluir preguntas sobre entrenamiento, competencias, técnicas, presión, tiempo, efectividad y motivación.
01 de junio, 2024	Aplicación de la encuesta a muestra	Carlos Medina	Encuestas aplicadas a 49 colaboradores.
05 de junio, 2024	Recopilación y análisis de datos	Carlos Medina	Uso de herramientas estadísticas para análisis.
25 de junio, 2024	Revisión y validación de la encuesta	Dr. Parajón	Todo en orden.
01 de julio, 2024	Revisión y corrección del informe	Evert Delgado, Marco Ramos, Carlos Medina	Realizar ajustes basados en retroalimentación.
10 de julio, 2024	Entrega final del documento de investigación.	Evert Delgado, Marco Ramos, Carlos Medina	Documento final entregado.
27 de julio, 2024	Defensa presencial de investigación ante panel.	Evert Delgado, Marco Ramos, Carlos Medina	Esta es la fecha tentativa para defensa.

Tabla 2 Cronograma de la investigación | Fuente: Autoría propia.

9. Resultados y Discusión

9.1 Análisis descriptivo

En este apartado se centra en los resultados obtenidos de una encuesta de 7 preguntas tipo Likert y una pregunta adicional abierta, esta fue aplicada a 49 colaboradores de la óptica Stanton Optical Augusta. Esta encuesta se realizó con el objetivo de recopilar información relevante sobre la perspectiva de los trabajadores en relación a varios aspectos de su entorno laboral. A través de las respuestas, se identificaron puntos clave que afectan la percepción y satisfacción de los empleados, lo cual contribuye a un análisis exhaustivo del ambiente laboral y las áreas de oportunidad para mejoras en la empresa.

Como se mencionó anteriormente, la encuesta consta de varias preguntas que abordan distintas variables importantes: entrenamiento, competencias, técnicas, presión, tiempo, efectividad de la tienda y motivación. Estas variables se analizaron para entender mejor las experiencias y opiniones de los colaboradores, lo cual es esencial para implementar estrategias que mejoren su desempeño y satisfacción en el trabajo.

Empezando por los resultados obtenidos sobre la variable que mide los entrenamientos, revelan que de los 49 colaboradores encuestados, el 63% indicó que posee un nivel aceptable de entrenamiento, mientras que el 37% señaló que no posee un nivel aceptable de entrenamiento. Por lo tanto se observa que aunque una mayoría se siente adecuadamente entrenada, existe una porción significativa que percibe una necesidad de mejora en este aspecto. Seguidamente se observa la distribución de estos porcentajes en un gráfico de pastel.

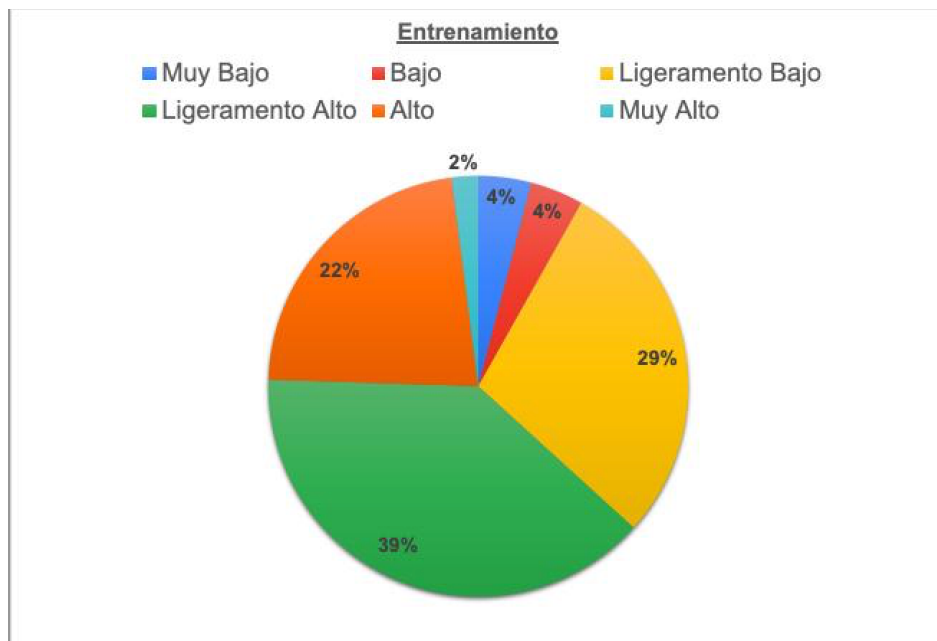


Ilustración 21 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Entrenamiento" | Fuente: Autoría propia.

Seguidamente, los resultados obtenidos indican que el 57% de los colaboradores consideran que poseen las competencias necesarias para desempeñar adecuadamente sus funciones de soporte para Stanton Optical Augusta. Sin embargo, el 43% de los encuestados siente que carece de algunas competencias críticas para su trabajo. Esta disparidad sugiere la necesidad de evaluar y posiblemente reforzar los programas de desarrollo de habilidades dentro de la empresa. La falta de competencias puede afectar la confianza de los empleados y, en última instancia, la eficiencia operativa del negocio.

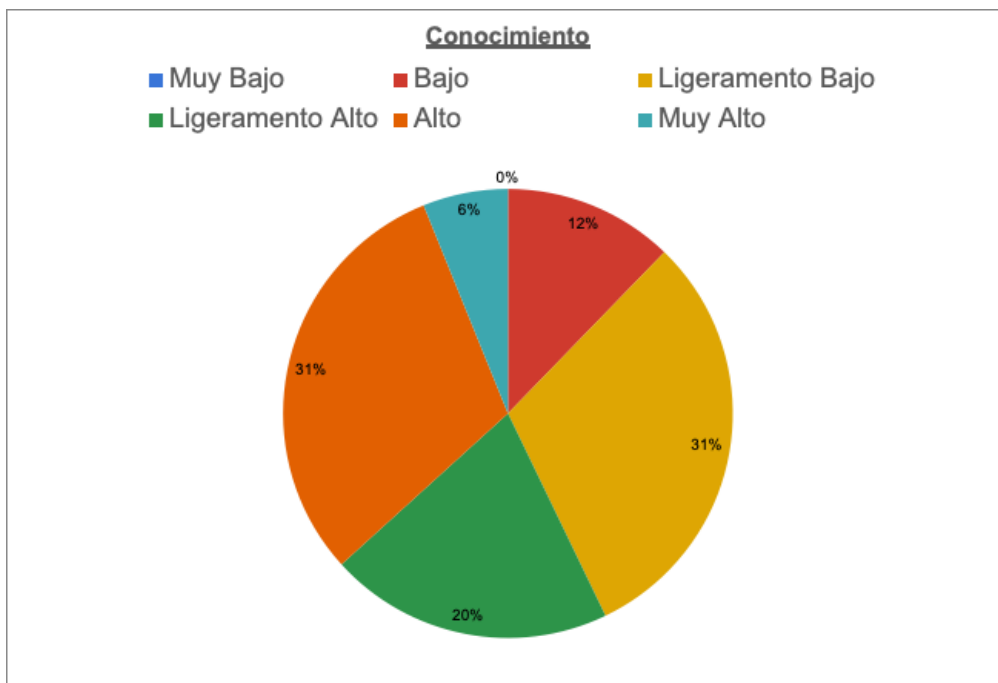


Ilustración 22 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Conocimiento" | Fuente: Autoría propia.

En cuanto a las técnicas aplicadas en su trabajo, el 73% de los colaboradores se siente cómodo y considera que domina las técnicas necesarias para sus labores diarias. Por otro lado, el 27% de los empleados manifiesta que no domina adecuadamente las técnicas requeridas. Esta diferencia destaca la importancia de ofrecer formación continua y actualizaciones técnicas para asegurar que todos los colaboradores puedan realizar sus tareas con la mayor eficacia posible, beneficiando así la calidad del servicio ofrecido por la óptica.

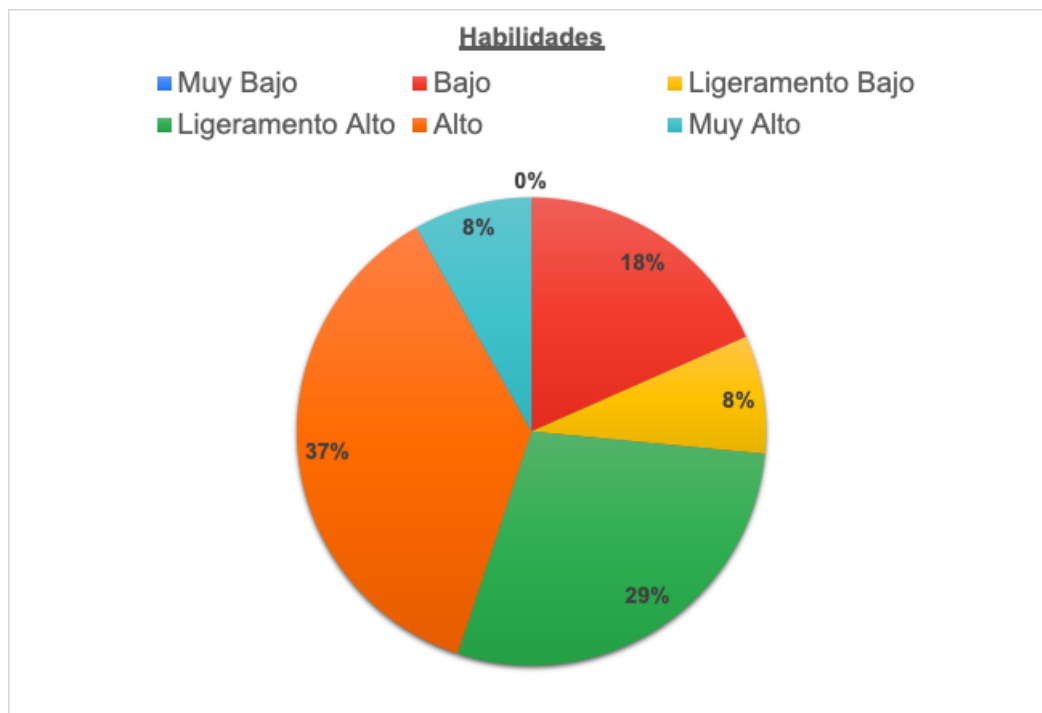


Ilustración 23 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Habilidades" | Fuente: Autoría propia.

También, la encuesta revela que el 61% de los colaboradores percibe un nivel manejable de presión en su ambiente laboral, lo cual es positivo para el bienestar y la productividad de los empleados. Sin embargo, el 39% de los trabajadores siente una presión excesiva que puede ser perjudicial. Este grupo significativo de empleados bajo alta presión podría experimentar estrés, lo cual impacta negativamente en su desempeño y satisfacción laboral. Es fundamental que la empresa explore formas de reducir la presión innecesaria y fomentar un ambiente de trabajo más equilibrado.

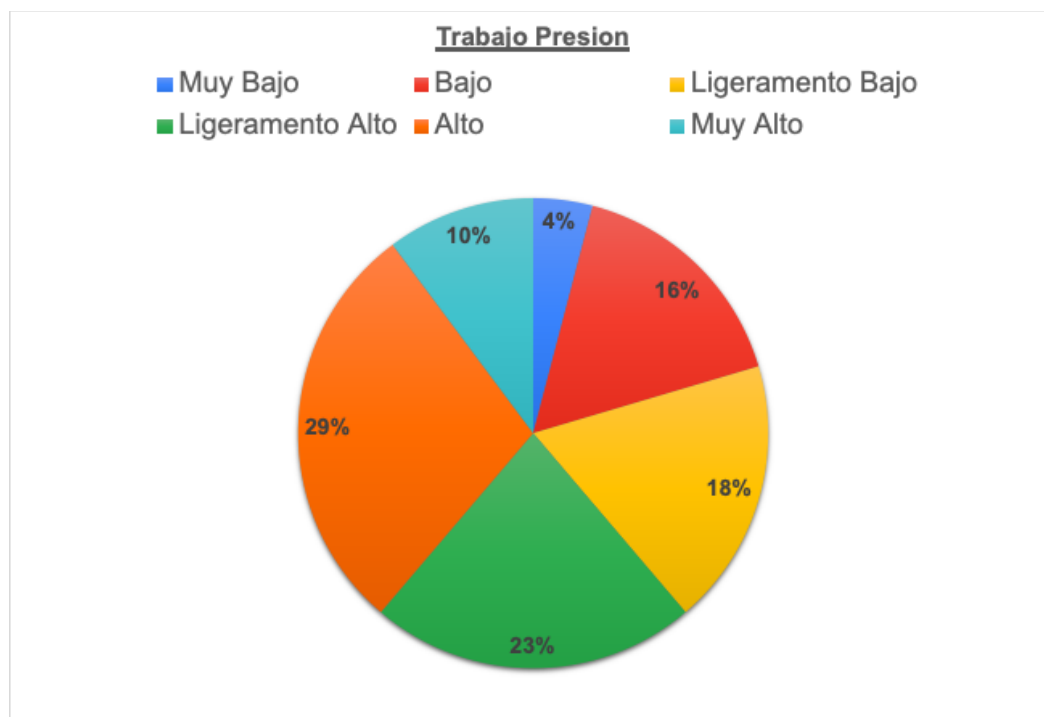


Ilustración 24 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Trabajo Presión" | Fuente: Autoría propia.

Por otro lado, respecto al tiempo, el 55% de los encuestados considera que gestionan adecuadamente su tiempo para cumplir con sus responsabilidades laborales. No obstante, el 45% de los colaboradores siente que no dispone del tiempo suficiente para realizar sus tareas de manera efectiva. Esta percepción puede derivar en una sobrecarga de trabajo y una disminución en la calidad del desempeño. La empresa debería considerar estrategias para mejorar la gestión del tiempo y la distribución de las cargas de trabajo para optimizar la productividad y el bienestar de los empleados.

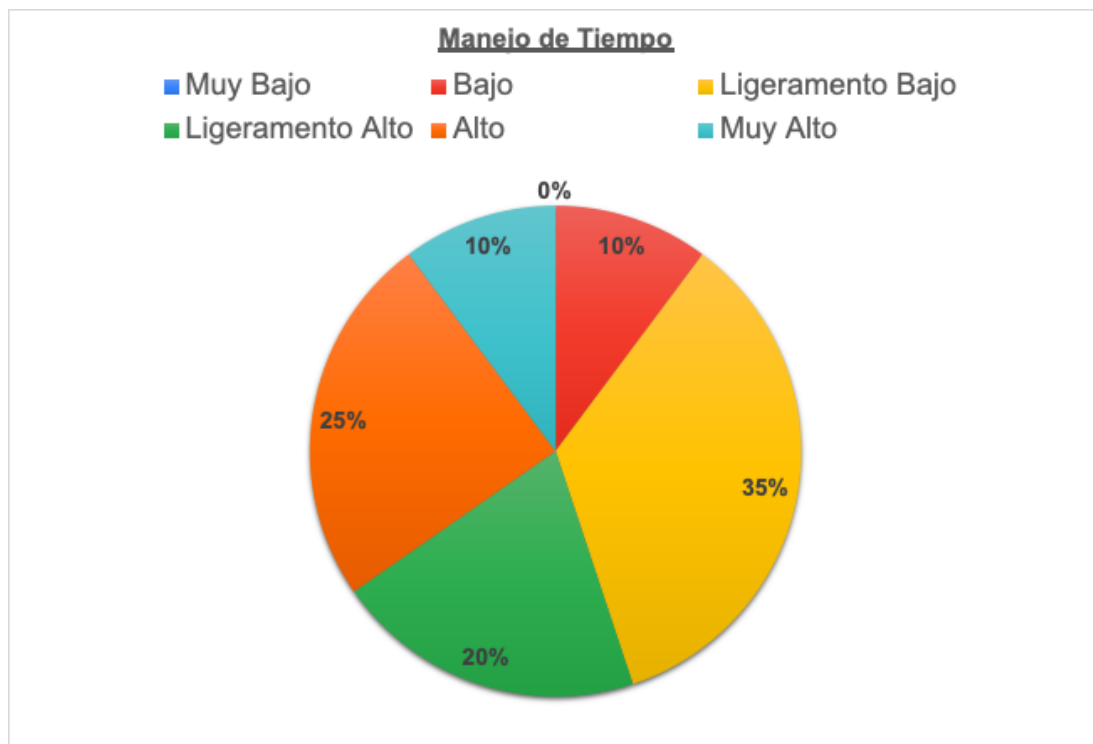


Ilustración 25 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Manejo de Tiempo" | Fuente: Autoría propia.

En términos de efectividad, sólo el 45% de los colaboradores cree que la tienda opera de manera efectiva, mientras que un 55% percibe deficiencias en la efectividad operativa. Este dato indica que más de la mitad de los empleados ven áreas de mejora significativas en los procesos y la gestión de la tienda. Abordar estas preocupaciones puede llevar a mejoras sustanciales en la eficiencia y en la satisfacción tanto de los empleados como de los clientes, promoviendo un entorno de trabajo más productivo y armonioso.

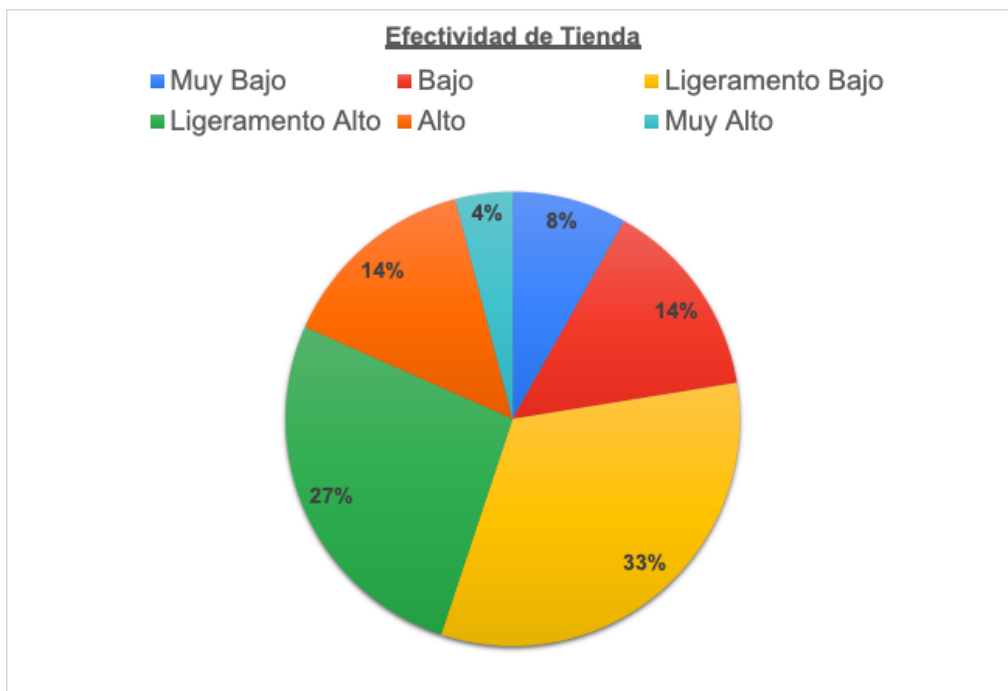


Ilustración 26 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Efectividad de Tienda" | Fuente: Autoría propia.

Finalmente, la motivación presenta un desafío notable, ya que solo el 37% de los colaboradores se siente motivado en su entorno laboral, mientras que un 63% reporta una falta de motivación. Este dato es particularmente preocupante, ya que la motivación es un factor clave para el rendimiento y la retención de empleados. La empresa debe enfocarse en identificar y abordar los factores que están contribuyendo a la desmotivación, tales como oportunidades de desarrollo profesional, reconocimiento y balance entre vida laboral y personal, para fomentar un ambiente de trabajo más positivo y estimulante.

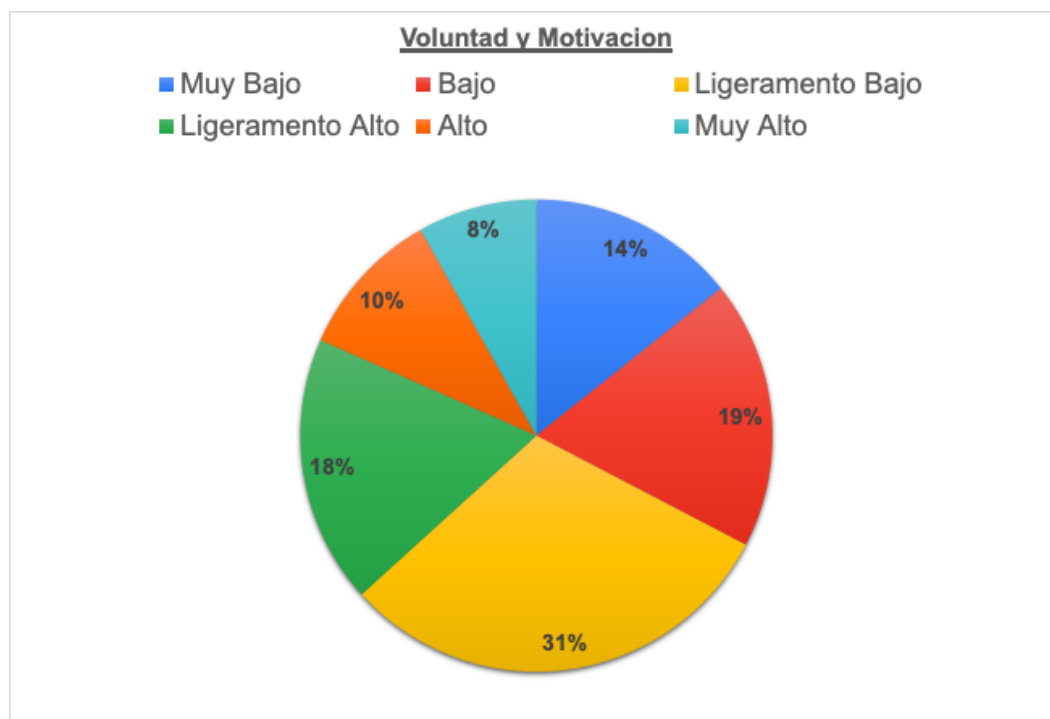


Ilustración 27 - Gráfico "pastel" de resultado de encuesta para variable "Voluntad y Motivación" | Fuente: Autoría propia.

Todas estas variables mencionadas anteriormente y sus porcentajes se pueden ver reflejados en la siguiente tabla de frecuencia elaborada con la ayuda de SPSS.

Variables	Positivo %	Negativo %
Entrenamiento	63%	37%
Competencias	57%	43%
Técnicas	73%	27%
Presión	61%	39%
Tiempo	55%	45%
Efectividad	45%	55%
Motivación	37%	63%

Tabla 3 Tabla de frecuencia | Fuente: Autoría propia.

Para obtener una visión más detallada de la percepción de los colaboradores en Stanton Optical Augusta respecto a diversas variables laborales, se ha elaborado un gráfico de perfil utilizando los porcentajes presentados en la tabla de frecuencia. Este gráfico permite visualizar de manera clara cómo se distribuyen las respuestas positivas y negativas entre las variables de entrenamiento, competencias, técnicas, presión, tiempo, efectividad y motivación. A través de este análisis, se pueden identificar patrones y áreas que requieren atención prioritaria dentro de la empresa.

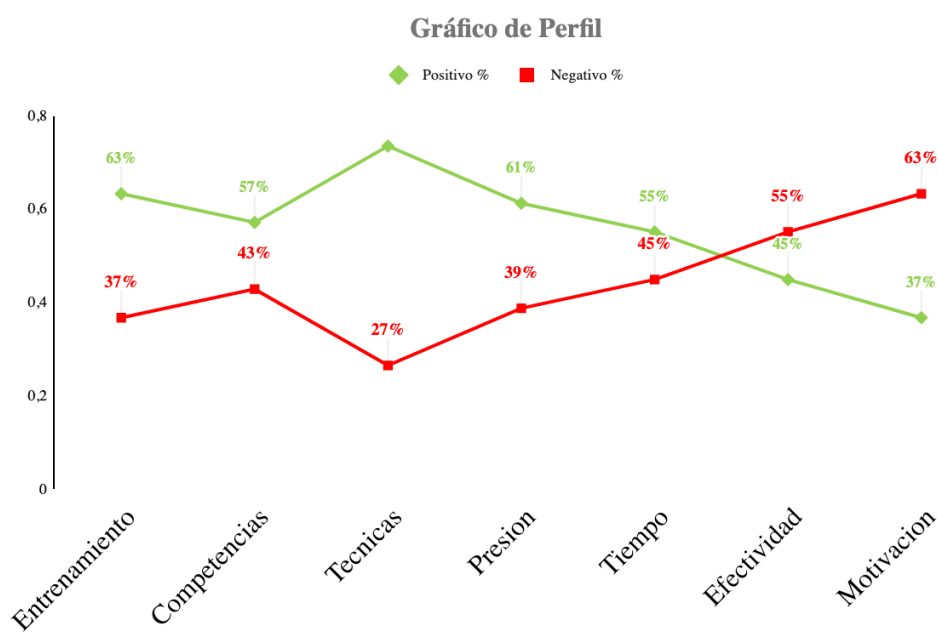


Ilustración 28 - Gráfico lineal de perfil de variables de encuesta | Fuente: Autoría propia.

Al observar el gráfico de perfil, se puede ver claramente que las variables de efectividad y motivación son las que presentan una percepción más negativa entre los colaboradores. Solo el 45% de los encuestados considera que la tienda opera de manera efectiva, mientras que un 55% percibe deficiencias en este aspecto. Aún más preocupante es el caso de la motivación, donde apenas el 37% de los empleados se siente motivado, en contraste con un 63% que reporta una falta de motivación. Estos datos resaltan la necesidad urgente de abordar estos problemas para mejorar el ambiente laboral y la eficiencia operativa de la empresa.

Por lo tanto, para mejorar la percepción de la efectividad, la empresa podría implementar una revisión exhaustiva de los procesos operativos actuales y buscar oportunidades para optimizar y simplificar procedimientos. Involucrar a los empleados en estas mejoras y recoger sus sugerencias puede aumentar su compromiso y sentido de pertenencia. Además, ofrecer capacitación continua y recursos adecuados puede ayudar a que los empleados se sientan más preparados y eficientes en sus roles.

En cuanto a la motivación, es crucial desarrollar programas que reconozcan y recompensen el desempeño de los colaboradores. Esto puede incluir incentivos económicos, pero también oportunidades de desarrollo profesional, promociones y un ambiente de trabajo positivo y colaborativo. Fomentar una cultura organizacional que valore y escuche a los empleados contribuirá significativamente a mejorar su motivación y, en consecuencia, su rendimiento y satisfacción en el trabajo.

9.2 Análisis de Base de Datos

El proceso de selección de datos comenzó con la recolección de información de la base de datos de la empresa, a la cual teníamos acceso libre. La segmentación de la información se realizó por fechas, abarcando desde el 31 de diciembre de 2023 hasta el 30 de marzo de 2024, debido a que esta es la temporada más alta de la empresa.

De esta manera la segmentación inicial resultó en un total de 3,213 datos. Posteriormente, se llevó a cabo un muestreo aleatorio de 185 datos, una cantidad que se había demostrado previamente como significativa para el análisis. Una vez seleccionados, los datos fueron sometidos a un proceso de limpieza para asegurar su precisión y relevancia para el estudio.

Seguidamente, los tiempos entre llegada se determinaron mediante el análisis de las horas y fechas de llegada de los 185 pacientes seleccionados en días consecutivos. Este enfoque

se adoptó para garantizar que los datos reflejan de manera precisa los intervalos de tiempo entre las llegadas, algo que no se habría logrado con un muestreo completamente aleatorio.

Por lo tanto, al analizar estos datos en sucesión, se pudo obtener una medida coherente de los tiempos entre llegada, lo cual es fundamental para la simulación del flujo de pacientes y la evaluación del desempeño del servicio durante los períodos de mayor actividad.

Una vez ordenados y preparados los datos de cada proceso, se procedió a utilizar el software Arena para determinar los tipos de distribuciones correspondientes a cada uno de ellos. Con este objetivo, se accedió al apartado "Tools" del software y, posteriormente, se seleccionó la opción "Input Analyzer" (**Ilustración #29**). Esta herramienta permitió analizar los datos y obtener las distribuciones más adecuadas para representar los procesos estudiados, facilitando así una modelación precisa y detallada del sistema bajo análisis. El uso del Input Analyzer en Arena es crucial para identificar patrones y comportamientos en los datos, lo que contribuye significativamente a la validez y precisión de los resultados obtenidos en este estudio.

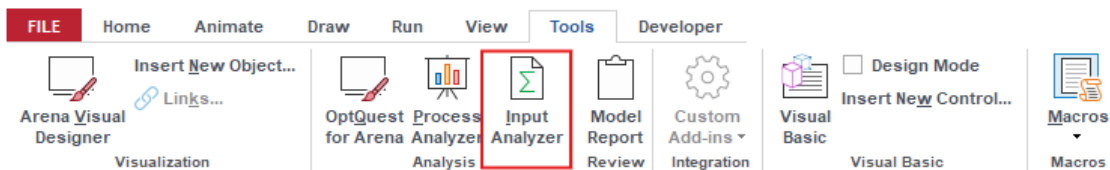


Ilustración 29 - Captura de pantalla de ubicación de herramienta "Input Analyzer" en programa ARENA | Fuente: Autoría propia.

Gracias a esta herramienta pudimos obtener las siguientes distribuciones de los diferentes procesos:

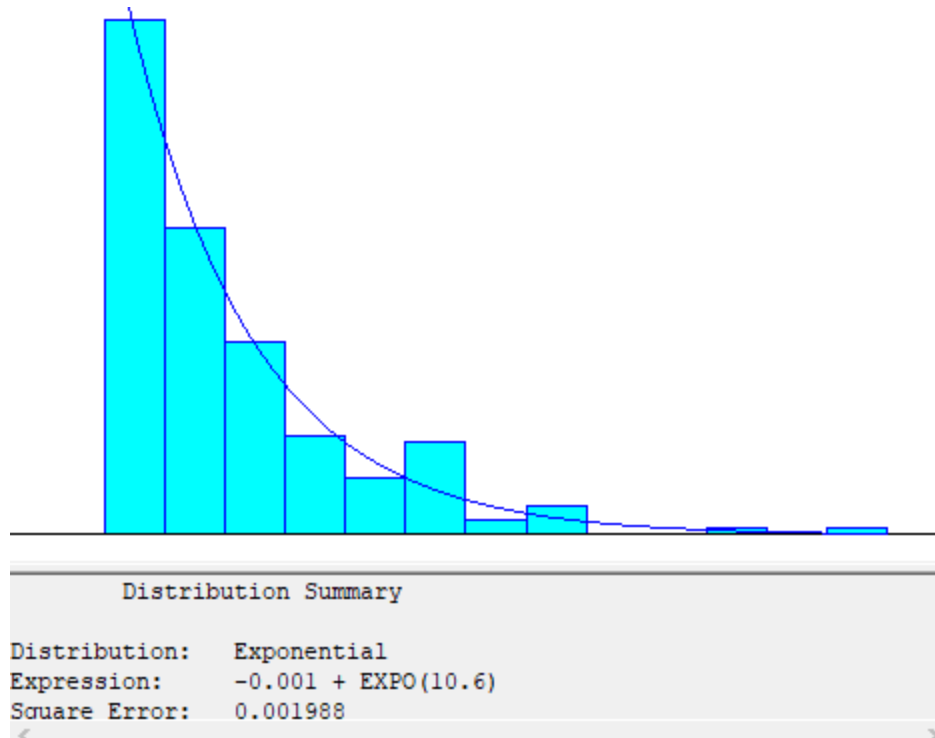


Ilustración 30 - Resultados de tipo de distribución para entidad "Recepción" | Fuente: Software Arena.

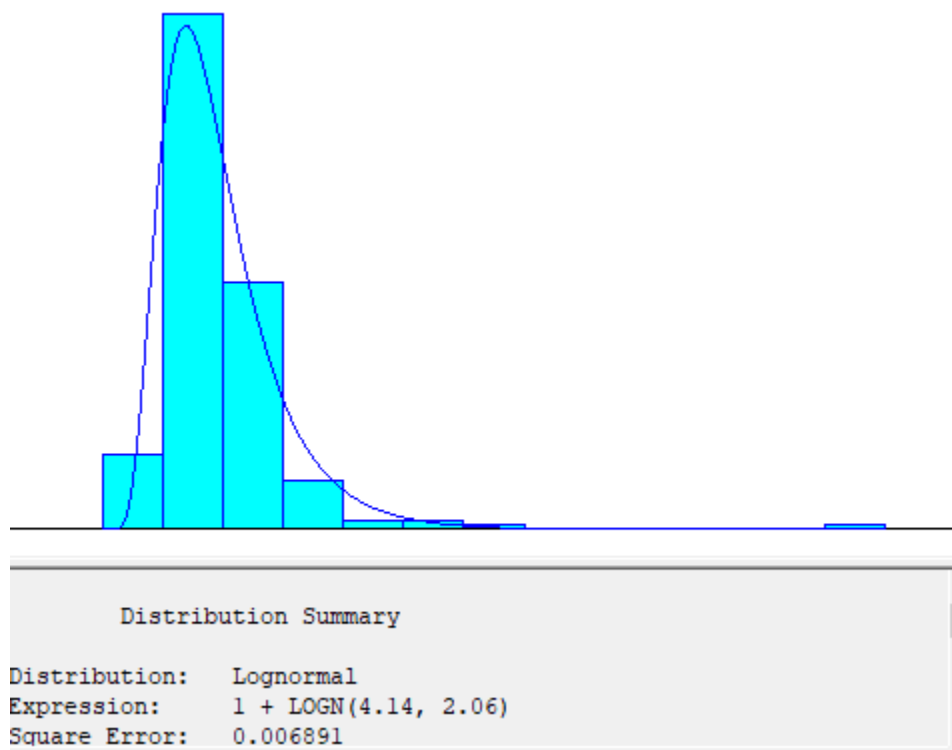


Ilustración 31 - Resultados de tipo de distribución para entidad "Pre-Check" | Fuente: Software Arena.

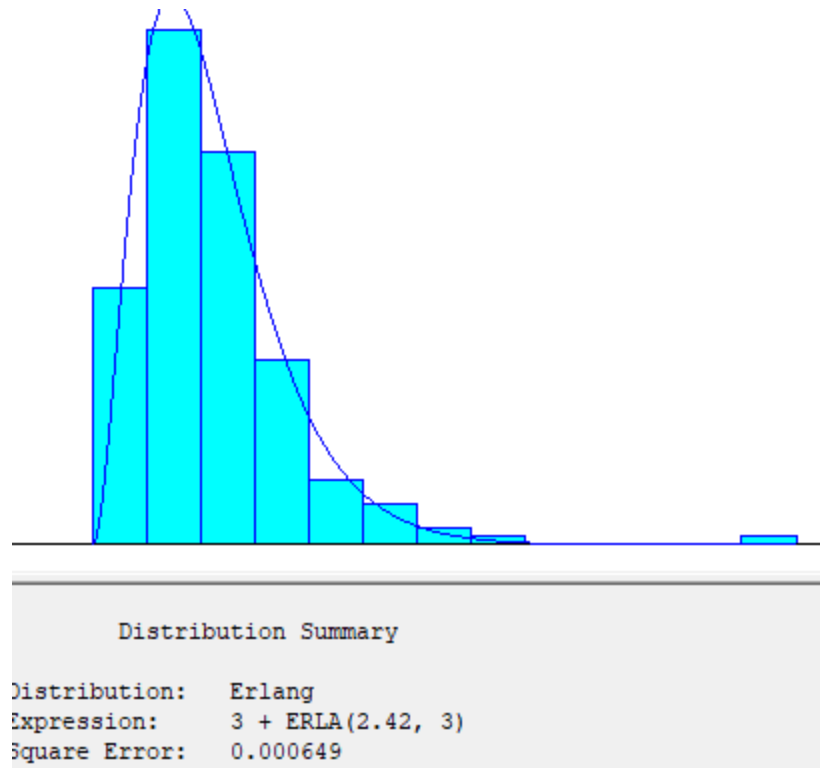


Ilustración 32 - Resultados de tipo de distribución para entidad "Consultorio 1" | Fuente: Software Arena.

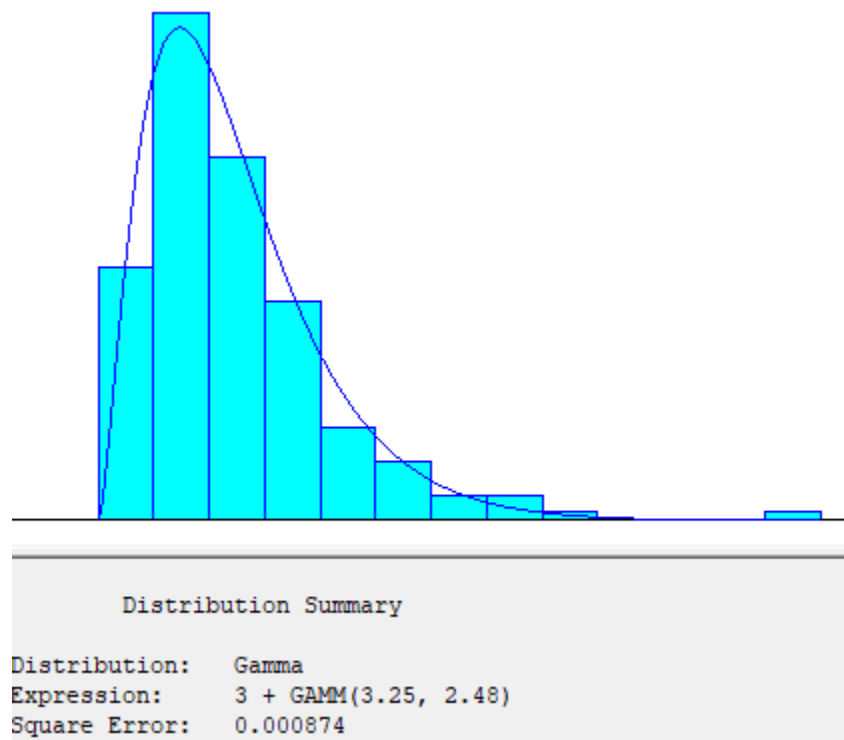


Ilustración 33 - Resultados de tipo de distribución para entidad "Consultorio 2" | Fuente: Software Arena.

9.3 Proceso de Simulación

Considerando el tipo de distribución, se llevó a cabo la creación del modelo en Arena y se analizaron los datos obtenidos del proceso de selección en la base de datos de la óptica Stanton Optical Augusta. Estos resultados son fundamentales para proponer mejoras y optimizar el servicio en la tienda, respondiendo así al segundo y tercer objetivo de esta investigación.

La óptica Stanton Optical Augusta cuenta con un equipo específico para atender la demanda de sus servicios. Esto incluye una persona en la recepción, otra en el Pre-Check, y una en cada uno de los dos consultorios, que operan de manera remota. A continuación, se muestra el diseño del modelo actual de simulación para la óptica Stanton Optical Augusta.

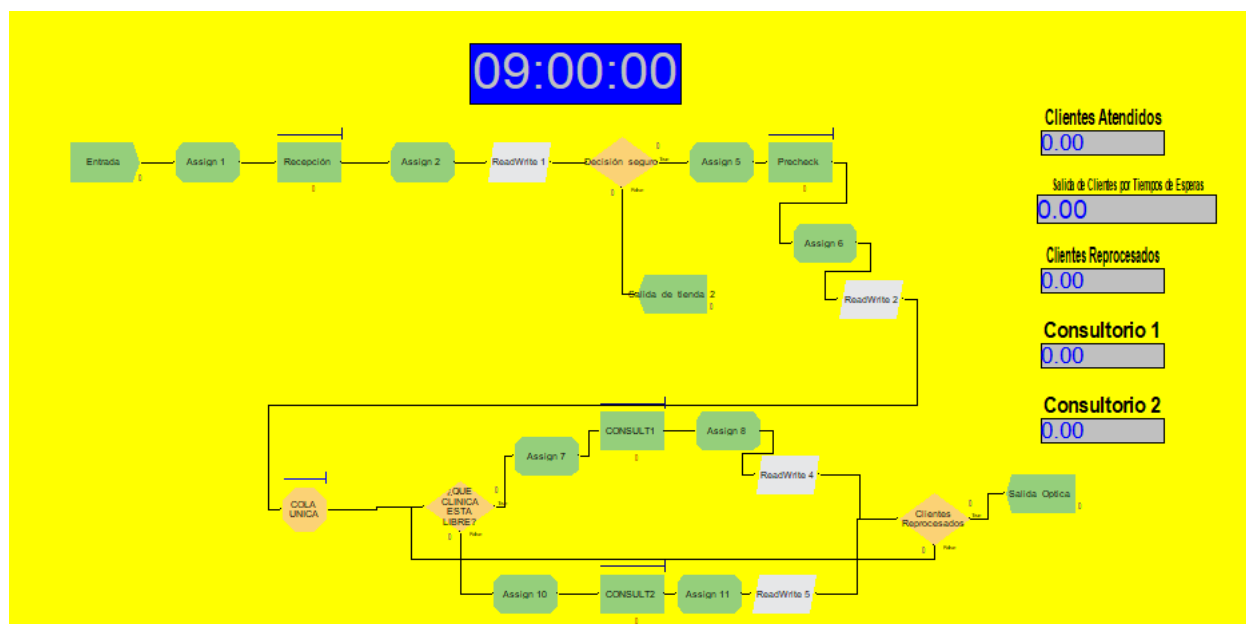


Ilustración 34 - Flujo de proceso para simulación de la "Situación Actual" en tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Software Arena.

La siguiente tabla ilustra los resultados obtenidos a partir de la simulación en Arena, mostrando cómo los tiempos fluctúan según la cantidad de servidores empleados en el sistema. Las principales métricas de rendimiento del proceso incluyen: el tiempo promedio en el sistema, el tiempo promedio en la sala de espera, el tiempo promedio en los consultorios y el tiempo promedio en el Pre-Check.

Medidas de desempeño	Situación Actual	Propuesta 1: Un Consultorio Adicional	Propuesta 2: Una Persona Adicional en Recepción	Propuesta 3: Consultorio Adicional + 2da Recepcionista	Propuesta 4: Tiempos Estandarizados
Tiempo promedio en el Pre-Check.	5.42 min	6.67 min	6.50 min	6.51 min	5 min
Tiempo promedio en la sala de espera	22.89 min	39.19 min	16.09 min	17.34 min	3.34 min (ARENA)
Tiempo promedio en los consultorios	10.49 min	8.71 min	10.30 min	11.28 min	9.5 min
Tiempo total promedio en el sistema	45.66 min	51.08 min	28.46 min	29.70 min	22.5 min

Tabla 4 : Resultados de simulaciones en software ARENA | Fuente: Autoría propia.

En la primera columna, se obtienen los resultados de acuerdo al proceso original de la óptica (**Ilustración #34**), donde se cuenta con un servidor en la recepción, otro en el Pre-Check, y uno en cada consultorio de manera remota. En este caso, el tiempo promedio en el Pre-Check es de 5.42, el tiempo promedio en la sala de espera es de 22.89 minutos, el tiempo promedio en los consultorios es de 10.49 minutos, y el tiempo promedio en el sistema es de 45.66 minutos. En términos generales, los tiempos son considerados altos, ya que están bastante lejos de los tiempos estandarizados por la tienda.

En la segunda columna, planteamos una propuesta en la que se pueda colocar un consultorio más en la tienda (**Ilustración #35**), donde igualmente tenemos un servidor en recepción, otro en Pre-Check, y uno en cada consultorio contando el personal extra en el nuevo consultorio. En este caso, el tiempo promedio en el Pre-Check es de 6.67 minutos, el tiempo promedio en la sala de espera es de 39.19 minutos, el tiempo promedio en los consultorios es de

8.71 minutos y el tiempo promedio en el sistema es de 51.08 minutos, podemos decir que los tiempos igualmente son considerados altos, teniendo en cuenta que existe un consultorio extra para atender a más pacientes.

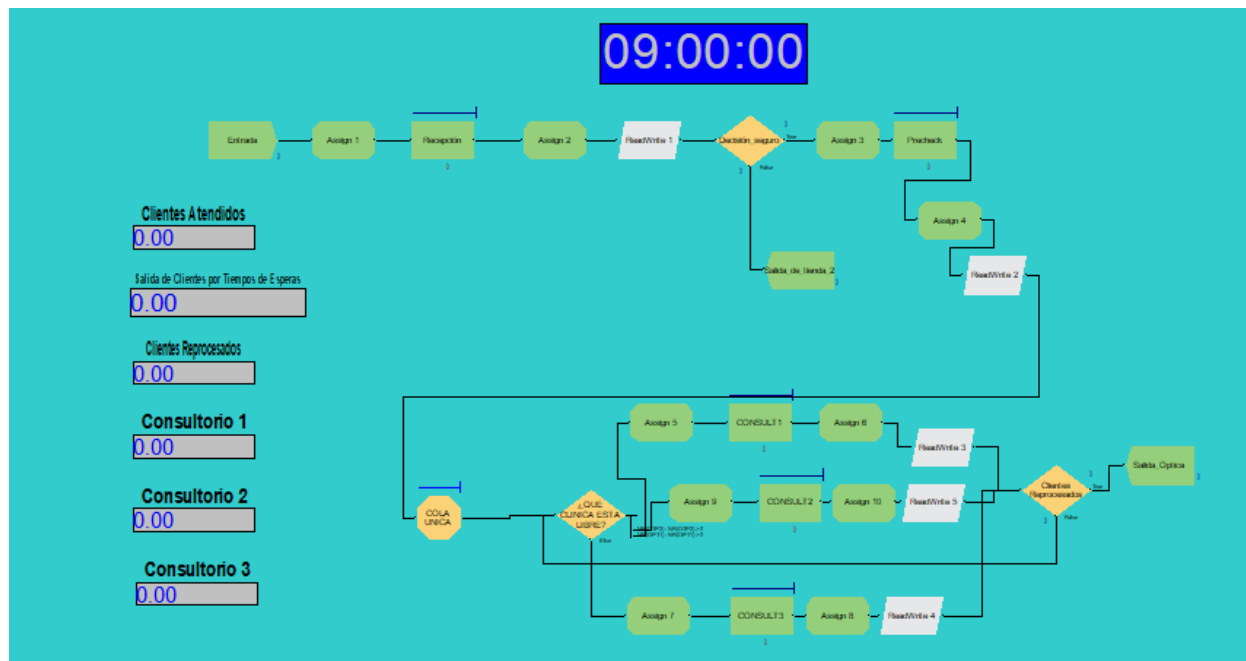


Ilustración 35 - Flujo de proceso para simulación de la propuesta "1 Consultorio Adicional" en tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Software Arena.

El aumento en la cantidad de consultorios en la clínica óptica generalmente se percibe como una medida destinada a mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de espera para los pacientes. Sin embargo, la realidad a menudo puede ser contraria a esta expectativa inicial. Este fenómeno intrigante se observó durante una simulación utilizando Arena Simulation, donde se notó que, en lugar de disminuir, los tiempos de espera aumentaron al pasar de 2 a 3 consultorios.

A continuación se presentan algunas posibles causas de esto:

- **Saturación de Recursos Compartidos:** Al aumentar de 2 a 3 consultorios, es posible que algunos recursos compartidos, como personal de apoyo, equipamiento especializado o áreas de preparación, no se hayan ajustado adecuadamente para manejar la carga

adicional. Esto podría estar causando cuellos de botella y aumentando los tiempos de espera en lugar de reducirlos.

- **Coordinación y Eficiencia:** A veces, la introducción de un nuevo consultorio puede llevar a problemas iniciales de coordinación y eficiencia. El personal y los pacientes pueden no estar acostumbrados al nuevo flujo de trabajo o podría haber problemas de capacitación o protocolos no optimizados, lo que resulta en tiempos de espera más largos hasta que se resuelvan estos problemas.
- **Demanda Incrementada:** Aunque se agregó un consultorio adicional, si la demanda de pacientes aumentó de manera significativa o si la distribución de pacientes entre los consultorios no se ajustó adecuadamente, esto podría resultar en un aumento de los tiempos de espera. Si no se anticipa correctamente la demanda creciente, los sistemas podrían no estar preparados para manejarla eficientemente.

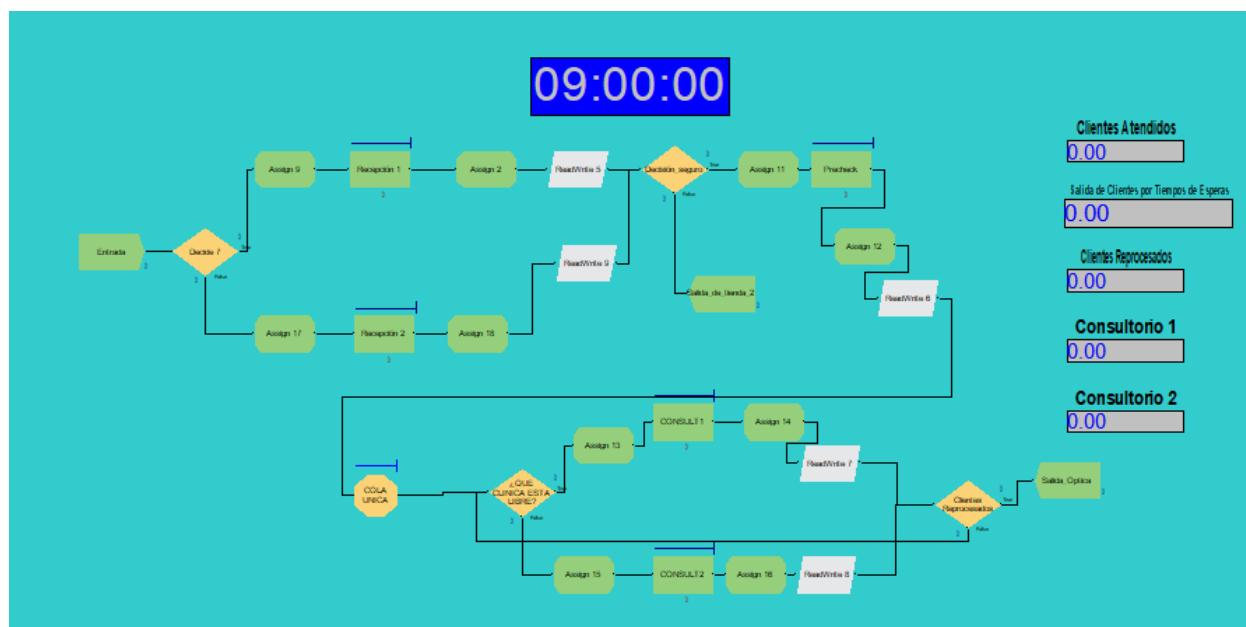


Ilustración 36 - Flujo de proceso para simulación de la propuesta "1 Personal de Recepción Adicional" en tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Software Arena.

En la tercera columna, como observamos por medio de la simulación existe mucha cola en la recepción decidimos colocar un personal de recepción extra (**Ilustración #36**) para poder atender a más pacientes en menos tiempo, donde tenemos un servidor en Pre-Check y uno en

cada consultorio de manera remota. En este caso, el tiempo promedio en el Pre-Check es de 6.50 minutos, el tiempo promedio en la sala de espera es de 16.09 minutos, el tiempo promedio en los consultorios es de 10.30 minutos y el tiempo promedio en el sistema es de 28.46 minutos. Anteriormente, una sola secretaria podría ser un cuello de botella si estaba sobrecargada con múltiples tareas. Al tener una secretaria extra, se disminuye este cuello de botella, permitiendo que los pacientes sean atendidos más rápidamente.

En la cuarta columna, planteamos la idea de combinar las dos propuestas anteriores de colocar una recepción extra y la incorporación de un consultorio adicional (**Ilustración #37**), donde tenemos un servidor en Pre-Check y uno en cada consultorio de manera remota. En este caso, el tiempo promedio en el Pre-Check es de 6.51 minutos, el tiempo promedio en la sala de espera es de 17.34 minutos, el tiempo promedio en los consultorios es de 11.28 minutos y el tiempo promedio en el sistema es de 29.70 minutos.

En la quinta columna, indicamos que se cumplan los tiempos metas de cada uno de los procesos, capacitando al personal y realizando supervisión constante para poder crear eficiencia en estos, donde tenemos un servidor en el proceso de Recepción, un servidor en Pre-Check y uno en cada consultorio de manera remota. En este caso, el tiempo promedio en el Pre-Check es de 5 minutos, el tiempo promedio en la sala de espera es de 3.34 minutos, el tiempo promedio en los consultorios es de 9.5 minutos y el tiempo promedio en el sistema es de 22.5 minutos.

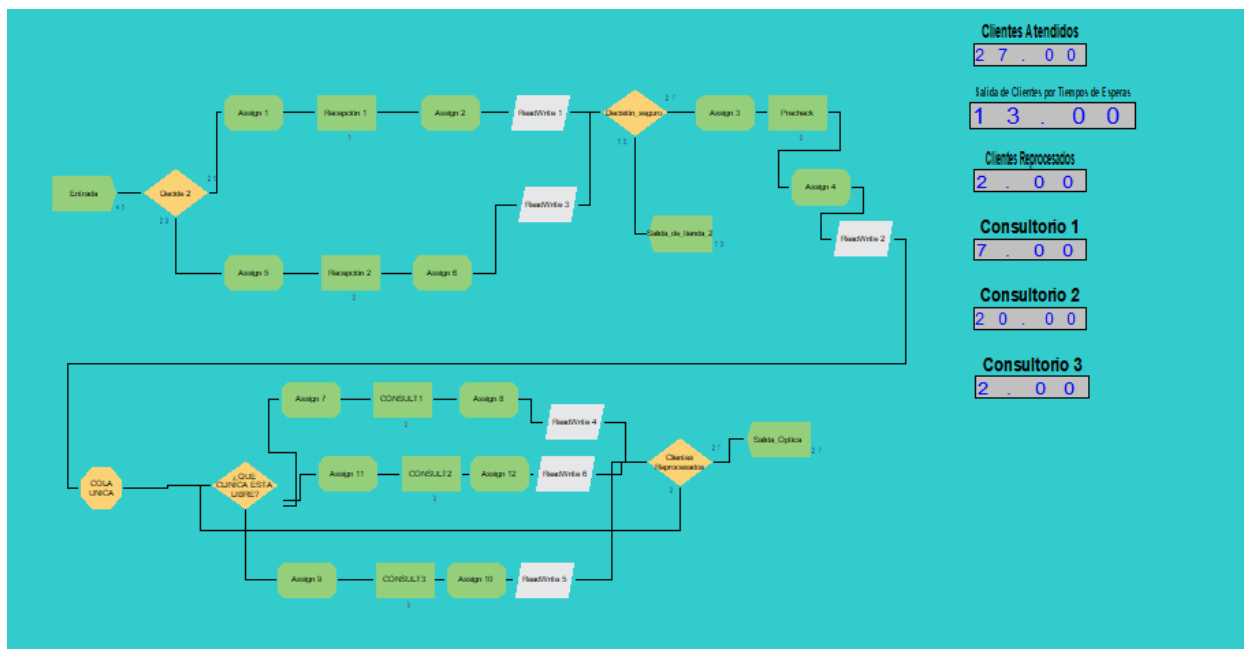


Ilustración 37 - Flujo de proceso para simulación de la propuesta “1 Consultorio Adicional” combinado con “1 Personal de Recepción Adicional” en tienda Stanton Optical Augusta | Fuente: Software Arena.

Teniendo en cuenta que, en el modelo actual se atienden aproximadamente a 23 personas al día. Al momento de realizar ajustes en el sistema de la óptica, se analiza el impacto en términos de capacidad de servicio y ventas potenciales adicionales, el cual se puede ver a continuación:

Capacidad de atención al cliente

- Capacidad diaria de atención a pacientes (Situación Actual) = 23 pacientes/día
- Capacidad diaria de atención a pacientes (Propuesta 1) = 21 pacientes/día
- Capacidad diaria de atención a pacientes (Propuesta 2) = 27 pacientes/día
- Capacidad diaria de atención a pacientes (Propuesta 3) = 27 pacientes/día
- Capacidad diaria de atención a pacientes (Propuesta 4) = 23 pacientes/día

Con lo visto anteriormente se puede decir que hay un incremento potencial, que puede ayudar a procesar a una mayor cantidad de pacientes que recibe la tienda diariamente. Cabe recalcar que la tienda tuvo un índice de abandono del 28.06% en el primer trimestre, esto debido mayormente a los altos tiempos de espera.

Para finalizar este apartado, con la información obtenida del sistema actual a través de la recopilación y simulación de la base de datos, y tras analizar las propuestas de mejora, se pueden destacar los siguientes puntos respecto a las cuatro propuestas realizadas:

Factor de Mejora	Situación Actual	Propuesta 1: Un Consultorio Adicional	Propuesta 2: Una Persona Adicional en Recepción	Propuesta 3: Consultorio Adicional + 2da Recepcionista	Propuesta 4: Tiempos Estandarizados
Capacidad diaria del sistema	23 pacientes	21 pacientes	27 pacientes	27 pacientes	23 pacientes
Posible incremento de clientes atendidos	N/A	-8.7%	17.39%	17.39%	0%
Posible incremento en Ventas por día (USD)	N/A	-\$470	\$940	\$940	\$0

Tabla 5 Factores de mejora por de simulaciones en software ARENA | Fuente: Autoría propia.

En base a los resultados de la Simulación, podemos observar que la **Propuesta #2** favorece al crecimiento tanto de pacientes como de ventas diarias, con el menor esfuerzo.

También se descubrió que los tiempos estandarizados, que hacen referencia a los “tiempos meta” de la empresa, no tienen mayor efecto en el incremento de pacientes examinados o ventas, por tanto ameritan revisión.

10. Conclusiones

El objetivo general de esta investigación fue mejorar la capacidad operativa de la tienda Stanton Optical Augusta mediante la simulación del proceso de examinación de la vista a pacientes bajo las condiciones actuales. Los objetivos específicos incluyeron el análisis de la base de datos históricos de la tienda, la simulación de la atención al tráfico de pacientes, y la propuesta de acciones de mejora inmediata a mediano y largo plazo mediante la comparación de 4 (cuatro) diferentes modelos simulados en Arena y la comparación de sus resultados.

Para alcanzar estos objetivos, se utilizó un enfoque cuantitativo con métodos descriptivos y correlacionales. Se aplicaron encuestas a 49 colaboradores y se realizó un análisis retrospectivo de la base de datos históricos. La simulación del proceso se llevó a cabo utilizando el software Arena, lo cual permitió identificar las medidas de desempeño del sistema de servicio a los pacientes.

Los resultados mostraron que las ineficiencias operativas afectaron significativamente las métricas clave. Las ventas terminaron \$206,139 dólares por debajo de la meta, y la cantidad neta de clientes fue solo un 71.9% de lo proyectado. Se identificó un costo de oportunidad de \$284,782.49 debido a pacientes perdidos en el primer trimestre de 2024.

Hallazgos Relevantes

1. Tiempos de Espera y Capacidad: La simulación reveló que la capacidad diaria de atención actual es de 23 pacientes, con propuestas de mejora variando entre 21 a 27 pacientes diarios dependiendo de los cambios implementados.
2. Propuesta de Mejora: La propuesta que mostró mayor efectividad fue la adición de una persona adicional en recepción, lo que podría incrementar la capacidad diaria a 27 pacientes y aumentar las ventas diarias en \$940 .

3. Efectividad del Personal: La encuesta reveló que el 63% de los colaboradores se sienten adecuadamente entrenados, mientras que un 37% no, indicando una necesidad de mejoras en el entrenamiento y desarrollo de competencias.

Para brindar una perspectiva a futuro, es importante reconocer que el incremento proyectado de pacientes sugiere una tendencia continua que requiere adaptaciones estratégicas inmediatas para garantizar la viabilidad a largo plazo de la tienda. Se recomienda implementar las mejoras identificadas y continuar con el monitoreo y ajuste de las estrategias operativas.

Las principales limitaciones que tuvo este estudio incluyen la falta de experiencia previa en el uso del software Arena, y las restricciones para realizar visitas presenciales a la tienda debido a su ubicación.

Como recomendaciones para futuras investigaciones proponemos las siguientes:

1. Ampliación de la muestra: Incrementar el tamaño de la muestra de datos y colaboradores encuestados para obtener resultados más representativos.
2. Capacitación continua: Desarrollar programas de capacitación continua en el uso de herramientas de simulación y análisis de datos.
3. Análisis de otras tiendas: Replicar el estudio en otras tiendas para comparar resultados y validar las estrategias de mejora a nivel corporativo.

Este estudio subraya la importancia de la investigación cualitativa en la comprensión profunda de los procesos operativos y su optimización. La aplicación de técnicas de simulación y análisis de datos aporta un enfoque moderno y eficaz para resolver desafíos operativos complejos en el sector de la salud visual.

Finalmente, se recomienda a la tienda Stanton Optical Augusta la implementación de la propuesta de añadir una recepcionista adicional, ya que esta medida mostró el mayor potencial

para optimizar la capacidad operativa y reducir los tiempos de servicio, lo que resultará en una mejora significativa en la satisfacción del cliente y un incremento en las ventas.

Este conjunto de conclusiones y recomendaciones proporciona una hoja de ruta clara para mejorar la capacidad operativa de la tienda, asegurando un servicio más eficiente y efectivo para los pacientes.

11. Referencias

- Álvarez, A. (1973). Sistemas continuos. En: "*Curso de cálculo dinámico en la ingeniería civil*". Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, pp. 1-64. ISBN 84-600-6000-4.
- Angga, A., et al. (2018). Nivel de influencia entre el tiempo de espera para la entrega de la medicina y el grado de satisfacción del usuario en la farmacia de un hospital de Bandung. *Revista de Salud y Servicios Médicos*, 12(3), 45-60.
- Arias, F. G. (2012). El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica (6th ed.). Episteme. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Ascona, A. R. (2018). *Tiempo de espera y satisfacción del usuario externo del consultorio de Crecimiento y desarrollo del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé*, Lima-2017 [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. La Referencia. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16839/Ascona_BAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ballesteros, J. (2016). *Identificación del tiempo de espera desde la cita hasta la atención por el especialista considerando la condición socioeconómica y la cobertura de salud*. *Revista de Salud Pública y Administración*, 12(1), 75-90.
- Barceló, J. (2008). *Simulación de Sistemas Discretos*. Editorial Universitat Politècnica de Catalunya.
- BRUUSGAARD, J. *Performance measurement in public and special libraries: similarities and differences*. In: IFLA GENERAL CONFERENCE, 61., 1995. Proceedings.. [S. l.], 1995.

- Briceño, A. (2018). *Influencia del tiempo de espera en la satisfacción del paciente externo en el curso de atención en el consultorio del hospital San Bartolomé.*
- Cancela, J. M., García, M., & Varela, S. (2010). *Métodos de investigación en psicología: Fundamentos, técnicas y aplicaciones.* Editorial.
- Caracheo, F. (2002). *Acepciones del concepto de modelo: Representación de la realidad, explicación de un fenómeno y más.* Revista de Teoría Social, 10(1), 45-60.
- Clare, R., Johnson, M., & Li, S. (2020). *Estimación del tiempo de espera de los usuarios a través de datos clínicos en hospitales canadienses.* Canadian Journal of Health Information Management, 15(2), 200-215.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Sage Publications.
- Demuner, F. (2018). El nivel de preparación para abordar al usuario. Revista de Atención al Cliente, 12(1), 45-58.
- Dos Santos, M., Pereira, R., & Lima, T. (2018). *Evaluación del tiempo de respuesta en el área de emergencias en centros de salud.* Revista de Gestión de Emergencias Médicas, 14(3), 215-230.
- Donabedian, A. (1984). *El intervalo de tiempo para la atención del usuario: Dependencia de la organización de la agenda del profesional y las interrupciones.* Calidad y Atención Médica, 7(2), 120-135.
- EsSalud. (2013). Conceptualización del tiempo de espera y compromiso por mejorar los tiempos de atención. Boletín de Gestión de Servicios de Salud, 18(1), 45-60.

- Fajardo, A., Hernández, M., & López, G. (2018). *Percepción de la calidad de los servicios brindados por las ópticas*. *Revista de Servicios de Salud Visual*, 10(1), 45-60.
- García, L., Pérez, M., & Rodríguez, J. (2019). *Relación entre el tiempo de atención en el área de enfermería y la calidad de la atención*. *Revista de Calidad en Salud*, 22(3), 275-290.
- García, P. C., Tronchin, D. M., & Fugulin, F. M. (2019). *Care time and quality indicators in Intensive Care Units*. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(1).
<https://www.proquest.com/docview/2207058936/abstract/26A284D8AF5E4DB7PQ/1?accountid=37408>
- Gay, L. R., & Airasian, P. (1985). *Educational research: Competencies for analysis and application*. Prentice Hall.
- Grant, R. M. (1996). *Contemporary strategy analysis: Concepts, techniques, applications*. Blackwell Publishers.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGraw-Hill Education. México D.F.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill.
- Insardi, A., Lorenzo, R. O. (2019). *Measuring accessibility: a big data perspective on uber service waiting times*. *Revista de Administração de Empresas*, 59(6).
<https://www.proquest.com/docview/2332092161/fulltext/A062D38027B4345PQ/1?accountid=37408>

J. Banks, J. S. Carson, B. L. Nelson, & D. M. Nicol. (2010). *Discrete-Event System Simulation* (5th ed.). Prentice-Hall, Inc.

Kelton, W. D. (2015). *Simulation Modeling and Analysis* (5th ed.). McGraw-Hill Education.

Kelton, W. D., Sadowski, R. P., & Zupick, N. B. (2015). *Simulation with Arena* (6th ed.). McGraw-Hill Education. Printed in the United States of America.

Lekhawichi, P., Kim, J., & Park, S. (2021). *Relación entre la calidad de servicio y el tiempo de espera y su impacto en la satisfacción*. *Journal of Service Quality and Management*, 25(4), 345-360.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-55.

Naaz, S., & Mohamed, R. (2019). *Identificación de áreas menos productivas en los centros de salud AYUSH y propuestas de solución para reducir demoras*. *Revista de Salud Integrativa*, 11(2), 189-205.

Niola, A. G. (2021). *La satisfacción del usuario externo en tiempo de espera en el servicio de emergencia del Hospital General Norte IESS Los Ceibos 2021*. Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo. RENATI. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/80128/Niola_TAG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Onyinye, A., Eze, C., & Nwachukwu, K. (2021). Áreas del proceso de atención que disminuyen la productividad e incrementan los tiempos de espera en los centros de salud: Un análisis para mejorar la eficiencia. *Journal of Health Services Management*, 22(1), 98-112.

- Organización Internacional para la Estandarización – ISO. (2015). Nivel de servicio de los colaboradores para satisfacer las necesidades de los usuarios. Normas de Calidad y Servicio, ISO 9001:2015.
- Oduwusi, K. (2018). Relación entre la capacitación y desarrollo del personal y el rendimiento de la empresa. *Journal of Business Performance Management*, 23(1), 78-92.
- Palomino, A. (2021). Relación entre el tiempo de espera y la calidad de atención en un centro de salud del Callao, 2020. Estudio realizado con una muestra de 120 pacientes.
- Panta, I. A., & Reyes H. F. (2018). *Calidad de atención percibida por los usuarios atendidos en el servicio de consulta externa en el centro de salud Andrés Araujo Moran*. Tumbes. 2018 [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Callao]. RENATI. http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/3396/PANTA%20Y%20REYES_TESIS2DA_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pantoja Rojas, L. M., & Garavito Herrera, L. A. (2008). *Análisis del proceso de urgencias y hospitalización del CAMI Diana Tubay a través de un modelo de simulación con Arena 10.0 para la distribución óptima del recurso humano*. *Ingeniería e Investigación*, 28(1), 16-23. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-56092008000100016&script=sci_arttext
- Porter, M. E. (2012). *El funcionamiento óptimo de los elementos de la teoría del servicio y su impacto en la satisfacción del usuario*. *Journal of Service Excellence*, 14(3), 85-102.
- Reveco, C., & Weber, R. (2011). *Gestión de capacidad en el servicio de urgencia en un hospital público*. *Revista Ingeniería de Sistemas*, 25, 57-75.

- Robles Albán, M. A. (2022). Tiempo de espera y capacidad de respuesta del servicio en óptica Andrea Lens, Carabayllo, 2022.
- Saltos, I. E. (2020). *Gestión de la calidad total y el tiempo de espera en el servicio de emergencia del Hospital Martín Icaza de Babahoyo 2019* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. La Referencia. file:///C:/Users/usuario/Downloads/Saltos_HIE-SD%20(5).pdf
- Sanober, K. (2018). Evaluación del deseo de los pacientes por tecnología de seguimiento del tiempo de atención en la zona de emergencias. *Journal of Health Technology*, 14(3), 210-225.
- Shakeerah, S., Ahmad, R., & Farid, M. (2020). *Influencia de la capacidad de respuesta y la fiabilidad en la complacencia del cliente en Malasia*. *Journal of Customer Service Management*, 15(3), 215-230.
- Shaw, P., Williams, R., & Thompson, J. (2018). *Relación entre el porcentaje de asistencia al centro de salud y el tiempo de espera*. *Journal of Healthcare Management*, 33(4), 402-418.
- Soares, P., & Ferreira, R. (2018). Identificación de los factores que influyen en el tiempo previo a la atención de los pacientes con IAM en la zona de emergencias. *Journal of Emergency Medicine*, 16(2), 134-150.
- Tello, J. Y., & Valera, J. M. (2018). Tiempo de Espera y Nivel de Satisfacción del Usuario de Farmacia en Consulta Externa del Hospital II Essalud – Cajamarca 2018 [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. RENATI. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27837/Tello_SJ-Valera_PJM.pdf?sequence=4&isAllowed=y


Ting, X., Lee, H., & Chen, Y. (2019). *Importancia del servicio previo a la atención para reducir la insatisfacción y las malas impresiones*. *Journal of Service Management*, 30(3), 456-472.

Worlitz, J., Martínez, A., & Gómez, L. (2020). Percepción actual de los consumidores sobre el tiempo de espera percibido y la satisfacción: Una investigación literaria. *Journal of Consumer Research*, 34(2), 123-145.

Zhenzhen, Z., & Calvin, T. (2018). Estudio de la relación entre los tiempos de espera en la espera previa a la atención, la sala de atención y la percepción total del tiempo de espera. *Journal of Time Perception Studies*, 12(4), 321-338.

12. Anexos


Anexo # 1: Encuesta



Encuesta de Evaluación de Desempeño y Capacidad del Personal en Óptica.

Por favor, responda a las siguientes preguntas según su experiencia y percepción. Utilice una escala del 1 al 5, donde 1 es "Muy Insatisfecho" o "Muy Bajo" y 5 es "Muy Satisfecho" o "Muy Alto"

Gracias por su tiempo y colaboración. Sus respuestas son muy valiosas para nosotros.



1. ¿Cuál es su rol en el proceso de examinación de la vista a pacientes de Augusta Stanton Optical?

- Asistente de Ventas - Tienda
- Técnico Optometrista - Tienda
- Optometrista - Remoto
- Refraccionista - Centro de Soporte Nicaragua
- Gerente - Tienda
- Gerente de Ventas - Tienda

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando con la empresa?

- Menos de 6 meses
- 6 meses - 1 año
- Más de 1 año a 3 años
- Más de 3 años

3. ¿Cómo califica el nivel de entrenamiento que ha recibido para asistir a los pacientes en el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto

4. ¿Cuál es su nivel de comprensión de los procedimientos estándar para la atención al paciente en el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto



5. ¿Cómo evalúa sus habilidades técnicas para realizar las tareas asignadas en el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto

6. ¿Cómo calificaría su capacidad para mantener un alto desempeño bajo presión durante el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto

7. ¿Cómo evalúa su habilidad para manejar el tiempo y responder a los pacientes de manera eficiente durante el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto

8. ¿Cómo considera que es el nivel de efectividad actual que tiene la tienda Augusta Stanton Optical para asistir a los pacientes en el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto

9. ¿Cómo calificaría su motivación y voluntad para mejorar y desempeñarse mejor en su rol durante el proceso de examinación de la vista?

- Muy Bajo
- Bajo
- Ligeramente Bajo
- Ligeramente Alto
- Alto
- Muy Alto

10. Por favor, proporcione cualquier comentario adicional que pueda ayudar a mejorar el desempeño y la eficiencia en la atención al paciente.

Tu respuesta

Enviar

Borrar formulario

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Universidad Católica Redemptoris Mater. [Denunciar abuso](#)

Google Formularios

Anexo #2: Cartas de validación de instrumento

Managua, 13 de junio de 2024


Estimado maestro Dr. Antonio Parajón,

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos (encuesta) a ser aplicado en el estudio denominado **“Optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical en Augusta, Georgia, Estados Unidos, para atender eficientemente el volumen de pacientes mediante el análisis de datos y simulación con el software Arena, durante el primer trimestre del 2024”**.

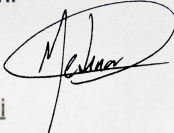
Doctor, su valiosa ayuda consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas en relación con los objetivos, variables e indicadores, así como la redacción de las mismas.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, se despide de usted,


Atentamente,



Evert Delgado
email: edelgado8@unica.edu.ni
Cel: 76917223



Carlos Medina
email: cmedina@unica.edu.ni
Cel: 89528027



Marco Ramos
email: mramos11@unica.edu.ni
Cel: 86663890

OBSERVACIONES GENERALES DEL VALIDADOR

FECHA: _____

NÚMERO DEL EXPEDIENTE: _____ SECCIÓN: _____

NOMBRE DE LOS INTEGRANTES: _____

REVISIÓN No.: _____

1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos:Suficiente: () Medianamente Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

2. Pertinencia de las preguntas con las Variables:Suficiente: () Medianamente Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

3. Pertinencia de las preguntas con los indicadores:Suficiente: () Medianamente Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

4. Redacción de las preguntas:Adecuada: () Inadecuada: ()

Observaciones:

Ver contenido

Valoración global del instrumento

	Instrumento
Aprobado	
Pendiente	
Rechazado	
Venir a Comité	

VoBo: Dr. *[Signature]*Experto en Investigación Ph.D

Tabla de Construcción y Validación del Cuestionario

Mejorar la capacidad de la tienda Augusta Stanton Optical, mediante la simulación del proceso de examinación de la vista a pacientes bajo las condiciones actuales, con el fin de que se encuentren las áreas de oportunidad en temas de recursos de personal y/o tecnología, definiendo así las recomendaciones que contribuyan a optimización del proceso.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable	Indicadores	Items	Área de Validación										
					Pertinencia con el Objetivo		Pertinencia con la variable		Pertinencia con el Indicador		Redacción				
					P	NP	P	NP	P	NP	A	I			
		Entrenamiento recibido	Porcentaje de colaboradores que piensan que tienen un alto o muy alto nivel para asistir pacientes	¿Cómo califica el nivel de entrenamiento que ha recibido para asistir a los pacientes en el proceso de examinación de la vista?											
		Comprensión de procedimientos	Porcentaje de colaboradores que piensan que tienen un alto o muy alto nivel para asistir pacientes	¿Cuál es su nivel de comprensión de los procedimientos estándar para la atención al paciente en el proceso de examinación de la vista?											
		Nivel de habilidades técnicas	Porcentaje de colaboradores que evalúan sus habilidades técnicas como altas o muy altas	¿Cómo evalúa sus habilidades técnicas para realizar las tareas asignadas en el proceso de examinación de la vista?											
		Alto desempeño bajo presión	Porcentaje de colaboradores que califican su capacidad para mantener alto desempeño como alta o muy alta	¿Cómo calificaría su capacidad para mantener un alto desempeño bajo presión durante el proceso de examinación de la vista?											
		Manejo de tiempo	Porcentaje de colaboradores que consideran que manejan eficientemente el tiempo y la atención a pacientes	¿Cómo evalúa su habilidad para manejar el tiempo y responder a los pacientes de manera eficiente durante el proceso de examinación de la vista?											
		Efectividad de la tienda	Porcentaje de colaboradores que opinan que la tienda tiene un nivel de efectividad alto o muy alto en asistir pacientes	¿Cómo considera que es el nivel de efectividad actual que tiene la tienda Augusta Stanton Optical para asistir a los pacientes en el proceso de examinación de la vista?											
		Motivación y voluntad	Porcentaje de colaboradores que muestran motivación y voluntad alta o muy alta para mejorar y desempeñarse mejor en su rol	¿Cómo calificaría su motivación y voluntad para mejorar y desempeñarse mejor en su rol durante el proceso de examinación de la vista?											

obs - No Indican que significan P, NP, A, I
- Fuentes extremadamente pequeñas

Managua, 13 de junio de 2024

Estimado maestro Dr. Francisco Hernández,

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido del instrumento de recolección de datos (encuesta) a ser aplicado en el estudio denominado "**Optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical en Augusta, Georgia, Estados Unidos, para atender eficientemente el volumen de pacientes mediante el análisis de datos y simulación con el software Arena, durante el primer trimestre del 2024**".

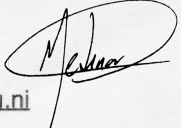
Doctor, su valiosa ayuda consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas en relación con los objetivos, variables e indicadores, así como la redacción de las mismas.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, se despide de usted,

Atentamente,



Evert Delgado
email: edelgado8@unica.edu.ni
Cel: 76917223



Carlos Medina
email: cmedina@unica.edu.ni
Cel: 89528027



Marco Ramos
email: mramos11@unica.edu.ni
Cel: 86663890

OBSERVACIONES GENERALES DEL VALIDADORFECHA: 19 de Junio 2024

NÚMERO DEL EXPEDIENTE: _____ SECCIÓN: _____

NOMBRE DE LOS INTEGRANTES: _____
_____REVISIÓN No.: 1**1. Pertinencia de las preguntas con los objetivos:**

Suficiente: (✓) Medianamente Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

2. Pertinencia de las preguntas con las Variables:

Suficiente: (✓) Medianamente Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

3. Pertinencia de las preguntas con los indicadores:

Suficiente: (✓) Medianamente Suficiente: () Insuficiente: ()

Observaciones:

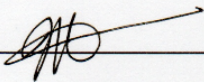
4. Redacción de las preguntas:

Adecuada: (✓) Inadecuada: ()

Observaciones:

Valoración global del instrumento

	Instrumento
Aprobado	/
Pendiente	
Rechazado	
Venir a Comité	

VoBo: Dr.  _____

Experto en _____

Tabla de Construcción y Validación del Cuestionario

Mejorar la capacidad de la tienda Augusta Stanton Optical mediante la simulación del proceso de examinación de la vista a pacientes bajo las condiciones actuales, con el fin de que se encuentren las áreas de oportunidad en temas de recursos de personal y/o tecnologías, definiendo así las recomendaciones que contribuyan a optimización del proceso.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variable	Indicadores	Ítems	Área de Validación								
					Pertinencia con el Objetivo		Pertinencia con la variable		Pertinencia con el indicador		Redacción		
					P	NP	P	NP	P	NP	A	I	
		Entrenamiento recibido	Porcentaje de colaboradores que piensan que tienen un alto o muy alto nivel para asistir pacientes	¿Cómo califica el nivel de entrenamiento que ha recibido para asistir a los pacientes en el proceso de examinación de la vista?									
		Comprensión de procedimientos	Porcentaje de colaboradores que piensan que tienen un alto o muy alto nivel para asistir pacientes	¿Cuál es su nivel de comprensión de los procedimientos estándar para la atención al paciente en el proceso de examinación de la vista?									
		Nivel de habilidades técnicas	Porcentaje de colaboradores que evalúan sus habilidades técnicas como altas o muy altas	¿Cómo evalúa sus habilidades técnicas para realizar las tareas asignadas en el proceso de examinación de la vista?									
		Alto desempeño bajo presión	Porcentaje de colaboradores que califican su capacidad para mantener alto desempeño como alta o muy alta	¿Cómo calificaría su capacidad para mantener un alto desempeño bajo presión durante el proceso de examinación de la vista?									
		Manejo de tiempo	Porcentaje de colaboradores que consideran que manejan eficientemente el tiempo y la atención a pacientes	¿Cómo evalúa su habilidad para manejar el tiempo y responder a los pacientes de manera eficiente durante el proceso de examinación de la vista?									
		Efectividad de la tienda	Porcentaje de colaboradores que opinan que la tienda tiene un nivel de efectividad alto o muy alto en asistir pacientes	¿Cómo considera que es el nivel de efectividad actual que tiene la tienda Augusta Stanton Optical para asistir a los pacientes en el proceso de examinación de la vista?									
		Motivación y voluntad	Porcentaje de colaboradores que muestran motivación y voluntad alta o muy alta para mejorar y desempeñarse mejor en su rol	¿Cómo calificaría su motivación y voluntad para mejorar y desempeñarse mejor en su rol durante el proceso de examinación de la vista?									

Obs: fuente extrínsecamente pequeña

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Nosotros, Evert Alfonso Delgado Álvarez con cédula de identidad 201-200702-1001M, Carlos Luis Medina Cantarero con cédula de identidad 241-051288-0002E, y Marco Antonio Ramos Juarez con cédula de identidad 001-021002-1017G, egresados del programa académico de Ingeniería Industrial, declaramos que:

El contenido del presente documento es un reflejo de nuestro trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, nos hacemos responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).


Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título *“Optimización de la capacidad operativa de Stanton Optical en Augusta, Georgia, Estados Unidos, para atender eficientemente el volumen de pacientes mediante el análisis de datos y simulación con el software Arena, durante el primer trimestre del 2024”*, en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 10 días del mes Julio de 2024.

Atentamente,

Evert Alfonso Delgado Álvarez

edelgado8@unica.edu.ni

Firma:  _____

Carlos Luis Medina Cantarero

cmedina@unica.edu.ni

Firma:  _____

Marco Antonio Ramos Juarez

mramos11@unica.edu.ni

Firma:  _____