



POSGRADOS |

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

RPC-SO-30-NO.506-2019

OPCIÓN DE TITULACIÓN:
PROYECTOS DE DESARROLLO

TEMA:
DISEÑO DE UN MODELO DE
GESTIÓN PARA EL PROCESO PRE-
OPERATORIO DE CIRUGÍA DE
CATARATA CON IMPLANTE DE
LENTE INTRAOCULAR TÓRICO
EN LA CLÍNICA "SANTA LUCÍA"
EN LA CIUDAD DE QUITO

AUTOR(ES)
JOHANNA BEATRIZ CASTILLO CABRERA
NATALY KATHERINE PUCHA ORTIZ

DIRECTOR:
EDUARDO GUILLERMO PINOS
VÉLEZ

CUENCA – ECUADOR
2022

Autoras:



Johanna Beatriz Castillo Cabrera

Ingeniera Electrónica.

Candidata a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca

jcastilloca28@gmail.com



Nataly Katherine Pucha Ortiz

Ingeniera Electrónica.

Candidata a Magíster en Producción y Operaciones Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Cuenca.

natalypuchaonatalypuchao@gmail.com

Dirigido por:



Eduardo Guillermo Pinos Vélez

Ingeniero Electrónico.

Magister en Gerencia y Liderazgo Educativo

epinos@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2022 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA– ECUADOR – SUDAMÉRICA

JOHANNA BEATRIZ CASTILLO CABRERA

NATALY KATHERINE PUCHA ORTIZ

Diseño de un modelo de gestión para el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito

DEDICATORIA

Este trabajo dedicó especialmente a mi mami Laura por el esfuerzo y sacrificio que hizo para que pueda cumplir una meta más en mi vida. A mi papá Mario que desde el cielo siempre me bendice, a mis abuelos Teresa y Alberto que siempre los llevo en mi corazón. A mis hermanos Fernando y Mayra por estar siempre a mi lado cuidándome. A mi sobrina Romina, por ser la mayor motivación que tengo en mi vida.

Johanna Beatriz Castillo Cabrera.

Dedico este proyecto a mis padres Edelmira y Pedro gracias por su infinito amor y apoyo en todas las decisiones que me he propuesto a lo largo de mi vida, a mis abuelitos Angelino, Virgilio, Felicia y Zoila ,a mi tío Lucho , padrino Rosendo pero sobre todo a mi hermano Pedro Eduardo que están en el cielo son mis ángeles y guías, a mis hermanos por ser un pilar importante y brindarnos siempre el cariño más grande y sincero a mis tías/os Susanita, Luisita, Carlos por ser mis consejeros , a toda mi familia por creer siempre en mí y en base a su amor lograr llegar a ser la persona que soy esto es por y para ustedes. Nataly Katherine Pucha Ortiz

Nataly Katherine Pucha Ortiz

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primero a Dios, por permitir que cada momento de mi vida sea una enseñanza, a mi familia por el apoyo que me brindaron durante todo este proceso con sus palabras de aliento y consejos, al Ingeniero Eduardo Pinos, tutor de la tesis, por la ayuda brindada, su tiempo y paciencia durante el desarrollo de este proyecto, a la Optómetra Ana María Núñez y al Doctor Carlos Luis Chacón por abrirnos las puertas de la clínica “Santa Lucía”, a mi amiga Katy ya que juntas hemos logrado subir un escalón más en nuestra vida profesional.

Johanna Beatriz Castillo Cabrera

Agradezco en primer lugar a Dios y a la Santísima Virgen del Cisne por permitirme culminar esta etapa en mi vida, a mis padres Edelmira y Pedro por ser mi pilar y fortaleza en los momentos de debilidad y dificultad ya que juntos nos hemos levantado de todos los obstáculos que se nos han impuesto. A mis hermanos Fernando, Ronald, Carolina, Jessica, Erika por ser parte de esta etapa, a mi amiga Joha ya que juntas hemos logrado avanzar esta meta y brindarme su amistad sincera, expreso mi más sentido agradecimiento a mi tutor y amigo el Ing. Eduardo Pinos, por brindarnos la guía y apoyo en el proyecto, al Dr. Carlos Luis Chacón y la Opt. Ana María Núñez especialistas de la clínica “Santa Lucía” por el apoyo y experiencias brindadas para el proyecto.

Nataly Katherine Pucha Ortiz

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	8
Abstract.....	9
1. Introducción.....	10
2. Determinación del Problema.....	11
2.1 Situación Problemática.....	11
2.2 Formulación del problema.....	12
2.2.1 Problema General.....	12
2.2.2 Problemas específicos.....	12
2.3 Justificación de la investigación.....	13
2.3.1 Objetivo General.....	14
2.3.2 Objetivos Específicos.....	14
3. Marco teórico referencial.....	15
3.1 Lentes Intraoculares tóricos (LIO-T).....	15
3.2 Cirugía de catarata.....	16
3.3 proceso.....	16
3.3.1 Elementos de un proceso.....	17
3.4 Mejora de procesos.....	17
3.5 Diagrama de operaciones de procesos.....	18
3.6 Ciclo de gestión.....	19
4. Materiales y metodología.....	20
4.1 Tipo, diseño y nivel de investigación.....	20
4.1.1 Tipo de investigación.....	20
4.1.2 Diseño de investigación.....	20
4.1.3 Nivel de investigación.....	20
4.2 Determinación de la muestra.....	20
4.3 Método de investigación.....	21
4.4 Tipos de instrumentos de investigación en correspondencia con la información primaria y secundaria seleccionada para el estudio.....	21
4.5 Tratamiento de la Información.....	22
4.6 Operacionalización de variables.....	22
4.6.1 Variables de la Hipótesis General.....	22
4.6.2 Variables de las Hipótesis Específicas.....	22
4.7 Manipulación de variables.....	23

4.8	Matriz de consistencia.....	23
5.	Desarrollo de la metodología.....	24
5.1	Diagnóstico de la situación actual	24
5.2	Diagrama de procesos.....	26
5.3	Descripción del proceso	27
5.4	DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES CON LA POSIBLE MEJORA.....	30
5.5	Propuesta de capacitación.....	32
5.5.1	Objetivos	32
5.5.2	Metodología	32
5.5.3	Evaluación	33
6.	Resultados y discusión	34
7.	Conclusiones	38
8.	Recomendaciones.	40
	Referencias.....	41
	Anexos.....	45

DISEÑO DE UN MODELO DE
GESTIÓN PARA EL PROCESO
PRE-OPERATORIO DE CIRUGÍA
DE CATARATA CON IMPLANTE
DE LENTE INTRAOCULAR
TÓRICO EN LA CLÍNICA
“SANTA LUCÍA” EN LA CIUDAD
QUITO

AUTOR(ES):

JOHANNA BEATRIZ CASTILLO CABRERA
NATALY KATHERINE PUCHA ORTIZ

RESUMEN

La mejora de procesos es un tema importante dentro de las empresas debido a que se puede mejorar los métodos de trabajo y reducir sus tiempos de ejecución, por lo tanto, el análisis del proceso preoperatorios actual que se lleva a cabo en la clínica se vuelve prioritario a fin de mejorar sus resultados y aumentar tanto la productividad como la satisfacción del cliente. En base a lo mencionado, la presente investigación tiene como objetivo proponer mejoras en el proceso preoperatorio de la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos, enfocándose en el área de optometría en la clínica “Santa Lucía” de la ciudad de Quito.

Para determinar la mejora del método, se realizó un diagnóstico de la situación actual en la clínica “Santa Lucía”, estableciendo como causa de estudio el proceso de cálculo de lente intraocular tórico debido a que se utilizan algunas herramientas para establecer la característica del lente a implantar. Posterior a ello se realizó el cronometraje de las actividades desarrolladas en el proceso, una vez que se identificó y se eliminó las actividades que causan demoras y tiempos muertos en la parte operativa diaria del optómetra. De acuerdo con los resultados obtenidos se plantea un método mejorado que consiste en la implementación de un software especializado que se desarrolló en base a las necesidades de la clínica y que permitirá un cálculo más rápido y preciso del lente a implantar.

La muestra para el estudio estuvo constituida por 36 pacientes, mismos que fueron considerados en la etapa del examen preoperatorio, tanto para el estudio del método actual y su cronometraje. Con la mejora del método en el cálculo del lente intraocular tórico, se logró disminuir el tiempo operativo y de entrega de resultados del optómetra en un 60,98%.

Palabras clave:

Proceso, preoperatorio, cirugía, cataratas, lentes, intraoculares, tóricos.

ABSTRACT

Process improvement is an important issue within companies because it can improve working methods and reduce their execution times, therefore, the analysis of the current preoperative process that is carried out in the clinic becomes a priority in order to improve its results and increase both productivity and customer satisfaction. Based on the above, this research aims to propose improvements in the preoperative process of cataract surgery with implantation of toric intraocular lenses, focusing on the area of optometry in the clinic "Santa Lucía" of the city of Quito.

To determine the improvement of the method, a diagnosis of the current situation was made in the "SantaLucía" clinic, establishing as a cause of study the process of calculation of toric intraocular lens because some tools are used to establish the characteristic of the lens to be implanted. After that, the timing of the activities developed in the process was carried out, once the activities that cause delays and downtime in the daily operating part of the optometrist were identified and eliminated. According to the results obtained, an improved method is proposed that consists of the implementation of a specialized software that was developed based on the needs of the clinic and that will allow a faster and more accurate calculation of the lens to be implanted.

The sample for the study consisted of 36 patients, who were considered at the stage of the preoperative examination, both for the study of the current method and its timing. With the improvement of the method in the calculation of the toric intraocular lens, it was possible to reduce the operating time and delivery of results of the optometrist by 60.98%.

Keywords:

Process, preoperative, surgery, cataracts, lenses, intraocular, toric.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el área oftalmológica está en constantes cambios por el ritmo acelerado de los avances tecnológicos, lo que les obliga a ser competitivos para obtener un nivel de satisfacción del servicio brindado, buscando constantemente nuevas formas de gestionar la producción y los servicios. Es por ello, que la Clínica “Santa Lucía” al ser una de las más influyentes en el país con la finalidad de brindar un servicio más efectivo, propone desarrollar un trabajo investigativo por lo cual, manifiesta su interés en el desarrollo de este trabajo, después de realizar el diagnóstico de la situación actual se plantea el diseño de un modelo de gestión en el proceso pre-operatorio enfocado en el departamento de optometría.

El principal objetivo de este trabajo investigativo es el mejoramiento del tiempo de entrega de un producto o servicio netamente en el área del cálculo de la potencia de lentes intraoculares tóricos de la clínica “Santa Lucía” de Quito, mediante la propuesta de un modelo de gestión para optimización en el proceso pre-operatorio.

Por medio de una revisión teórica de conceptos y la evaluación de datos se propone, un análisis en el proceso pre-operatorio denotando los tiempos que se ejecutan actualmente en la clínica, se pretende establecer una mejora dentro del proceso pre-operatorio, identificando los tiempos muertos en el cálculo y la respuesta de los exámenes pre-operatorios.

La metodología de investigación es de tipo investigativa descriptiva. Al ser un proyecto de innovación basado específicamente en el área de cálculo, se plantea una información cuantitativa, de igual manera se cuenta con información cualitativa dentro del estudio mediante el modelo de estructura y gestión administrativa que se propone a desarrollar un tipo de investigación basado en casos y control.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El implante de lentes intraoculares ha generado un avance representativo dentro de la oftalmología, la cirugía de cataratas mediante la implementación de lentes intraoculares tóricos permite reducir el nivel de astigmatismo, previo a la cirugía se realizan al paciente exámenes pre-operatorios como son: la biometría ocular mediante el IOL-Master 700 y una tomografía ocular por medio del dispositivo Petacam.

(Hodge et al., 2015) enfatizan que la valoración de exámenes preoperatorios realizados a los pacientes permite trazar estrategias previas a la cirugía, así también, obtener datos y parámetros. (Rojas-Rivera, 2006) afirman que, la valoración preoperatoria es una situación frecuente que el médico debe afrontar muchas de las veces sin su debido manejo y hasta de manera intuitiva. La implantación de lentes intraoculares tóricos requiere de una serie de parámetros como es la longitud axial, queratometría, nivel de astigmatismo, profundidad de la cámara anterior, blanco-blanco, los mismos que permiten realizar el cálculo correcto de la potencia esférica, potencia cilíndrica y posición del lente.

(Fang et al., 2006) sostienen que los cálculos precisos de potencia de lente intraocular (LIO) son un elemento crucial en la intervención quirúrgica de los pacientes que son sometidos a cirugía de cataratas. (Lopez & Romero, 2016) sostiene que la exactitud de las medidas biométricas oculares es decisiva para el cálculo de potencia intraocular, por lo cual delimita los resultados refractivos tras la cirugía de cataratas. Ante la situación (Castillo & Pucha, 2019) plantean una mejora de la herramienta de cálculo de potencia de lentes intraoculares tóricos el cual incorpora un algoritmo calculador, permitiendo proporcionar mejores resultados pre-operatorios al médico cirujano basándose en parámetros biométricos y

queratométricos teniendo como objetivo principal obtener resultados óptimos de la potencia esférica y cilíndrica, así como la ubicación del lente.

La gestión por procesos actualmente es una herramienta necesaria para mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para que sea más eficiente y se adapte a las necesidades de los clientes permitiendo obtener mejores resultados en menor tiempo.

La clínica “Santa Lucía”, es una de las clínicas con un alto prestigio en el área oftalmológica, por lo que brindar un óptimo servicio a sus pacientes es un gran reto, por esta razón, se desea mejorar la fase pre-operatoria a la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos, debido a que existen procesos en los que se requiere la optimización de recursos y disminución de tiempos en la entrega de resultados pre-operatorios.

A partir de lo mencionado, se busca diseñar un eficiente modelo de gestión de proceso que se enfoque en la fase pre-operatoria respetando normas y procedimientos el cual garantice una mejora considerable en la disminución de tiempos muertos que afecta en la planificación dentro de la entrega de resultados previos a la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 Problema General

¿Cómo aportaría un modelo de gestión de procesos para optimizar la fase pre-operatoria de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito?

2.2.2 Problemas específicos

a. ¿Cuál es la situación actual en la Clínica “Santa Lucía” en el proceso, pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico?

b. ¿Cuáles serían las variables a considerar para el planteamiento del modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata en la Clínica “Santa Lucía”?

c. ¿Cuáles son los beneficios que aportaría un modelo de gestión del proceso pre-operatorio de la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía”?

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Basado en lo anterior, la rama de la oftalmología ha tenido grandes avances en la cirugía de cataratas mediante el implante de lentes intraoculares tóricos (LIO-T), considerando que la catarata con presencia de astigmatismo es la principal causa de ceguera que afecta a la gran mayoría de población adulta a nivel mundial, en vista de que no hay forma de predecir este problema de salud prevalece en el tiempo con la misma importancia, por lo que se busca optimizar la fase pre-operatoria de la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos debido a los múltiples parámetros y dispositivos utilizados para determinar el tipo de LIO-T a implantar luego de la extracción del cristalino. La Clínica “Santa Lucía” cuenta con los dispositivos y personal médico para la toma de datos pre-operatorios, estos datos son dirigidos hacia el personal encargado en el cálculo de potencia de lentes y tipo de lentes a implantar siendo la persona capacitada para el cálculo la optómetra (OPT), teniendo como uno de los enfoques de su área las comparaciones de los datos entre las diferentes casas comerciales de lentes intraoculares, cada casa comercial proporciona una constante para el cálculo de potencia, teniendo en cuenta que la clínica no cuenta con un software especializado para el cálculo, se tienen tiempos muertos que afectan en el tiempo de planificación dentro de la entrega de resultados previos a la cirugía.

Por lo tanto, el siguiente trabajo tiene como propósito desarrollar un modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico, que será diseñado en base a una investigación sobre la gestión del proceso de exámenes pre-operatorios implementados en otras clínicas

oftalmológicas, con el fin de obtener un sustento teórico para diseñar el modelo de mejora de la gestión que se adapte al desarrollo previo al implante del lente intraocular tórico. Con esto se busca contribuir con información importante sobre la gestión del proceso en el área pre-operatoria en la clínica Santa Lucía de la ciudad de Quito, con el objetivo de optimizar el tiempo de entrega de los resultados previos a la cirugía de catarata, buscando garantizar resultados confiables para el cirujano, equipo médico y por ende al paciente.

Esta investigación se realizó con el apoyo de los grupos de investigación GIIATa y del grupo de investigación en bioética de la Universidad Politécnica Salesiana.

2.3.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión de procesos para optimizar la fase pre-operatoria de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito.

2.3.2 Objetivos Específicos

- a. Diagnosticar la situación actual en la Clínica “Santa Lucía” para identificar las debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos.
- b. Establecer las variables principales para plantear el modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito.
- c. Cuantificar los beneficios del modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito para visualizar los resultados a futuro.

3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 LENTES INTRAOCULARES TÓRICOS (LIO-T)

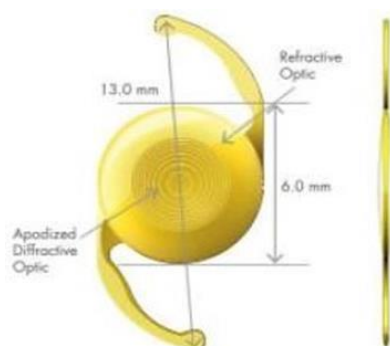
Los lentes intraoculares tóricos (LIO-T), son pequeños lentes artificiales para la corrección del astigmatismo, que sustituyen al cristalino del ojo humano extirpado en la cirugía de catarata, este tipo de lentes tiene una zona óptica y asas para fijar dentro del saco capsular (ver figura 1). Aporta mayor eficiencia en la corrección de astigmatismo en relación a otras técnicas (Remón & Pérez, 2019).

En la implantación del lente intraocular tórico, es indispensable realizar el cálculo preciso pre-operatorio de la potencia cilíndrica para disminuir el astigmatismo, potencia esférica para suplantar al cristalino y el eje en el cual se ubicará el lente y así obtener los mejores resultados (Castillo & Pucha, 2019).

El implante del LIO-T para la corrección del astigmatismo pre-operatorio tiene ventajas como la técnica a utilizar por el cirujano es sencilla, el único material adicional que se requiere es el marcador de eje, es un método reversible en caso de que se necesite cambiar el lente y puede corregir altos niveles de astigmatismo (Castillo & Pucha, 2019; Muñoz, 2011).

Figura 1

Estructura del lente intraocular tórico



Nota: La figura muestra la estructura del lente intraocular tórico a implantar en la cirugía de catarata para mejorar el nivel de astigmatismo (Muñoz, 2011).

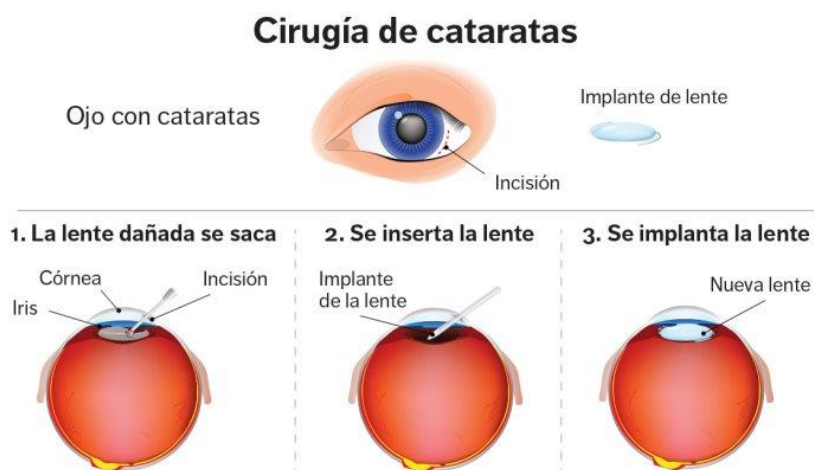
Antes de implantar un LIO-T se debe analizar que no exista ruptura capsular, alteraciones zonulares y sacos capsulares que tenga un rango de 10.5mm a 12mm debido a que esto puede afectar a la estabilidad del lente (Mateo Pérez, 2017) .

3.2 CIRUGÍA DE CATARATA

Se llama catarata a la borrosidad absoluta o parcial del lente natural de ojo, esto no permite enfocar en la retina debido a que la luz se extiende en el interior del ojo provocando la visión de imágenes borrosas, por lo que dificulta realizar las actividades diarias. La sociedad ecuatoriana de oftalmología estima que la catarata es la causa de un 74% de ceguera en el país. El tratamiento para eliminarla es por medio de una cirugía (Apolo Torres, 2017; Rosa et al., 2020) . VER FIGURA2

En la cirugía de catarata, se le extirpa el lente natural del ojo humano opacificado y se le implanta un cristalino artificial transparente denominado lente intraocular como se indica en la figura 2 (Boyd, 2021).

Figura 2
Proceso de cirugía de catarata



Nota: proceso de cirugía de catarata e implantación del lente intraocular (Marsa, n.d.)

3.3 PROCESO

(Maldonado, 2018) define como proceso al conjunto de actividades, acciones, tareas interconectadas entre sí, en base a una o varias entradas (materiales o

información) que dan lugar a una o varias salidas (materiales o información) que impliquen un valor añadido al obtener ciertos resultados.

Según la norma (ISO 9000, 2015) un proceso es un “conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto”

En base a lo anterior, es importante enfatizar que un proceso establece lo que se hace y cómo hacerlo con la finalidad de obtener resultados óptimos.

3.3.1 Elementos de un proceso

Todo proceso consta de tres elementos fundamentales que son:

- Entradas. - son los equipos, materiales, información, recursos tanto económico como humanos o condiciones medio ambientales imprescindibles para ejecutar un proceso.
- Clientes. - Es el personal interno o externo a la organización que utilizan la salida del proceso.
- Salidas. - Son los resultados obtenidos por el proceso.

3.4 MEJORA DE PROCESOS

La mejora de procesos es una técnica que contribuye, mejora las debilidades y afianza las fortalezas dentro de la organización. Por medio de la mejora continua se alcanza mayor productibilidad y competitividad en el nicho de mercado en el que se encuentra la organización, por otro lado, la organización tiene que analizar cada proceso y en caso que exista algún problema pueda ser corregido (Zaratiegui, 1999).

Para obtener una mejora eficaz es indispensable seleccionar correctamente los proyectos de mejora y gestionar de manera adecuada mediante la metodología y las herramientas idóneas, para lo cual, se debe realizar un adecuado análisis y uso de la información con la finalidad de tomar las mejores decisiones (Nariño & León, 2009).

La mejora de proceso es todo cambio que se realiza en el desarrollo de un proceso, esto se ve reflejado en la mejora de los indicadores del proceso para lo cual, se puede simplificar la burocracia, normalizar la forma de realizar las actividades, mejorar el uso de recursos, reducir el tiempo de ciclo y análisis de valor (Apunte Romero, 2017).

Figura 3
Ciclo cerrado de mejora continua.

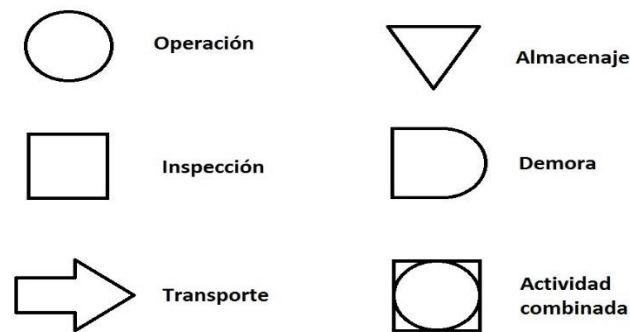


Nota: ciclo cerrado de mejora continua aplicado en las organizaciones. Elaboración propia.

3.5 DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS

Para elaborar un diagrama de operaciones de proceso se usa varios símbolos, cada uno tiene un significado como se puede observar en la figura 5.

Figura 4
Simbología diagrama de operaciones de procesos.



Nota: Simbología a utilizada en un diagrama de operaciones de procesos (Apunte Romero, 2017).

3.6 CICLO DE GESTIÓN

Para una gestión eficiente de los procesos y realizar el ciclo de gestión es indispensable determinar quién es el responsable del proceso, debido a que este asumirá la responsabilidad general de la gestión del proceso y su mejora. Dicha persona debe tener la autoridad suficiente para poder realizar los cambios en el proceso que conlleven a obtener mejores resultados (Mora & Luján, 2015).

Evaluar continuamente de los procesos permitirá la mejora continua en la organización. Los encargados de controlar los procesos deben considerar que sus servicios deben estar enfocados a los clientes. Mediante la detección de fallas por parte de los encargados de los procesos permitirá tomar las medidas oportunas de acuerdo a la misión de la organización y sus objetivos (Galvis & González, 2015).

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

4.1 TIPO, DISEÑO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

4.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se planteó en el proyecto es descriptivo, debido a que se describe, enumera y explica la problemática de la realidad a estudiar con el objetivo de entender de forma exacta y desarrollar el modelo de gestión que necesita la clínica. Además de la observación cuantitativa, también se implementará la cualitativa para determinar cada elemento que interviene en la gestión actual del proceso pre-operatorio de cirugía de catarata.

4.1.2 Diseño de investigación

El diseño propuesto para este proyecto es cuasi experimental debido a que, examina la relación entre las variables dependientes y las independientes para observar el comportamiento de la propuesta planteada en base a los objetivos establecidos.

4.1.3 Nivel de investigación

Se implementó los niveles de investigación descriptivo y explicativo debido a que se diseñó un modelo de gestión en base a las necesidades y requerimientos de la clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito en el área pre-operatoria.

4.2 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

En el desarrollo de la investigación, se identificó un muestreo por conveniencia y no probabilístico debido a que son pocos pacientes sometidos a la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos, por lo cual, para el estudio se consideró a todas las personas intervenidas quirúrgicamente en el año 2021 en la clínica Santa Lucía.

4.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación aplicado empezó con una revisión bibliográfica sobre el tema propuesto, a partir de esto se obtuvo bases para construir la fundamentación teórica y científica de la investigación. En la determinación de las debilidades existentes dentro de la toma de exámenes pre-operatorios en la clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito, se considera un estudio cuantitativo.

Fue primordial realizar un levantamiento de información sobre los procesos actuales que se manejan en el área pre-operatoria en la clínica “Santa Lucía” con un enfoque en la entrega de resultados pre-operatorios por parte de los optómetras, para de esta manera establecer su funcionamiento y de ser necesario realizar una propuesta de mejora.

Para poder realizar este trabajo, se utilizó un método de investigación descriptivo, analítico y deductivo

4.4 TIPOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN EN CORRESPONDENCIA CON LA INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA SELECCIONADA PARA EL ESTUDIO

En el proceso de recolección de información primaria se realizó entrevistas con el personal involucrado en el proceso, los cuales desempeñan el proceso de exámenes pre-operatorios en la clínica. Se revisarán tesis desarrolladas sobre modelos de gestión en el proceso pre-operatorio, y otros que apoyen con información de datos, páginas web, revistas y libros sobre mejora de procesos y otros temas relacionados.

4.5 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se utilizó el software estadístico Microsoft Excel para el análisis de tiempos en base a datos obtenidos del respectivo cronometraje de tiempos en proceso de cálculo del lente intraocular tórico, con el fin de establecer la demora en la entrega de resultados pre-operatorios para para plantear el modelo de gestión de procesos pre-operatorios que pueda dar solución a los problemas de la clínica.

4.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

4.6.1 Variables de la Hipótesis General

La propuesta de un modelo de gestión en base a una mejora de la herramienta de cálculo permitirá obtener mejores resultados del cálculo de lentes intraoculares tóricos y el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito.

VI: Proceso pre-operatorio

VD: Modelo de gestión

4.6.2 Variables de las Hipótesis Específicas

a) El diagnóstico de la situación actual de la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito permitirá identificar las debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico.

a1. VI: Debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata.

a2. VD: Diagnóstico actual de la Clínica “Santa Lucía”.

b) La identificación de las variables principales permitirá plantear un modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito.

b1. VI: toma de decisiones en el proceso de entrega de los exámenes.

b2. VD: Variables principales

c) La cuantificación de los beneficios obtenidos del cálculo de la potencia de lentes intraoculares tóricos con las diferentes calculadoras utilizadas actualmente en la clínica y la mejora en base a la calculadora propuesta, permite aplicar el modelo de gestión, facilitando visualizar los resultados a futuro en el proceso pre-operatorio en la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito.

c1. VI: herramientas utilizadas actualmente

c2. VD: Cuantificación de los beneficios

4.7 MANIPULACIÓN DE VARIABLES

Ver Anexo 1.

4.8 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Ver Anexo 2.

5. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

5.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La clínica “Santa Lucía”, brinda servicios especializados en todas las enfermedades y trastornos de la visión, cuenta con médicos especialistas y tecnología láser avanzada en el país. Se encuentra ubicada en la ciudad de Quito, brindando un óptimo servicio alrededor de 67 años, por lo que, actualmente está liderando en el área oftalmológica en el Ecuador.

Con la finalidad de tener datos reales sobre la situación actual de ciertos aspectos para el desarrollo de la investigación, fue indispensable visitar la clínica y conversar con la optómetra y médico especialista, con el objetivo de investigar de una fuente confiable, su punto de vista sobre el tema. A continuación, se indican algunos aspectos importantes de cada comentario y criterio emitido en la entrevista, debido a que esto ayudará a determinar las variables de estudio para el diseño del modelo de gestión en el área pre-operatoria de cirugía de catarata.










- Se trabaja de manera operativa en función del cumplimiento de metas.
- Disponibilidad de mejorar, debido a que existen actividades que requieren un mayor control y seguimiento en cuanto a la determinación del lente a implantar.
- Existen ciertos inconvenientes, como el uso de diversos softwares (3 o 4 mínimo) para el cálculo del lente intraocular estos se determinan en base a la experiencia del optómetra, esto conlleva a un constante cambio y por ende una demora.
- Existe cierta descoordinación en cuanto a uso de recursos lo ha generado algunos inconvenientes.
- Tanto el médico como el optómetra dan su mayor esfuerzo para lograr los mejores resultados postoperatorios.


Mediante una visualización directa y con acompañamiento de la optómetra se identificaron las actividades que se desarrolla en el proceso pre-operatoria a la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos las mismas que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1

Diagnóstico de la situación actual del proceso pre-operatorio de la cirugía de cataratas de la clínica Santa Lucía.

Diagnóstico de la situación actual

Proceso pre-operatorio a la cirugía de catarata con implante de lente intraoculares Tórico						Empresa: Clínica "Santa Lucía"
Nº	Actividades	Tiempo min	Símbolo	Valor Agregado	Cambiar	Observaciones
1	Toma de datos en el dispositivo IOL-Master 700 y Pentacam	11		1		
2	Entrega de resultados obtenidos al médico especialista	2		1		
3	Determina el estado actual del paciente	20		1		Lo realiza el médico especialista en base a los resultados de los exámenes realizados
4	Presupuesto de la cirugía	10		1		
5	Establecer si el financiamiento de la operación	5				El financiamiento puede ser propio o por el IESS
6	Programación de la cirugía en coordinación con el médico y optómetra			1		De acuerdo con el tipo de financiamiento se programa la cirugía
7	Determinación de la herramienta de cálculo del lente intraocular Tórico	2			1	Con la valoración de los exámenes previos
8	Realización del cálculo	15,5		1		En tres o cuatro herramienta de cálculo
9	Comparación de datos obtenido del cálculo	2			1	Datos con la diferente herramienta de cálculo

10	Entrega de resultados pre-operatorios		1	Potencia esférica, potencia cilíndrica y ubicación del lente.
Total		67,5	7	2

5.2 DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIÓN

Para representar de forma organizada todas las actividades se elaboró un diagrama de proceso (Anexo 3) en el área pre-operatoria para analizar los procesos actuales de la clínica “Santa Lucía” mediante un diagnóstico enfocado en la entrega de resultados pre-operatorios a la cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos, donde se considera todos los datos o acontecimientos que permiten conocer lo que realmente sucede en el área pre-operatoria e identificar las posibles oportunidades de mejora, en función de la eficiencia y calidad de resultados pre-operatorios y necesidades de los optómetras.

Con la información adquirida se inicia un proceso investigativo para lo cual, es necesario definir claramente las actividades y tareas que se desarrollan en la clínica “Santa Lucía” en el proceso de cálculo del lente intraocular tórico a implantar en la cirugía de catarata. En el Anexo 4 se muestra el cronometraje del tiempo en el que se desarrolla cada una de las operaciones realizadas por los optómetras. En la tabla 2, se indican dichas actividades que se realizan en este proceso, así como el tiempo promedio en que las realiza cada operación.

Tabla 2

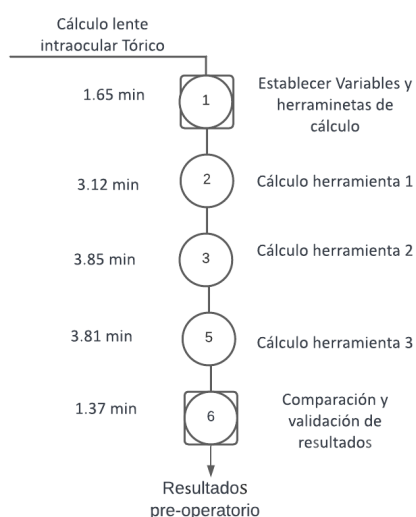
Datos del tiempo promedio de las operaciones realizadas en el cálculo del LIO-T con el método actual.

Tabla de tiempos de las operaciones realizadas con el método actual					
	Establecer variable y herramienta de cálculo (min)	Cálculo herramienta 1 (min)	Cálculo herramienta 2 (min)	Cálculo herramienta 3 (min)	Comparación y validación de resultados (min)
OPT1	1,70	3,15	3,89	3,80	1,66
OPT2	0,79	3,15	2,81	2,62	1,08
Promedio (min)	1,24	3,15	3,35	3,21	1,37

Con el objetivo de familiarizarnos con los procesos y establecer la posible mejora, se realizó un diagrama de operaciones (ver figura 5) del cálculo de lentes intraoculares tóricos.

Figura 5

Diagrama de proceso de operación del método actual utilizado en el cálculo de lente intraocular Tórico.



Nota: Indica las operaciones que se desarrollan en el proceso de cálculo de acuerdo con los criterios de evaluación e importancia. Elaboración propia.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En el proceso pre-operatorio a la cirugía de catarata está conformado por varias actividades que comprenden:

- **Diagnóstico paciente:** médico solicita exámenes oftalmológicos al optómetra, posteriormente esta toma las muestra en los dispositivos IOL Master 700 y Pentacam y envía resultados al médico. Después el médico revisa el estado visual del paciente y solicita la proforma.
- **Planificación de la cirugía:** el departamento administrativo determinar el costo de la cirugía, solicita al paciente información sobre el tipo financiamiento, de acuerdo a este se procede a determinar la fecha de la cirugía coordinando con el médico especialista y optómetra.

- **Cálculo del lente intraocular tórico:** En base a los datos obtenidos de los dispositivos oftalmológicos y diagnóstico del médico, se establecen las herramientas tecnológicas (3-4 calculadoras) y parámetros necesarios para el cálculo, con los resultados obtenidos de cada herramienta se realiza un análisis con el objetivo de determinar el lente que me brinde los mejores resultados de potencia esférica, cilíndrica y ubicación del lente de manera que se pueda obtener óptimos resultados postoperatorios.
- **Entrega de resultados:** El optómetra solicita el lente a implar al área administrativa para posteriormente proceder con la cirugía.

Es importante identificar el inicio y fin de un proceso, los responsables de cada fase, así como también es importante los tiempos de respuesta en cada uno de ellos, la evaluación constante de este último es de vital importancia dentro del proceso preoperatorio, debido a que se busca tener resultados muy afinados para la determinación del lente a implar, para lo cual se realizó un análisis de tiempos del proceso de cálculo de lente intraocular tórico.

En la tabla 3 se pueden visualizar el cronometraje de tiempos de dos principales procesos realizados por el optómetra, para los cual se obtuvo un tiempo de 9.17 minutos para la toma de muestras en los dispositivos IOL-Master 700 y Pentacam, el cálculo de lente intraocular tórico el tiempo es de 12.43 minutos, se debe considerar que este proceso se lo realiza el día de cirugía. Este análisis se lo realizó como parte del diagnóstico actual, para determinar las oportunidades de mejora en algunas actividades del proceso preoperatorio de catarata.

Tabla 3

Datos del cronometraje de tiempos en la toma de datos en dispositivos (IOL-Master y Pentacam) y cálculo del LIO-T con el método actual.

Tabla de tiempos método actual						
PACIENTES	Toma de datos IOL-Master y Pentacam (min)	Tiempo OPT1		Tiempo OPT2		
		Tiempo del proceso actual(4calc) (min).	Tiempo total (min)	Toma de datos IOL-Master y Pentacam (min)	Tiempo del proceso actual(4calc) (min).	Tiempo total (min)

ACOSTA BUSTILLOS YOLANDA	10,71	15,11	25,82	10,09	11,76	21,85
ALARCÓN REPETO JAIME	7,58	15,07	22,65	5,03	10,9	15,93
ÁVILA ÁVILA EDUARDO JOSÉ	6,87	15,48	22,35	7,63	11,78	19,41
BELTRÁN CAROLINA FERNANDA	11,19	15,41	26,6	11,84	9,61	21,45
BUELE ÁVILA CARLOS OMAR	9,47	6,63	9,47	12,38	4,935	17,315
CAMPOS MIÑO PANCHITA	9,91	15,15	25,06	11,42	13,91	25,33
CORNEJO QUIROZ LEONARDO	9,72	14,99	24,71	8,08	11,8	19,88
ERAZO CALDERÓN MARÍA SALOME	7,72	15,02	22,74	8,88	11,36	20,24
ESTRELLA PADILLA JAIME RODRIGO	10,58	15,42	26	10,31	7,99	18,3
FLORES GONZÁLES JUAN ANDRÉS	8,95	15,21	24,16	8,17	11,46	19,63
GAIBOR MORETA FANNY PERPETUA	7,81	15,31	23,12	8,78	11,63	20,41
GARCÍA DURAN VICENTE JOSE	9,8	14,83	24,63	10,64	11,14	21,78
GONZÁLES CABEZAS SOLEDAD	9,16	15,13	24,29	9,32	11,6	20,92
GONZÁLES CLERQUE SEGUNDO ALFREDO	9,64	14,91	24,55	7,14	8,25	15,39
GRANDA IÑIGUEZ ÁLVARO ROSENDO	11,46	15,11	26,57	10,8	11,61	22,41
GUDINO CÉSAR EDUARDO	6,82	15,05	21,87	8,76	11,38	20,14
GUERRA ROSERO LUIS FERNANDO	8,15	15,11	23,26	9,55	11,68	21,23
GUERRERO AGUIRRE RITA EUGENIA	11,57	15,17	26,74	9,84	9,99	19,83
HUILCAPI CARRILLO MARÍA FERNANDA	8,85	15,2	24,05	9,53	11,9	21,43
HURTADO MARTÍNEZ JACKELINE ADRIANA	8,89	15,01	23,9	10,99	11,45	22,44
LEÓN MEDINA GUEOVANY	9,38	15,28	24,66	10,45	11,98	22,43

LOOR APORTO ANA MARÍA	11,65	15,12	26,77	11,32	10,95	22,27
MARTÍNEZ CARIZAREZ JUANA AMPARO	8,64	15,17	23,81	7,91	11,98	19,89
MÉNDEZ TAPIA PAOLA CRISTINA	9,5	15,28	24,78	10,65	11,75	22,4
MONTES HERNÁNDEZ AMPARO	8,32	15,15	23,47	8,67	7,14	15,81
NEILD EDIGUREN ANDREW	8	15,05	23,05	6,15	11,86	18,01
ORDOÑEZ RIVADENEIRA MARÍA ELENA	10,11	15,04	25,15	7,93	11,74	19,67
PALLAZHCO CALDAS PABLO ANDRÉS	10	6,655	16,655	10,65	4,95	15,6
ROJAS VITERI ZARA	10,27	15,24	25,51	10,54	11,93	22,47
ROSANIA BENITES	7,83	15,25	23,08	6,82	11,85	18,67
SARSOZA JÁTIVA PABLO FERNANDO	7,36	6,525	13,885	6,82	4,91	11,73
SOLIS SAMANIEGO ANDRES MARCELO	7,82	15,27	23,09	7,73	11,47	19,2
TAIPE ANTONIO VILLEGAS	9,73	15,3	25,03	8,8	11,93	20,73
SAMANIEGO CARLOS STIVEN	7,94	15,1	23,04	8,61	10,42	19,03
ZALDUMBIDE SERRANO JOSÉ JOAQUÍN	9,92	6,66	16,58	8,97	4,975	13,945
ZUMARRAGA AGUINAGUA FRANCISCO	9,32	15,02	24,34	9	9,64	18,64
Promedio	9,18	14,42	23,21	9,17	10,43	19,61

5.4 DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIONES CON LA POSIBLE MEJORA.

En base al diagnóstico actual y la secuencia de las actividades que se realizan, se pudo analizar las oportunidades de mejora con un enfoque en disminución de tiempos y recursos tecnológicos en el proceso de cálculo del lente intraocular tórico dado que se lo realiza con tres interfaces diferentes (Alcon, Panacea, Varas), generando tiempos

muerdos en el cálculo, por lo que se propone el uso de una herramienta desarrollada de acuerdo a las necesidades de los optómetras.

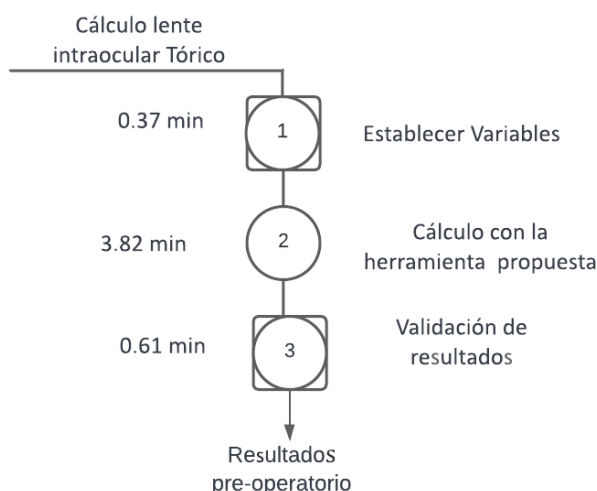
En base a los datos obtenidos del cronometraje de tiempos de las operaciones realizadas con el método actual (ver Anexo 4) se puede observar en la tabla 4 el tiempo promedio en el que se realizó cada operación con el proceso de cálculo del lente intraocular tórico con la propuesta de mejora.

Tabla 4
Datos del tiempo promedio de las operaciones realizadas en el cálculo del LIO-T con el método propuesto.

Tabla de tiempos de las operaciones realizadas con el método propuesto			
	Establecer variables de cálculo (min)	Cálculo con la herramienta propuesta (min)	Validación de resultados (min)
OPT1	0,39	4,29	0,65
OPT2	0,36	3,35	0,57
Tiempo promedio (min)	0,37	3,82	0,61

En el siguiente diagrama de procesos de operaciones (ver Figura 6) se detallan todas las actividades que comprende el proceso de cálculo del lente intraocular tórico que realizará el optómetra con el método propuesto.

Figura 6
Diagrama de proceso de operación para el método propuesto



5.5 PROPUESTA DE CAPACITACIÓN

Al realizar la capacitación no solo se busca el beneficio del personal, sino también de la clínica debido a que esto ayuda a enfrentar de mejor manera los retos futuros. El éxito de la capacitación depende de la calidad y coordinación de manera que se realice correctamente cada una de las actividades programadas.

Se propone un plan de capacitación interna para la clínica “Santa Lucía” dirigida a los optómetras para dar a conocer el uso de la herramienta, así como a los médicos especialistas de manera que se facilite el uso de la herramienta aumentando la confiabilidad al determinar el tipo de lente a implantar de manera eficiente y eficaz en el proceso de cálculo de lente intraocular tórico.

A continuación, se presenta la propuesta para la capacitación:

5.5.1 Objetivos

- **General**

Capacitar que todo el personal involucrado en el cálculo del lente intraocular tórico, sobre el funcionamiento del software para facilitar su uso dentro de la clínica “Santa Lucía”

- **Específicos**

- Usar un lugar adecuado para que la persona encargada de la capacitación pueda impartir el contenido y la metodología con los optómetras.
- Fortalecer en los optómetras las competencias necesarias para implementar el software en la clínica “Santa Lucía”.
- Realizar una evaluación sobre la interacción del software.

5.5.2 Metodología

La metodología para utilizar es de tipo participativa y constructiva para concientizar a los optómetras sobre la importancia de contar con un software especializado y su manejo adecuado en el cálculo del lente intraocular tórico.

Para lograr una mayor comprensión sobre el uso de la herramienta se realizará una interacción directa del usuario con el software con el uso de datos de pacientes reales que tengan un diagnóstico de catarata.

Adicionalmente, el personal de la clínica contará con un manual técnico y de usuario (Anexo 7), cabe recalcar que el software es amigable con el usuario debido a que se desarrolló un primer prototipo en el cual se tuvo como referencia pacientes que no tuviesen cirugías previas mientras que en la mejora actual se tienen todo tipo de pacientes con cirugías previas, sin cirugías, obteniendo un prototipo más afinado en sus resultados del cálculo de lentes intraoculares tóricos por lo cual en conjunto con la clínica se consideró los requerimientos solicitados con la finalidad de brindar las mejores garantías a las personas que interactuarán con esta herramienta.

A continuación, se presenta un plan de capacitación:

Tabla 5

Procedimiento y metodología para la capacitación sobre la calculadora de lentes intraoculares tóricos.

Objetivo	Actividades	Tiempo	Recursos
Dar a conocer de manera participativa y práctica el uso de la calculadora de lentes intraoculares tóricos en la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito	<ul style="list-style-type: none"> Introducción sobre el funcionamiento del software 	1 hora	Facilitador
	<ul style="list-style-type: none"> Explicación clara sobre el funcionamiento del software de manera demostrativa 		Equipo audiovisual
	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un caso práctico por parte de los participantes mediante implementando el software 		Computadoras
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el software mediante una encuesta. 		Biometría y tomografía ocular
Grupo meta	Optómetras y médicos especialistas		

5.5.3 Evaluación

Se plantea un modelo de evaluación sobre la herramienta para futuras mejoras de este.

Ver Anexo 8.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez analizado el tema de estudio, con toda la información brindada por la Clínica “Santa Lucía”, se estableció la problemática existente en el proceso de cálculo del lente intraocular tórico buscando disminuir el tiempo de cálculo, así como el uso de recursos tecnológicos con la finalidad de brindar resultados óptimos para la cirugía.

En base al análisis de la situación actual y necesidades de los optómetras se propone implementar una herramienta informática desarrollada con todos los parámetros necesarios para determinar el tipo de lente a implantar además de brindar resultados confiables de potencia esférica, cilíndrica y ubicación del lente de acuerdo con la experiencia de los especialistas.

Dicha herramienta tiene una confiabilidad de 0.99% de acuerdo con las pruebas realizadas con un corpus de datos de pacientes reales lo que indica que el instrumento propuesto es excelente. Además, es amigable con el usuario, de igual forma disminuye la operativa de este proceso para el optómetra (Castillo & Pucha, 2019).

Es importante recalcar que el proceso investigativo para el desarrollo de la mejora en la herramienta propuesta inicio su desarrollo en una primera etapa, como es el algoritmo calculador de lentes intraoculares tóricos para pacientes que no presenten cirugías oculares previas. Actualmente, se desarrolló una mejora de la herramienta propuesta incorporando ciertos parámetros necesarios para pacientes con cirugías oculares previas lo que permite tener una herramienta más robusta y afinada que brinda resultados óptimos.

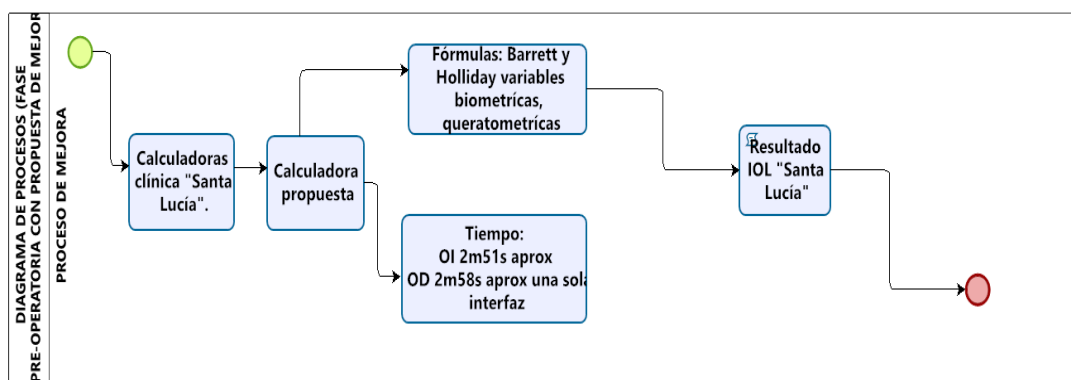
Considerando que la herramienta de cálculo propuesta fue desarrollada en conjunto con la clínica “Santa Lucía”, en base a ciertos requerimientos fue evaluada y mejorada, es importante recalcar que se han realizado las pruebas pertinentes, los resultados brindados han sido comparados con otras calculadoras (Alcon, Varas y Panacea (Anexo 6) por lo que se considera que la herramienta brinda resultados

confiables que se adaptan a las características de los lentes existentes en el mercado. Adicionalmente, permite archivar información en una base de datos para una posterior consulta tener mayor accesibilidad a la información.

El diseño de la mejora del método de cálculo del lente intraocular tórico tiene como objetivo cuantificar los beneficios que brinda esta herramienta en el proceso pre-operatorio. Para lo cual, se ha desarrollado un diagrama de procesos con la propuesta de mejora que se puede visualizar en la figura 7.

Figura 7

Diagrama de procesos del cálculo del lente intraocular tórico aplicado la mejora.



Nota: indica el proceso de cálculo de lente intraocular tórico aplicado la mejora de una herramienta especializada.

A continuación, en la tabla 6 se presenta el cronometraje de tiempos con la propuesta de mejora teniendo como objetivo conocer los beneficios que se pueden obtener al implementar la posible mejora, se puede visualizar que el tiempo de cálculo esta entre los 4,30 a 5,30 min para los pacientes que requieren ser operados del ojo izquierdo y derecho. Es importante indicar, que en algunos casos el tiempo de cálculo será menor debido a que algunos pacientes serán intervenidos de un solo ojo. Por otro lado, en cuanto al tiempo de adquisición de datos en los dispositivos existen variaciones debido a que estos no siempre son obtenidos en la primera toma de parámetro.

Tabla 6
Datos del cronometraje de tiempos en la toma de datos en dispositivos (IOL-Master y Pentacam) y cálculo del LIO-T con el método propuesto.

Tabla de tiempos método propuesto						
Paciente	OPT1			OPT2		
	Toma de datos IOL-Master y Pentacam (min)	Cálculo LIO -T (min)	Tiempo Total (min)	Toma de datos IOL-Master y Pentacam (min)	Cálculo LIO -T (min)	Tiempo Total (min)
1	10,71	5,97	16,68	10,09	4,19	14,28
2	7,58	6,16	13,74	5,03	5,61	10,64
3	6,87	6,52	13,39	7,63	5,52	13,15
4	11,19	5,18	16,37	11,84	4,63	16,47
5	9,47	2,25	11,72	12,38	1,25	13,63
6	9,91	5,4	15,31	11,42	3,96	15,38
7	9,72	5,22	14,94	8,08	5,08	13,16
8	7,72	5,74	13,46	8,88	4,51	13,39
9	10,58	5,54	16,12	10,31	5,36	15,67
10	8,95	4,7	13,65	8,17	4,97	13,14
11	7,81	5,78	13,59	8,78	4,06	12,84
12	9,8	5,41	15,21	10,64	5,13	15,77
13	9,16	5,04	14,2	9,32	4,46	13,78
14	9,64	6,19	15,83	7,14	4,49	11,63
15	11,46	5,87	17,33	10,8	3,36	14,16
16	6,82	5,28	12,1	8,76	5,22	13,98
17	8,15	4,47	12,62	9,55	4,74	14,29
18	11,57	8,02	19,59	9,84	4,43	14,27
19	8,85	5,08	13,93	9,53	5,36	14,89
20	8,89	5,51	14,4	10,99	4,93	15,92
21	9,38	8,35	17,73	10,45	5,29	15,74
22	11,65	4,27	15,92	11,32	3,46	14,78
23	8,64	5,41	14,05	7,91	4,03	11,94
24	9,5	5,18	14,68	10,65	5,08	15,73
25	8,32	5,92	14,24	8,67	4,96	13,63
26	8	5,88	13,88	6,15	4,32	10,47
27	10,11	5,57	15,68	7,93	4,81	12,74
28	10	2,78	12,78	10,65	1,2	11,85
29	10,27	5,75	16,02	10,54	4,89	15,43
30	7,83	5,76	13,59	6,82	4,75	11,57
31	7,36	2,89	10,25	6,82	1,18	8
32	7,82	5,23	13,05	7,73	3,23	10,96
33	9,73	6,2	15,93	8,8	5,31	14,11
34	7,94	4,96	12,9	8,61	4,93	13,54
35	9,92	2	11,92	8,97	1,1	10,07
36	9,32	5,4	14,72	9	5,13	14,13
Promedio	9,18	5,30	14,49	9,17	4,30	13,48

Con el método propuesto se obteniendo una disminución en el tiempo de cálculo de un 60.98 % de acuerdo a los datos presentados en la tabla 3 y 6. En la tabla 7 se puede visualizar un variación en el tiempo promedio entre el OPT1 y OPT2 al realizar el proceso esto se da debido a la experiencia de cada uno de ellos, cabe recalcar que la OPT1 tiene mayor experticia tanto en el método actual como el método propuesto debido a que ella nos a proporcionado la mayor información tanto para el desarrollo de la herramienta en su etapa inicial como para las mejoras realizadas en la misma por lo que la herramienta propuesta es confiable en el cálculo determinando así el mejor resultado previo a la cirugía.

Tabla 7

Comparación de tiempos del cálculo del lente intraocular tórico del método actual con el método propuesto.

Tabla de comparación de tiempos			
	OPT1	OPT2	Promedio
Tiempo promedio de cálculo con el método actual (min)	14,42	10,43	12,43
Tiempo promedio de cálculo con el método propuesto (min)	5,30	4,30	4,80
Tiempo de mejora (min)	9,12	6,13	7,62
Tiempo de mejora (%)	63,23	58,74	60,98

Al tener un alto porcentaje de mejora en el tiempo de cálculo, se puede denotar los tiempos de cálculo para los optómetras disminuyen considerablemente reduciendo así los tiempos muertos que se generan al realizar este proceso.

7. CONCLUSIONES

Después del proceso de investigación y análisis se llegó a las siguientes conclusiones:

La base teórica permitió conocer aspectos sobre la estructura del proceso e identificar la posible mejora para obtener los mejores resultados mediante la optimización de tiempo de cálculo, partiendo del análisis de tiempos con la herramienta de mejora que se propone se obtiene un tiempo de cálculo de 5 a 6 min aproximado a diferencia del proceso actual que es de 11 a 12 min, obteniendo una disminución notoria en el tiempo de cálculo, además de aportar un resultado concreto ya que se realiza en un solo entorno (interfaz), mientras que en las calculadoras actuales se tienen diferentes interfaces y resultados provocando en el optómetra dar un valor aproximado en base a su criterio basado en su experiencia.

Mediante el diagnóstico de la situación actual de la clínica Santa Lucía, se evidenció inconformidad por parte de los optómetras por el uso de varias herramientas de cálculo, las mismas que al ser utilizadas proporcionan varios resultados en donde el optómetra determina la respuesta de la potencia de lentes intraoculares tóricos en base a su experiencia.

Con la información obtenida mediante la observación directa y reuniones se evidenció los procesos con mayor importancia entre ellos tenemos el diagnóstico actual, planificación y entrega de resultados pre-operatorios.

El apoyo de los optómetras y médicos especialistas que son los que están directamente involucrados en el proceso pre-operatorio facilitó la identificación y planteamiento de los procesos, flujogramas y descripción de cada uno de los procesos actuales los que servirán de guía para que las actividades se realicen con mayor eficiencia.

Luego de analizar cada uno de los procesos desarrollados para la entrega de resultados pre-operatorios a la cirugía de catarata con implante de lente intraocular

tórico se estableció como variables de estudio el tiempo y las herramientas utilizadas en el cálculo del lente debido a que actualmente están son de distintas casas comerciales lo que conlleva a emplear un mayor tiempo en el proceso generando tiempos muertos en la de entrega de resultados ya que incluso el resultado sigue siendo a criterio del optómetra en el caso de la potencia del lente.

Con toda la información adquirida se propone implantar la herramienta de cálculo desarrollada de acuerdo a los requerimientos de la clínica para mejorar el rendimiento de cálculo con resultados más precisos, disminuyendo notablemente las operaciones en el proceso de cálculo del lente intraocular tórico.

Es importante destacar la propuesta de mejora se basa en las necesidades de los optómetras de contar con un software o herramienta propia de la clínica que cuente con todos los requerimientos para llevar a cabo la determinación del lente tórico a implantar durante la cirugía ya que de esto depende tener resultados óptimos post-operatorio. Cabe recalcar que sería la primera clínica en el País en contar con este software.

En base al análisis se puede determinar que la herramienta propuesta permite disminuir los tiempos muertos en el proceso de cálculo de los lentes intraoculares tóricos, de igual manera la carga operativa de los optómetras en este proceso.

En la propuesta de mejora se introduce un plan de capacitación para los optómetras y médicos especialistas involucrados, debido a que se propone una herramienta tecnológica para la mejora del proceso se estructura un programa sistemático para la capacitación teniendo como énfasis importante el manejo de la herramienta de mejora para el cálculo, brindando confiabilidad de la herramienta, así también permitiendo al usuario en este caso a los optómetras tener resultados óptimos de manera conjunta al médico especialista poder realizar una cirugía con un alto porcentaje de precisión brindando al paciente el mejor servicio.

Es importante para el plan de capacitación identificar y establecer los objetivos esperados para poder solventar con las necesidades de los optómetras cumpliendo con la satisfacción del usuario de la herramienta de cálculo.

8. RECOMENDACIONES.

Es recomendable que la documentación física de los pacientes sea archivada de forma ordenada, ya que de esta forma se evitaría contratiempos en la búsqueda de información para el personal administrativo, de igual manera se debería contar con un respaldo digital de toda la información lo que facilitará futuras investigaciones.

Una mejora importante sería la optimización de la herramienta propuesta basada en diferentes tipos de lente intraoculares debido a que no todos los pacientes requieren de la implantación de un lente intraocular tórico en la cirugía de catarata.

En base a la mejora propuesta, se puede determinar la disminución de tiempos muertos en la operativa de cálculo de lente intraoculares tóricos realizado por lo optómetras, por lo que es recomendable hacer un análisis costo-beneficio para evaluar que tan rentable es la implantación de la herramienta en esta área.

Se recomienda llevar a la práctica la propuesta de mejora brindada para que no sea únicamente un trabajo investigativo.

REFERENCIAS

- Apolo Torres, D. A. (2017). *Factores de riesgo asociados al diagnóstico de catarata en adultos de 50 a 80 años, atendidos por el servicio de Oftamología del Hospital Isidro Ayora*. <https://dspace.unl.edu.ec//handle/123456789/18113>
- Apunte Romero, A. S. (2017). *Propuesta de mejoramiento del proceso de adquisiciones para una empresa de servicios hospitalarios en la ciudad de Quito. Caso: Northospital*. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/12917>
- Boyd, K. (2021, September 13). *Operación de cataratas*. American Academy of Ophthalmology. <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/ataratas-cirugia>
- Cantón Mayo, I. (2010). *INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS DE CALIDAD*. 8, 17.
- Caro, J. R., & Quiroga, L. M. (n.d.). *Los indicadores de gestión como herramienta de competitividad empresarial*. 21.
- Castillo, J., & Pucha, N. (2019). *Diseño de un algoritmo calculador de potencia de lentes intraoculares tóricos para diagnóstico presuntivo*. Politécnica Salesina.
- Contreras Contreras, F., Olaya Guerrero, J., & Matos Uribe, F. (2017). *Gestión por procesos, indicadores estandares* (1st ed.).
- Criterios para la selección de indicadores de calidad en la salud—Software ISO*. (2015, March 5). <https://www.isotools.org/2015/03/05/criterios-para-la-seleccion-de-indicadores-de-calidad-en-la-salud/>
- Fang, J. P., Hill, W., Wang, L., Chang, V., & Koch, D. D. (2006). Advanced Intraocular Lens Power Calculations. In T. Kohnen & D. D. Koch (Eds.), *Cataract and*

Refractive Surgery (pp. 31–46). Springer Berlin Heidelberg.

https://doi.org/10.1007/3-540-30796-6_4

Galvis, H., & González, M. (2015). *HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DENEGOCIO Y SU RELACIÓN CON EL CICLO DE VIDA DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO: UNA REVISIÓN DE LITERATURA*. 24.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81702014000200003

Gómez Villoldo, A. (2015, February 9). Listado de Indicadores de calidad ISO 9001. *Nual de Gestión de Calidad Paso a Paso Ma*.

<http://asesordecalidad.blogspot.com/2015/02/listado-de-indicadores-de-calidad-iso.html>

Gonzales, H. (2021). *Calidad & Gestion*. Calidad & Gestion - Consultoría para Empresas.

<https://calidadgestion.wordpress.com/>

Guia Procesos. (n.d.). Retrieved June 1, 2022, from

<https://www.uma.es/publicadores/cuniversitaria/wwwuma/GuiaProcesos.pdf>

Hodge, C., McAlinden, C., Lawless, M., Chan, C., Sutton, G., & Martin, A. (2015).

Intraocular lens power calculation following laser refractive surgery. *Eye and*

Vision, 2, 7. <https://doi.org/10.1186/s40662-015-0017-3>

ISO 9000. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*.

<https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

Loaiza Freire, M. M. (2014). *Diseño de un modelo de gestión por procesos, para las áreas de Hospitalización y Cirugía, del Hospital de la Universidad Técnica Particular de Loja (HUTPL)*. Técnica Particular de Loja.

- Lopez, J. C., & Romero, L. (2016). *Guía de Algoritmos y Programación para Docente* (2nd ed.).
https://www.academia.edu/39929729/Algoritmos_y_Programacion_Guia_para_docentes_Juan_Carlos_Lopez_2da_Ed
- Maldonado, J. Á. (2018). *Gestion de procesos*. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/indice.htm>.
- Marsa, L. (n.d.). *Lo que debes saber sobre las cataratas y la cirugía*. AARP. Retrieved June 7, 2022, from <https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-y-tratamientos/info-2019/causas-sintomas-y-cirugia-de-cataratas.html>
- Mateo Pérez, V. (2017). *Optimización del cálculo de lentes intraoculares monofocales, acomodativas y multifocales mediante la corrección del error queratométrico empleando óptica paraxial*. <https://fddocuments.ec/document/optimizacion-del-calculo-de-lentes-paraxial-veronica-mateo-a-mis-companeros.html?page=1>
- Mora, J., & Luján, M. (2015). Architecture and design of a processes map in a Urology Department. *Archivos Españoles de Urología*, 68, 56–70.
- Muñoz, M. R. (2011). *Corrección de astigmatismo con lente intraocular tórica en pacientes con catarata*.
- Nariño, A. H., & León, A. M. (2009). Procedimiento de elaboración de mapas de procesos en servicios hospitalarios. *Avanzada Científica*, 12(1), 5.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Biblioteca Hernán Malo González. <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/73761>
- Remón, L., & Pérez, J. (2019). *TORIC INTRAOCULAR LENS DESIGN AND ITS QUALITY EVALUATION IN A MODEL EYE*. Zaragoza.

Rojas-Rivera, W. (2006). Evaluación de los exámenes preoperatorios. *Acta Médica Costarricense*, 48(4), 208–211.

Rosa, Y. S. D. la, Betancourt, A. C., Cuenca, A. L., Morales, I. G., & Pérez, R. del C. G. (2020). Caracterización clínica de la catarata senil en pacientes del policlínico Pedro del Toro, Holguín, 2017. *Correo Científico Médico*, 24(1), Article 1.
<http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3302>

Zaratiegui, J. R. (1999). *LA GESTIÓN POR PROCESOS: SU PAPEL E IMPORTANCIA EN LA EMPRESA*. 8.

Anexo 1.

Matriz de operacionalización de variables

Hipótesis General	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
La propuesta de un modelo de gestión mejorará el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito.	VI: Modelo de gestión	Utilización de metodologías para modelar una estructura orientada al logro de objetivos, gestión administrativa expresa las acciones orientadas para la gestión del proceso administrativo: planear, organizar, dirigir y controlar, siendo estas las actividades que se emprenden para alcanzar las metas u objetivos (Anzola, Servulo; 2002).	Desarrollo de estrategias basadas en métodos actualizados y uso de recursos tecnológicos en un modelo de estructura y gestión administrativa buscando mejorar el proceso de toma de exámenes preoperatorios.	Gestión de recursos tecnológicos para estructura y gestión administrativa	Planificación, organización, dirección y control del proceso de exámenes visuales preoperatorios
	VD: Proceso pre-operatorio	Período de tiempo necesario en el desarrollo del proceso de cálculo de potencia y evaluación de resultados obtenidos previos a una cirugía ocular. (Menoza, Pérez, Grimán, Rojas; 2016)	Se refiere a la utilización de metodologías para el análisis y validación de datos obtenidos de los dispositivos visuales considerando los parámetros para el cálculo de potencia de lentes intraoculares	Lead time en exámenes pre-operatorios.	Plazos de entrega
Hipótesis específicas					
a. El diagnóstico de la situación actual de la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito	VI: Diagnóstico de la situación actual de la Clínica "Santa Lucía"	Utilización de distintas aplicaciones, herramientas o dispositivos que realicen el cálculo de la potencia	Decremento en utilización de calculadoras online de distintas casas comerciales para verificación de cálculo, comparación de resultados,	Herramientas informáticas existentes utilizadas para el cálculo del	Mejora en verificación del cálculo de potencia.

<p>permitirá identificar las debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico para identificar el lean time en la entrega en exámenes pre-operatorios.</p>		<p>del LIO-T con la finalidad de establecer el mejor lente a implantar.</p>	<p>desarrollo de una herramienta de manejo soluble hacia el personal.</p>	<p>LIO- T</p>	
	<p>VD: Debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata”.</p>	<p>Verificación de los recursos utilizados para el proceso.</p>	<p>Análisis de los parámetros y estructura de datos, variables tales como: intervenciones quirúrgicas previas, nivel de astigmatismo, corrección del astigmatismo.</p>	<p>Costes de recursos utilizados.</p>	<p>Coste de recurso informáticos. Mejora en el tiempo de entrega de resultados.</p>
<p>b. El establecimiento de las variables principales permitirá plantear un modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito para la toma de decisiones en el proceso de entrega de los exámenes.</p>	<p>VI: Variables principales</p>	<p>Establecer el nivel de tiempo de entrega (Tiempo de entrega Lead time, 2020).</p>	<p>Establecer el tiempo de entrega y utilización de recursos informáticos.</p>	<p>Tiempo óptimo en entrega.</p>	<p>Tiempo óptimo en entrega.</p>
	<p>VD: modelo de gestión en el proceso pre-operatorio.</p>	<p>Manejo de dispositivos médicos oculares para detección afecciones visuales, exploración de la agudeza visual preoperatoria, exploración ocular y pupilar.</p>	<p>Es el procedimiento de toma de exámenes visuales de pacientes con problemas de catarata y astigmatismo mediante ciertos dispositivos médicos oculares, estos brindan parámetros y datos que son analizados y evaluados para determinar la potencia y tipo de lente a implantar durante la cirugía de catarata.</p>	<p>Procesamiento de toma de exámenes visuales.</p>	<p>Tiempo promedio en el proceso pre-operatorio</p>

<p>c. La cuantificación de los beneficios al aplicar el modelo de gestión permitirá visualizar los resultados a futuro en el proceso pre-operatorio en la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito.</p>	<p>VI: Cuantificación de los beneficios</p>	<p>Las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez se ha derivado en la necesidad de aportar herramientas y metodologías que les permitan configurar el proceso de gestión. (Pérez, Gardey;2013)</p>	<p>Mediante el modelo de gestión planteado se buscar optimizar al máximo el tiempo de entrega de los resultados de los exámenes pre-operatorios en la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico.</p>	<p>Manejo de recursos informáticos</p> <p>Tiempo óptimo de entrega de resultados de exámenes pre-operatorios</p>	<p>Eficacia en el manejo de recursos informáticos.</p> <p>Recopilación de datos históricos.</p>
	<p>VD: Resultados a futuro en el proceso pre-operatorio en la cirugía de catarata.</p>	<p>Disminución de tiempos y capacidad de entrega de resultados preoperatorios de manera inmediata en la detección de afecciones visuales (catarata).</p>	<p>Mejora en el proceso en la toma de exámenes visuales realizados al paciente, obteniendo los mejores datos y parámetros biométricos y queratométrico que permitan determinar la potencia de lentes intraocular tórico a implantar durante la cirugía.</p>	<p>Proceso de toma de exámenes, obtención de datos y parámetros</p>	<p>Eficiencia en la entrega de exámenes pre-operatorios.</p>

Anexo 2.

Matriz de consistencia

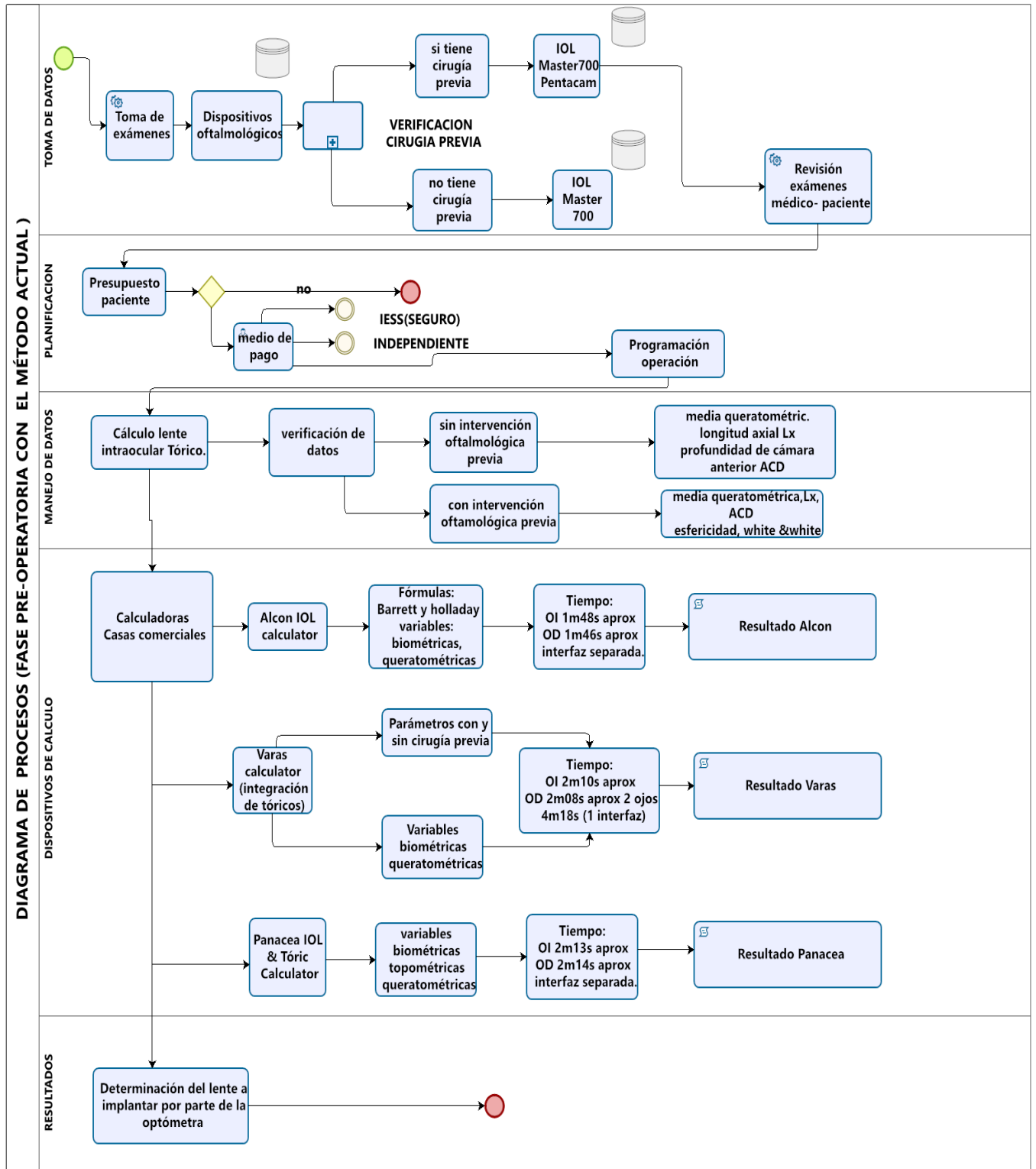
Matriz de Consistencia						
Título: DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA EL PROCESO PRE OPERATORIO DE CIRUGÍA DE CATARATA CON IMPLANTE DE LENTE INTRAOCULAR TÓRICO EN LA CLÍNICA SANTA LUCÍA EN LA CIUDAD DE QUITO.						
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Indicadores		Instrumentos
				Indicadores VI	Indicadores VD	
¿Cómo aportaría un modelo de gestión para optimizar el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito?	Diseñar un modelo de gestión de procesos para optimizar la fase pre-operatoria de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito.	La propuesta de un modelo de gestión mejorará el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica "Santa Lucía" en la ciudad de Quito.	VI: Modelo de gestión VD: Proceso pre-operatorio	Planificación , organización, dirección y control del proceso de exámenes visuales preoperatorios	Plazos de entrega	Enfoque basado en modelos de gestión.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas				
a. ¿Cuál es la situación actual en la Clínica "Santa Lucía" en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con	a. Diagnosticar la situación actual en la Clínica "Santa Lucía" para	a. El diagnóstico de la situación actual de la Clínica "Santa Lucía" en la	VI: Diagnóstico de la situación actual de la Clínica "Santa Lucía" VD: Debilidades en	Mejora en verificación del cálculo de potencia.	Coste de recurso informáticos. Mejora en el tiempo de	Bases de datos

<p>implante de lente intraocular tórico?</p>	<p>identificar las debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lentes intraoculares tóricos.</p>	<p>ciudad de Quito permitirá identificar las debilidades en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico para identificar el lean time en la entrega en exámenes pre-operatorios.</p>	<p>el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata”.</p>		<p>entrega de resultados.</p>	
<p>b. ¿Cuáles serían las variables para considerar para el planteamiento del modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata en la Clínica “Santa Lucía”?</p>	<p>b. Establecer las variables principales para plantear el modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito</p>	<p>b. El establecimiento de las variables principales permitirá plantear un modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la</p>	<p>VI: Variables principales VD: modelo de gestión en el proceso pre-operatorio.</p>	<p>Tiempo promedio en el proceso pre-operatorio</p>	<p>Tiempo optimo en entrega.</p>	<p>Métodos y técnicas de métodos de gestión.</p>

		ciudad de Quito para la toma de decisiones en el proceso de entrega de los exámenes.				
c. ¿Cuáles son los beneficios que aportaría un modelo de gestión del proceso pre-operatorio de la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía”?	c. Cuantificar los beneficios del modelo de gestión en el proceso pre-operatorio de cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito para visualizar los resultados a futuro.	c. La cuantificación de los beneficios al aplicar el modelo de gestión permitirá visualizar los resultados a futuro en el proceso pre-operatorio en la cirugía de catarata con implante de lente intraocular tórico en la Clínica “Santa Lucía” en la ciudad de Quito.	VI: Cuantificación de los beneficios VD: Resultados a futuro en el proceso pre-operatorio en la cirugía de catarata.	Eficiencia en la entrega de exámenes pre-operatorios	Eficacia en el manejo de recursos informáticos. Recopilación de datos históricos.	Enfoque basado en el algoritmo desarrollado

Anexo 3.

Diagrama de procesos con el método actual de la clínica “Santa Lucía”



Anexo 4.

Datos del cronometraje de tiempos de las operaciones realizadas en el cálculo del LIO-T con el método actual y propuesto.

Tabla de tiempos de las operaciones realizadas con el método actual												
OPT1							OPT2					
N°	Establecer variables y herramientas de cálculo (min)	Cálculo herramienta 1 (min)	Cálculo herramienta 2 (min)	Cálculo herramienta 3 (min)	Comparación y validación de resultados (min)	Tiempo total (min)	Establecer variables y herramientas de cálculo (min)	Cálculo herramienta 1 (min)	Cálculo herramienta 2 (min)	Cálculo herramienta 3 (min)	Comparación y validación de resultados (min)	Tiempo total (min)
1	2,03	3,44	4,03	4,02	1,59	15,11	1,07	3,32	3,23	3,01	1,13	11,76
2	1,46	3,24	4,23	4,13	2,01	15,07	0,55	3,06	3,23	3,05	1,01	10,9
3	2,01	3,51	4,14	4,26	1,56	15,48	1,07	4	2,51	3,09	1,11	11,78
4	1,57	3,15	4,17	4,15	2,37	15,41	1	3,04	3,03	2,02	0,52	9,61
5	0,51	1,17	2,41	2,01	0,53	6,63	0,3	1,51	1,45	1,25	0,43	4,94
6	2,12	3,18	4,24	3,58	2,03	15,15	1,07	4,11	3,59	3,55	1,59	13,91
7	2,07	3,19	4,15	4,06	1,52	14,99	0,59	3,59	3,43	3,06	1,13	11,8
8	2,01	3,26	4,1	4,06	1,59	15,02	1,02	3,36	3,21	2,43	1,34	11,36
9	1,48	3,52	4,13	4,23	2,06	15,42	1,04	2,46	2,06	2	0,43	7,99
10	1,5	3,36	4,21	4,13	2,01	15,21	1,03	3,58	3,36	2,14	1,35	11,46
11	1,54	3,54	4,16	4,04	2,03	15,31	1,02	3,42	3,23	2,51	1,45	11,63
12	1,41	3,19	4,05	4,14	2,04	14,83	1,04	3,38	3,01	2,48	1,23	11,14
13	2,05	3,31	4,22	4,04	1,51	15,13	1,02	3,57	3,36	2,45	1,2	11,6
14	1,51	3,42	4,25	4,17	1,36	14,91	0,59	2,4	2,01	2,02	1,23	8,25
15	2,02	3,37	4,24	4,18	1,3	15,11	1,03	3,39	3,02	3,01	1,16	11,61
16	1,46	3,35	4,03	4,15	2,06	15,05	1,01	3,56	2,56	3	1,25	11,38
17	2,09	3,23	4,12	3,59	2,08	15,11	0,59	3,59	3,15	3,09	1,26	11,68
18	1,56	3,2	4,16	4,13	2,12	15,17	0,46	3,17	2,46	2,4	1,5	9,99

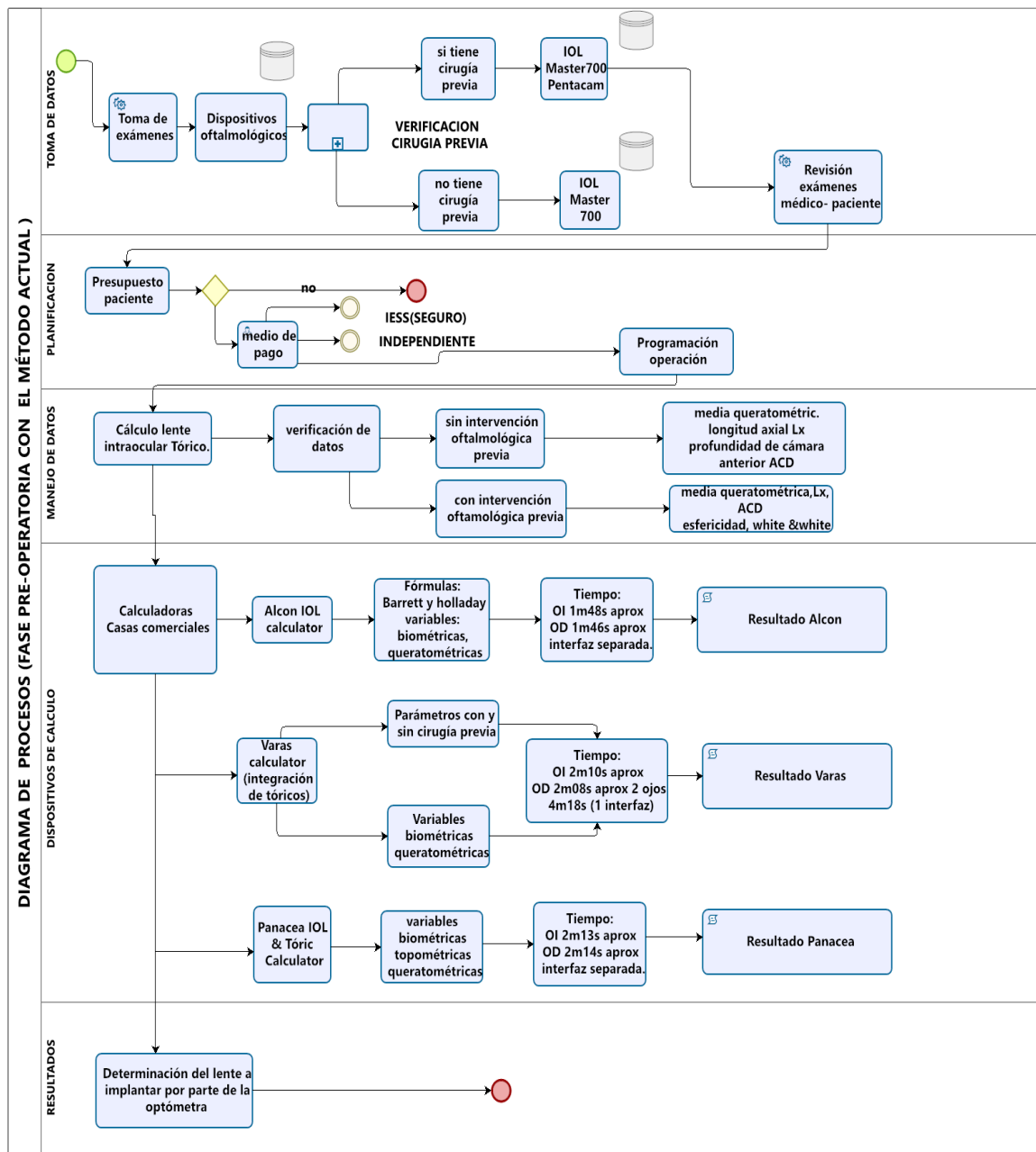
19	2,06	3,43	4,15	4,01	1,55	15,20	1,03	3,48	3,23	3,06	1,1	11,9
20	2	3,26	4,06	4,14	1,55	15,01	0,57	3,59	3,42	2,56	1,31	11,45
21	2,25	3,3	4,04	4,16	1,53	15,28	1,02	3,46	3,01	3,07	1,42	11,98
22	1,52	3,36	4,15	4,03	2,06	15,12	1,05	3,51	3,25	2,02	1,12	10,95
23	2,09	3,58	4,01	4,18	1,31	15,17	0,59	3,59	3,54	3,07	1,19	11,98
24	2,16	3,46	4,19	4,11	1,36	15,28	1,04	3,46	3,1	3,08	1,07	11,75
25	1,58	3,56	4,27	3,59	2,15	15,15	1,03	2,46	1,26	1,23	1,16	7,14
26	2,09	3,34	4,06	4,03	1,53	15,05	0,41	3,58	3,48	3,25	1,14	11,86
27	1,96	3,43	4,17	4,01	1,47	15,04	0,56	3,49	3,26	3,4	1,03	11,74
28	0,57	1,39	1,52	2,08	1,09	6,66	0,31	1,52	1,27	1,26	0,59	4,95
29	1,55	3,43	4,08	4,13	2,05	15,24	0,52	3,56	3,39	3,34	1,12	11,93
30	2,24	3,38	4,04	4,03	1,56	15,25	0,56	3,06	3,39	3,54	1,3	11,85
31	0,59	1,43	2,02	1,45	1,03	6,53	0,36	1,27	1,07	1,06	1,15	4,91
32	1,56	3,56	4,33	4,25	1,57	15,27	1,03	3,3	3,02	3,06	1,06	11,47
33	2,06	3,28	4,25	4,18	1,53	15,30	1,04	4,01	2,37	3,4	1,11	11,93
34	1,56	3,39	4,11	4,01	2,03	15,10	0,42	3,36	3,02	3,03	0,59	10,42
35	1,01	1,57	1,59	1,47	1,02	6,66	0,29	1,48	1,51	1,34	0,36	4,98
36	2,01	3,45	4,04	3,96	1,56	15,02	1	2,54	2,54	3	0,56	9,64
Pro.	1,70	3,15	3,89	3,80	1,66	14,21	0,79	3,15	2,81	2,62	1,08	10,43

Tabla de tiempos de las operaciones realizadas con el método actual

Tabla de tiempos de las operaciones realizadas con el método actual								
OPT1					OPT2			
Paciente	Establecer variables de cálculo (min)	Cálculo con la herramienta propuesta (min)	Validación de resultados (min)	Tiempo total (min)	Establecer variables de cálculo (min)	Cálculo con la herramienta propuesta (min)	Validación de resultados (min)	Tiempo total (min)
1	0,46	5,02	0,49	5,97	0,38	3,4	0,41	4,19
2	0,39	5,26	0,51	6,16	0,42	4,17	1,02	5,61
3	0,37	5,18	1,01	6,52	0,35	4,59	0,58	5,52
4	0,42	5,18	0,43	5,18	0,32	4,01	0,3	4,63
5	0,37	1,48	0,4	2,25	0,34	0,59	0,32	1,25
6	0,32	4,56	0,52	5,4	0,37	3,26	0,33	3,96
7	0,41	4,25	0,56	5,22	0,32	4,37	0,39	5,08
8	0,45	4,26	1,03	5,74	0,38	3,59	0,54	4,51
9	0,41	4,07	1,06	5,54	0,36	3,59	0,41	5,36
10	0,57	3,59	0,54	4,7	0,3	4,13	0,54	4,97
11	0,47	4,28	1,03	5,78	0,33	3,35	0,38	4,06
12	0,31	4,56	0,54	5,41	0,29	4,32	0,52	5,13
13	0,38	4,15	0,51	5,04	0,4	3,59	0,47	4,46
14	0,44	5,18	0,57	6,19	0,39	3,54	0,56	4,49
15	0,37	5,01	0,49	5,87	0,31	2,59	0,46	3,36
16	0,46	4,36	0,46	5,28	0,32	4,31	0,57	5,22
17	0,52	3,37	0,58	4,47	0,41	3,32	1,01	4,74
18	0,45	6,49	1,08	8,02	0,34	3,07	1,02	4,43
19	0,44	4,17	0,47	5,08	0,35	4,01	1	5,36
20	0,33	4,59	0,59	5,51	0,36	4,08	0,49	4,93
21	0,49	6,59	1,27	8,35	0,47	4,36	0,46	5,29
22	0,37	3,43	0,47	4,27	0,39	2,56	0,51	3,46
23	0,38	4,58	0,45	5,41	0,35	3,3	0,38	4,03
24	0,41	4,22	0,55	5,18	0,3	4,21	0,57	5,08
25	0,33	5,07	0,52	5,92	0,39	4,12	0,45	4,96
26	0,31	5,09	0,48	5,88	0,39	3,44	0,49	4,32
27	0,39	4,59	0,59	5,57	0,38	3,41	1,02	4,81
28	0,21	2,14	0,43	2,78	0,39	0,42	0,39	1,2
29	0,45	4,28	1,02	5,75	0,38	3,5	1,01	4,89
30	0,36	5,01	0,39	5,76	0,35	3,39	1,01	4,75
31	0,26	2,07	0,56	2,89	0,29	0,59	0,3	1,18
32	0,45	3,59	1,19	5,23	0,31	2,54	0,38	3,23
33	0,37	5,28	0,55	6,2	0,45	4,27	0,59	5,31
34	0,41	4,08	0,47	4,96	0,46	3,41	1,06	4,93
35	0,25	1,22	0,53	2	0,2	0,59	0,31	1,1
36	0,34	4,05	1,01	5,4	0,31	4,49	0,33	5,13
Promedio	0,39	4,29	0,65	5,30	0,36	3,35	0,57	4,30

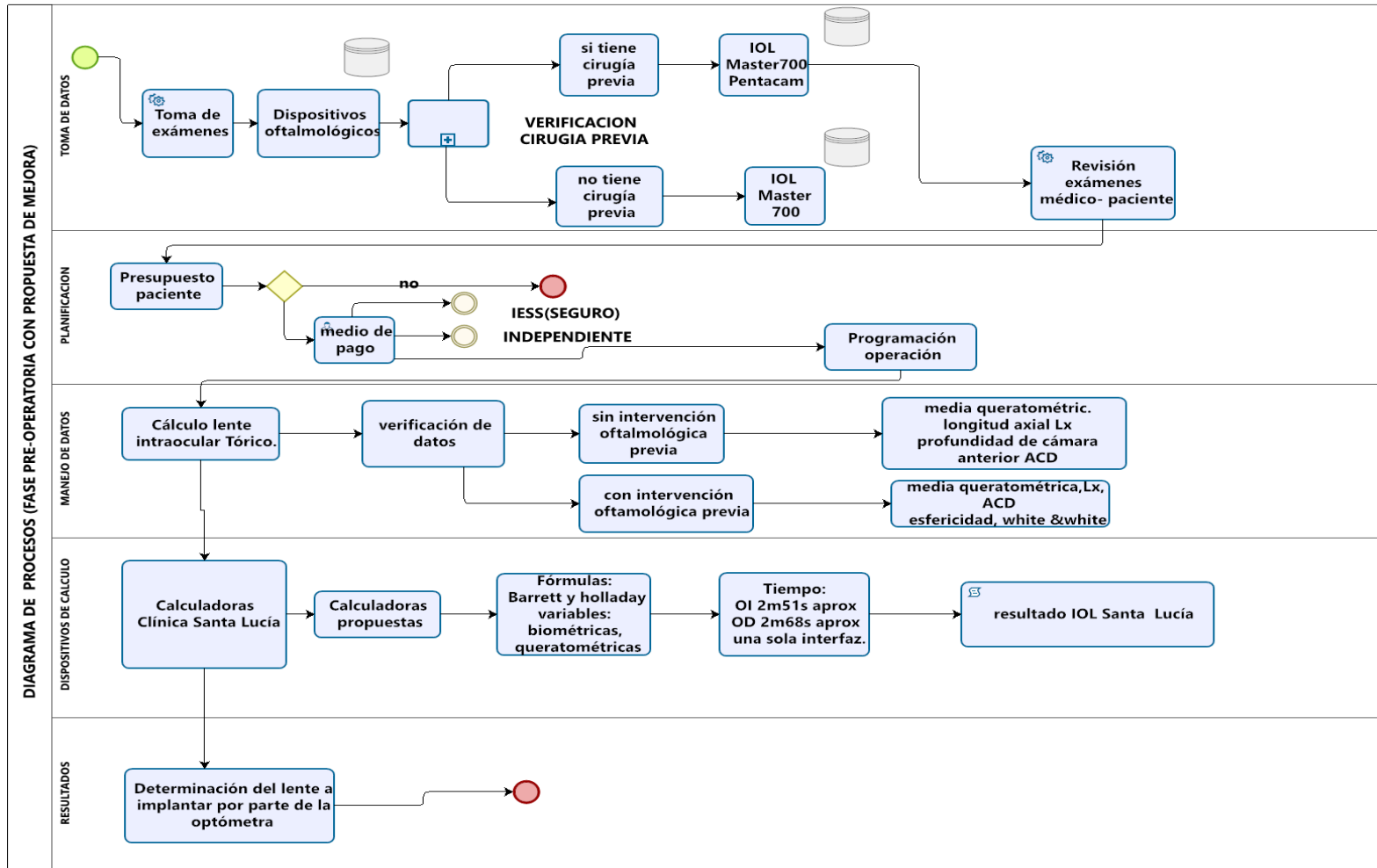
Anexo 4.

Diagrama de procesos con el método actual de la clínica "Santa Lucía"



Anexo 5.

Diagrama de proceso con propuesta de mejora.



Anexo 6.

Comparación de resultados obtenidos con las tres calculadoras utilizados actualmente y la herramienta propuesta

Paciente	OJO DERECHO							OJO IZQUIERDO						
	Calculadora Alcon			Calculadora IOL-Tórico Santa Lucía			Resultado	Calculadora Alcon			Calculadora IOL-Tórico Santa Lucía			Resultado
	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje		Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	
1	24,16	1,05	64	23,88	1,02	64	Confiable	25,18	3,66	94	24,75	3,86	94	Confiable
2	12,23	1,82	163	11,71	1,79	163	Confiable	22,39	0,43	127	22,3	0,45	127	Confiable
3	---	---	---	---	---	---	Confiable	21,57	4,52	96	21,44	4,68	96	Confiable
4	17,36	2,64	83	17,39	2,64	83	Confiable	16,58	3,03	94	16,71	3	94	Confiable
5	18,55	1,85	157	18,53	1,91	157	Confiable	---	---	---	---	---	---	Confiable
6	18,52	2,14	99	18,57	2,26	99	Confiable	18,96	0,69	88	18,98	0,71	88	Confiable
7	13,9	4,07	97	14,01	4,17	97	Confiable	13,67	3,76	95	13,79	3,86	95	Confiable
8	16,28	3,75	95	16,45	3,78	95	Confiable	16,64	4,92	78	16,8	4,9	78	Confiable
9	19,72	1,93	105	19,78	2	105	Confiable	21,81	0,86	55	21,88	0,83	55	Confiable
10	18,79	1	93	18,83	1,08	93	Confiable	18,76	1,03	97	18,76	1,06	98	Confiable
11	21,48	0,99	81	21,56	1,02	80	Confiable	20,67	4,78	93	20,79	4,99	93	Confiable
12	20,16	1,25	98	20,17	1,33	98	Confiable	20,86	0,98	105	20,85	1	106	Confiable
13	19,39	1,65	5	19,33	1,54	5	Confiable	19,13	2,68	178	19	2,5	178	Confiable
14	21,87	0,25	179	21,61	0,24	179	Confiable	21,69	1,03	68	21,42	1,08	68	Confiable
15	18,9	2,6	91	18,99	2,75	91	Confiable	19,16	2,16	65	19,19	2,23	65	Confiable
16	21,87	1,55	11	21,88	1,46	12	Confiable	23,06	1,63	10	22,9	1,63	10	Confiable

Paciente	Ojo Derecho							Ojo Izquierdo						
	Calculadora Varas			Calculadora IOL-Tórico Santa Lucía			Resultado	Calculadora Varas			Calculadora IOL-Tórico Santa Lucía			Resultado
	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje		Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	
1	24,24	1,06	64	23,93	1,02	64	Confiable	25,24	3,66	94	24,8	3,86	94	Confiable
2	12,25	1,82	16 3	11,75	1,79	163	Confiable	22,44	0,43	127	22,35	0,45	127	Confiable
3	---	----	---	---	---	---	Confiable	21,61	4,53	96	21,49	4,68	96	Confiable
4	17,41	2,65	83	17,43	2,64	83	Confiable	16,62	2,65	94	16,74	2,69	94	Confiable
5	18,59	1,85	15 7	18,58	1,91	157	Confiable	---	---	---	---	---	---	Confiable
6	18,57	2,14	99	18,61	2,26	99	Confiable	19	0,69	88	19,02	0,71	88	Confiable
7	13,93	4,08	97	14,04	4,17	97	Confiable	13,7	3,77	95	13,82	3,86	95	Confiable
8	16,31	3,76	95	16,49	3,78	95	Confiable	16,68	4,93	78	16,84	4,9	78	Confiable
9	19,76	1,94	10 5	19,82	2	105	Confiable	21,86	0,87	55	21,93	0,83	55	Confiable
10	18,83	1	93	18,87	1,08	93	Confiable	18,8	1,04	97	18,8	1,06	98	Confiable
11	21,53	0,99	81	21,61	1,02	80	Confiable	20,72	4,79	93	20,84	4,99	93	Confiable
12	20,21	1,25	98	20,22	1,33	98	Confiable	20,9	0,98	105	20,9	1	106	Confiable
13	19,43	1,65	5	19,37	1,54	5	Confiable	19,17	2,68	178	19,05	2,5	178	Confiable
14	21,92	0,25	17 9	21,66	0,24	179	Confiable	21,74	1,03	68	21,47	1,08	68	Confiable
15	18,93	2,6	91	19,03	2,7	91	Confiable	19,2	2,16	65	19,23	2,23	65	Confiable
16	21,92	1,56	11	21,93	1,54	12	Confiable	23,11	1,64	10	22,94	1,63	10	Confiable

Paciente	Ojo Derecho							Ojo Izquierdo						
	Calculadora Panacea			Calculadora IOL-Tórico Santa Lucía				Resultado	Calculadora Panacea			Calculadora IOL-Tórico Santa Lucía		
	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica		Potencia cilíndrica	Eje	Potencia esférica	Potencia cilíndrica	Resultado	
1	24,63	1,13	64	24,59	1,09	64	Confiable	25,52	3,74	94	25,44	3,84	Confiable	
2	12,74	1,9	16 3	12,61	1,86	16 3	Confiable	23,03	0,51	12 7	23,06	0,52	Confiable	
3	---	---	---	---	---	---	Confiable	22,21	4,6	96	22,09	4,7	Confiable	
4	18	2,72	83	17,82	2,61	83	Confiable	17,22	3,11	94	17,18	3,12	Confiable	
5	19,19	1,93	15 7	19,11	1,88	15 7	Confiable	---	---	---	---	---	Confiable	
6	19,16	2,22	99	19,17	2,23	99	Confiable	19,6	0,77	88	19,6	0,79	Confiable	
7	14,79	4,15	97	14,83	4,14	97	Confiable	14,56	3,94	95	14,62	4	Confiable	
8	16,92	3,83	95	16,96	3,75	95	Confiable	17,28	5	78	17,28	4,92	Confiable	
9	20,36	2,01	10 5	20,63	2,04	10 5	Confiable	22,87	0,94	55	22,77	0,91	Confiable	
10	19,43	1,08	93	19,45	1,05	93	Confiable	19,4	1,11	97	19,28	1,14	Confiable	
11	22,32	1,07	81	22,39	1	80	Confiable	21,81	4,86	93	21,64	5,01	Confiable	
12	20,8	1,33	98	20,96	1,3	98	Confiable	21,5	1,06	10 5	21,65	1,1	Confiable	
13	20,03	1,73	5	20,01	1,7	5	Confiable	19,45	2,76	17 8	19,69	2,66	Confiable	
14	22,21	0,33	17 9	22,17	0,3	17 9	Confiable	22,13	1,11	68	21,98	1,1	Confiable	
15	19,84	2,68	91	20,19	2,72	91	Confiable	20,71	2,24	65	20,37	2,25	Confiable	
16	22,51	1,63	11	22,72	1,57	12	Confiable	23,7	1,71	10	23,61	1,68	Confiable	

MANUAL DE USUARIO
“CALCULADOR DE POTENCIA
DE LENTES INTRAOCULARES
TÓRICOS PARA
DIAGNÓSTICO
PRESUNTIVO”.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	62
1.1. Propósito.....	62
1.2. Alcance.....	62
2. Manual de funcionamiento.....	63
2.1. Requerimientos.....	63
2.1.1. Hardware.....	63
2.1.2. Software.....	63
2.2. Instalación.....	63
2.2.1. Descripción de interfaz del software.....	64
2.3. Consideraciones.....	69

1. Introducción

La herramienta de cálculo(software), permite que el especialista tenga un resultado concreto de la potencia esférica siendo un parámetro importante para el cálculo de los lentes intraoculares tóricos, teniendo en cuenta que este parámetro se lo daba de manera empírica en los exámenes pre-operatorios de los pacientes generando pérdida de información.

El diagnóstico presuntivo de la herramienta de cálculo permitirá determinar el lente adecuado a implantar para corregir el error refractivo del paciente, teniendo en cuenta el astigmatismo pre-operatorio, así también la ubicación del LIO-T.

1.1. Propósito

El siguiente manual de usuario, dispone como propósito describir con una guía clara y concisa, la cual, permita al usuario una óptima ejecución en su manejo y así servir como instrumento de apoyo. Este manual percibe una forma detallada, ordenada y secuencial para los pasos a seguir en su ejecución.

1.2. Alcance

El manual es dirigido hacia los médicos cirujanos oftalmólogos y optómetras, encargados en la operación de cataratas, para que mediante su utilización se pueda determinar la potencia esférica, cilíndrica y la ubicación de los lentes, los cuales permiten el cálculo correcto de los lentes intraoculares tóricos a implantar corrigiendo el error refractivo.

2. Manual de funcionamiento

2.1. Requerimientos

Los requerimientos necesarios son:

Hardware

- Computador

Software

- Windows.

2.2. Instalación

Para la ejecución del programa accedemos a la carpeta **Calculadora LIO-T**, en donde se encontrará el ejecutable del programa, como se muestra en la Figura 1.

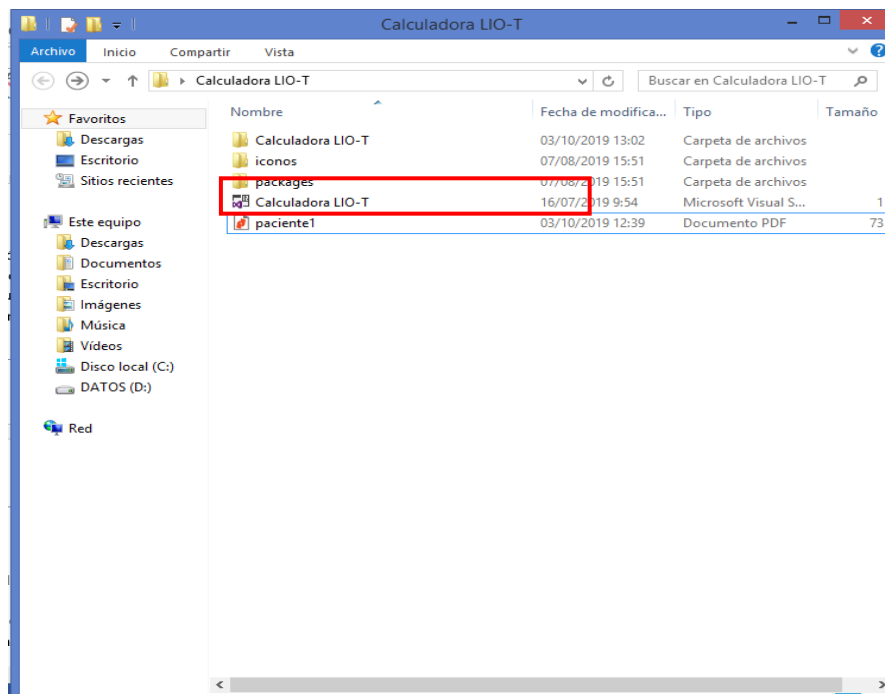


Figura 1. Ejecutable del programa

Una vez instalado el software se abrirá la siguiente ventana, como se muestra en la Figura 2.

The screenshot shows the main interface of the 'CALCULADOR IOL-TÓRICO' software. The window title is 'CALCULADORA'. The header includes the logo of 'La Salesiana' with the tagline 'Una decisión con visión' and the title 'CALCULADOR IOL-TÓRICO'. The interface is divided into two main sections: 'DATOS PACIENTE' and 'DATOS PREOPERATORIOS'. In the 'DATOS PACIENTE' section, there are input fields for 'ID PACIENTE', 'APELLIDOS', 'NOMBRES', 'TELÉFONO', 'SEXO', 'EDAD', and 'E-MAIL', along with a 'DIRECCIÓN' field. On the right side of this section are buttons for 'INGRESAR', 'MODIFICAR', 'NUEVO', and 'VER LISTA'. The 'DATOS PREOPERATORIOS' section includes a 'MODELO' list with options like 'Physiol Ankorys', 'Physiol Trifocal Torico/fine vision', 'Alcon Toric SNGAT(2-9) (IQ TORICO)', and 'Alcon Panoptix Torico TFNT'. It also has sections for 'OD (DERECHO)' and 'OI (IZQUIERDO)', each containing 'BIOMETRÍA' (AL (mm) and ACD (mm)) and 'QUERATOMETÍA' (K1 plana (D), Eje plano (°), K2 curva (D), Eje curvo (°)) input fields. A 'CÁLCULAR' button is located on the right side of the preoperative data section.

Figura 2. Interfaz principal del interfaz de la herramienta de cálculo (software).

5.5.4 Descripción de interfaz del software

A continuación, se procede a indicar los parámetros que deberán ser ingresados en cada uno de los espacios:

1. Ingresamos el **ID del paciente**, en el espacio marcado, en donde se desplegarán los datos personales.

This screenshot shows the same software interface as Figure 2, but with data entered. The 'ID PACIENTE' field is highlighted with a red box and contains the value '1707408751'. The 'APELLIDOS' field contains 'HURTADO MARTINEZ', 'NOMBRES' contains 'JACKELINE ADRIANA', 'TELÉFONO' contains '--', 'SEXO' is set to 'Mujer', 'EDAD' is '56', and 'E-MAIL' is 'SN'. The 'DIRECCIÓN' field contains 'QUITO'. In the 'DATOS PREOPERATORIOS' section, the 'OD (DERECHO)' section is checked and contains: BIOMETRÍA (AL: 22,88, ACD: 3,01) and QUERATOMETÍA (K1 plana: 42,52, Eje plano: 158, K2 curva: 43,26, Eje curvo: 68). The 'OI (IZQUIERDO)' section is also checked and contains: BIOMETRÍA (AL: 22,57, ACD: 2,98) and QUERATOMETÍA (K1 plana: 41,60, Eje plano: 4, K2 curva: 44,40, Eje curvo: 94). The 'CÁLCULAR' button is visible on the right.

Figura 3. Interfaz de usuario del software ID de pacientes (datos).

Caso contrario se deberá ingresar los datos del paciente en cada uno de los espacios para luego dar clic derecho en el botón “INGRESAR”, como se puede ver en el espacio marcado, en donde se almacenará en la base de datos.

The screenshot shows the 'CALCULADOR IOL-TÓRICO' software interface. The top section is titled 'DATOS PACIENTE' and contains fields for ID PACIENTE (1707408751), APELLIDOS (HURTADO MARTINEZ), NOMBRES (JACKELINE ADRIANA), TELÉFONO, SEXO (Mujer), EDAD (56), and E-MAIL (SN). A red box highlights the 'INGRESAR' button. Below this is the 'DATOS PREOPERATORIOS' section, which is divided into 'OD (DERECHO)' and 'OI (IZQUIERDO)'. Each section has a 'MODELO' dropdown menu and two columns of input fields: 'BIOMETRÍA' (AL (mm) and ACD (mm)) and 'QUERATOMETÍA' (K1 plana (D), Eje plano (°), K2 curva (D), and Eje curvo (°)). A 'CÁLCULAR' button is visible on the right side of the 'OD' section.

Figura 2. Interfaz de usuario del software ID de pacientes (datos).

2. Ingresamos los valores de la biometría y queratometría del paciente en los espacios en blanco respectivamente si se tiene datos de ojo derecho, ojo izquierdo o los dos, además, se debe **seleccionar** el modelo de lente que se desea calcular como se visualiza en el espacio marcado.

This screenshot is similar to Figure 2, but with a red box highlighting the 'MODELO' dropdown menu in the 'OD (DERECHO)' section. The dropdown menu is open, showing four options: 'Physiol Ankorlys', 'Physiol Trifocal Torico/fine vision', 'Alcon Toric SNG6AT(2-9) (IQ TORICO)', and 'Alcon Panoptix Torico TFNT'. The 'BIOMETRÍA' and 'QUERATOMETÍA' fields for both eyes are filled with numerical values.

Figura 5. Interfaz de usuario del software datos biométricos, queratométricos y modelo de lente.

- Una vez ingresados los valores de biometría, queratometría y seleccionado el modelo del lente hacemos clic derecho en el botón "CALCULAR", como se puede visualizar en la siguiente figura.

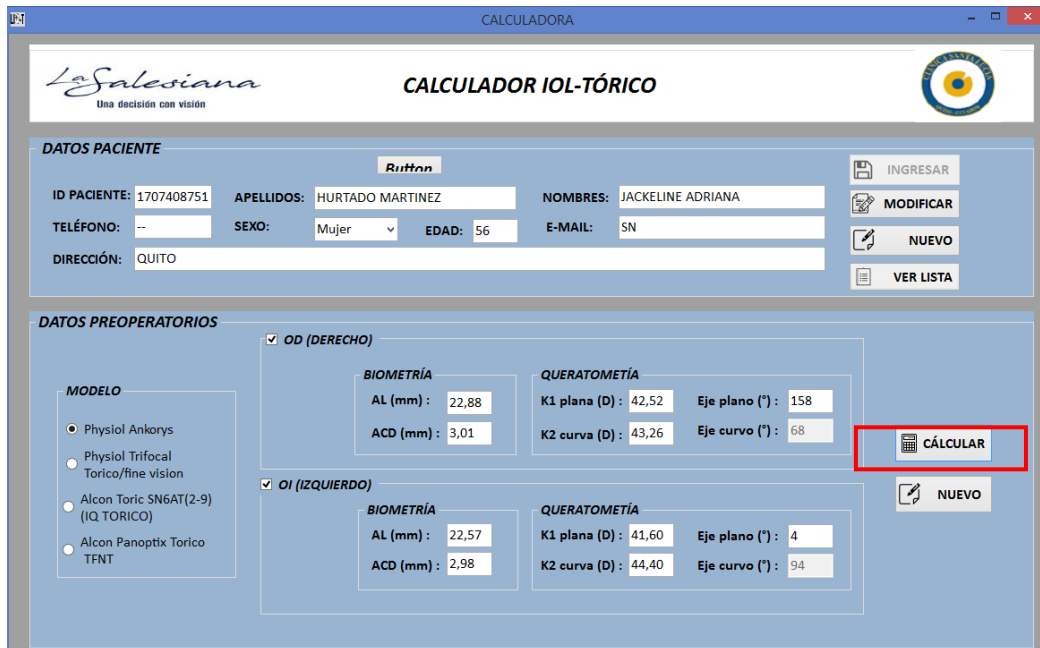


Figura 6. Interfaz de usuario del software ventana principal.

- Obteniendo, una ventada de resultados donde se mostrarán los datos tanto de cálculo como los parámetros de entrada, además se visualizará el eje de ubicación del lente a implantar como se puede ver en la figura 7.



Figura 7. Ventana de interfaz resultados obtenidos.

5. Para poder denotar el **diagnóstico presuntivo** del paciente damos clic en el botón **“DIAGNÓSTICO”**, y se procede a desplegar una ventana en la cual se visualiza una **comparación** entre la visión del paciente con catarata y la visión con el lente intraocular tórico.



Figura 8. Ventana interfaz de diagnóstico comparación diagnóstico presuntivo.

El archivo **paciente1 .pdf**, se crea automáticamente en la carpeta **Calculadora LIO-T** donde se encuentra el archivo, como se muestra en la Figura 10, el cual se abre al **dar doble clic en el archivo** se puede denotar en el espacio marcado una **vista preliminar** del archivo.

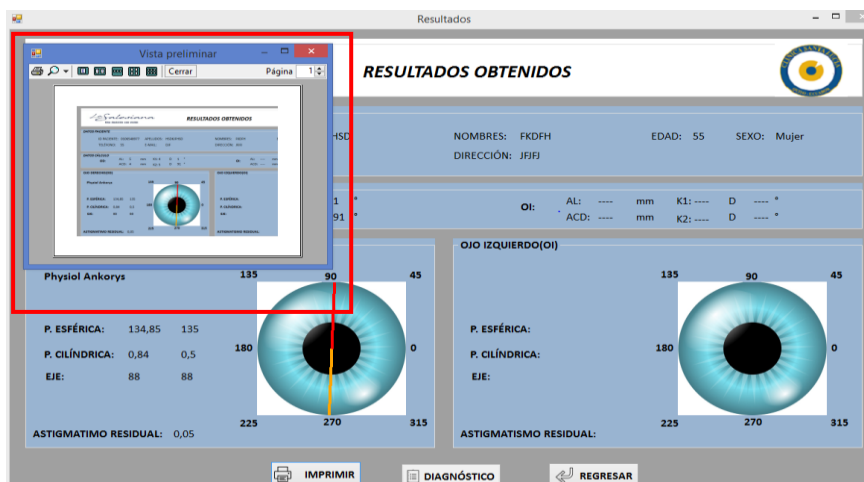


Figura 9. Ventana de vista preliminar archivo pdf.

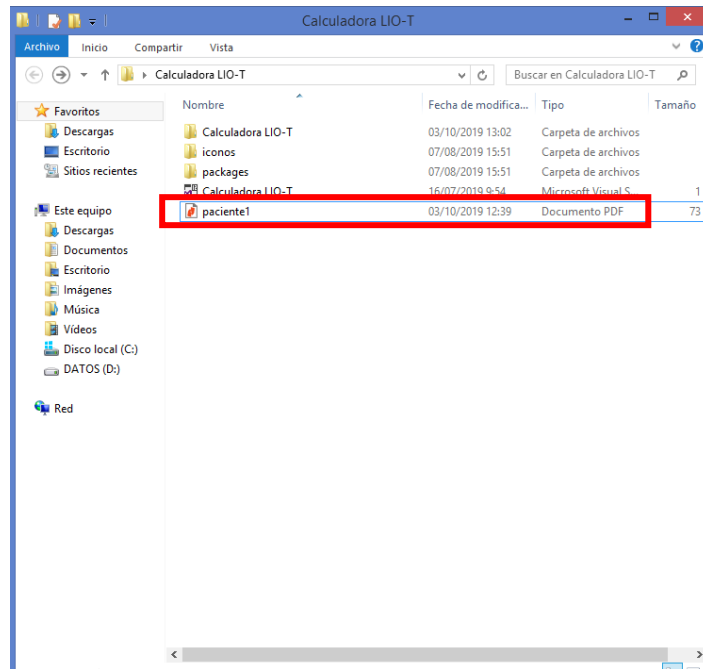


Figura 10. Archivo Paciente1 pdf

6. Así también para poder visualizar el **listado de pacientes**, vamos a la ventana principal en donde tenemos un **botón “VER LISTA”**, el cual permite ver el listado de todos los pacientes de la base de datos mostrándonos los resultados de los pacientes.

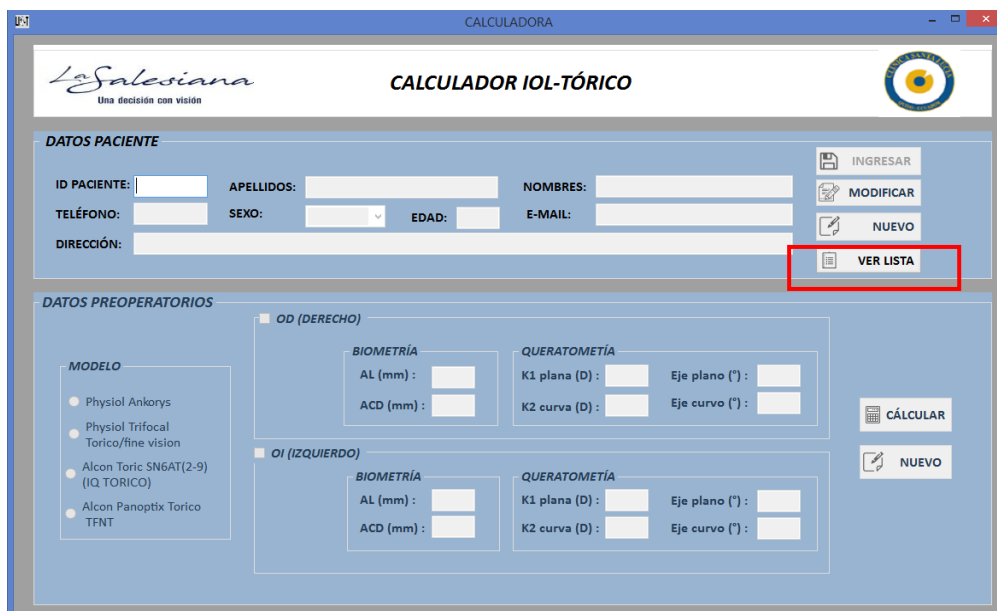


Figura 11. Ventana principal botón ver lista

Lista de Pacientes

La Salesiana
Una decisión con visión

LISTA DE PACIENTES

1703130284 Escriba ID para buscar [REGRESAR](#)

Lista de Pacientes

	CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	EDAD	SEXO	TELEFONO	EMAIL	DIRECCION
▶	1703130284	LOACHAMIN PULUPA	MARIA	85	Mujer	--	SN	QUITO
*								

Resultados

	DEsferica	DCilindrica	DUbicacion	IEsferica	ICilindrica	IUbicacion	Clase
▶	22,29	2,44	94	21,96	0,28	103	Physiol Ankorys
	22,29	2,44	94	0	0	0	Physiol Ankorys
	22,34	2,44	94	0	0	0	Physiol Trifocal Torico/fine vision
	22,92	2,41	94	0	0	0	Alcon Toric SN6AT(2-9)(IQ TORICO)
	22,48	2,44	94	0	0	0	Alcon Panoptix Torico TFNT
*							

Figura 12. Lista de los pacientes

Consideraciones

La herramienta de cálculo se realizó, en la plataforma libre Visual Basic, por ello no se necesita ningún tipo de licencia para el utilizarla, teniendo en cuenta que se realiza el cálculo y la simulación de la ubicación del lente así también se puede visualizar el diagnóstico presuntivo. Como trabajo futuro el programa puede ser mejorar la herramienta.

Anexo 8.

Encuesta a aplicar al finalizar la capacitación

Nombre del encuestador: _____	Nº de encuestador: _____
Nombre del encuestado: _____	Nº de encuesta: _____
Hora de inicio: __: __	Hora de finalización: __: __

Perfil del encuestado

Edad _____ Sexo Hombre Mujer

Descripción del producto

1.- En una escala del 1 al 6, dónde 6 es “muy interesante” y 1 es “nada interesante”

¿Qué tan interesante le parece esta herramienta de cálculo (CALCULADOR IOL) para Ud.?

1	2	3	4	5	6

2.- ¿Cuál o cuáles de las siguientes características le atraen de la CALCULADORA IOL?

Funcionalidad Facilidad de uso [Otras variables] Ninguna de las anteriores
necesidad

Otra (por favor, especifique) _____

3.- ¿Le pareció que la herramienta cumple con los requerimientos de la clínica?

si no Otro (por favor, especifique) _____

4.- ¿Cómo califica usted los resultados obtenidos mediante la CALCULADORA IOL?

bueno malo

Otra (por favor, especifique) _____

5.- ¿Cuál o cuáles de las siguientes características no le atraen de la herramienta?

No lo necesito Es difícil de usar

Otra (por favor, especifique)

Comentarios sobre el producto

8.- Al ser una herramienta nueva ¿Eso lo hace más, o menos interesante para Ud.?

- Más interesante
- Menos interesante
- Ni más ni menos interesante, no hay diferencia
- No lo sé

9.- ¿Tiene algún comentario o sugerencia para para la herramienta CALCULADOR IOL SANTA LUCÍA?

Muchas gracias por su amabilidad y por el tiempo dedicado a contestar esta encuesta