



**Complicaciones Posquirúrgicas en un prestador de Servicio de Salud de Cirugía
Plástica y Estética de la Ciudad de Medellín Basados en los Estándares de
Calidad de Historias Clínicas 2014 – 2023**

Juliana María Cardona Ochoa
José Santiago Mesa Mejía
Nubia Lucía Orozco Ocampo

Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Auditoría en Salud

Asesor
Luis Eybar López Salazar
MD, MBA, PhD.

Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez
Especialización en Auditoría en Salud
Medellín, Antioquia, Colombia
2024

Cita	Cardona Ochoa, Mesa Mejía, Orozco Ocampo.
Referencia	(1) Cardona Ochoa, Mesa Mejía, Orozco Ocampo. Evaluación de la Prevalencia de Complicaciones Posquirúrgicas en una IPS de Cirugía Plástica y Estética de la Ciudad de Medellín Basados en los estándares de calidad de historias clínicas 2014 - 2023 [Trabajo de grado especialización]. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia; 2024.
Estilo Vancouver/ICMJE (2018)	



Especialización en Auditoría en Salud



Biblioteca Salud Pública

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

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

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

Dedicatoria

A nuestros hijos, Gabriel y Salvador, dadas las exigencias y los desafíos que este proyecto conlleva, ustedes estuvieron siempre presentes, brindándonos su apoyo moral, soportando las ausencias en nuestros momentos de dedicación exclusiva a este trabajo; no cabe duda de que sus sonrisas fueron nuestra motivación, sus abrazos nuestro refugio y su comprensión nuestra fortaleza. En cada noche de estudio, en cada momento de duda, ustedes estuvieron ahí, recordándonos que este esfuerzo no solo era por nosotros, sino también por ustedes, por nuestros futuros como familias.

Agradecimientos

A nuestras familias por el apoyo incondicional, por enseñarnos a luchar y persistir en medio de las adversidades, a cumplir nuestras metas agotando los recursos necesarios y por llenarnos de fortaleza para seguir adelante.

A José David Bedoya Molina, por su apoyo incondicional, por su aporte tan decisivo en el momento más oportuno, por integrar toda la red neuronal y llevar nuestra propuesta a un nivel superior.

A Diana María Gómez quien tuvo toda la disposición y voluntad de ayudar en la búsqueda de las historias clínicas en el archivo institucional y así poder realizar la tabulación y análisis de los datos.

A los docentes por transmitirnos su valioso conocimiento y experiencias, especialmente a nuestro asesor de trabajo de grado por enseñarnos y orientarnos hacia la consecución de los objetivos trazados.

A nuestra apreciada Alma Máter y sus directivas por buscar y generar los espacios propicios para nuestro crecimiento profesional y personal.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	11
Introducción	12
1. Planteamiento del problema	15
2. Justificación	20
3. Objetivos.....	23
3.1. Objetivo general	23
3.2. Objetivos específicos	23
4. Marco de Referencia	24
4.1. Marco teórico	24
4.2 Marco Normativo.....	26
4.3 Marco Conceptual	32
5. Metodología.....	36
6. Resultados.....	49
6.1. Objetivo Especifico 1.....	49
6.2. Objetivo Especifico 2.....	51
6.3. Objetivo Especifico 3.....	54
6.4. Acciones de mejora.....	57
7. Discusión.....	60
8. Conclusiones.....	64
. Recomendaciones.....	67
Referencias.....	69
Anexos.....	74

Lista de tablas

Tabla 1: Clasificación de los procedimientos quirúrgicos realizados en el PSS 2014 - 2023	16
Tabla 2: Clasificación del riesgo propuesto por la Sociedad Brasileira de cirugía plástica	25
Tabla 3: Puntaje de seguridad en el paciente de cirugía plástica	25
Tabla 4: Caracterización de pacientes	38
Tabla 5: Descripción de rangos	38
Tabla 6: Lista de Chequeo Historia Clínica de ingreso	49
Tabla 7: Lista de Chequeo Evolución	50
Tabla 8: Lista de Chequeo consentimiento informado y Cirugía Segura	50
Tabla 9: Conteo general	51
Tabla 10: Numero de Complicaciones	54
Tabla 11: Complicaciones.....	54
Tabla 12: Parámetros	56
Tabla 13: Sensibilidad y Especificidad	57

Lista de figuras

Figura 1: Principales complicaciones postquirúrgicas reportadas por el PSS.	17
Figura 2: Pre- Procesamiento de Datos	40
Figura 3: Recopilación de Datos.....	41
Figura 4: Limpieza y preparación de datos.....	42
Figura 5: Dispersión de datos.....	44
Figura 6: Red Neuronal	45
Figura 7: Curva de Aprendizaje	46
Figura 8: Curva de Perdida.....	46
Figura 9: Evaluación del modelo	47
Figura 10: Criterios de evaluación	47
Figura 11: Total Reporte.....	52
Figura 12: Análisis del Reporte.....	53
Figura 13: Reporte de Muertes.....	53

Siglas, acrónimos y abreviaturas

CUPS	Clasificación Única de Procedimientos en Salud
FC	Frecuencia cardiaca
IA	Inteligencia Artificial
IMC	Índice de Masa corporal
ISAPS	International Society of Aesthetic Plastic Surgery
ISO	Infección del sitio operatorio
PAMEC	Programa de Auditoria para el mejoramiento de la Calidad
PBS	Plan de beneficios en salud
PSS	Prestador de Servicios de Salud
SGSSS	Sistema General de Seguridad Social en Salud
SOGC	Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad
SUH	Sistema Único de Habilitación
TA	Tensión Arterial
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
TVP	Trombosis Venosa Profunda
UdeA	Universidad de Antioquia
UPC	Unidad de pago por capitación

Resumen

Este proyecto de intervención realiza el análisis retrospectivo de las principales complicaciones postquirúrgicas en cirugía plástica y estética en un prestador de servicios de salud de la ciudad de Medellín durante el periodo 2014 – 2023 a través de la observación de calidad de las historias clínicas.

Se propuso tres objetivos específicos los cuales fueron desarrollar una auditoría de historias clínicas, evaluar reportes de eventos adversos, y proponer acciones de mejora con enfoque en la seguridad del paciente, todo esto apoyado en una herramienta predictiva mediante inteligencia artificial. Para desarrollar la metodología propuesta se eligió un muestreo por agrupación de 120 pacientes con complicaciones postquirúrgicas a las cuales se les aplicó una lista de chequeo para evaluar la calidad del diligenciamiento de las historias clínicas, adicionalmente se realizó una caracterización de las principales características sociodemográficas, clínicas y de laboratorio de estas pacientes, a partir de esta información se creó una red neuronal con el fin de predecir complicaciones postquirúrgicas entre ellas la anemia como principal dato trazador. Se realizó un análisis de los reportes de eventos adversos realizados en la institución con el fin de dar recomendaciones sobre calidad y planes de mejora.

Al aplicar la lista de chequeo se encontraron múltiples falencias en el diligenciamiento de la historia clínica dentro de los cuales se proponen planes de mejora, en cuanto al análisis de evento adversos se encontraron fallas en el diligenciamiento, análisis y aplicación de protocolo de Londres y el Diagrama de Ishikawa. En cuanto al uso de inteligencia artificial como predictor de complicaciones, se encontró que al usar una herramienta predictiva puede mejorar la calidad en la atención y la seguridad de los pacientes, por lo que una buena cultura de reporte, formación continua al personal de salud sobre los hallazgos encontrados y realizar una constante alimentación a la Machine Learning con datos actualizados, completos y veraces mejoraría continuamente su capacidad predictiva.

Finalmente se espera que con las acciones mencionadas en éste trabajo, contribuya de manera efectiva a una atención más segura, se implementen medidas

correctivas y preventivas, fortaleciendo la gestión de calidad, seguridad del paciente y del personal médico de manera eficiente en la institución intervenida.

Palabras clave: Complicaciones Posoperatorias, Cirugía Plástica, Historia clínica, Gestión de la Calidad Total, Auditoría Clínica, Inteligencia Artificial, Seguridad del Paciente.

Abstract

This intervention project conducts an analysis of the main post-surgical complications in plastic and aesthetic surgery at a healthcare provider in the city of Medellín during the period 2014 – 2023 through the quality analysis of medical records. A sample of 120 patients with post-surgical complications was selected for the grouping, to whom a checklist was applied to assess the quality of medical record completion. Additionally, a characterization of these patients' main sociodemographic, clinical, and laboratory characteristics was done. Using this information, artificial intelligence was employed to create a neural network to serve as a predictor of complications in these patients. An analysis of adverse event reports conducted in the institution was performed to provide recommendations on quality and improvement plans.

Upon applying the checklist, multiple deficiencies were found in the medical records, for which improvement plans are proposed. Regarding the analysis of adverse events, shortcomings were found in completion, analysis, and application of the London and fishbone protocol.

Regarding the use of artificial intelligence as a predictor of complications, it was found that employing a predictive tool can enhance the quality of care and patient safety. Therefore, fostering a strong reporting culture, providing ongoing training for healthcare staff on the findings, and continuously feeding the machine learning model with updated, complete, and accurate data will improve its predictive capability over time.

Ultimately, the actions proposed in this project are expected to contribute effectively to safer patient care, the implementation of corrective and preventive measures, and the efficient strengthening of quality management, patient safety, and the safety of medical personnel within the institution.

Keywords: Postoperative Complications, Surgery Plastic, Medical Records, Total Quality Management, Clinical Audit, Artificial Intelligence

Introducción

No es un secreto que en los últimos años se ha venido aumentando las preocupaciones por la apariencia física, no solo en cómo se ven las personas, sino también cómo son vistas por las personas que las rodean y se ha creado el llamado “culto al cuerpo” que se basa no sólo en recomendaciones sobre hábitos de vida saludables, sino también en buscar la tan controversial belleza perfecta a través de dietas, ejercicios, cremas, batidos entre otras muchas soluciones que nos ofrece la publicidad;(1) donde se muestran cuerpos perfectos solo con usar un producto, un maquillaje, una crema, bebida o batido que promete resultados sorprendentes en poco tiempo, todas estas influencias llevan a la cirugía plástica y estética como la solución a esos problemas, que se creen tener.

Hoy hay muchos procedimientos, algunos con recuperaciones rápidas, procedimientos mínimamente invasivos en centros de estética o consultorios y con resultados inmediatos como la toxina botulínica, uno de los más solicitados y realizados en todo el mundo(2), mientras que hay otros más complejos que requieren equipos multidisciplinarios, altamente capacitados, como quirófanos, tiempo y cuidados postoperatorios largos como lo exigen las abdominoplastias.

Según la última encuesta publicada en 2023 por la International Society of Aesthetic Plastic Surgery – ISAPS, da cuenta de un aumento significativo en el número de cirugías plásticas y estéticas a nivel mundial que muestra un aumento general del 19,3 % en los procedimientos realizados por Cirujanos Plásticos en 2021 con más de 12,8 millones de procedimientos quirúrgicos y 17,5 millones de procedimientos no quirúrgicos realizados en todo el mundo(3) y dentro de este número de procedimientos quirúrgicos plásticos y estéticos. Colombia se ubica como un país líder, dentro del cual se destaca la capacidad de recibir gran cantidad de extranjeros para la realización de estos procedimientos;(4) sin embargo, a pesar de la magna cantidad de procedimientos cabe preguntar ¿Qué pasa con las complicaciones posquirúrgicas?

Durante la última década se ha consolidado la infraestructura médica, de acuerdo con ProColombia, entidad encargada de promover el turismo, la inversión extranjera, las

exportaciones no minero energéticas y la imagen del país. Colombia cuenta con 23 de los mejores hospitales de Latinoamérica, cinco de ellos con acreditación Joint Commission International; además de 14 zonas francas y seis clústeres del sector salud a lo largo del territorio nacional, el más grande de los cuales está ubicado en Medellín, sólo este último, llamado Medellín Health City, facturó 230.896 millones de pesos entre 2010 y 2018 y recibió unos 72.000 pacientes(5).

Este Clúster se ha logrado gracias a la unión de instituciones como: "la Clínica Cardiovascular Santa María, El Hospital Universitario San Vicente de Paul, El Hospital Pablo Tobón Uribe, La Clínica Medellín, La Clínica las Américas, La Clínica El Rosario, La Clínica Las Vegas y Emergencia Médica Integral (EMI)" como apoyo logístico. Esta unión facilita la disponibilidad de más de 1.100 médicos generales y especialistas, 1.400 enfermeras auxiliares y profesionales, más de 100 camas de unidades de cuidados intensivos, 30 unidades de diagnóstico, 73 quirófanos y 1800 camas para prestar servicios en 15 especialidades médicas,(6) entre ellas cirugías plásticas y estéticas.

A la fecha este clúster sigue vigente, se ha fortalecido y tiene un crecimiento proyectado en camas, profesionales y especialidades para el tratamiento de los pacientes que acuden a sus instalaciones, tanto colombianos como extranjeros, a los cuales se les ofrece atención integral estética, odontológica, hospedaje, acompañamiento y cuidados post operatorios hasta su recuperación y regreso a sus destinos. con altos estándares de calidad y atención integral para los pacientes. Es fundamental que la auditoría en salud se enfoque en garantizar que estos estándares se mantengan y mejoren continuamente, para así seguir siendo un referente en el campo de la cirugía plástica y estética a nivel mundial.

La calidad en auditoría en salud es fundamental para garantizar la seguridad y eficacia de los procedimientos médicos, especialmente en el contexto de la cirugía plástica y estética(7). Con el aumento de la preocupación por la apariencia física y el creciente número de procedimientos realizados en todo el mundo, es crucial mantener estándares rigurosos de calidad para prevenir complicaciones y garantizar resultados satisfactorios para los pacientes.

Según la International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), el número de procedimientos quirúrgicos y no quirúrgicos ha experimentado un aumento significativo a

nivel mundial(3). Colombia se destaca como un país líder en cirugía plástica y estética, atrayendo a un gran número de pacientes extranjeros. Sin embargo, este aumento en procedimientos también plantea interrogantes sobre la gestión de complicaciones posquirúrgicas y la calidad de los servicios de salud ofrecidos.

En conclusión, la auditoría en salud juega un papel fundamental en este escenario, garantizando que los servicios médicos cumplan con los estándares de calidad establecidos y que se realicen de manera segura y eficaz. Es importante que este enfoque en la calidad se mantenga y se mejore continuamente, para seguir siendo un referente en el campo de la cirugía plástica y estética a nivel mundial y así mantener estándares rigurosos de calidad para prevenir complicaciones y garantizar resultados satisfactorios para los pacientes.

1. Planteamiento del problema

Se tiene la percepción que las cirugías plásticas y estéticas se salen del campo de la medicina para entrar en el de la vanidad y la ilusión, haciéndonos cuestionar los métodos y resultados obtenidos a partir de la realización de procedimientos quirúrgicos como liposucción, lipoinyección glútea, abdominoplastia, mastopexia, mamoplastia, entre otros; existen muchos factores que pueden ser objeto de investigación en este campo como el seguimiento postquirúrgico o las complicaciones postquirúrgicas que pueden llegar a presentar los pacientes que se realizan ése tipo de cirugías.

Aunque la mayoría de personas que se practican estos procedimientos por lo general son personas sanas, siempre existe un margen de posibilidad de una complicación, entonces para adentrarse en el tema primero debemos definir que es una complicación postquirúrgica: Según la División de Excelencia Clínica de México es, “Aquella eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida”(8).

Según la encuesta global anual publicada en 2023 por la ISAPS(3), que mide los procedimientos estéticos y cosméticos, se evidenció que hubo un aumento general en los procedimientos realizados, siendo la liposucción la cirugía más realizada. También muestra los cinco procedimientos quirúrgicos más importantes que fueron liposucción, mamoplastia de aumento, Blefaroplastia, abdominoplastia y mastopexia, además gluteoplastia de aumento tuvo un incremento entre los procedimientos quirúrgicos con 820.762 realizados y un aumento del 56,8% comparado con el año anterior. Por su parte Colombia sigue apareciendo en el Top Mundial como uno de los países que más cirugías plásticas y estéticas realiza y es uno de los países que recibe más extranjeros junto con México, Tailandia y Turquía(3); por lo que se podría decir que mientras se aumenta el número de procedimientos realizados también se aumenta el riesgo de desarrollar complicaciones postquirúrgicas prevenibles.

Partiendo del significativo aumento de los indicadores de realización de cirugías plásticas y estéticas a nivel nacional e internacional, en el presente trabajo se pretende

identificar las causas de las complicaciones postquirúrgicas prevenibles en un Prestador de servicios de salud (PSS) de la ciudad de Medellín, a partir de la autoevaluación de las normas de calidad aplicadas a la historia clínica de dicha institución.

Para este trabajo se eligió un PSS de cirugía plástica y estética ubicada en Medellín y cuya prestación es la dedicación única a este tipo de cirugía, en cuanto a la institución intervenida desde noviembre del año 2014 hasta septiembre del 2023 se realizaron 6.319 actos quirúrgicos, cabe aclarar que en un acto algunos pacientes pueden realizarse múltiples intervenciones en un solo acto quirúrgico, por lo que el total de procedimientos entre fechas mencionadas fue de 8.235. Podemos ver en la **Tabla 1** como se clasifican los procedimientos ms frecuentes.

Tabla 1: Clasificación de los procedimientos quirúrgicos realizados en el PSS 2014 - 2023

Procedimiento	Cantidad
Liposucción	2915
Abdominoplastia	2158
Lipoinyeccion glútea	1904
Mamoplastia	229
Mastopexia	1029
Total	8235

Nota: Información tomada de los indicadores del Prestador de servicios de salud, [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Del total de los procedimientos realizados se han generado múltiples complicaciones, algunas de ellas prevenibles desde la atención inicial a través de la detección de factores de riesgo registrados en las historias clínicas; Se ha podido identificar cuáles son las principales complicaciones como se evidencia en la **Figura 1**.



Figura 1: Principales complicaciones postquirúrgicas reportadas por el PSS.

Nota: Información tomada de los indicadores del Prestador de servicios de salud, [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Dentro de las posibles causas de estas complicaciones se puede observar:

- No adherencia de los protocolos institucionales,
- Uso inadecuado de medicamentos,
- Múltiples procedimientos en un solo acto quirúrgico,
- Educación inadecuada a los pacientes sobre los cuidados postquirúrgicos y
- No implementación a los planes de mejora dados en las Auditorías Internas de la institución.

Todas estas causas pueden generar complicaciones postquirúrgicas generando un aumento de las reintervenciones a los pacientes, aumento en los eventos adversos viéndose directamente afectada la seguridad del paciente, la calidad en la atención evidenciando a nivel institucional la existencia de una inadecuada capacitación del

personal, desconocimiento de los planes de mejora y el desgaste administrativo en los comités periódicos y las auditorías internas.

En cuanto a las políticas de salud a través de la Guía Técnica de Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención, Salud unidad sectorial de normalización(8) del Ministerio de Salud, se habla: que detectar cuales son los errores o acciones inseguras que pueden llevar a fallas en el proceso de atención quirúrgica, y así disminuir las complicaciones anteriormente mencionadas.

Lo primero que debe desarrollarse es identificar las acciones que conllevan a la complicación, evaluar la calidad en el diligenciamiento de la historia clínica detectando factores de riesgo prevenibles para realizar intervenciones tempranas, crear planes de acción e impactar directamente en la calidad de la atención y la seguridad de los pacientes.

Si se aborda desde el punto de vista del personal asistencial del PSS, es de vital importancia una comunicación fluida entre el equipo institucional, que comprende las diversas estancias donde se encuentra el paciente, desde la atención y el correcto diligenciamiento de la historia clínica y los consentimientos informados en la consulta pre quirúrgica hasta su alta y seguimiento ambulatorio en casa posterior al procedimientos, para así lograr la completa recuperación, incluyendo la etapa extramural de manera que conocer las particularidades de los pacientes y evaluar factores de riesgo para detectar potenciales y posibles complicaciones que se puedan generar optimizar las medidas de monitorización, el adecuado diligenciamiento de la historia clínica y la estandarización de protocolos, impacta directamente en la calidad de la atención y la seguridad del paciente.(1)

En cuanto a los costos es popular que las cirugías plásticas en lugares habilitados con personal idóneo tienen altos precios para los pacientes y que en la mayoría de estos lugares se le exige al paciente adquirir una póliza en caso de complicaciones, como es el caso del PSS objeto de intervención, donde quien se somete a cualquier procedimiento estético requiere una póliza previa a la realización del procedimiento. Según la normatividad vigente en Colombia, las cirugías estéticas se encuentran expresamente excluidas del plan de beneficios en salud – PBS:

“Las complicaciones derivadas de la cirugía plástica estética, tampoco serán asumidas con cargo a los recursos de la Unidad de Pago por Capitación - UPC, en la medida en la que se considere que sus consecuencias fueron previsibles y contempladas científicamente e informadas al paciente al momento de su intervención quirúrgica, en el cual los costos tanto de la cirugía como de sus complicaciones estarán a cargo del mismo paciente” (5).

No obstante, sólo serán cubiertas por el Sistema General de Seguridad Social en Salud - SGSSS, las complicaciones derivadas de la cirugía plástica estética, cuando estas afecten de manera ostensible la funcionalidad de los órganos o tejidos inicialmente intervenidos o la de otros órganos que no fueron objeto de la cirugía inicial y que de no ser atendidos se compromete seriamente la salud o la vida misma del paciente (5)

Todas estas acotaciones llevan a enfocar las complicaciones posteriores a cirugías plásticas y estéticas como un proceso que afecta no solo al paciente, sino también a su familia, la institución donde se realiza, la sociedad y por supuesto el sistema de Salud por lo que es importante impactar en la atención de calidad para así disminuir las complicaciones y tener mejores resultados en salud.

2. Justificación

Desde la preparación para la operación, la recuperación, y el alta médica, las complicaciones posquirúrgicas siguen afectando el cuidado y la recuperación de los pacientes, reducen la calidad de la atención, alteran la calidad de vida(9) e impactan directamente en el sistema de salud, con este trabajo se busca analizar la prevalencia en complicaciones postquirúrgicas, en un Prestador de servicios de salud de cirugía plástica y estética en Medellín, desde 2014 hasta el 2023 basados en los estándares de calidad de las historias clínicas y proponer acciones de mejora con el fin de impactar directamente en la atención de los pacientes y el sistema de salud.

Según cifras de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica, en 2022 se realizaron más de 300.000 cirugías estéticas en el territorio colombiano(10), ¿cuántas de estas se complicaron?, ¿cuántas de estas complicaciones se reportaron?, ¿Por qué se complicaron?, ¿se podrían prevenir estas complicaciones?, ¿se podrían utilizar sistemas de predictivos de inteligencia artificial para disminuir el riesgo de aparición de estas complicaciones? Es preciso analizar y esbozar las causas de dichas complicaciones, para establecer mecanismos y así evitar su incidencia.

Este ramo del sector de la belleza produjo cerca de US\$70.000 millones a nivel mundial para el 2022. Colombia, es uno de los países que hace parte de la llamada Cadena del Turismo Estético, se posiciona en el puesto 14 entre los territorios que más ofrecen este tipo de operaciones.(10); Por esto se busca identificar la prevalencia y disminuir la incidencia de complicaciones postquirúrgicas prevenibles, lo que beneficia de manera directa la seguridad del paciente y pretendiendo realizar cirugías plásticas y estéticas más seguras y con menor tasa de complicaciones.

También se busca identificar las causas de las complicaciones en la institución a través de la creación de estrategias que mejoren los procesos, basados en la inteligencia artificial se busca obtener modelos predictivos de riesgo para así actualizar los protocolos institucionales, mejorando la calidad de las historias clínica y tener un impacto directo en el paciente, su familia y el sistema de salud en general.

Por eso, mediante la auditoría de historias clínicas, se pretende evaluar el correcto diligenciamiento, identificar las complicaciones reportadas y verificar si se realizó el adecuado diligenciamiento de las historias clínicas, mientras que toda esta información es analizada por una IA con el fin de detectar las falencias en el registro y factores de riesgo individuales para plantear acciones de mejora que propendan en la disminución de las complicaciones postquirúrgicas.

Una vez implementadas estas acciones, los pacientes, sus familias, la institución y el sistema de salud serán beneficiados ya que éstas buscan disminuir las consultas en salas de urgencias, las secuelas Post quirúrgicas, la afectación en la calidad de vida e incluso la muerte. La institución realizará controles internos de manera constante para detectar falencias y crear planes de mejora que busquen prever el riesgo de complicaciones para así tener una disminución en estos desenlaces mediante la adherencia a los protocolos, las guías actualizadas y el uso de programas de predicción, mejorando así la oportunidad en la atención y disminuyendo costos.

En este trabajo se evaluaron un total de 6.319 Historias clínicas que comprenden entre los años 2014 y el 2023 correspondiente a diversos procedimientos quirúrgicos dentro de los cuales se destacan: Abdominoplastia, Liposucción, Lipoinyección, Mamoplastia de aumento y reducción y transferencia glútea para un total de 8.235 intervenciones en estos 9 años.

Como consecuencia en cada uno de estos procedimientos se pueden presentar diversas complicaciones, muchas de estas prevenibles con la adherencia a los protocolos instituciones, el correcto diligenciamiento de la historia clínica con el fin de detectar factores de riesgo individuales y el seguimiento de las recomendaciones médicas. Entre las complicaciones frecuentes están: infecciones, anemia, tromboembolismos y se menciona la muerte como el peor de los desenlaces, pero se debe evaluar de manera individual cuáles de estas pueden ser prevenibles si se hacen intervenciones adecuadas y se crean protocolos estandarizados siempre buscando la calidad y la seguridad del paciente.

Este proyecto busca detectar las complicaciones quirúrgicas prevenibles más comunes en estos cinco procedimientos, detectando fallas de calidad en el diligenciamiento de la historia clínica proponiendo estrategias de mejora que serán

aplicadas a la institución, estandarizando los de protocolos de atención, adicionalmente se evaluara la posibilidad de crear ayudas predictoras basadas en modelos predictivos Inteligencia artificial con el fin de disminuir las complicaciones y mejorar los desenlaces; Impactando de manera directa en todo el proceso de atención, en el sistema de salud, en la institución y por supuesto en los pacientes.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Sistematizar de manera retrospectiva las principales causas de complicaciones prevenibles posquirúrgicas en un PSS de cirugía plástica y estética a partir de la evaluación de la historia clínica durante el periodo 2014 – 2023

3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar una auditoría de historias clínicas a través de una lista de chequeo basados en la guía de práctica clínica utilizada en el PSS y los requerimientos normativos.
- Evaluar los reportes de eventos adversos relacionados con complicaciones en la institución que permitan el desarrollo de un plan de mejora para la disminución de estos.
- Proponer acciones de mejora que propendan por el cumplimiento de los estándares del PSS con enfoque en el estándar de seguridad del paciente, apoyado con una herramienta predictiva mediante el uso de inteligencia artificial.

4. Marco de Referencia

4.1. Marco teórico

La calidad en salud en el contexto de la cirugía plástica se fundamenta en varios aspectos clave. En primer lugar, la calidad en salud se define como la prestación de servicios médicos que cumplen con estándares aceptados y satisfacen las necesidades del paciente, basándose en principios de eficacia, seguridad, eficiencia, accesibilidad, equidad y centrada en el paciente(11). Esto implica la implementación de técnicas quirúrgicas seguras, el uso de materiales de alta calidad y una atención integral antes, durante y después del procedimiento.

El mejoramiento de la calidad en salud es un proceso continuo que involucra identificar áreas de mejora, implementar cambios efectivos y evaluar el impacto de las intervenciones en la prestación de atención médica así como involucra la recolección y análisis de datos, la retroalimentación de los resultados y la colaboración interdisciplinaria(12). En cirugía plástica, esto se logra mediante la revisión regular de los procesos quirúrgicos, la capacitación del personal y la comunicación efectiva entre los miembros del equipo quirúrgico.

La seguridad del paciente es un aspecto fundamental de la calidad en salud, que se refiere a la prevención de eventos adversos y la minimización del riesgo de daño durante la atención médica(13). En cirugía plástica, la seguridad del paciente se logra mediante la adopción de prácticas quirúrgicas seguras, la identificación y gestión de factores de riesgo, y la educación del paciente sobre los cuidados postoperatorios.

En el año 2016 se realizó el Primer Foro Mundial de Seguridad en el Paciente de Cirugía Plástica en Brasil a través de la reunión de diversas representantes de diversas sociedad establecen la seguridad del paciente como un pilar fundamental en la realización de intervenciones buscando disminuir el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención en salud o de mitigar sus consecuencias, con base en esto con base a esto el Comité de Seguridad Nacional de la Sociedad Brasileira de Cirugía Plástica crea una tabla de clasificación del riesgo(14)**Tabla 2** y **Tabla 3** y deja a recomendación

del especialista tratante el uso de esta pero siempre con el fin del mejor control de los riesgos asociados al ejercicio de la especialidad.

Tabla 2: Clasificación del riesgo propuesto por la Sociedad Brasileira de cirugía plástica

1, Tiempo Quirúrgico	Puntuación
Menos de 4 horas	1
4 a 6 horas	2
Mayor 6 horas	4
2. Asociación de procedimientos	
Uno bajo/Mediano/alto riesgo o dos o tres de bajo riesgo	1
Dos procedimientos (Mediano y/o alto riesgo)	2
Tres o más procedimientos quirúrgicos	4
3, Índice de masa corporal	
18 - 29,9 kg/m ²	1
30 - 35 Kg/m ²	2
Mayor de 35 Kg/m ²	4
4. Área Corporal a intervenir	
Hasta 20%	1
20 al 30%	2
30 al 40%	4
5. ASA	
ASA I	1
ASA II	2
ASA III	4
6. Fenómenos Tromboembólicos	
Hasta un factor de riesgo	1
Hasta dos factores de riesgo	2
Tres o más factores de riesgo	4

Nota: Información tomada de: Suárez RG. Seguridad del paciente en Cirugía

Plástica Estética y Reconstructiva. Rev Colomb Cir Plástica Reconstr 2017 [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Tabla 3: Puntaje de seguridad en el paciente de cirugía plástica

Interpretación	Puntuación
Puntaje ideal	6 - 12
Parámetro aceptable	13 - 14
Parámetro inadecuado	15 o mas

Nota: Información tomada de: Suárez RG. Seguridad del paciente en Cirugía

Plástica Estética y Reconstructiva. Rev Colomb Cir Plástica Reconstr 2017 [Trabajo de

Como se puede ver el interés por disminuir las complicaciones postquirúrgicas y mejorar la seguridad del paciente es un tema que se ha visto presente en la cirugía plástica durante los últimos años, se pretende a través de la realización de tablas y la aplicación de estas en el ámbito prequirúrgico, se logre predecir la posibilidad del desarrollo de complicaciones y poder realizar una intervención temprana adecuada para impactar de manera directa en la seguridad del paciente.

La educación del paciente y el consentimiento informado son aspectos clave en la prevención de complicaciones. Es fundamental que el paciente comprenda completamente los posibles riesgos y complicaciones asociados con la cirugía, así como las medidas que se tomarán para minimizar estos riesgos. Además, la investigación y la mejora continua en la práctica clínica son fundamentales para identificar áreas de mejora e implementar cambios basados en evidencia para reducir la incidencia de complicaciones y mejorar los resultados de la cirugía plástica.

Estas medidas no buscan evitar la cirugía por el contrario tienen la intención de crear medidas óptimas para el desarrollo de cirugías seguras y pacientes con resultados satisfactorios, impactando de manera directa al paciente, su familia y al sistema de salud, reduciendo costos tanto para las familias como para las instituciones.

4.2 Marco Normativo

4.2.1 Decreto 780 de 2016: Decreto Único Reglamentario del Sector Salud

Este decreto compila, regula y simplifica toda la política pública gubernamental y normas existentes del sistema nacional regulatorio. Entre la normatividad regulada por este decreto se recopila todas las disposiciones para el adecuado funcionamiento del Sistema Obligatorio de la Garantía de la Calidad en Salud (SOGCS) para garantizar la accesibilidad, oportunidad, seguridad, pertinencia y continuidad encontrada en la parte 5, título 1, capítulo 1 de este decreto(15).

4.2.2 Sistema Obligatorio de Garantía de la calidad en salud (SOGCS)

El sistema obligatorio de garantía de la calidad propende que en el sector salud, se genere, mantenga y mejore la calidad en todos los servicios del sector salud del país, para así proteger la vida de la población y garantizar el tratamiento en los ciudadanos de todo el país. Éste se presenta como un conjunto de instituciones, procesos y mecanismos sistemáticos, y normas generadas para mantener la calidad en salud.

El SOGCS está integrado por cuatro componentes, los cuales son: Sistema Único de Habilitación (SUH), Programa de Auditoría para el Mejoramiento de la Calidad (PAMEC), Sistema Único de Acreditación (SUA) y el Sistema de Información para la Calidad en Salud(15).

4.2.3 Sistema Único de Habilitación (SUH)

Conjunto de normas, requisitos y procedimientos por los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica, de suficiencia patrimonial y financiera y de capacidad técnico-administrativa indispensables para la prestación de un servicio de salud.

El sistema único de habilitación es de carácter obligatorio para:

- Prestadores de Servicios de Salud
- Empresas Administradoras de Planes de Beneficios y
- Las redes integradas de Servicios de Salud.

4.2.4 Resolución 3100 de 2019

Esta resolución tiene como finalidad dar cumplimiento a los requisitos mínimos de habilitación que deben cumplir las instituciones de salud, los profesionales independientes de salud, transporte especial de pacientes, secretarías de salud departamentales o distritales, entidades responsables del pago de servicios de salud y la superintendencia Nacional de Salud para prestar servicios de excelente calidad.

El objetivo de esta resolución es determinar requisitos de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud. Además, acoge el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que define: los servicios de salud que pueden ofertar y prestar los prestadores de servicio de salud, las condiciones que se deben verificar para la habilitación de servicios de salud y

los estándares, criterios, modalidades y complejidades para habilitación de servicios de salud en Colombia.

El sistema único de habilitación controla el riesgo ligado a la prestación de servicios de salud, mediante el cumplimiento obligatorio de condiciones mínimas que brinden seguridad a los usuarios, por lo tanto, cada servicio habilitado debe cumplir con los siete estándares de habilitación:

Según el nivel de complejidad de los servicios y dependiendo de la modalidad intramural y extramural se presentan los siguientes estándares:

- *Estándar de Talento humano:* definir los perfiles mínimos de talento humano autorizado para ejercer una ocupación, profesión o especialidad, según aplique en cada servicio, para garantizar la habilitación de este, se debe tener además acciones de formación continua.
- *Estándar de Infraestructura:* condiciones mínimas de áreas y ambientes para ser habilitado un servicio, incluye el aseo, mantenimiento, edificaciones y transporte.
- *Estándar de Dotación:* Este estándar garantiza que estén todos los equipos necesarios para prestar el servicio, con sus respectivos mantenimientos y calibraciones requeridas.
- *Estándar de Medicamentos, Dispositivos Médicos e Insumos:* Se encarga de que cuenten con las condiciones mínimas de almacenamiento, disposición, dispensación o distribución, con la trazabilidad, y adecuado uso de medicamentos, dispositivos médicos, reactivos de diagnóstico in vitro; así como de los demás insumos que utilice el prestador para la prestación de los servicios de salud con el menor riesgo posible.
- *Estándar de Procesos Prioritarios:* Es toda la Información y socialización documentada de las actividades y procedimientos que se realizan en cada servicio acordes con su objeto, alcance y enfoque diferencial, mediante guías de práctica clínica- GPC, procedimientos de atención, protocolos de atención y otros documentos que el prestador de

determine, entre la información se incluye talento humano, equipos biomédicos, medicamentos y dispositivos médicos e insumos, ésta información condiciona directamente la prestación de un servicio con calidad y menor riesgo posible. Se deben enfocar principalmente en la seguridad del paciente, y debe abordar temas como, listas de chequeo para cirugías y administración de medicamentos como herramienta para disminuir los eventos adversos; medición de los resultados de la atención en salud, seguimiento a riesgos en lo referente a indicadores y seguimiento a concordancia de protocolos; reporte de indicadores; obligatoriedad de procedimientos, protocolos o guías documentadas por servicios de acuerdo con el riesgo en la atención.

- *Estándar de Historia clínica y registros:* Condiciones mínimas que se deben de gestionar en una historia clínica y los registros asistenciales para garantizar la trazabilidad de la atención en salud; sus características son accesibilidad, oportunidad, seguridad, pertinencia y continuidad.
- *Estándar de Interdependencia de Servicios de Salud:* son los servicios de salud y de apoyo indispensables para prestar en forma oportuna y segura el servicio de salud ofertado. Los servicios definidos en la interdependencia de cada servicio pueden ser propios o contratados.(16)

4.2.6 Sistema único de Acreditación

Es el conjunto de procesos, estándares, herramientas de apoyo y procedimientos de autoevaluación para el mejoramiento, que usan las instituciones de salud de manera voluntaria y periódica para demostrar, evaluar y comprobar el cumplimiento de niveles superiores de calidad. Los principios del sistema único de acreditación son, confidencialidad, eficiencia y gradualidad(17).

4.2.7. Ley 23 de 1981

Es la descripción sobre la prescripción médica, ya que éstas se harán por escrito, de conformidad con las normas vigentes sobre la materia; la historia clínica, el secreto

profesional y algunas conductas como que debe diligenciarse con claridad y los modelos implantados por el ministerio de salud(18).

4.2.8. Resolución 1995 de 1999

Esta resolución establece las normas para el manejo de la Historia Clínica, así como su definición. La Historia Clínica es un documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención. Las prácticas de la presente resolución serán de obligatorio cumplimiento para todos los prestadores de servicios de salud y demás personas naturales o jurídicas que se relacionen con la atención en salud.

Las características de la presente resolución son:

- *Integralidad:* historia clínica debe reunir la información de los aspectos científicos, técnicos y administrativos relativos a la atención en salud en las fases de fomento, promoción de la salud, prevención específica, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad, abordando como un todo en sus aspectos biológico, psicológico y social, e interrelacionado con sus dimensiones personal, familiar y comunitaria.
- *Secuencialidad:* Los registros deben consignarse en la secuencia cronológica en que ocurrió la atención.
- *Racionalidad científica:* aplicación de criterios científicos en el diligenciamiento y registro de las acciones en salud brindadas a un usuario, evidencia en forma lógica, clara y completa, el procedimiento que se realizó en la investigación de las condiciones de salud del paciente, diagnóstico y plan de manejo.
- *Disponibilidad:* Es la posibilidad de utilizar la historia clínica en el momento en que se necesita, con las limitaciones que impone la Ley.
- *Oportunidad:* Es el diligenciamiento de los registros de atención de la historia clínica, simultánea o inmediatamente después de que ocurre la prestación del servicio.

Los profesionales, técnicos y auxiliares que intervienen directamente en la atención a un usuario, tienen la obligación de registrar sus observaciones, conceptos,

decisiones y resultados de las acciones en salud desarrolladas. La Historia Clínica debe diligenciarse en forma clara, legible, sin tachones, enmendaduras, intercalaciones, sin dejar espacios en blanco y sin utilizar siglas. Cada anotación debe llevar la fecha y hora en la que se realiza, con el nombre completo y firma del autor de esta.

En la historia clínica debe primar requisitos como la veracidad de la información, debe ser exacta la información, debe haber un rigor técnico del registro, simultaneidad del registro, debe estar completa.

La custodia de la historia clínica estará a cargo del prestador de servicios de salud que la generó en el curso de la atención, cumpliendo los procedimientos de archivo señalados en la presente resolución, sin perjuicio de los señalados en otras normas legales vigentes. El prestador podrá entregar copia de la historia clínica al usuario o a su representante legal cuando este lo solicite, para los efectos previstos en las disposiciones legales vigentes(19).

4.2.9 Circular 02 de 1997

Esta circular regula los parámetros para la implementación de nuevas tecnologías en los archivos públicos, que garanticen la adecuada administración de su documentación en cualquiera de sus fases para la producción, organización, conservación, reprografía, recuperación, almacenamiento y manejo de sus archivos. Los documentos emitidos o reproducidos por los citados medios gozarán de la validez y eficacia de un documento original, siempre que quede garantizada su autenticidad, integridad, inalterabilidad, perpetuidad y el cumplimiento de los requisitos exigidos por las leyes procesales(20).

4.2.10. Ley 594 de 2000

Esta ley establece las reglas y principios generales que regulan la función archivística del Estado. Cada sector aplicará las normas aplicables, reglamentarán lo relacionado con los tiempos de retención documental, organización y conservación de las historias clínicas, historias laborales, documentos contables y documentos notariales. Así mismo, se reglamentará lo atinente a los documentos producidos por las entidades privadas que presten servicios públicos(21).

4.2.11. Ley 2015 de 2020 Interoperabilidad en Historia Clínica

Desde el año 2020 se sancionó la ley 2015 para así garantizar y agilizar el acceso y derecho a la salud y a la información de las personas, respetando el Hábeas Data y la reserva de esta. La Interoperabilidad de la Historia Clínica Electrónica, a través de la cual se intercambiarán los elementos de datos clínicos relevantes, así como los documentos y expedientes clínicos del curso de vida de cada persona. La historia clínica electrónica es el registro integral y cronológico de las condiciones de salud del paciente, que se encuentra contenido en sistemas de información y aplicaciones de software con capacidad de comunicarse, intercambiar datos y brindar herramientas para la utilización de la información refrendada con firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integridad, autenticidad, confiabilidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la normatividad vigente. La información suministrada en la Historia Clínica Electrónica no podrá ser modificada sin que quede registrada la modificación de que se trate, aun en el caso de que ella tuviera por objeto subsanar un error. En caso de ser necesaria la corrección de una información de Historia Clínica Electrónica, se agregará el nuevo dato con la fecha, hora, nombre e identificación de quien hizo la corrección, sin suprimir lo corregido y haciendo referencia al error que subsana(22).

4.3 Marco Conceptual

Seguridad del paciente: la ausencia de daños prevenibles en los pacientes y la reducción hasta un mínimo aceptable del riesgo de causarles innecesariamente daños al atenderlos(23). Esta información debe estar basada en evidencias científicamente con el fin de minimizar el riesgo de sufrir un evento adverso en el proceso de atención de salud o de mitigar sus consecuencias.

Errores asociados a intervenciones quirúrgicas. Cada año se practican en el mundo más de 300 millones de intervenciones quirúrgicas (24) *de los cuales se sabe que para el 2022 en Colombia se realizaron cerca de 732.783 Cirugías plásticas y estéticas* (25) *esto hace que se generen errores con una frecuencia que continúa siendo elevada*

a pesar de que se conocen sus posibles efectos adversos. El 10% de los daños prevenibles que se causan a pacientes se produce en el contexto quirúrgico(26), sobre todo antes y después de las intervenciones(27).

Infecciones asociadas a la atención de salud. Son infecciones que se contraen durante la atención en salud, estas tienen como consecuencias la prolongación de estancias hospitalarias, resistencia a los antimicrobianos, muertes evitables y discapacidades generando un aumento de los gastos en los pacientes, sus familias y el sistema de salud(23).

Dehiscencia de la herida quirúrgica: Las dehiscencias de la herida son rupturas en la cicatrización de la incisión quirúrgica. Pueden deberse a factores como tensión excesiva en la herida, infección o mala técnica quirúrgica(28). Se señala la importancia de la técnica de sutura y el cuidado postoperatorio en la prevención de este tipo de complicaciones

Anemia: La pérdida de sangre durante la cirugía puede llevar a la anemia postoperatoria. Estrategias como la optimización preoperatoria de la hemoglobina y el uso de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas pueden reducir este riesgo. se sugiere la monitorización regular de los niveles de hemoglobina y la administración adecuada de hierro pre y postoperatoriamente(29).

Tromboembolismo Pulmonar (TEP): El TEP es una complicación grave que puede resultar de la formación de coágulos de sangre en las venas profundas de las piernas que luego se desplazan a los pulmones La profilaxis antitrombótica perioperatoria es fundamental para reducir el riesgo de presentar esta complicación, junto con otras medidas como la movilización temprana y el uso de medias antitrombóticas están dentro de las principales medidas de prevención(30).

Infección del Sitio Operatorio (ISO): La ISO es una complicación común que puede surgir debido a la colonización bacteriana en la incisión quirúrgica. La administración profiláctica de antibióticos y el mantenimiento de la asepsia son medidas cruciales para prevenir la ISO. Adicionalmente se subraya la importancia de la educación del paciente sobre el cuidado de la herida y la detección temprana de signos de infección(31).

Necrosis: La necrosis tisular es la muerte de tejido debido a la falta de suministro sanguíneo adecuado; La prevención de la necrosis implica una cuidadosa planificación quirúrgica para preservar el flujo sanguíneo y evitar la tensión excesiva en los tejidos. Se sugieren técnicas de incisión y manejo de tejidos que minimicen el riesgo de necrosis postoperatoria. (32)

Muerte: La muerte es la complicación más grave y poco frecuente, pero potencialmente devastadora, asociada con la cirugía plástica, la evaluación preoperatoria exhaustiva, la selección adecuada de candidatos y la atención intraoperatoria y postoperatoria competente son cruciales para prevenir esta complicación. Se enfatiza la importancia de la comunicación efectiva entre el equipo quirúrgico y la monitorización continua del paciente durante el procedimiento y la recuperación(33).

Historia clínica: Documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención(19).

Evento Adverso: es el resultado de una atención en salud que, de manera no intencional, produjo daño. Los eventos adversos pueden ser prevenibles y no prevenibles(34).

Protocolo de Londres: Es una versión revisada y actualizada de un documento previo conocido como "Protocolo para Investigación y Análisis de Incidentes Clínicos", se basa en un proceso de reflexión sistemático y bien estructurado que cubre el proceso de investigación, análisis y recomendaciones(35).

Diagrama de Ishikawa: es un diagrama de causa-efecto que se puede utilizar para identificar las causas potenciales (o reales) de un problema de rendimiento. Los diagramas de Ishikawa pueden servir de estructura para debates de grupo sobre las posibles causas de un problema(36).

Clasificación ASA: Es una escala que tiene como fin categorizar, y posteriormente comunicar el riesgo del paciente de someterse a cualquier procedimiento que requiera anestesia propuesta por American Society of Anesthesiologists Physical Status y utilizada desde 1962(37).

Escala de Mallampati: Es un predictor de vía aérea difícil utilizado por anestesiología, Se evalúa mediante la visualización de las estructuras anatómicas faríngeas, con el paciente en posición sedente y con la boca completamente abierta. Para la detección de vía aérea difícil se ha reportado sensibilidad de 60%, especificidad de 70% y valor predictivo de acierto de 13%. Con una clasificación de I – IV. (38)

Solución de Klein: solución anestésica diluida para producir, en el área quirúrgica infiltrada, una tumefacción y firmeza, con poca cantidad relativa de agente anestésico y posterior drenaje de esta(39).

5. Metodología

El presente trabajo es considerado un proyecto de intervención ya que su propósito consistió en diagnosticar y caracterizar un problema de orden práctico o una situación problemática para plantear estrategias que permitan articular acciones para su superación(40).

Para participar en el proyecto, se eligió una PSS de la Ciudad de Medellín cuya prestación es la dedicación exclusiva a la cirugía plástica y estética allí fue necesario en un primer momento entrevistarse con la gerente y el encargado del área de gestión humana del PSS para poner de manifiesto la intencionalidad de apoyar a la institución en su evaluación de calidad; allí se optó por un rango cronológico entre 2014 – 2023 dentro de estos años se seleccionaron el total de historias clínicas reportadas con complicaciones postquirúrgicas en la institución para un total de 120 pacientes reportados a través de un muestreo por conglomerados.

En cuanto a las fuentes de la información se realizaron consultas bibliográficas teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- **Selección de las fuentes de información:** Se tuvieron en cuenta fuentes primarias como evidencias científicas, específicamente revistas indexadas; se accedió a fuentes secundarias de consulta como bases de datos, entre ellas PubMed. También se accedió a recursos abiertos para la búsqueda de información en relación con los temas de interés como Google Scholar, Scielo, Revista de la Universidad de Antioquia, Biblioteca digital, DOAJ entre otros.
- **Definición del perfil de búsqueda:** temas en relación con gestión de la calidad, complicaciones postquirúrgicas, auditoria en salud, Historias clínicas
- **Ejecución de la búsqueda:** se estandarizaron las palabras clave al lenguaje científico de los términos de búsqueda bajo estos operadores: Tesauro, MESH y DECS. Posteriormente se buscó en las fuentes de información incluyendo las palabras seleccionadas anteriormente.

- **Evaluación y gestión de la información:** se identificaron los títulos compatibles con el perfil de búsqueda, lo que permitió seleccionar textos que cumplieran con los criterios establecidos y los objetivos planteados.

Posterior a la elección de la muestra se realizó la revisión de la normatividad vigente en historias clínicas en Colombia y los estándares de Habilitación, adicionalmente se realizó una revisión a la guía técnica de buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud y paquetes instruccionales(34), expedida por el ministerio de salud y la lista de verificación de cirugía segura expedida por la OMS(41,42) y a partir de ello se obtuvo una lista de chequeo adjunta en el **Anexo 1** donde se evaluaron 3 ítems:

- Historia clínica.
- Evolución.
- Consentimientos informados y cirugía segura.

Al aplicar esta lista a las 120 pacientes se evaluará: Cumple, No cumple y No aplica generando información sobre los estándares de Calidad que se generan en la institución para el cumplimiento de los mínimos en historias clínicas.

Una vez finalizada la aplicación del instrumento, se dio lugar al inicio del procesamiento de la información. En esta etapa se contabilizaron los criterios que cumplían, no cumplían y no aplicaban para concluir con el análisis de la información, la escritura de los resultados y la elaboración de las respectivas tablas pertinentes a los hallazgos más relevantes y que se encuentran documentados en el presente informe.

Posteriormente se evaluará el reporte de eventos adversos en la institución, discrepando las complicaciones de los eventos y evaluando la realización de los mínimos

requeridos para su análisis como lo son la presencia del protocolo de Londres (35) *Nota: Información tomada de: Versión 2.0 de la guía técnica, buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud y paquetes institucionales, expedida por el ministerio de salud [Internet]. Acreditación en Salud. [citado 22 de abril de 2024]. Salud OM de la. Lista OMS de verificación de la seguridad de la cirugía : manual de aplicación: la cirugía segura salva vidas. 2008 [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública,*

Anexo 2 y el diagrama de Ishikawa **Anexo 3** con el fin de evaluar si en la institución se busca un análisis causal de las complicaciones y los eventos adversos y evaluando los resultados de ese análisis.

A continuación, se realizará una caracterización de la población objeto de estudio con los principales parámetros demográficos, clínicos, de laboratorio y quirúrgicas que se registraron en las historias clínicas como se muestra en la **Tabla 4**.

Tabla 4: Caracterización de pacientes

Caracterización de pacientes
Frecuencia Cardíaca (FC)
Tensión arterial (TA)
Índice de masa corporal (IMC)
Clasificación ASA
Escala de Mallampati
Hemoglobina
Hematocrito
Glicemia
Creatinina
Número de intervenciones quirúrgicas realizadas
Cirujano
Anestesiólogo
Cantidad de Solución de Klein utilizada
Reintervención
Complicaciones reportadas
Año de la cirugía
Edad
Nacionalidad
Genero
Gestas previas
Antecedentes personales relevantes
Cirugías previas no estéticas
Cirugías previas estéticas
Antibiótico profiláctico
Cirugías realizadas

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Las características clínicas se agruparon por rangos como se muestra en la **Tabla 5** cuando a partir de la historia clínica no se obtuvieron datos se clasificaron como “Sin información”.

Tabla 5: Descripción de rangos

Rangos	Clasificación
Edad	Se clasifican por grupos etarios Divido en quinquenios
Frecuencia Cardiaca	Bradycardia - Normal – Taquicardia
Tensión Arterial	Hipotensión - Normal – Hipertensión
Indicé de masa corporal	Bajo peso - Normal - Sobrepeso - Obesidad
Hemoglobina	Normal – Anemia
Hematocrito	Normal – Anemia
Glicemia	Hipoglicemia - Normal – Hiperglicemia
Creatinina	Normal - Alteración renal
Cirujano: Se creo una clasificación para guardar la confidencialidad del equipo quirúrgico clasificándolos con números del 1 al 11	
Anestesiólogos: Se creo una clasificación para guardar la confidencialidad del equipo quirúrgico clasificándolos con números del 1 al 12	

Nota: Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud| Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Con esta información y con el apoyo de Machine Learning (43), el cual es una inteligencia artificial que se enfoca en enseñar a las computadoras el aprendizaje de datos a través de algoritmos entrenados para encontrar patrones y correlacionar bases de datos, con el fin de lograr la toma de decisiones y proyecciones en base del análisis, todo esto ayudado por Inteligencia artificial(44).

En el trabajo se realizará una red neuronal artificial el cual sigue el modelo de un cerebro, creando neuronas artificiales llamadas nodos las cuales se agrupan en múltiples capas, cuando una de estas recibe una señal la cual debe ser numérica la procesa y envía una señal a las otras capas, las cuales están interconectadas lo que da como resultado el mejor procesamiento de patrones y el aprendizaje en general(44).

En la red neuronal creada se encuentran interconectar todas las variables disponibles en la base de datos construida, con todos los criterios disponibles en las **Tabla 4** y **Tabla 5**, realizando así una serie de pasos con el fin de realizar una predicción de complicaciones.

Este análisis consta de varias fases, la primera de ellas se le conoce como el preprocesamiento de una base de datos el cual es el conjunto de técnicas y operaciones que se aplican a los datos brutos antes de utilizarlos para análisis o entrenar el modelo de aprendizaje en este caso Machine Learning; Este proceso es crucial para garantizar la calidad, integridad y utilidad de los datos **Figura 2**.

✓ Pre-procesamiento del Conjunto de Datos

```
[ ] # Leer archivo
ruta_archivo = '/content/sample_data/Consolidado.xlsx'
df_o = pd.read_excel(ruta_archivo) # Leer el archivo Excel y convertirlo en un DataFrame de pandas

[ ] df = df_o.copy() #ELIMINAR AL FINAL

[ ] # Eliminar datos innecesarios
df = df.dropna(subset=['Nombre']) # Eliminar filas donde la columna "Nombre" tenga valor NaN
df = df.drop(columns=['Nombre', '# Complicaciones']) # Eliminar las columnas "Nombre" y "# Complicaciones"
df = df[ [col for col in df.columns if 'Unnamed' not in col] ] # Eliminar columnas espurias

# Reemplazar "Sin información" por NaN en todo el DataFrame
df = df.replace(["Sin informacion", "Sin Informacion"], np.nan)

# Función para convertir un número a binario
def numero_a_binario(numero, longitud):
    return bin(numero)[2:].zfill(int(longitud))

[ ] # Dividir la columna "TA" en dos columnas: "TA_1" y "TA_2"
columnas = list(df.columns)
columnas.insert(columnas.index('TA') + 1, 'TA_1')
columnas.insert(columnas.index('TA') + 2, 'TA_2')
df[['TA_1', 'TA_2']] = df['TA'].str.split('/', expand=True)

del columnas[columnas.index('TA')]
df = df[columnas]
```

Figura 2: Pre- Procesamiento de Datos

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Algunas de las tareas típicas de preprocesamiento incluyen:

- *Limpieza de datos:* Identificar y corregir errores, valores atípicos o datos faltantes en la base de datos, en este caso se elige la anemia postquirúrgica como el dato trazador para entrenar la base de datos.
- *Normalización:* Ajustar los valores de las características (variables) para que estén en una escala común, lo que puede mejorar el rendimiento de ciertos algoritmos.
- *Transformación de datos:* Modificar la estructura o la representación de los datos para que sean más adecuados para el análisis o el modelado.

Esto puede incluir la codificación de variables categóricas, la creación de nuevas características o la reducción de la dimensionalidad.

- *Integración de datos:* Combinar múltiples fuentes de datos en una única base de datos coherente, asegurando la consistencia y la integridad de los datos combinados.
- *Selección de características:* Identificar y seleccionar las características más relevantes o informativas para el análisis o el modelado, eliminando las características irrelevantes o redundantes.
- *División de datos:* Separar la base de datos en conjuntos de entrenamiento, validación y prueba para evaluar el rendimiento de los modelos de manera adecuada.

Al terminar las etapas de la fase anterior continuamos con el procesamiento de los datos, la cual tiene varias etapas como son:

- *Recopilación de datos:* Se recopilan datos relevantes relacionados con el diseño y la construcción del algoritmo de programación, esto puede incluir información sobre características del objeto de estudio, requisitos del cliente, en nuestro caso datos relevantes asociados a las complicaciones post quirúrgicas, entre otros. **Figura 3**

```
[ ] # Codificación binaria para columnas de categorías multiclase (e.g. Cx Previas)
columnas_con_separador = []
separador = "/"

for columna in df.columns:
    # Verificar si algún valor en la columna contiene el separador
    if df[columna].astype(str).str.contains(separador).any():
        columnas_con_separador.append(columna)

for columna in columnas_con_separador:
    print(columna)
    df[columna] = df[columna].str.strip() # Limpiar los valores de las columnas eliminando espacios en blanco adicionales
    df_columna_codificada = df[columna].str.get_dummies(separador) # Aplicar codificación a la columna
    df_columna_codificada = df_columna_codificada.add_prefix(columna + '_') # Agregar prefijo
    df = pd.concat([df, df_columna_codificada], axis=1)
    del df[columna]

# Imprimir
for code, category in enumerate( pd.Categorical(df_columna_codificada).categories ):
    print(code, category)
    print('')
###df[columna] = df_columna_codificada.apply(lambda row: ''.join(map(str, row)), axis=1) # Columna con valor binario

Antecedentes personales relevantes
0 Antecedentes personales relevantes_Anemia
1 Antecedentes personales relevantes_Ansiedad
2 Antecedentes personales relevantes_Asma
3 Antecedentes personales relevantes_Biopolimeros
4 Antecedentes personales relevantes_Ca de Mama
5 Antecedentes personales relevantes_Consumo THC
6 Antecedentes personales relevantes_DLP
```

Figura 3: Recopilación de Datos

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

- *Limpieza y preparación de datos:* Antes de alimentar los datos a la red neuronal, es importante limpiar y preparar los datos. Esto puede incluir eliminar valores atípicos, manejar datos faltantes y normalizar los datos para asegurar que estén en un rango adecuado para el proceso de entrenamiento **Figura 4.**

```
[ ] # Codificación binaria para columnas de categorías multiclase objetivo (i.e. Complicaciones)

# Diccionario de complicaciones
diccionario_complicaciones = { "Anemia" : 1, "Deshidratación" : 2, "TEP" : 3, "Hematoma" : 4, "Seroma" : 5, "TVP" : 6, "ISO" : 7, "Absceso" : 8,
    "Necrosis grasa" : 9, "Celulitis" : 10, "Fallece" : 11, "Antrax" : 12, "Hipotension" : 13, "Quemadura" : 14,
    "Sufrimiento de Tejido" : 15, "Broncoespasmo" : 16, "Chock Hipovolemico" : 17, "Comportamientos del sueño" : 18,
    "Deshidratación" : 19, "Dificultad para movilizar MSI" : 20, "Dolor abdominal" : 21, "Edema Pulmonar" : 22,
    "Fibrosis" : 23, "Flictenas" : 24, "Gastritis" : 25, "Granuloma" : 26, "Hemorragia Digestiva" : 27,
    "Inflamación" : 28, "Lesión en piel a Nivel" : 29, "Luxación de mandíbula" : 30, "Paro Cardiorespiratorio" : 31,
    "Ruptura de prótesis mamaria" : 32, "Sepsis" : 33, "Trastornos de Ansiedad" : 34, "Falla Renal" : 35}

# Crear un DataFrame de codificación inicializadas con False
columnas_complicacion = [columna for columna in df.columns if 'Complicacion' in columna] # Obtener las columnas que contienen "Complicacion"
num_filas = df.shape[0]
columnas = []
for clave, valor in diccionario_complicaciones.items():
    cadena = f"Complicación_{clave}_{valor}"
    columnas.append(cadena)
df_columna_codificada = pd.DataFrame(columns=columnas, index=range(num_filas))
df_columna_codificada = df_columna_codificada.fillna(False)

# Codificación
for columna in columnas_complicacion:
    for i, value in enumerate( df[columna] ):
        if pd.isna(value): # Valores NaN
            continue
        df_columna_codificada.iloc[i,int(value)-1] = True

df = pd.concat([df, df_columna_codificada], axis=1)
df = df.drop(columns=columnas_complicacion)
```

Figura 4: Limpieza y preparación de datos.

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

- *División de datos:* Los datos se dividen típicamente en conjuntos de entrenamiento, validación y prueba. El conjunto de entrenamiento se utiliza para entrenar la red neuronal, el conjunto de validación se utiliza para ajustar los parámetros del modelo y el conjunto de prueba se utiliza para evaluar el rendimiento final del modelo.
- *Fase de entrenamiento:* en esta etapa definimos tomar 96 pacientes de la muestra total y los resultados obtenidos en la auditoría de las historias clínicas dejando los 24 restantes para la fase de testeo o de comprobación del funcionamiento de la red neuronal tabulando valores obtenidos con los valores esperados; esta etapa se caracteriza por:

Codificación de características: Las características del conjunto de datos pueden requerir codificación o transformación para que sean adecuadas para la entrada de la red

neuronal, para lo cual se utilizó un escalador, una herramienta que facilita la selección de datos con el fin de que estos sean los más descriptivos, posibles y aporten información crucial a la red,

Los datos principales que se utilizaron para alimentar la arquitectura de la red como son: creatinina, numero de cirugías, solución de Klein, mamoplastia, antecedentes, cirujano, Clasificación ASA, entre otros; estos valores aportaron una gran varianza; mientras que el escalador también seleccionó los valores con menos representación los cuales fueron excluidos por su baja varianza como son: uso biopolímeros, consumo de THC, Amigdalectomía, labio leporino, entre otras

A través del software se crean los gráficos de dispersión de dos variables donde se observa la separación de datos de forma poco clara como se observa en la **Figura 5**, por lo que su análisis no tiene valor en los resultados, sin embargo, al configurar la red neuronal esta procesa los datos en este caso en 96 dimensiones/características y aprende como separarlos, clasificarlos y utilizarlos.

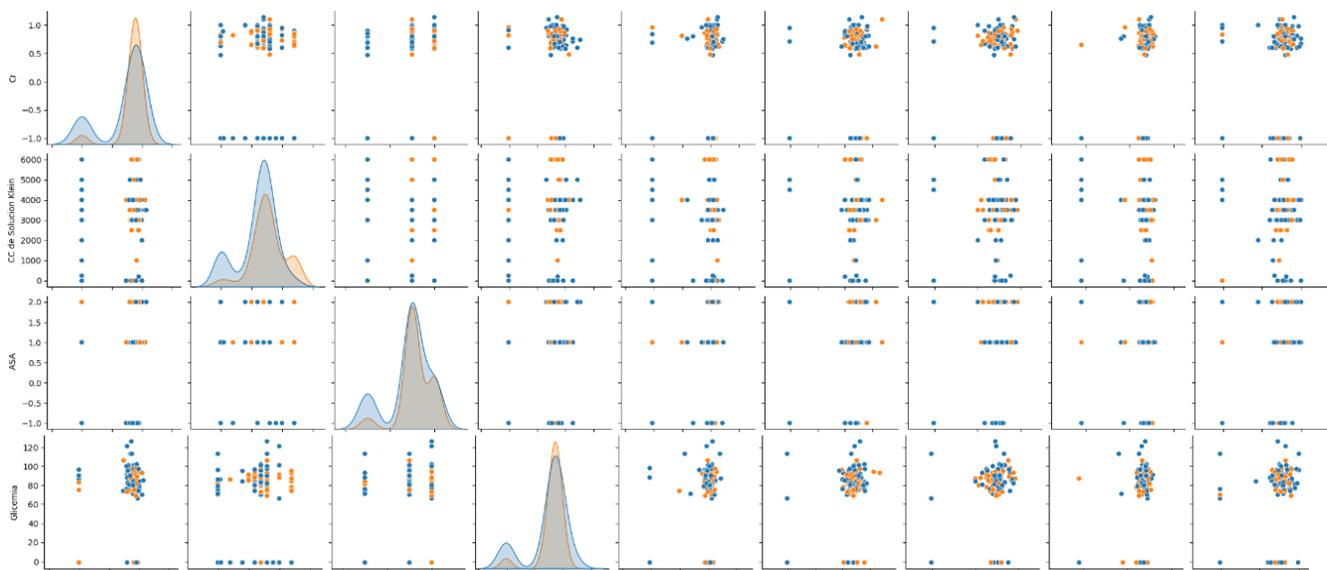


Figura 5: *Dispersión de datos*

Eje Y: creatinina, solución Klein, ASA, Glicemia, HTC, TA1 (sístole), TA2 (diástole), Hb, FC

Eje X: creatinina, Solución Klein, ASA; Glicemia, HTC, TA1 (sístole), TA2 (diástole), Hb, FC

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Definición de la arquitectura de la red neuronal: Se eligió una arquitectura de 3 capas, adecuada para la red neuronal simple la cual es la planteada en el presente estudio. Esto incluye capa de entrada con 96 características, 3 capas ocultas, y una capa de salida, el número de neuronas por capa oculta, para nuestro ejercicio fue armónicamente estructurada, capa 1: 0.60, capa 2: 0.45, capa 3:0.15 como se evidencia en la **Figura 6** (45) a través de estas el software utiliza una la función de activación en cada neurona conocida como keras; con el objetivo de que la red pueda aprender relaciones complejas en los datos suministrados.

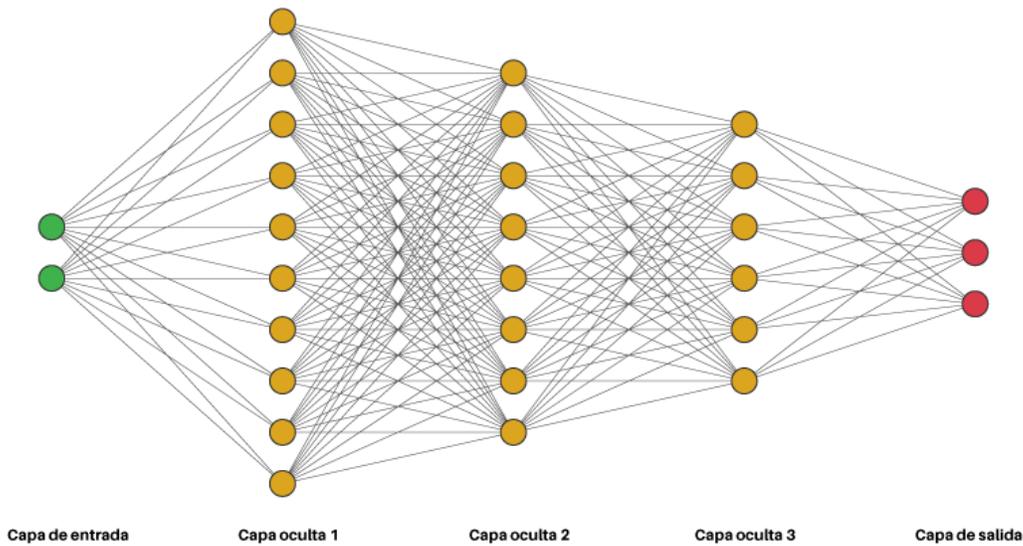


Figura 6: Red Neuronal

Nota: Tomado de Codificando Bits [Internet]. [citado 13 de mayo de 2024]. ¿Qué es una Red Neuronal? Disponible en: <https://www.codificandobits.com/blog/que-es-una-red-neuronal/> Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Entrenamiento de la red neuronal: Se alimentan los datos de entrenamiento a la red neuronal y se ajustan el peso del dato y el sesgo de las neuronas mediante algoritmos de optimización como lo son el descenso del gradiente, para esto se corre la base de datos 200 veces por la red neuronal este proceso toma el nombre de Epoch que es conocido como cada paso de la base de datos por la red neuronal hasta alcanzar un nivel aceptable de predicción generando una Curva de aprendizaje **Figura 7** y una curva de perdida **Figura 8**.

Training accuracy: 0.9895833134651184

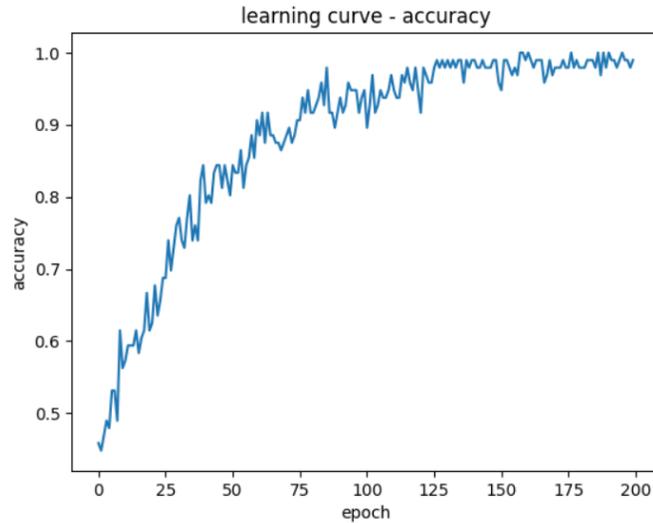


Figura 7: Curva de Aprendizaje

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoria en SaludJ Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Training loss: 0.11026554554700851

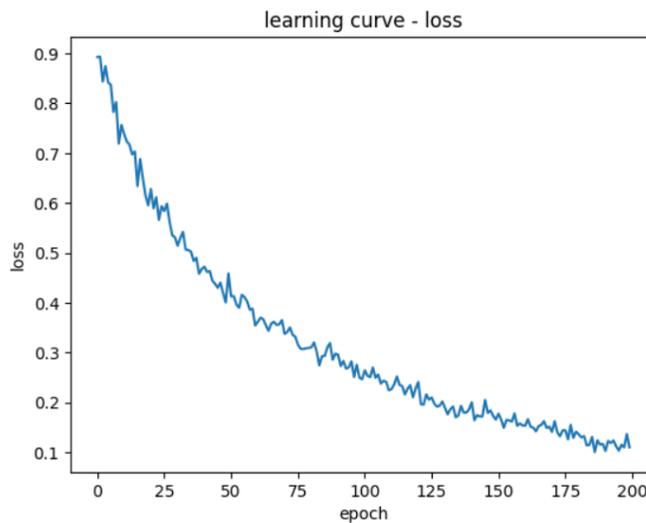


Figura 8: Curva de Perdida

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoria en SaludJ Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Lo que significa que el modelo tiene una alta sensibilidad y especificidad para la predicción del dato trazador en este caso la Anemia post quirúrgica y que la capacidad predictiva negativa es cada vez menor.

Validación y ajuste: Se utiliza el conjunto de validación para ajustar los parámetros del modelo con las 96 pacientes, con el fin de mejorar el rendimiento de la red neuronal, lo cual nos permite determinar la efectividad de aprendizaje y el reconocimiento del criterio de búsqueda en el testeo.

Evaluación del modelo: Finalmente, se evalúa el rendimiento del modelo utilizando el conjunto de prueba, para este caso 24 pacientes seleccionadas del total de la muestra con el fin de evaluar la red neuronal y la capacidad que esta tiene de realizar predicciones precisas con los datos suministrados **Figura 9** **Figura 10**.

```
# Evaluando el modelo
score = model.evaluate(norm_x_test, y_test, verbose=0)
print('Test accuracy:', score[1])
print('Test loss:', score[0])

# Predicciones binarias con un umbral de 0.5
y_pred_prob = model.predict(norm_x_test)
y_pred = (y_pred_prob > 0.5).astype(int).flatten() # True si la probabilidad es mayor o igual a 0.5

# Reporte de clasificación
print("\nNumber of test samples: ", len(y_pred))
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

Figura 9: Evaluación del modelo

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

```
Test accuracy: 0.9166666865348816
Test loss: 0.42648497223854065
1/1 [=====] - 0s 130ms/step

Number of test samples: 24
      precision    recall  f1-score   support

     0       0.88      1.00      0.93         14
     1       1.00      0.80      0.89         10

   accuracy          0.92         24
  macro avg          0.94      0.90      0.91         24
 weighted avg          0.93      0.92      0.91         24
```

Figura 10: Criterios de evaluación

Nota: Tomado del análisis de datos creado por Machine Learning, Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Esta grafica nos arroja en el último paso de la metodología hasta la evaluación del modelo con una efectividad del 91.6666 % de predicción.

6. Resultados

6.1. Objetivo Especifico 1.

Desarrollar una auditoría de historias clínicas a través de una lista de chequeo basados en la guía de práctica clínica utilizada en el PSS y los requerimientos normativos.

Posterior a realizar la aplicación de la lista de chequeo a las 120 historias clínicas, se revisan tres partes Historia clínica de ingreso, Evolución y consentimientos informados, al analizar la primera parte vemos que hay un 80% de cumplimiento y un 20% que no cumple como se muestra en la **Tabla 6**.

Tabla 6: Lista de Chequeo Historia Clínica de ingreso

Evaluación de la Historia clínica	No cumple	Cumple	No aplica	
Fecha / hora	117	3		
Nombre del Paciente	1	119		
Número de Historia Clínica	36	84		
Se registran los antecedentes: Médicos	8	112		
Se registran los antecedentes: Quirúrgicos	10	110		
Se registran los antecedentes: Anestésicos	18	102		
Se registran los antecedentes: Traumáticos	70	50		
Se registran los antecedentes: Alérgicos	17	103		
Se registran los antecedentes: Tóxicos /farmacológicos	20	100		
Se registran los antecedentes: Ginecobstetricos	12	108		
Se registran los antecedentes: Familiares	11	109		
Motivo de consulta	4	116		
Enfermedad Actual	33	87		
Examen físico	16	104		
Signos vitales	18	102		
Diagnósticos presuntivos	51	69		
Conducta, plan de estudios, Manejo	9	111		
Interpretación de Ayudas diagnosticas en caso de requerirlo	15	105		
Tratamiento en caso de ser requerido	23	97		
Profesional y especialidad	8	112		
Firma y documento	13	107		
	Total	510	2010	0
	Porcentaje de cumplimiento	20%	80%	

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Al analizar la lista de chequeo, en la evolución podemos observar que hay un 74% de cumplimiento y un 26% que no cumple como se muestra en la **Tabla 7**.

Tabla 7: Lista de Chequeo Evolución

Evolución	No cumple	Cumple	No aplica
Fecha / hora	107	13	
Descripción del procedimiento	11	109	
Profesional, especialidad	9	111	
Firma y documento	10	110	
Secuencia cronológica y lógica de Evolución	38	82	
Conductas por seguir	15	105	
Ordenes	29	91	
Total	219	621	0
Porcentaje de cumplimiento	26%	74%	

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

El tercer ítem por analizar es la parte del consentimiento informado y lista de chequeo de cirugía segura donde podemos observar que hay un 71% de cumplimiento, un 21% que no cumple y el 8% no aplica como se evidencia en la **Tabla 8**.

Tabla 8: Lista de Chequeo consentimiento informado y Cirugía Segura

Consentimiento y Cirugía Segura	No cumple	Cumple	No aplica
La HC cuenta con consentimiento informado diligenciado	74	46	
El consentimiento está firmado por el paciente	20	100	
El consentimiento está firmado por el tratante	16	104	
Cuenta con tarjeta de identificación del dispositivo medico (Implante)	13	46	61
Antibiótico Profiláctico	12	108	
Tiene Lista de chequeo Prequirúrgica completamente Diligenciada	14	106	
Total	149	510	61
Porcentaje de cumplimiento	21%	71%	8%

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Por último, se realiza un conteo general donde se revisaron un total de 4.080 ítems, donde se puede observar que el 21.52% no se cumple, el 76.99% se cumple y el 1.50% no aplica, como se evidencia en la **Tabla 9**

Tabla 9: *Conteo general*

Conteo General	No cumple	Cumple	No aplica	Total
Total	878	3141	61	4080
Porcentaje de cumplimiento	22%	77%	1%	100%

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Dentro de los ítems que no se cumple a la fecha se encontró:

Historia clínica de ingreso: Registro de fecha y hora, registro de antecedentes traumáticos, Registro de diagnóstico presuntivo, Numero de historia clínica y la enfermedad actual solo estos 5 ítems corresponde al 60% del incumplimiento.

Evolución: Registro de fecha y hora, Secuencia cronológica y lógica de la evolución, Presencia de ordenes estos tres ítems corresponden al 80% del incumplimiento.

Consentimiento informado y cirugía segura: El consentimiento informado no se encuentra totalmente diligenciado, el consentimiento informado no está firmado por el paciente o por el médico tratante, estas tres causas ocupan el 74% del incumplimiento

6.2. Objetivo Especifico 2.

Evaluar los reportes de eventos adversos relacionados con complicaciones en la institución que permitan el desarrollo de un plan de mejora para la disminución de estos.

Se evaluó la información preexistente de 120 eventos adversos, complicaciones, incidentes y registros médicos, con los cuales se pudo categorizar y clasificar según su condición; al final del análisis se encontró 98 reportes de los cuales se obtuvo la siguiente información:

Se encontró en el total de reportes, 74 complicaciones, 17 eventos adversos, 1 incidente, 1 error en custodia y 5 reportes en blanco como se ilustra **Figura 11**.

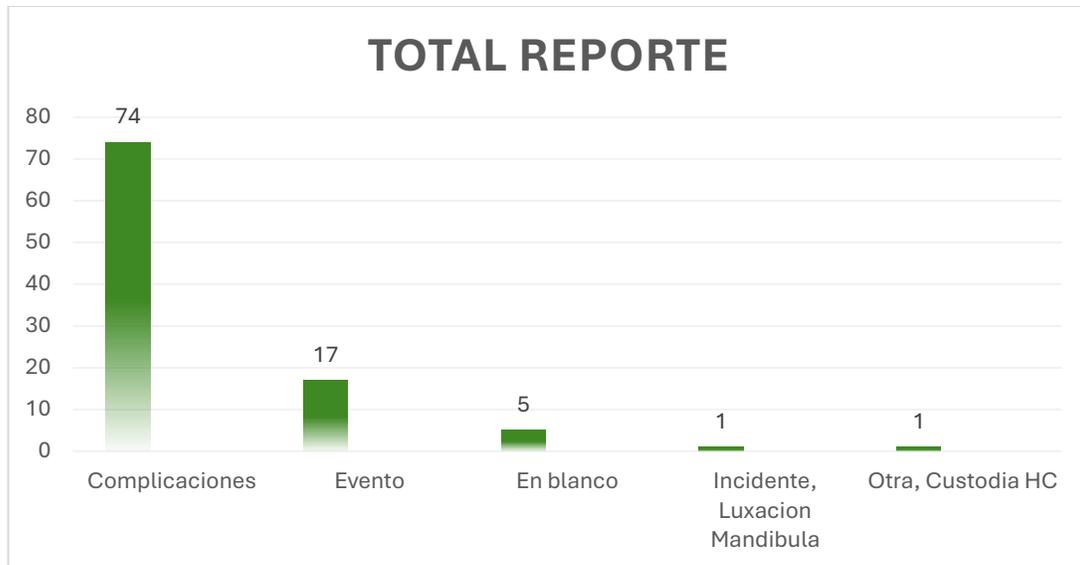


Figura 11: Total Reporte

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

De las 74 complicaciones reportadas, sólo 7 tenían el Protocolo de Londres y Diagrama de Ishikawa diligenciados completamente, 34 no tenían ninguno de los dos, 25 complicaciones sólo tenían el Diagrama de Ishikawa reportada y 8 solo tenían protocolo de Londres y de todas estas solo 12 complicaciones tienen completamente diligenciado el análisis del caso para su posterior discusión y de los 17 eventos encontrados sólo 4 tenían el Protocolo de Londres y Diagrama de Ishikawa diligenciado, 5 de los eventos adversos no tienen Protocolo de Londres ni Diagrama de Ishikawa, 5 solo tienen protocolo de Londres y 3 Diagrama de Ishikawa como se ilustra en la **Figura 12**.

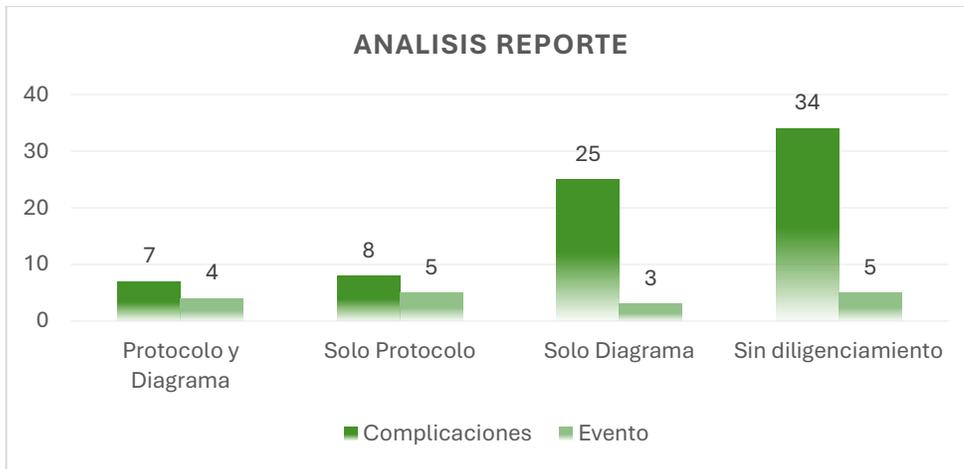


Figura 12: Análisis del Reporte

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

El incidente reportado fue por una luxación de mandíbula a una paciente durante el procedimiento quirúrgico, la cual no tiene reporte. En el error de custodia se reportó que una paciente devolvió la historia clínica a la institución y se desconoce como la paciente obtuvo esta.

En los reportes fueron evidenciadas 3 muertes, de las cuales sólo 1 se reportó como evento adverso, otra fue reportada como complicación y la última aparece en blanco como evidenciamos en la **Figura 13**

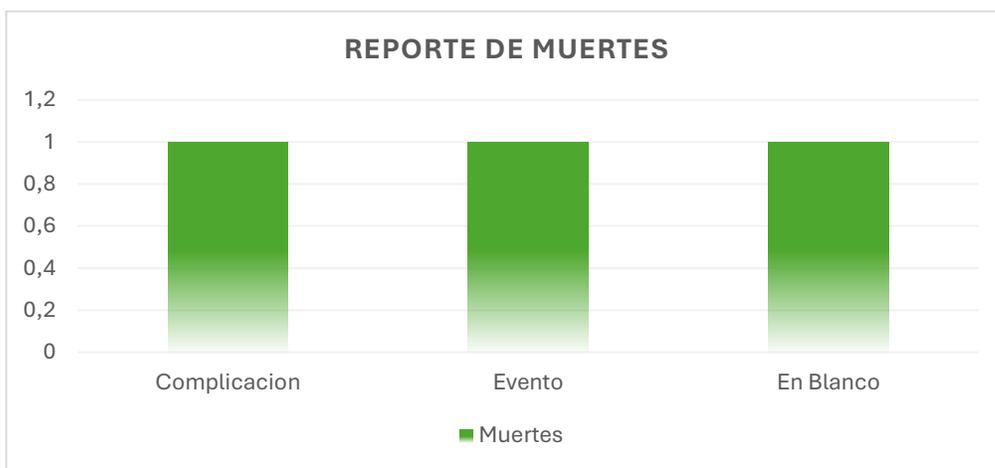


Figura 13: Reporte de Muertes

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

6.3. Objetivo Especifico 3.

Proponer acciones de mejora que propendan por el cumplimiento de los estándares del PSS con enfoque en el estándar de seguridad del paciente, apoyado con una herramienta predictiva mediante el uso de inteligencia artificial.

Posterior al análisis de las 120 historias clínicas se encontró una serie de complicaciones, la mayoría de las pacientes reportaba una sola complicación, sin embargo, se reportaron una cantidad menor de pacientes con varias complicaciones como se evidencia en la **Tabla 10**.

Tabla 10: Numero de Complicaciones

N° de Complicaciones	N° de Pacientes	% del Total
Una complicación	93 pacientes	77.5%
Dos Complicaciones	23 pacientes	19.2%
Tres Complicaciones	3 pacientes	2.5%
Cuatro Complicaciones	1 paciente	0.8

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Del total de pacientes se encontraron los siguientes hallazgos relacionados en la **Tabla 11**.

Tabla 11: Complicaciones

Complicaciones	N°	%
Anemia postquirúrgica	50	32%
Dehiscencia de la herida quirúrgica	13	8%
TEP	12	8%
Hematoma en sitio quirúrgico	8	5%
Necrosis grasa	8	5%
TVP	7	5%
Seroma	6	4%
ISO	6	4%
Absceso	5	3%
Celulitis	3	2%
Fallece	3	2%
Sufrimiento de tejido	3	2%
Ántrax	2	1%
Hipotensión	2	1%

Quemadura	2	1%
Dificultad en la movilización de extremidades	2	1%
Fibrosis	2	1%
Hemorragia digestiva	2	1%
Trastorno de ansiedad	2	1%
Broncoespasmo	1	1%
Chock Hipovolémico	1	1%
Alteraciones del sueño	1	1%
Deshidratación	1	1%
Dolor abdominal	1	1%
Edema Pulmonar	1	1%
Flictenas	1	1%
Gastritis	1	1%
Granuloma	1	1%
Inflamación del sitio quirúrgico	1	1%
Lesión en piel	1	1%
Luxación Mandibular	1	1%
Paro Cardiorrespiratorio	1	1%
Ruptura de prótesis	1	1%
Sepsis	1	1%
Falla renal	1	1%
Total, de complicaciones	154	100%

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Al realizar el procesamiento de datos, mediante la utilización del software learning machine, nos da como resultado un sistema predictivo, el cual, a través de parámetros clínicos, datos relevantes del paciente, datos históricos previos, y demás variables, ingresados predice si una paciente presente una complicación postquirúrgica en este caso como dato trazador obtenemos la predicción del riesgo de Anemia postquirúrgica Anemia, puesto que como vemos en la **Tabla 11** para la muestra de 120 pacientes el 32% presentaron esta complicación.

Al correr en el software los 24 pacientes que se seleccionaron como población de prueba se encontraron los siguientes hallazgos:

- Factor predictivo Negativo: De la población de prueba donde se corrió el algoritmo la posibilidad de que un paciente que este clasifique como bajo riesgo y no desarrolle la anemia es del 88%

- Factor predictivo Positivo: De la población de prueba donde se corrió el algoritmo la posibilidad de que un paciente que este clasifique como alto riesgo y este desarrolle anemia es de 100% si no se realizan intervenciones oportunas

Estos parámetros en programación son conocidos como Precisión dando como resultado una precisión clase 0 del 0.88 y clase 1 de 1.00, adicionalmente al comparar las muestras de testeo con el resultado de la predicción arrojada por el software se genera un parámetro conocido como Recall el cual nos muestra en la clase 0 que el modelo identifico correctamente el 100% de las muestras, y en la clase 1 el 80% y por ultimo tenemos el F1-Score que nos indica la medida que combina la precisión y el recall y entre más alto mejor equilibrio de entre ambas lo que facilita la comparación de parámetros en este caso para la clase 0 es de 0.93 y la case 1 es de 0.89 como se grafica en la siguiente

Tabla 12.

Tabla 12: Parámetros

	Valor predictivo	Precisión	Recall	F1-Score
Positivo – Clase 1	100%	1.00	0.80	0.89
Negativo – Clase 0	88%	0.88	1.00	0.93

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Adicionalmente esta información nos arroja una métrica global que son conocidas como especificidad y sensibilidad lo que en el software conocemos como Especificidad: Marco AVG o marco promedio y sensibilidad: Weighted AVG como lo vemos en la tabla con una exactitud total del algoritmo de 0.92%.

Tabla 13: Sensibilidad y Especificidad

	Especificidad	Sensibilidad
Precisión	0.94	0.93
Recall	0.90	0.92
F1- Score	0.91	0.91
Total	0.92	0.92

Nota: [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Con respecto a la interpretación de la información el modelo demuestra un alto nivel de precisión y es efectivo en identificar pacientes que no cursaran con anemia postquirúrgica, si se traslapan estos datos a una población mayor se aumentaría la posibilidad de predecir anemia postquirúrgica sin embargo aún hay diversos puntos de investigación.

Igualmente, el software es sensible de continuar alimentándolo para que a través del diligenciamiento y la alimentación constante de datos los niveles predictivos mejoren y la sensibilidad y especificidad se optimicen.

6.4. Acciones de mejora

Con base en los resultados, se sugiere un plan de acción, para implementar las acciones de mejoras recomendadas a partir de los hallazgos encontrados, donde los responsables y el tiempo a emplear queda cargo de la institución, entre estas acciones se pueden mencionar:

- *Actualización del software:* Se sugiere solicitar al área encargada del software para el registro de historias clínicas una actualización donde se incluyan los requerimientos mínimos de manera automática en el diligenciamiento de la historia clínica como la inclusión de fecha, hora, el numero de la historia clínica en todos los registros, y un campo adicional con los antecedentes traumáticos. Adicionalmente se solicita la inclusión de campos de obligatorio diligenciamiento antes de cerrar la historia clínica con el fin de disminuir los vacíos en la documentación.

-
- *Capacitación del personal:* Se sugiere incluir dentro del cronograma de capacitación un adiestramiento sobre el correcto uso y diligenciamiento de la historia clínica, donde se haga énfasis en las falencias encontradas en las historias con el fin de mejorar la adherencia a los cambios por parte del personal.
 - *Sistematización de la historia clínica:* Se realizará una sistematización de la historia clínica para que todas las órdenes entregadas a los usuarios queden con registro en el sistema y no se realicen órdenes manuales .
 - *Actualización de consentimientos informados:* se propone al área de calidad de la institución realizar una actualización de los consentimientos informados con el fin que todas las páginas tengan los datos del usuario, bien sea iniciales o el nombre completo,
 - *Implementación de consentimientos:* posterior a realizar una actualización de consentimientos, se sugiere a la institución la implementación para todos los procedimientos no solo quirúrgicos, sino también para la autorización de procedimientos de enfermería, uso de medicamentos, entre otros
 - *Lista de chequeo prequirúrgica:* Se realizará una lista de chequeo prequirúrgica donde se verifique que la información de los usuarios esté completa tanto historia clínica como consentimientos informados, se verifique que estos últimos estos completamente diligenciados y firmados tanto por el personal de la institución como por los usuarios.
 - *Cultura del reporte:* Se desarrollará una sensibilización sobre la cultura del reporte y la importancia de estos para el mejoramiento interno de la institución
 - *Auditoría interna:* Se realiza auditoria sobre el análisis y seguimiento a de los eventos adversos, el completo diligenciamiento y la importancia de la aplicación de las respectivas escalas para su análisis

-
- *Comité de calidad:* se aplicará un comité de calidad para el seguimiento e implementación de nuevos planes de mejora y la evaluación y cumplimiento de estos.
 - Implementar medidas correctivas para simplificar el formato de historia clínica y consentimiento informado que la institución maneja, ya que se evidencia muchos formatos y así sea más amigable tanto para el personal y los usuarios poder diligenciarlos.
 - Revisar el proceso de consentimiento informado, designando una persona del área asistencial que esté encargada de educar a los pacientes y de proporcionar una información clara y concisa sobre el correcto diligenciamiento de los consentimientos, además de los procedimientos quirúrgicos, los riesgos y las recomendaciones pre y postquirúrgicas.
 - Fomentar y explicar adecuadamente el significado del reporte donde sea efectiva para que el personal de salud de la institución no lo vea como una desventaja sino más bien como una oportunidad de aprendizaje y mejora para la seguridad y para prestar una mejor atención, además de del correcto análisis de las causas de los eventos adversos y complicaciones para así identificar qué servicios mejorar.
 - Diligenciamiento de la interfaz para la predicción de anemia postquirúrgica y en caso de una alta probabilidad de anemia realizar las intervenciones necesarias para disminuir el riesgo
 - *Educación y formación:* Desarrollar capacitaciones de educación y formación para profesionales de la institución sobre la importancia de la anemia posquirúrgica y el uso de herramientas de predicción para su detección y manejo basadas en evidencia clínica.
 - Evaluación y seguimiento a las capacitaciones, formaciones, brindadas por la institución a través de la evaluación de conocimientos y los indicadores de adherencia a guías y protocolos institucionales

7. Discusión.

Al analizar los resultados obtenidos, es preciso afirmar que sí es posible diseñar e incluso implementar acciones de mejora, con el fin de reducir las complicaciones postquirúrgicas en los usuarios de la institución, a través de la detección temprana de factores de riesgo, como lo son los antecedentes de los pacientes, datos de laboratorios alterados, hallazgos anormales en el examen físico, índice de masa corporal, entre otros y el correcto diligenciamiento de la historia clínica, además del uso de factores predictores implementados de forma eficaz con el fin de reducir la incidencia de complicaciones postquirúrgicas como lo son la anemia, el TEP, ISO, Dehiscencia, TVP, entre otras y en caso de que estas se presenten realizar intervenciones de forma temprana para reducir las secuelas y evitar los desenlaces adversos.

La auditoría de historias clínicas es fundamental para garantizar la calidad de la atención médica, los resultados de este trabajo muestran áreas de mejora importante para el cumplimiento de los requisitos y normatividad vigente en este campo como lo son: el adecuado uso del consentimiento informado incluyendo las firmas de personal y del usuario, la sistematización y completo diligenciamiento de todos los ítems requeridos en las historias clínicas, el uso de escalas predictivas de riesgo.

Debido a las discrepancias encontradas en el registro de datos importantes, como antecedentes traumáticos y diagnósticos presuntivos, se obtuvo un porcentaje significativo de incumplimiento en las historias clínicas revisada, lo que lleva a implementar de manera óptima los planes de mejora propuestos como lo son: el análisis de los eventos adversos que incluyan el uso de herramientas para su identificación como el protocolo de Londres y el diagrama de Ishikawa, la actualización de los protocolos institucionales, la inducción y reinducción del personal y el seguimiento por parte del área de calidad en la implementación de las propuestas, con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad en la documentación clínica y, por ende, mejorar la atención y seguridad de los pacientes enfocado en prevenir y disminuir las complicaciones postquirúrgicas .

Además, con los eventos adversos y complicaciones encontrados en la institución, se identificó la falta de protocolos completos en algunos casos, de capacitaciones permanente, de inducción y reinducción para el correcto análisis de éstos. Se reportó incidentes como errores en la custodia de historias clínicas, lo que destaca la importancia de mejorar los procesos de documentación dentro del PSS y seguimiento de eventos adversos los cuales evidentemente no se les realiza el adecuado análisis y acciones de mejora.

Por otro lado, la implementación de un sistema predictivo mediante el uso de inteligencia artificial para aproximar el riesgo de anemia postquirúrgica muestra resultados prometedores en cuanto a su precisión y eficacia, lo que sugiere un potencial para mejorar la identificación temprana de complicaciones y la toma de decisiones clínicas. Esto sugiere la importancia de seguir desarrollando y alimentando el software con datos actualizados para mejorar su capacidad predictiva.

La utilización del software de predicción basado en Learning machine ayudan a la detección temprana del riesgo, aunque este software fue probado en una población específica y debido a sus características no es posible traspalarlo a otras instituciones, si es posible aplicarlo de manera óptima a esta institución y en caso de predicción de anemia postquirúrgica se sugiere implementar medidas para disminuir el riesgo, como la suplementación farmacológica, el uso moderado de soluciones durante los procedimientos, tanto soluciones intravenosas, como soluciones subcutáneas, con el fin de disminuir los factores de riesgo para desencadenarla

Es fundamental que los trabajadores de la salud comprendan que muchos eventos adversos pueden evitarse. Para lograrlo, es recomendable brindar capacitación al equipo sobre la seguridad del paciente en la institución, sensibilizarlos sobre su relevancia y asignar responsabilidades según sus habilidades y conocimientos. Esta estrategia ayuda a minimizar significativamente la ocurrencia de estos eventos, ya que la vigilancia y el control se integran desde el inicio de la prestación del servicio.

El reporte voluntario de eventos adversos tiene como principal ventaja su bajo requerimiento de recursos. Sin embargo, su principal desventaja es que depende de la voluntad de los profesionales de la salud para notificarlos, lo cual está influenciado por la cultura de seguridad de la institución, lo que limita su eficacia. Por lo tanto, es importante

motivar y concienciar al personal para fomentar la notificación. Para obtener información más completa, es recomendable utilizar métodos complementarios, como la observación activa.

Estamos convencidos que la herramienta previamente testeada es el paso inicial que da pie a la continuación del algoritmo, debido a que entre más datos se tenga, mayores habilidades predictivas alcanzara, es así como, mediante el análisis de las complicaciones postquirúrgicas, su identificación, seguimiento e intervención son fundamentales para buscar la implementación de barreras de seguridad y actualización de guías de práctica clínica cada vez más enfocadas en la seguridad del paciente.

Del análisis de estos casos, de los reportes, incidente incluso de los eventos es posible aprender, tomar medidas y así alimentar el algoritmo de modo que en un futuro este pueda no solo predecir la anemia como dato trazador de las complicaciones postquirúrgica como se evidencia en este trabajo, sino también pueda predecir otras complicaciones como puedan ser TEP, dehiscencias, ISO, TVP entre otras, que son hallazgos que también se encontraron en el análisis de complicaciones, claro está, según las condiciones clínicas de cada paciente, sus estudios clínicos previos y sus antecedentes, buscando de esta manera realizar procesos más seguros desde la predicción y la prevención.

Es claro que la institución requiere una intervención y mejora en su programa de auditoría interna basado en calidad, donde se elaboren unas metas de seguimiento, se implementen planes de mejora y se busque siempre la seguridad del paciente, en aras de buscar la resolutive de novedades y estructurar su sistema de gestión de la calidad.

Adicionalmente observamos como la institución tiene muchas opciones de mejora que, de realizarse, ofrecería mayor seguridad en la atención que van desde la custodia de la información, el informe de eventos adversos, el software de historias clínicas hasta mejorar la gestión de la calidad, todo esto repercute en la reducción de los incidentes, la cultura del reporte y su análisis impactando de manera directa en una organización más competente.

Sin embargo, cabe aclarar que este software utilizado en este trabajo no es, por ahora, extrapolables a otras poblaciones ya que aún se requieren muchos estudios y muestras de población epidemiológicamente significativas con el fin de poder desarrollar

herramientas predictoras con base en la inteligencia artificial y obtener resultados que sean aplicables a toda la población en general.

Finalmente, la auditoría y la evaluación de eventos adversos en la institución permitieron identificar áreas de mejora significativas, tanto en la documentación de las historias clínicas, su diligenciamiento y en la gestión de eventos adversos. La implementación de acciones correctivas y preventivas será la clave para garantizar una atención segura y de calidad para los pacientes y personal de la institución, herramientas predictivas como la inteligencia artificial usada en este trabajo puede ser una estrategia efectiva para mejorar la calidad de la atención médica y reducir riesgos en el entorno hospitalario si son usadas de manera correcta y oportunamente.

8. Conclusiones.

- En la información recolectada se puede ver que realizar cambios mínimos en las historias clínicas pueden optimizar la seguridad del paciente, se sugiere al PSS enfocar sus esfuerzos en los estándares de historias clínicas, para así mejorar la calidad en la atención y disminuir los riesgos.

- La implementación de guías, protocolos y otros documentos es esencial para la sistematización de los procesos, lo que a su vez contribuye al aprendizaje institucional. Para fortalecer este proceso, es necesario contar con la participación de equipos interdisciplinarios, lo que permitirá cumplir con los criterios que actualmente no se están alcanzando.

- La importancia de la seguridad del paciente radica en su estrecha relación con el respeto hacia la dignidad del paciente, su familia, el cliente interno y la institución. Para garantizarla, es fundamental promover una cultura de mejora continua y trabajar en la calidad y seguridad en todos los procesos de atención e institucionales.

- Fue evidente que la institución carece de un sistema de información adecuado para registrar todos los datos del servicio de cirugía, lo que dificulta un análisis preciso y la elaboración de un plan de intervención oportuno.

- En busca de disminuir la incidencia de complicaciones prevenibles en la institución posterior a los procedimientos quirúrgicos, se le brindara a la institución una herramienta llamada red neuronal con el fin de intervenir de manera temprana factores de riesgo individuales, lo cual repercute en la salud y seguridad del paciente al contar con un porcentaje de probabilidad demostrada de sufrir Anemia en el postoperatorio con una efectividad del 92%.

- La institución debe crear ambientes más seguros, lo cual implica evaluar y revisar regularmente las herramientas utilizadas en la atención al paciente a través de auditorías de procesos.

- El modelo predictivo demuestra un alto nivel de precisión y es particularmente efectivo en identificar correctamente las complicaciones clase 0 es decir predecir pacientes que no tendrán anemia postquirúrgica, en cuanto a la case 1 aunque la

precisión es perfecta aún se debe ajustar el modelo a través de la captación activa de pacientes, ampliando la muestra con el fin de mejorar la especificidad y sensibilidad del algoritmo.

- Aunque el modelo esta descrito en una población especifica es posible a través de un mayor muestreo evaluar la posibilidad de transpolar la información y generar algoritmos predictores para complicaciones postquirúrgicas en la población en general

- Mantener al personal capacitado es una fuerte barrera de seguridad. Una adecuada preparación de los profesionales implicados en el procedimiento quirúrgico ayuda a la detección activa y temprana de factores de riesgo para complicaciones postquirúrgicas con el fin de disminuir los desenlaces adversos

- Socializar los datos de este informe y el análisis de eventos con el personal implicado fortalece la cultura de seguridad. Establecer una cultura de seguridad es una ardua labor que implica gran cantidad de tiempo y esfuerzo, pero es la estrategia más eficaz y sostenible a largo plazo para prevenir eventos adversos y mejorar la cultura del reporte. Si los cambios se incorporan completamente en la organización, perdurarán con el tiempo.

- El algoritmo se puede entrenar para predecir no solo la anemia postquirúrgica, si no también muchas otras complicaciones, para lo cual es necesario datos, gestión clínica y voluntad institucional para dar continuidad a este desarrollo y poder realizar intervenciones con mayor impacto en la seguridad del paciente lo cual repercute a priori en la predicción de complicaciones, de forma que se realicen procedimientos más seguros, confiables y de calidad, para la institución, para el sistema de salud y para los usuarios previniendo así la activación y el despliegue de un equipo de urgencias, transporte, procesos administrativos, quirúrgico y los demás ítems que se despliegan al atender una complicación; todo esto evitable desde la consulta preanestésica, el diligenciamiento de la historia clínica, la educación tanto al paciente como a su cuidador, la cual con la orientación indicada se disminuyen las complicaciones prevenible lo que en última instancia repercute en la satisfacción del paciente, en el resultado de su procedimiento, su autoestima y en el Good Will de la institución.

- Se debe considerar la posibilidad de ampliar el tamaño de la muestra a un nivel clínico superior, ya sea en una institución de mayor capacidad o a nivel distrital, para

mejorar la generación de resultados. Cuantas más pacientes alimenten la base de datos para el análisis, más robustos serán los modelos de predicción desarrollados.

- Adicional al modelo ya realizado se pueden explorar la inclusión de variables adicionales que contribuyan con el aprendizaje automático de la red neuronal, teniendo siempre como fuente la información registrada en la historia clínica, las características quirúrgicas como lo son la duración de la cirugía, la pérdida de sangre, las soluciones a utilizar, y los datos prequirúrgicos como paraclínicos, clasificaciones de riesgo ASA, Mallampati entre otras. Estos factores podrían mejorar la precisión del modelo predictivo y arrojar resultados con mejor sensibilidad y especificidad.

-La cultura de seguridad del paciente y la formación del personal de salud son fundamentales para garantizar la implementación efectiva de las acciones de mejora y la prevención de eventos adversos en el sistema de salud, además es fundamental seguir desarrollando y alimentando la herramienta predictiva con datos actualizados y oportunamente para mejorar su capacidad predictiva y su impacto en la calidad de la atención médica.

- Este trabajo destaca la importancia de realizar una buena auditoría clínica para la mejora de la calidad en la atención médica y de que las instituciones mantengan su sistema de información actualizado ya que con la identificación temprana de factores de riesgo y la implementación de medidas más preventivas que correctivas pueden evitar varias complicaciones y eventos adversos.

- Hay que promover la importancia de la bioética en la relación del personal de salud y pacientes para que sea más saludable, ya que implementando adecuados comportamientos entre ambos se generan cambios en el modelo de atención en sector, cuya prioridad debe ser ofrecer una atención más humana con valores éticos y explicando claramente a los pacientes sobre los procedimientos a realizar, los riesgos y beneficios, y así lograr una atención médica segura, de alta calidad, eficiente y anteponiendo la esencia del servicio sobre los intereses económicos.

. Recomendaciones.

Es importante que la institución impulse de manera estricta la cultura del reporte y la notificación de eventos adversos, así como el análisis adecuado y el seguimiento de éstos para identificar las oportunidades de mejora y así prevenir su recurrencia en un futuro, realizando un adecuado procedimiento de registro en la historia clínica y documentos se demuestra que puede ser eficaz para mejorar la identificación temprana de complicaciones y eventos adversos, además la toma de decisiones clínicas de manera oportuna, lo que resultaría en una atención más segura y de alta calidad para los pacientes que asisten a la institución.

El fortalecimiento del sistema en gestión de calidad, del sistema de información, la auditoría interna, las capacitaciones, inducciones y reinducciones, la implementación de medidas correctivas y preventivas y auditorías internas periódicas, son clave para garantizar una atención segura y de calidad en la institución.

La continuación de la investigación sobre complicaciones post quirúrgicas a través de herramientas de auditoría de historias clínicas y de estándares de calidad nos permitirán desarrollar nuevos mecanismos para la prevención, la detección temprana, la predicción y muchos otros mecanismos encaminados al fortalecimiento de la seguridad del paciente.

La generación de una base de datos robusta, basada en evidencia clínica, puede llegar a ser extrapolable a cualquier institución la ciudad, del departamento, del país si se realizan los estudios pertinentes para su aplicación velando siempre por generar información de la calidad, es posible el desarrollo de un sistema predictor más firme, con la capacidad de predecir n cantidad de complicaciones clínicas con la ayuda de herramientas como la inteligencia artificial y la codificación parametrizada para la predicción de complicaciones postquirúrgicas.

La voluntad administrativa y el acceso a la información por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud es vital para el desarrollo e implementación de nuevas alternativas tecnológicas que puedan mejorar la experiencia de atención y fortalecer la seguridad del paciente, estos avances promoverán un empleo

más efectivo de los recursos de la institución, encaminados al mejoramiento continuo de la calidad, contribuyendo a la ciencia, el empleo de las tecnologías disponibles y la innovación en el ámbito hospitalario y del sector salud.

Realiza una validación externa del modelo utilizando datos de diferentes instituciones o cohortes de pacientes para evaluar su rendimiento en diferentes contextos clínicos ayudará a determinar la generalización del modelo más allá de la población y las condiciones en la que se desarrolló inicialmente.

Adicional se puede continuar con la creación de herramientas clínicas basadas en el modelo de predicción para ayudar a los médicos en la identificación temprana y el manejo de pacientes en riesgo de desarrollar anemia posquirúrgica. Estas herramientas podrían integrarse en sistemas de registro médico electrónico o aplicaciones móviles para su fácil acceso y uso.

Es pertinente realiza análisis de coste-efectividad para evaluar el valor clínico de la implementación del modelo de predicción en la práctica clínica, considerando los costos asociados con la detección temprana y el manejo de la anemia posquirúrgica en comparación con los beneficios para la salud del paciente.

Referencias.

1. Nazar J C, Zamora H M, Vega P E, De La Cuadra F JC, Searle F S, Dagnino U B. CIRUGÍA PLÁSTICA Y SUS COMPLICACIONES: ¿EN QUÉ DEBEMOS FIJARNOS? Rev Chil Cir. diciembre de 2014;66(6):603-13.
2. Arriagada S. J. BUENAS PRÁCTICAS EN CIRUGÍA ESTÉTICA: ALGUNAS CONSIDERACIONES DESDE LA BIOÉTICA. Rev Médica Clínica Las Condes. enero de 2016;27(1):113-21.
3. EP F/. Forbes España. 2023 [citado 8 de noviembre de 2023]. La última encuesta global de ISAPS informa de un aumento en la cirugía estética en todo el mundo. Disponible en: <https://forbes.es/ultima-hora/330226/la-ultima-encuesta-global-de-isaps-informa-de-un-aumento-en-la-cirurgia-estetica-en-todo-el-mundo/>
4. RESOLUCION 6408 DE 2016 [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Resolucion/30040072>
5. Turismo médico en Colombia cierra la década con proyección de \$990.500 millones a 2024 - Forbes Colombia [Internet]. [citado 26 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://forbes.co/2020/03/19/forbes-life/turismo-medico-en-colombia-cierra-la-decada-con-proyeccion-de-990-500-millones-a-2024>
6. El clúster de salud en Medellín, ventaja competitiva alternativa para la ciudad [Internet]. [citado 26 de octubre de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602009000300004
7. Páginas - Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud (SOGCS) [Internet]. [citado 21 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/sistema-obligatorio-garantia-calidad-SOGC.aspx>
8. Víctor Hugo CM, Juan Ignacio QB. Evaluación de riesgos quirúrgicos y manejo post cirugía del adulto mayor de 80 años. Rev Médica Clínica Las Condes. 1 de enero de 2012;23(1):42-8.

9. Calvache JA, León Guzmán É, Gómez Buitrago LM, García Torres C, Torres M, Buitrago G, et al. Manual de práctica clínica basado en la evidencia: manejo de complicaciones posquirúrgicas. Rev Colomb Anestesiología. enero de 2015;43(1):51-60.
10. Las cirugías estéticas en Colombia crecerían hasta 9,5% hacia 2030 [Internet]. [citado 24 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.larepublica.co/ocio/colombia-el-pais-con-mas-de-300-000-procedimientos-esteticos-en-2022-3663730>
11. Kerguelen Botero CA. Calidad en salud en Colombia: los principios. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2008. 226 p. (Colección PARS).
12. Delgado-Martínez J, Gómez-Escolar L, Jordán-Palomar E, Yuste-Benavente V, Monclús-Fuertes E. Consulta quirúrgica de alta resolución en Cirugía Plástica. 2018;44.
13. Seguridad del paciente [Internet]. [citado 21 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/CAS/Paginas/seguridad-del-paciente.aspx>
14. Suárez RG. Seguridad del paciente en Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva. Rev Colomb Cir Plástica Reconstr [Internet]. 17 de junio de 2017 [citado 21 de abril de 2024];23(1). Disponible en: <https://www.ciplastica.com/ojs/index.php/rccp/article/view/33>
15. Decreto Único Reglamentario 780 de 2016 [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Normativa/paginas/decreto-unico-minsalud-780-de-2016.aspx>
16. Ministerio de Relaciones Exteriores - Normograma [RESOLUCION 3100 de 2019 Ministerio de Salud y Protección Social] [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_minsalud_ps_3100_2019.htm
17. Decreto 1011 de 2006 Nivel Nacional [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19975>
18. Ley 23 de 1981 - Gestor Normativo - Función Pública [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68760>
19. Resolución 1995 de 1999 Ministerio de Salud [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16737>

20. Circulares - Circular 02 1997 [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/ihc/Lists/Circulares/DispForm.aspx?ID=1&ContentTypeId=0x0100D5FAB887A02EDE429F8828C8EABB9976>
21. LEY 594 DE 2000 | Normatividad AGN [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://normativa.archivogeneral.gov.co/ley-594-de-2000/>
22. Así Vamos en Salud - indicadores en salud normatividad derechos [Internet]. 2020 [citado 22 de abril de 2024]. Ley 2015 de 2020. Disponible en: <https://www.asivamosensalud.org/politicas-publicas/normatividad/leyes/ley-2015-de-2020>
23. Seguridad del paciente [Internet]. [citado 17 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
24. Meara JG, Leather AJM, Hagander L, Alkire BC, Alonso N, Ameh EA, et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *The Lancet*. agosto de 2015;386(9993):569-624.
25. Gomez C. Colombia se confirma como líder mundial en cirugía plástica estética, según encuesta de la ISAPS 2022 [Internet]. Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica Estética y Reconstructiva. 2023 [citado 21 de abril de 2024]. Disponible en: <https://cirugiaplastica.org.co/colombia-se-confirma-como-lider-mundial-en-cirugia-plastica-estetica-segun-encuesta-de-la-isaps-2022/>
26. Panagioti M, Khan K, Keers RN, Abuzour A, Phipps D, Kontopantelis E, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 17 de julio de 2019;l4185.
27. Rodziewicz TL, Houseman B, Hipskind JE. Medical Error Reduction and Prevention. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 21 de abril de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499956/>
28. García-Montero A, Viedma-Contreras S, Martínez-Blanco N, Gombau-Baldrich Y, Guinot-Bachero J. Multidisciplinary approach of an abdominal dehiscence infected: cost-consequence evaluation of dressing and measurements used.
29. M.^a Cortés-Berdonces M.^a. Anemia del paciente crítico y quirúrgico; tratamiento con hierro intravenoso. *Nutr Hosp*. 1 de enero de 2012;(1):7-12.

30. Cuenca-Pardo J, Ramos-Gallardo G, Morales Olivera M, Bucio-Duarte J, Caravantes-Cortés I. Estratificación del riesgo de trombosis y profilaxis: ¿cuál es la mejor puntuación para estratificar el riesgo de trombosis en los pacientes de cirugía plástica?, ¿cuál es la mejor profilaxis? Medicina basada en evidencia. *Cir Plástica*. 2019;29(1):32-47.
31. Carvalho RLRD, Campos CC, Franco LMDC, Rocha ADM, Ercole FF. Incidence and risk factors for surgical site infection in general surgeries. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 4 de diciembre de 2017 [citado 21 de abril de 2024];25(0). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692017000100390&lng=en&tlng=en
32. González-Cely, A. M., Miranda-Díaz, A., & Alviar, J. D. (2018). Principios en técnicas de suturas de piel: una guía para estudiantes. *Medicas UIS*, 31(2), 65-76.
33. Navarrete, F. G. C., Moyano, F. M., & Guzmán, C. A. M. (2021). La evaluación preoperatoria en intervenciones quirúrgicas no cardíacas en el Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM*, 20(2), 60-66
34. Versión 2.0 De La Guía Técnica, Buenas Prácticas Para La Seguridad Del Paciente En La Atención En Salud Y Paquetes Intruccionales, Expedida Por El Ministerio De Salud [Internet]. *Acreditación en Salud*. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://acreditacionensalud.org.co/noticias/version-2-0-de-la-guia-tecnica-buenas-practicas-para-la-seguridad-del-paciente-en-la-atencion-en-salud-y-paquetes-intruccionales-expedida-por-el-ministerio-de-salud/>
35. Ortiz, M. A. & Domínguez, M. D. (2021). Investigación y análisis de eventos adversos de acuerdo con lo descrito en el protocolo de Londres en el primer semestre del 2021 en la atención del paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica las Lajas, Ipiales-Nariño [Tesis de especialización, Universidad EAN]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10882/11469>.
36. Análisis de causa raíz: el diagrama de espina de pescado | Managing ILS Reporting [Internet]. [citado 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://managing-ils-reporting.itcilo.org/es/herramientas/root-cause-analysis-the-fishbone-diagramme/>

37. Yevenes, S., Epulef, V., Rocco, C., Geisse, F., & Vial, M. (2022). Clasificación American Society of Anesthesiologists Physical Status: Revisión de ejemplos locales—Chile. *Rev Chil Anest*, 51(3), 251-60.
38. Figueroa-Uribe F, Razo JO, Vega-Rangel V, Méndez-Trejo V, Ferrer-López M, González-Chávez NA, et al. Escalas predictoras para identificar vía aérea difícil en población pediátrica: su utilidad en el servicio de urgencias. *Rev Mex Pediatría*. agosto de 2019;86(4):162-4.
39. Bayter Marin JE. Manejo de líquidos, lidocaína y epinefrina en liposucción. La forma correcta. *Rev Colomb Anestesiol*. 1 de enero de 2015;43(1):95-100.
40. STAGNARO, Daniela; DA REPRESENTAÇÃO, Natalia. El proyecto de intervención. En *carrera: Escritura y lectura de textos académicos y profesionales*. Buenos Aires: Los Polvorines, 2012, p. 157-169.
41. Salud OM de la. Lista OMS de verificación de la seguridad de la cirugía : manual de aplicación: la cirugía segura salva vidas. 2008 [citado 22 de abril de 2024]; Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/70083>
42. Woodman, N., Walker, I., & Duarte, J. (2016). Lista de verificación de la seguridad quirúrgica de la Organización Mundial de la Salud. *Revista Per Med Exp [Internet]*, 33(3), 2-6.
43. Hernández C, Rodríguez JER. PREPROCESAMIENTO DE DATOS ESTRUCTURADOS. *Rev Vínculos*. 2008;4(2):27-48.
44. SAP [Internet]. [citado 13 de mayo de 2024]. ¿Qué es machine learning? | Definición, tipos y ejemplos. Disponible en: <https://www.sap.com/latinamerica/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
45. Codificando Bits [Internet]. [citado 13 de mayo de 2024]. ¿Qué es una Red Neuronal? Disponible en: <https://www.codificandobits.com/blog/que-es-una-red-neuronal/>

Anexos.

Anexo 1: Lista de chequeo

Lista de chequeo	No Cumple	Cumple	No Aplica
Evaluación de la Historia clínica			
Fecha / hora			
Nombre del Paciente			
Número de Historia Clínica			
Se registran los antecedentes: Médicos			
Se registran los antecedentes: Quirúrgicos			
Se registran los antecedentes: Anestésicos			
Se registran los antecedentes: Traumáticos			
Se registran los antecedentes: Alérgicos			
Se registran los antecedentes: Tóxicos /farmacológicos			
Se registran los antecedentes: Ginecobstetricos			
Se registran los antecedentes: Familiares			
Motivo de consulta			
Enfermedad Actual			
Examen físico			
Signos vitales			
Diagnósticos presuntivos			
Conducta, plan de estudios, Manejo			
Interpretación de Ayudas diagnosticas en caso de requerirlo			
Tratamiento en caso de ser requerido			
Profesional y especialidad			
Firma y documento			
Evolución			
Fecha / hora			
Descripción del procedimiento			
Profesional, especialidad			
Firma y documento			
Secuencia cronológica y lógica de Evolución			
Conductas por seguir			
Ordenes			
Consentimiento informado			
La HC cuenta con consentimiento informado diligenciado			
El consentimiento está firmado por el paciente			
El consentimiento está firmado por el tratante			
Cuenta con tarjeta de identificación del dispositivo medico (Implante)			
Antibiótico Profiláctico			
Tiene Lista de chequeo Prequirúrgica completamente Diligenciada			

Nota: Información tomada de: Versión 2.0 de la guía técnica, buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud y paquetes institucionales, expedida por el ministerio de salud [Internet]. Acreditación en Salud. [citado 22 de abril de 2024]. Salud OM de la. Lista OMS de verificación de la seguridad de la cirugía : manual de aplicación: la cirugía segura salva vidas. 2008 [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

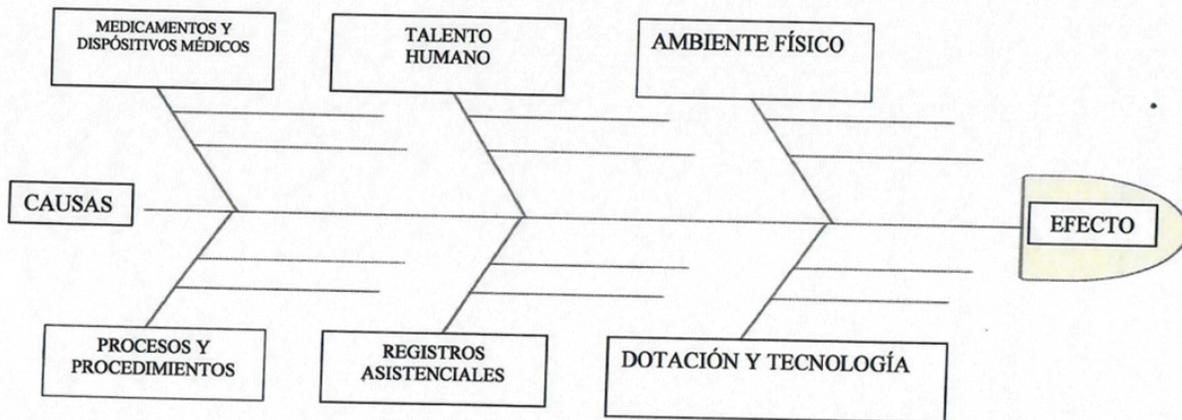
Anexo 2: Protocolo de Londres.



Nota: Información tomada de: Ortiz, M. A. & Domínguez, M. D. (2021). Investigación y análisis de eventos adversos de acuerdo con lo descrito en el protocolo de Londres en el primer semestre del 2021 en la atención del paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos de la Clínica las Lajas, Ipiales-Nariño [Tesis de especialización, Universidad EAN] [Trabajo de grado Especialización en Auditoria en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia.

Facultad Nacional de Salud Pública, 2024

Anexo 3: Diagrama de Ishikawa.



Nota: Información tomada de: Los análisis de eventos adversos en el prestador de servicios de salud, [Trabajo de grado Especialización en Auditoría en Salud] Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública, 2024