



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**DR. ENRIQUE ORTEGA MOREIRA**

**AUTORA:**

**MELANIE KATIUSKA RÍOS BUSTOS**

**TUTOR:**

**DR. JAIME SORIA VITERI**

**CO-TUTOR:**

**DR. ROBIN RÍOS ARREAGA**

**FACTORES DEL MAL PRONÓSTICO EN QUERATOPLASTIA EN  
HOSPITAL LUIS VERNAZA Y CONSULTORIO OFTALMOLÓGICO  
2014-2018.**

**SAMBORONDÓN, SEPTIEMBRE DE 2020.**

## HOJA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Guayaquil, 17 de septiembre de 2020

Yo, **Jaime Soria Viteri**, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema "**Factores de mal pronóstico en queratoplastia en Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico 2014 – 2018**" presentado por la estudiante **Melanie Ríos Bustos** egresada de la carrera de Medicina.

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

*Dr. Jaime Soria Viteri*

OFTALMÓLOGO - RETINÓLOGO

LIBRO: 1 FOLIO 3730 PAG. 10877

-----  
**Dr. Jaime Soria Viteri**

Reg. Médico #1028-08-854912

## **AGRADECIMIENTOS**

Los años recorridos por la Universidad no pasaron en vano, a pesar de que en la actualidad se sienten como minutos y parece como si fuera ayer que me encontraba realizando el preuniversitario. Desde ese momento me imaginé el día de hoy, en el que sustentaría mi tesis para finalmente lograr convertirme en Médico de la República del Ecuador, nada de esto hubiera sido posible sin la ayuda y el inmenso apoyo de mis padres: Robin Alberto Ríos Arreaga y Angelita Narciza Bustos Intriago, a quienes agradezco en primer lugar y dedico el presente trabajo. ¡Gracias! Saben que la mujer que soy hoy es únicamente gracias a ustedes.

A mis hermanas, Romina y Keyra, gracias por siempre darme ánimos y recordarme que debía seguir aun cuando creía que ya no me quedaban fuerzas.

A las mejores amistades que me pudo dejar la carrera de medicina, Antonella, Solange y Carolina, sabemos lo difícil que fue en ciertos momentos, pero supimos levantarnos las unas a otras, ¡gracias amigas, nos espera un gran camino ahora que somos colegas!

Al Alma Máter y a sus docentes, que me acompañaron en todo el largo camino académico. No pude haber pedido mejores mentores para mi formación. ¡Gracias Universidad de Especialidades Espíritu Santo!

ÍNDICE	
1.2 Descripción del problema	8
1.3 Justificación	9
1.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	10
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL	11
Córnea	11
Trasplante de córnea o queratoplastia	11
Injerto corneal	12
Rechazo corneal	12
Rechazo temprano	13
Rechazo tardío	13
Fallo primario	13
Membrana de Descemet	14
Tejido donante	14
Queratopatía bullosa	14
Distrofia endotelial de Fuchs	14
Queratocono	15
Quemadura química corneal	16
Queratitis	17
Opacidad corneal	18
Catarata	18
Segmento anterior	19
Reconstrucción de segmento anterior	19
Comorbilidades	20
Queratoplastia penetrante (QPP/PKP)	20
Queratoplastia lamelar	20
Queratoplastia lamelar profunda (DALK)	21
Queratoplastia endotelial	21
Queratoplastia triple procedimiento	21
Agudeza visual	23
Cartilla de Snellen	23
Notación decimal	25
MAR y logMAR	25

Características del tejido donante	26
2.1. ASPECTOS LEGALES	27
Constitución de la República del Ecuador	27
Ley Orgánica de la Salud	28
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	29
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	29
3.2 MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.4 ASPECTOS ÉTICOS	33
CAPITULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	33
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
ANEXOS	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

## **RESUMEN**

El trasplante de córnea o queratoplastia (QP) es destacado por ser el trasplante más realizado en el Ecuador. El presente estudio tuvo como objetivo determinar los factores de mal pronóstico en queratoplastia, es decir factores que puedan llevar a desarrollar rechazo de tejido corneal. En el Ecuador no existen registros de estudios con enfoque similar al presente estudio. Para el Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células “INDOT” ahora es un requisito reportar la información de sobrevida de los tejidos, y esto constituye un problema real tanto para el país como para los centros que realizan dicho procedimiento, por tanto, el presente estudio se apoyó en dichos sucesos para su desarrollo. La muestra estuvo conformada por 109 pacientes. Se valoraron las características clínicas del paciente, los resultados de agudeza visual mejor corregida, se buscó determinar si los factores de mal pronóstico en queratoplastia son: tiempo de almacenamiento, conteo de células endoteliales, tipo de cirugía y edad del donante. El resultado que presentó significancia estadística fue el tiempo de almacenamiento, que debe ser menor de 12 días, lo cual se puede considerar para disminuir el riesgo de rechazo del injerto corneal.

***Palabras clave:** córnea, rechazo de injerto, trasplante corneal, queratoplastia, Guayaquil.*

# CAPÍTULO 1

## 1.1 Antecedentes

El trasplante de córnea o queratoplastia es uno de los trasplantes más realizados en el Ecuador, de la mano con el trasplante renal. El tejido corneal cumple con funciones de protección del globo ocular al ser la capa más externa, a su vez esa misma propiedad la vuelve vulnerable y predispuesta a factores por la cual puede verse afectada (1).

Dentro de los estudios realizados en Ecuador no existen estudios con el enfoque exactamente igual al del presente estudio, pero existen estudios tanto en Cuba como en Bogotá. En 2018, en la Habana-Cuba, se realizó un estudio que tenía como objetivo la descripción de factores que lleven a mal pronóstico en queratoplastia penetrante óptica en un rango de tiempo dentro del primer año de evolución post queratoplastia, en un periodo de 4 años, el estudio fue de 2014-2018, con una muestra de 47 pacientes (2). Dando como resultado que la vascularización del receptor, existencia de rechazo corneal previo, afaquia y presencia de glaucoma fueron los principales factores prequirúrgicos en los que existió rechazo; según el diagnóstico prequirúrgico las patologías asociadas a rechazo con mayor frecuencia fueron en un 51% la queratopatía bullosa pseudofáquica, 19% leucoma posterior a ulceración, 17% queratocono, y en un 6% las distrofias corneales.

Un estudio con el mismo enfoque realizado en Bogotá en el año 2015, con muestra de 1,104 queratoplastias, de las cuales en 44 se observó rechazo del injerto dio como resultado que el rechazo corneal en queratoplastia penetrante se presenta con una prevalencia del 3,8%; a similitud con el estudio mencionado anteriormente realizado en 2018 la patología asociada a rechazo con mayor frecuencia fue la queratopatía bullosa, seguido de queratitis postherpética, a diferencia del estudio anterior, donde no se mencionaba dicha patología, y en tercer lugar de frecuencia se encontró el queratocono (3).

## 1.2 Descripción del problema

El trasplante de córnea o también conocido como queratoplastia (QP) consiste en la sustitución del tejido corneal por uno en completo buen estado extraído de un donante, la QP puede ser tanto penetrante como lamelar, al referirse como penetrante hace referencia a la extracción total de la córnea, mientras que lamelar se refiere a la extracción exclusivamente de la o las capas afectadas (4).

Según la OMS, las cataratas constituyen la principal causa de ceguera a nivel mundial, en segundo lugar, el glaucoma, seguido de degeneración macular asociada a la edad y las patologías corneales, con alrededor de 50 millones de casos (5). El trasplante de córnea constituye el primer trasplante realizado con mayor tasa de éxito gracias a su alta respuesta y privilegios inmunológicos característicos de dicho tejido. Como cualquier otro procedimiento quirúrgico, el trasplante de córnea puede presentar complicaciones y en ciertos casos puede existir rechazo del tejido trasplantado.

El presente estudio, a semejanza de los estudios previamente realizados en países de Latino y Centroamérica busca investigar los factores que pueden predisponer a la existencia de rechazo del tejido trasplantado (2). Se evidencia que existen estudios con enfoques similares al presentado, pero existe poca información sobre la población Latina y casi nula información de dicho tema en la población ecuatoriana.

El trasplante de córnea en su mayoría es realizado cuando existe opacidad corneal irreversible. Entre las patologías más frecuentes causantes de dicha opacificación se encuentran la Queratoplastia Bullosa, Distrofia endotelial de Fuchs, Queratocono, traumas corneales, quemaduras químicas, Queratitis, entre otros. Se busca analizar los datos que predispongan a rechazo del injerto corneal, tanto de donante como del receptor (3).



### 1.3 Justificación

Según el Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células “INDOT”, entre los trasplantes más demandados en Ecuador, se encuentran los trasplantes de córnea y renales, constituyendo en primer lugar el de córnea. En el año 2018, en el periodo de enero a agosto se realizaron un total de 491 trasplantes, siendo en su mayoría corneales. De enero a julio se realizaron 236 trasplantes y en agosto 47 fueron realizados, llevando a un total de 283 trasplantes de córnea. Gracias a dichas cifras, el presente trabajo constituye gran aporte para la sociedad ecuatoriana ya que permite analizar los datos asociados a rechazo del injerto y posibles causas. Acerca de la sobrevida de la córnea puede ser corta o alta y dependerá tanto de las características del donante como del receptor, entre las cuales se encuentran en la bibliografía que lo ideal debe ser un donante joven, sin antecedentes de patologías tanto oculares como sistémicas, con cornea íntegra tanto en espesor y superficie, a su vez con forma de aspecto normal, libre de perfil viral y el injerto no debe contar con opacificaciones, lesiones quirúrgicas y posibles formaciones de vasos, con curvatura y espesor intactos (6).

En Ecuador, es importante la sobrevida de la córnea ya que en los medios existe mucha variabilidad reportada. En cuanto a la utilidad práctica para la sociedad, existen datos de porcentaje de rechazo del injerto corneal en otros países, mas no en la República Ecuatoriana, por esto también se desea buscar dicha información en el presente estudio. Para la población se busca aportar datos de duración de vida de la córnea una vez presente en el receptor, como utilidad práctica. Para beneficio tanto del país como de la sociedad se espera lograr comunicarle al paciente que es sometido a trasplante de córnea, el porcentaje que existe de riesgo de rechazo del injerto y el tiempo de vida de dicho tejido. Como se mencionaba previamente, el trasplante más demandado en Ecuador es el de córnea y se busca contar con más información que pueda ser difundida.

Para el INDOT ahora es un requisito reportar la información de sobrevida de los tejidos, y esto constituye un problema real tanto para el país como para los centros que realizan dicho procedimiento, por tanto, el presente estudio se apoya en dichos sucesos para su pronto desarrollo.

En cuanto a las líneas de investigación del Ministerio de Salud Pública el presente estudio pertenece a el área 18: lesiones no intencionales ni por transporte: efectos adversos de tratamiento médico.

## **1.4 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

### **Objetivo general:**

Determinar los factores de mal pronóstico en queratoplastia.

### **Objetivos específicos:**

1. Valorar las características clínicas del paciente y los resultados de agudeza visual mejor corregida en última visita y tiempo máximo de seguimiento
2. Definir las principales características clínicas del paciente asociadas a rechazo del injerto.
3. Determinar la asociación del rechazo del injerto en función del tiempo de almacenamiento del tejido.
4. Describir las propiedades del donante asociadas a mayor rechazo del injerto.
5. Determinar si la cirugía combinada de queratoplastia con cirugía de catarata o con cirugía de reconstrucción de segmento anterior presenta mayor rechazo del injerto.

## **1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.**

Los factores de mal pronóstico en queratoplastia son: tiempo de almacenamiento, conteo de células endoteliales, tipo de cirugía y edad del donante.

## **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL**

### **Córnea**

La córnea corresponde a un tejido avascular, transparente, con medidas de 11-12 mm horizontalmente y 10-11 mm verticalmente. En cuanto a la refracción, su índice es de 1.376. Presenta una forma esférica, su radio de curvatura se registra (7) como un espejo convexo esferocilíndrico, el cual representa la superficie corneal anterior central, también conocida como casquete corneal (7).

El promedio radial de curvatura de la córnea central es de 7,8 mm. La córnea representa 43,25 dioptrías (D), del total de 58,60 de poder dióptrico de un ojo humano normal, contribuyendo con un 74%. En el sistema óptico constituye la principal fuente de astigmatismo. La difusión de la glucosa del humor acuoso y la difusión del oxígeno a través de la película lagrimal son factores de los que depende la córnea en su nutrición (8).

La córnea presenta sensibilidad 100 veces mayor que la de la conjuntiva, con una de las densidades más altas de terminaciones nerviosas del cuerpo. Presenta un plexo subepitelial formado por fibras nerviosas sensoriales que se extienden desde los nervios ciliares largos (7).

### **Trasplante de córnea o queratoplastia**

El trasplante de córnea o también conocido como queratoplastia (QP) consiste en la sustitución del tejido corneal por uno en completo buen estado extraído de un donante. La QP puede ser tanto penetrante como lamelar; al referirse como penetrante hace referencia a la extracción total de la córnea, mientras que lamelar se refiere a la extracción exclusivamente de la o las capas afectadas. La tasa de éxito del trasplante corneal depende de la disponibilidad y la calidad del tejido corneal donante. La QP, a pesar de ser uno de los procedimientos con mayor tasa de éxito, como cualquier otro trasplante presenta cierto riesgo de rechazo que dependerá de varios factores tales como edad, sexo, diagnóstico de patología corneal, comorbilidades, edad del donante, tiempo de procesamiento del tejido, conteo endotelial, cirugía ocular previa, procedencia del tejido, entre otros (9).

## **Injerto corneal**

Constituye el tejido de donde proviene la córnea que será adherida en el trasplante. Si el donante es otra persona, se conoce al procedimiento como aloinjerto; el uso del tejido donante del mismo ojo o del ojo compañero es conocido como autoinjerto. En los procedimientos con autoinjerto se tiene ventaja ya que el riesgo de rechazo inmunológico es eliminado casi en su totalidad (10).

## **Rechazo corneal**

El rechazo del injerto de córnea se define como un proceso complejo inmune mediado que resulta en la descompensación de la córnea trasplantada. Para poder ser diagnosticado como rechazo el injerto tiene que haber estado limpio durante al menos 2 semanas, luego se pueden narrar episodio de edema del injerto junto con signos inflamatorios del segmento anterior. Este proceso está mediado inmunológicamente y representa la etapa final de la reacción inmune que puede conducir a un daño del injerto reversible o irreversible. Se caracteriza por uno de los siguientes signos: Desarrollo de la línea de rechazo epitelial o endotelial y la banda de rechazo del estroma. Reciente reacción unilateral de la cámara anterior con precipitados queráticos. Aumento del grosor corneal o edema en un injerto compacto previamente transparente con células acuosas visibles. Otros rasgos característicos incluyen los siguientes: El proceso comienza a las 3 semanas o más en un injerto transparente exitoso (11).

El proceso inflamatorio se limita principalmente al injerto. El proceso comienza en el margen del injerto más cercano a los vasos sanguíneos más proximales. Hay un movimiento de la reacción inflamatoria hacia el centro que involucra todo el injerto. El rechazo del injerto de córnea es una de las principales complicaciones postoperatorias después de la queratoplastia penetrante y la causa más común de falla del injerto en el período postoperatorio intermedio y tardío. Los problemas relacionados con el artefacto y el rechazo del injerto inmune constituyen la causa más importante para la presentación de emergencia de los pacientes con injerto de córnea (12).

### **Rechazo temprano**

Se conoce como la resistencia inmunológica del donante hacia el nuevo tejido o injerto, ya sea tejido propio conocido como autoinjerto o tejido trasplantado de otra persona conocido como aloinjerto, en un periodo de 4 a 6 meses. La presencia de signos y síntomas tales como dolor ocular, disminución o pérdida de visión, enrojecimiento y edema corneal deben ser abarcados con suma atención ya que éstos definen la condición post queratoplastia de dicho sistema visual (13).

### **Rechazo tardío**

Conocido como la resistencia inmunológica del donante hacia el nuevo tejido o injerto, ya sea tejido propio conocido como autoinjerto o tejido trasplantado de otra persona conocido como aloinjerto, en un periodo posterior a 6 meses (13).

### **Fallo primario**

O también llamado falla endotelial primaria caracterizado por la presencia irreversible de acumulación de líquido en la córnea o edema corneal causante de opacificación de la córnea trasplantada sin motivo aparente. Pueden existir dos presentaciones: *Falla primaria del donante* donde existe un desperfecto corneal sin explicación con opacidad y adelgazamiento en las primeras semanas luego del trasplante. Y *falla tardía endotelial* caracterizada por desequilibrio progresivo idiopático de la córnea, con ausencia de historia reciente de rechazo previo y carente de respuesta a tratamiento corticosteroide (14).

### **Endotelio corneal**

Capa más interna de la córnea, en contacto con el humor acuoso, formada por células planas muy finas, dispuestas en forma de mosaico. Su misión es fundamental para mantener la córnea completamente seca. Esa es la condición para que sea trasparente. Actúa como un sistema de bombeo para que las moléculas de agua pasen desde la córnea al humor acuoso y no al revés. 5.000 células por mm<sup>2</sup> el ser humano presenta al nacer, cantidad que va disminuyendo durante la vida,

de modo progresivo. En un adulto normal existen entre 1.500 y 2.500 células por  $\text{mm}^2$ . El nivel mínimo necesario para una función normal oscila entre 600 y 900 células por  $\text{mm}^2$ . Por debajo de 500 células por  $\text{mm}^2$ , la córnea acumula agua en su interior y pierde transparencia, esto es conocido como edema corneal (10).

### **Membrana de Descemet**

Lámina acelular de 10-15  $\mu\text{m}$  de grosor, compuesta por colágeno y considerada la membrana basal del endotelio. Constituye una de las 6 capas de la córnea. Ubicada entre el estroma corneal y el endotelio (15).

### **Tejido donante**

Conjunto de células semejantes con una misma función, extraídas de una persona para ser transferidas a otra, en ciertas ocasiones el tejido puede ser extraído de la misma persona en la cual se realizará el trasplante (10).

### **Queratopatía bullosa**

Alteración patológica de la córnea del ojo debido a descompensación endotelial. Produce edema corneal, edema estromal y erosión, se observan ampollas en la córnea. Como resultado produce visión borrosa, dolor, fotofobia, lagrimeo; dichas ampollas pueden llegar a romperse provocando dolor debido a la exposición de terminaciones nerviosas. Prevalente en pacientes con antecedentes de cirugía de catarata (16).

### **Distrofia endotelial de Fuchs**

Condición común relacionada con el envejecimiento, a partir de los 50 años se presenta con mayor incidencia y existen más casos presentes en mujeres; trastorno de herencia autosómica

dominante tanto variable como esporádica. Caracterizada por disminución de la densidad de células endoteliales y excrecencias centrales de la membrana de Descemet, conocidas como guttata. Mediante la lámpara de hendidura se puede evaluar.

El paciente narra que los síntomas suelen aparecer en su mayoría al levantarse por la mañana, presumiblemente debido a la reducción de evaporación de la superficie corneal que se mantiene cubierta durante el sueño. En ciertos casos la patología puede manifestarse asintómicamente, se pueden encontrar signos como edema estromal causante de opacidad corneal resultante de disminución visual. Al igual que en la queratopatía bullosa, el abarcamiento endotelial puede llegar a producir edema microquístico, fibrosis y ampollas subepiteliales provocantes de dolor al romperse. Entre otros signos de Distrofia de Fuchs puede existir aumento de grosor corneal debido a edema y aumento de pigmentación endotelial. Existe mayor riesgo de presentar glaucoma de ángulo abierto (17).

### **Queratocono**

Enfermedad bilateral no inflamatoria y degenerativa que compromete la integridad estructural de la matriz de colágeno al interior del estroma corneal. La característica principal es el desarrollo de una ectasia (abultamiento o hernia de la córnea) localizada en forma de cono, que está acompañada de un adelgazamiento del estroma en el área del cono. Esto conlleva a un astigmatismo irregular mayor y a una curvatura corneal más pronunciada. Mientras que el componente esféricilíndrico del error refractivo de un paciente con prescripción refractiva puede ser corregido; el astigmatismo irregular residual es el que no puede ser corregido fácilmente. Esto ocasiona una imagen borrosa retinal y baja agudeza visual. El queratocono puede causar pérdida de visión moderada hasta severa. Inclusive en casos avanzados, los pacientes no “quedarán ciegos”, ya que siempre mantendrán la percepción de la luz (18).

### **Traumas corneales**

Lesiones corneales que incluyen abrasión corneal, lesión de cuerpo extraño corneal y laceración corneal. Una abrasión corneal es una lesión traumática que afecta al epitelio corneal.

Una lesión de cuerpo extraño en la córnea se refiere a un objeto extraño intruso e incrustado en cualquier capa de la córnea. Una laceración corneal es un corte parcial o total en la córnea. Cuando la superficie corneal es tocada o desgastada por algún objeto áspero, se producen abrasiones corneales de diferentes grados, principalmente defectos epiteliales o exfoliación (19).

Las lesiones de cuerpos extraños en la córnea son una emergencia oftálmica causada por la entrada accidental en la córnea de cuerpos extraños como gotas, pequeños insectos, fragmentos de metal y astillas de madera, y el segundo trauma ocular más común después de las abrasiones de la córnea. Los síntomas más frecuentes incluyen sensación de cuerpo extraño, fotofobia y lagrimeo. La irritación a menudo es significativa cuando los cuerpos extraños se encuentran en la córnea superficial, pero en caso de no penetrar, penetran en la capa profunda. Esto último puede conducir a un retraso en la visita médica y la remoción de un cuerpo extraño resultante e incluso una infección de la córnea. Los cuerpos extraños en la córnea central podrían afectar mucho la agudeza visual.

Una laceración corneal se refiere a un corte de grosor parcial en la córnea, que no produce un desgarramiento en el globo ocular, o una lesión de grosor total de la córnea, que causa la ruptura del globo. La primera no se acompaña de la exfoliación de los contenidos oculares. Algunas pequeñas lesiones lamelares pueden ser auto curables, con síntomas leves. Este último puede presentar flujo de humor acuoso y protuberancia o encarcelamiento del contenido del ojo. Los síntomas, que incluyen dolor ocular, lagrimeo y visión disminuida, son comparativamente graves (19).

### **Quemadura química corneal**

Las quemaduras químicas son las que requieren atención más urgente y pueden estar producidas por un ácido o un álcali. Las quemaduras por álcalis revisten mayor gravedad que las producidas por un ácido debido a la rápida penetración de la sustancia química a través de la córnea y de la cámara anterior, produciendo destrucción celular y de los mucopolisacáridos estromales. La persistencia de una lesión por álcali depende de la naturaleza y concentración de la sustancia, así como también del tiempo que haya transcurrido sin que se practique un exhaustivo lavado.

Las quemaduras por ácidos producen su lesión máxima durante los primeros minutos u horas posteriores al trauma, y son menos penetrantes que las causadas por álcalis. Los ácidos



precipitan las proteínas de los tejidos, que forman luego barreras contra la penetración más profunda de la sustancia, lo que hace que la lesión en la mayoría de los casos se localice en la zona de contacto.

La lesión leve comprende la lesión del epitelio corneal, con muy poca borrosidad de la córnea y total ausencia de necrosis isquémica de la conjuntiva o la esclera; generalmente sana sin dejar consecuencias o cicatrices.

La lesión moderadamente grave, presenta opacidad corneal y necrosis isquémica de la conjuntiva y la esclera, puede dejar cicatrices que producen deterioro de la agudeza visual.

La lesión muy grave presenta edema y opacidad corneal marcada, con dificultad para detectar la silueta pupilar y palidez marcada de la conjuntiva y la esclera. Las secuelas y cicatrices pueden ser muy grandes (20).

## **Queratitis**

Afección inflamatoria de la córnea de etiología infecciosa o no infecciosa. La queratitis microbiana puede ser producida por diversos microorganismos entre los que se incluyen bacterias, hongos, virus y parásitos. Esta afección se presenta con hiperemia conjuntival, dolor, fotofobia, infiltración linfocitaria de la córnea, disrupción del epitelio corneal y edema localizados en el epitelio y el estroma. Las especies que se aíslan con mayor frecuencia en la queratitis bacteriana son *Pseudomonas*, *Staphylococcus* y *Streptococcus*. Sin embargo, gran variedad de cocos y bacilos, grampositivos o gramnegativos, aerobios o anaerobios pueden ser causantes de una infección de la córnea. De hecho, algunas especies que antaño no eran consideradas agentes etiológicos de queratitis en la actualidad constituyen patógenos corneales emergentes, como consecuencia del uso generalizado de antibióticos y de los nuevos factores de riesgo para la queratitis bacteriana, como por ejemplo los lentes de contacto. Las infecciones bacterianas de la córnea en general comienzan en el estrato epitelial y rápidamente invaden el estroma (21).

## **Opacidad corneal**

La opacidad corneal ocurre cuando la córnea se cicatriza. Esto evita que la luz pase a través de la córnea hacia la retina y puede hacer que la córnea aparezca blanca o nublada. Si la cicatriz corneal produce una opacificación leve que permite ver los detalles del iris a través de la opacidad, se llama nebulosa u opacidad corneal nebulosa; si es más densa, a través de la cual no se pueden ver los detalles del iris, pero sí se ven los márgenes del iris y la pupila, se llama mácula u opacidad macular corneal; si es muy densa, blanca y totalmente opaca que oculta la vista del iris y la pupila, se denomina leucoma u opacidad leucomatosa corneal.

Los leucomas centrales viejos a veces muestran una línea pigmentada horizontal en la abertura palpebral, cuya naturaleza es oscura, pero puede deberse a la deposición de hierro de la película de lágrimas pre-corneal. Si el iris se adhiere a la parte posterior de un leucoma después de la curación de una úlcera corneal perforada, se denomina leucoma adherente. Si el tejido del iris se encuentra encarcelado e incorporado dentro del tejido cicatricial, como ocurre en la curación de una úlcera corneal grande y desprendida, se llama cicatriz corneal o, si es ectático, un estafiloma anterior.

Una nebulosa delgada y difusa que cubre el área pupilar interfiere más con la visión que un leucoma denso estrictamente localizado, siempre que este último no bloquee toda el área pupilar. Esto se debe a que el leucoma detiene toda la luz que cae sobre él, mientras que la nebulosa lo refracta de manera irregular, lo que permite que muchos de los rayos caigan sobre la retina, donde se difumina la imagen formada por los rayos refractados regularmente. Una opacidad no necesariamente impide que la luz se enfoque en la retina inmediatamente detrás de ella. Por lo tanto, una pequeña opacidad central o paracentral no evitará que el objeto se enfoque en la región macular, ya que los rayos que pasan a través de las partes periféricas claras de la córnea se refractarán hacia la mácula; solo se cortan aquellos rayos que inciden en la región opaca de la superficie corneal (22).

## **Catarata**

Una catarata es una opacidad de el lente o cristalino del ojo que puede causar visión borrosa o distorsionada, problemas de deslumbramiento o, en casos muy avanzados, ceguera. La palabra deriva del latín "catarractes", que significa "cascada". A simple vista de un observador, la

opacidad blanca espumosa de una catarata avanzada se asemeja al agua turbulenta de una cascada. La catarata es una causa importante de ceguera a nivel mundial.

Las cataratas ocurren con frecuencia a medida que aumenta la edad y pueden ser una parte normal del envejecimiento. Sin embargo, la mala nutrición, los cambios metabólicos, la exposición excesiva a la luz solar u otras fuentes de radiación, traumas y ciertos medicamentos como la cortisona pueden acelerar su desarrollo. No hay terapias médicas probadas. La moderna técnica microquirúrgica combinada con la implantación de lentes intraoculares puede restaurar la visión normal en la gran mayoría de los pacientes. Excepto en ciertas situaciones poco comunes, el retraso en el tratamiento no produce un resultado adverso (23). Los principales avances en el tratamiento quirúrgico de la catarata no se han combinado con los avances en la comprensión de la formación de cataratas, los enfoques para la prevención o en la terapia no quirúrgica.

Al hablar de cristalino ingresan los términos fáquico, afáquico y pseudofáquico que corresponde a existencia de cristalino natural, ausencia de cristalino y existencia de lente intraocular (reemplazo por cristalino artificial) respectivamente.

### **Segmento anterior**

El segmento anterior es la pequeña cavidad asimétrica del globo que incluye la lente y todas las estructuras anteriores a la lente, está formada por la cámara anterior y posterior. La cámara anterior se encuentra anterior al iris, detrás de la córnea y contiene humor acuoso. La cámara posterior se encuentra detrás del iris y contiene la lente. Los componentes anatómicos de la cámara anterior comprenden la conjuntiva, esclerótica, córnea, iris, pupila. En la cámara posterior se encuentra el cuerpo ciliar, cristalino o lente, ligamento suspensorio del cristalino y el humor acuoso (24).

### **Reconstrucción de segmento anterior**

Intervención quirúrgica que consiste en la reparación de cualquiera de las estructuras dentro de la tercera porción frontal del ojo o segmento anterior, ya sea debido a traumatismos, quemaduras, lesiones, entre otros. Se pueden realizar varios procedimientos de reconstrucción en

una entrada al quirófano, dependiendo de las necesidades del paciente. El segmento anterior cuenta con alta incidencia de verse afectado debido a su localización.

## **Comorbilidades**

En 1970, AR Fenstein acuñó el término médico de “comorbilidad”, tratándose de la existencia de varios (dos o más) trastornos aparte de la patología ya existente, de causa primaria; y a su vez, el término también hace referencia a las consecuencias de dichos trastornos (25).

## **Queratoplastia penetrante (QPP/PKP)**

Reemplazo de tejido corneal con injerto corneal de espesor completo. Presenta varias indicaciones (26).

1. La queratoplastia óptica suele realizarse para mejorar la visión. Las indicaciones importantes son queratopatía bullosa, queratocono, degeneraciones corneales y cicatrización.
2. El injerto tectónico puede llevarse a cabo para la restauración o conservación de la integridad corneal en ojos con cambios estructurales graves como adelgazamiento del estroma y descemetocel.
3. El trasplante terapéutico consiste en la eliminación del tejido corneal infectado en los ojos que no responden al tratamiento antimicrobiano.
4. El injerto cosmético puede realizarse en raras ocasiones para la mejoría del aspecto del ojo.

## **Queratoplastia lamelar**

Supone la resección de espesor parcial del epitelio corneal y el estroma mientras se conservan el endotelio y parte del estroma profundo (27). Cuenta con las siguientes indicaciones:

1. Opacificación del tercio superficial del estroma corneal no está causada por una enfermedad potencialmente recurrente.
2. Adelgazamiento corneal marginal o infiltración.

### **Queratoplastia lamelar profunda (DALK)**

Técnica en la que se extrae todo el tejido corneal opaco casi a la altura de la membrana de Descemet (26). Indicada en:

- Enfermedad que afecte al 95% anterior del espesor corneal con un endotelio normal y ausencia de roturas o escarificaciones en la membrana de Descemet.
- Enfermedad inflamatoria crónica como la queratoconjuntivitis atópica, que supone un riesgo elevado de rechazo del implante.

### **Queratoplastia endotelial**

Utilizada para realizar un recambio de endotelio patológico sin cambios en el estroma. Existe DSAEK, por sus siglas en inglés *Descemet's stripping with automated endotelial keratoplasty*, o QP endotelial automatizada con disección de la membrana de Descemet; y DMEK, por sus siglas en inglés *Descemet membrane endotelial keratoplasty* o QP endotelial de la membrana de Descemet. El procedimiento usado en el presente estudio, cuando es realizado dicho procedimiento, se refiere a DSEK (stripping manual) (12).

### **Queratoplastia triple procedimiento**

Intervención constituida efectivamente por tres procedimientos, los cuales son: Extracción de Catarata, Inserción de Lente Intraocular (LIO) y Queratoplastia.

## **Extracción Extracapsular de Catarata (EECC/ECCE)**

La extracción extracapsular de cataratas (ECCE) es un tipo de cirugía ocular en la que se extrae la lente o cristalino de los ojos, dejando la cápsula elástica que lo cubre, que queda parcialmente unida para permitir la implantación de un lente intraocular (LIO). Es una cirugía de catarata que consiste en retirar el lente natural del ojo mientras se deja la parte posterior de la cápsula, la que sostiene el lente en su lugar. Este proceso requiere una incisión mucho más pequeña en comparación con el proceso anterior llamado extracción de catarata intracapsular. Una versión modificada de extracción de catarata extracapsular se llama facoemulsificación y utiliza una incisión aún más pequeña que no requiere suturas (46).

## **Iridectomía**

Procedimiento de resección del iris en el que se extrae una parte de su tejido para tratar una afección ocular que afecta directa o indirectamente al iris, la parte del ojo que ayuda a controlar el tamaño de la pupila para mejorar el foco de luz. Se encuentra inmediatamente después de la córnea. La iridectomía puede ser invasiva o menos invasiva cuando se realiza utilizando tecnologías láser. En el caso puntual de las iridectomías realizadas junto con la queratoplastia son para favorecer el paso del humor acuoso de la cámara posterior a la cámara anterior y, por ende, disminuir riesgo de aumento de presión intraocular (glaucoma secundario) (12).

## **Liberación de sinequias o Sinequiolisis**

Procedimiento mediante el cual se liberan las adherencias existentes entre el iris y la córnea (sinequia anterior) o entre el iris y el cristalino (sinequia posterior). Por lo general, se realiza liberación de sinequias en el mismo procedimiento quirúrgico de la queratoplastia para contribuir a la reconstrucción anatómica del segmento anterior del ojo (12).

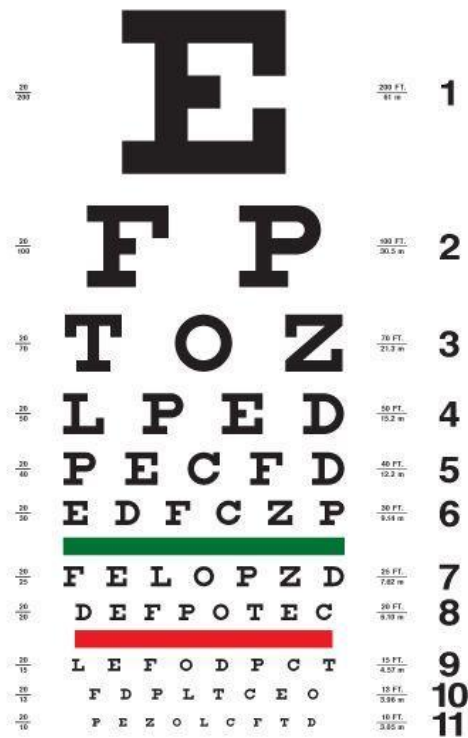
## **Agudeza visual**

El término agudeza visual (AV) se refiere a la medición angular que relaciona la distancia de prueba con el mínimo tamaño de objeto visible a dicha distancia. Constituye una medida esencial, ya que proporciona una idea del estado funcional del ojo y es una de las prácticas más habituales en la exploración oftalmológica. Ofrece una evaluación cuantitativa del grado de visión central que tiene el paciente. Existen diferentes pruebas, cada uno de los signos contenidos en la prueba se llama optotipo (28).

La técnica de medición de la AV (Snellen) consiste en colocar al paciente a unos 6 metros (20 pies) de distancia frente al optotipo, tapando un ojo y pidiéndole que lea las letras o identifique los símbolos de forma progresiva desde las imágenes más grandes. Se realiza lo mismo con el ojo contralateral. La fila más pequeña que puede distinguir cada ojo determina la agudeza visual.

## **Cartilla de Snellen**

En 1862 se diseñó la prueba para evaluar la agudeza visual más usada a nivel mundial, se le otorga su nombre por Herman Snellen, oftalmólogo de nacionalidad neerlandés.



*Imagen 1. Cartilla de Snellen (29).*

La cartilla de Snellen es la más usada para evaluar la agudeza visual lejana. Se sitúa a 20 pies (6 metros) del paciente, con una iluminación difusa y sin reflejos. A esta distancia, los rayos luminosos proyectados por el objeto son casi paralelos y no estimulan acomodación. Un ojo normal a dicha distancia es capaz de diferenciar una letra o símbolo. Esto es registrado como 20/20 o 6/6. Si el paciente solo ve la línea del 20/30, se registra dicho valor que indica que ve a 20pies lo que un ojo normal ve a 30 pies. La tabla de Snellen permite determinar la visión hasta 20/200, que es la E situada arriba. Si el paciente no ve el 20/200, se acerca a 10 pies, y si allí ve la E, su visión se registra como 20/400. En caso contrario, puede acercarse el paciente a 5 pies y la visión de la E se registra como 20/800 (29).

Cabe recalcar que, como los consultorios médicos no tienen en su mayoría, una distancia de 6 metros de largo, la cartilla está adaptada con escala para 3 metros (10 pies), con el equivalente numérico para el resultado de la agudeza visual.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) divide la baja visión en tres categorías según la agudeza visual (45).



- Normal: AV corregida de 20/20 a 20/30.
- Impedimento visual leve: AV corregida de 20/40 a 20/60.
- Impedimento visual moderado: AV corregida de 20/70 a 20/200.
- Impedimento visual severo: AV visual corregida de 20/200 a 20/400.
- Ceguera: AV visual corregida menor de 20/400 a NPL (No Percepción de Luz).

AGUDEZA VISUAL			
Agudeza Visual	Categoría Visual		
De: 20/20 a 20/30	Normal.		
De: 20/40 a 20/60	Impedimento visual leve.		
20/70 a 20/200	Impedimento visual moderado.	Baja visión.	Discapacidad visual.
< 20/200 a 20/400	Impedimento visual severo.		
< 20/400 a NPL	CEGUERA		

*Clasificación de la AV según la OMS (45).*

### Notación decimal

La notación decimal reduce efectivamente la fracción de Snellen a una cantidad decimalizada. Por lo tanto, 20/20 se convierte en 1.0, 20/200 se convierte en 0.1, 20/40 se convierte en 0.5, y así sucesivamente. La notación decimal da un solo número para cuantificar un ángulo, y no indica la distancia de prueba (30).

### MAR y logMAR

El MAR (Minimum Angle Resolution) o el ángulo mínimo de resolución se expresa típicamente en minutos de arco, e indica el tamaño angular del detalle crítico dentro del ortotipo que solo se puede resolver. Para las letras, el detalle crítico se toma como una quinta parte de la altura de la letra. Para una agudeza visual de 20/20, el MAR es igual a 1 minarc. Para 20/40, el

MAR es 2 minarc; Para 20/200 el MAR es 10 minarc. El MAR en minutos de arco es igual al recíproco del valor de la agudeza decimal (30).

El logaritmo de la MAR (logMAR) es el logaritmo común de la MAR. Cuando la agudeza visual es 20/20 o 6/6, el MAR es igual a 1 minarc, por lo que el logMAR es igual a  $\log_{10}(1.0)$  es igual a 0.0. Para 20/40 o 6/12, el MAR es 2 minarc, por lo que logMAR es igual a  $\log_{10}(2.0)$  es igual a 0.30. Para 20/200, el MAR es 10 minarc, por lo que logMAR es igual a  $\log_{10}(10)$  es igual a 1.0.

AV	LogMar	
20	0	
30	0.18	
40	0.3	
50	0.4	
60	0.48	
70	0.54	
80	0.6	
100	0.7	
150	0.88	
200	1	
20cd	1.1	6 metros
15cd	1.2	4.5 metros
10cd	1.3	3 metros
9cd	1.45	
8cd	1.6	2.6 metros
7cd	1.68	2.3 metros
6cd	1.74	2 metros
5cd	1.8	1.6 metros
4cd	1.88	1.3 metros
3cd	1.94	1 metro
2cd	2	60 cm
1cd	2.5	30 cm
mm	3	
pl	3.5	
npl	4	

*Valores que representan Agudeza Visual en LogMAR, junto con distancias.*

### **Características del tejido donante**

En el presente estudio se obtendrá la información del tejido donante a partir del formulario de información de tejido, en el cual se encuentran los siguiente datos tanto del donante como del tejido: número de identificación, edad, género, raza, fecha y causa primaria de muerte, tipo de tejido extraído del donante; fecha, tiempo de presentación y expiración del tejido, evaluación de la córnea, epitelio, estroma, membrana de Descemet, conteo de células endoteliales, tipo de lente: fáquico, afáquico o pseudofáquico, datos serológicos del paciente (10).

## **Almacenamiento del tejido.**

Luego de la extracción del tejido corneal del donante, éste se mantiene en refrigeración en rangos de 4 a 8 °C, en un medio de preservación compuesto por dextrano y sulfato de condroitina llamado Optisol cuya función es mantener la hidratación de la córnea y el medio adecuado para las células epiteliales y endoteliales (10).

## **2.1. ASPECTOS LEGALES**

### **Constitución de la República del Ecuador**

Respecto a la conservación de la salud establece dos artículos fundamentales que son el artículo 32 y el artículo 361.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Art 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

## **Ley Orgánica de la Salud**

Art. 4.- La autoridad nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

Art. 7.- Por documentos que contienen información de salud se entienden historias clínicas, resultados de exámenes de laboratorio, imagenología a otros procedimientos, tarjetas de registro de atenciones médicas con indicación de diagnóstico y tratamientos, siendo los datos consignados en ellos confidenciales.

El uso de los documentos que contienen información de salud no se podrá autorizar para fines diferentes a los concernientes a la atención de los/las usuarios/as, evaluación de la calidad de los servicios, análisis estadístico, investigación y docencia. Toda persona que intervenga en su elaboración o que tenga acceso a su contenido, está o ligada a guardar la confidencialidad respecto de la información constante en los documentos antes mencionados.

La autorización para el uso de estos documentos antes señalados es potestad privativa del/a usuario/a o representante legal.

En caso de investigaciones realizadas por autoridades competentes sobre violaciones a derechos de las personas, no podrá invocarse reserva de accesibilidad a la información contenida en los documentos que contienen información de salud (31).

## **CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA**

### **3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

- El presente es un estudio observacional no experimental, retrospectivo cohorte transversal que tiene como finalidad determinar las características del tejido donante y del paciente asociadas al peor pronóstico, en queratoplastia en el período 2014 - 2018. Las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión serán utilizadas.
- El estudio será realizado en el Hospital Luis Vernaza y en Consultorio Oftalmológico. Universo: pacientes con queratoplastia en Hospital Luis Vernaza y en Consultorio Oftalmológico durante el periodo de 2014 – 2018.
- Muestra: Pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión dentro del universo del estudio.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Trasplante de córnea.
- Pacientes con seguimiento de hasta 6 meses.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- Retinopatía.
- Pacientes que han recibido trasplante de otros órganos.
- Contraindicación de uso de esteroides.
- Pacientes con historia clínica incompleta.

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Valores</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Fuente de información</b>
-----------------	-------------------	----------------	-------------------------	------------------------------

Donante: Tiempo de almacenamiento	Periodo para mantener estado vivo, viable mientras se conserva la córnea entre la donación y el trasplante.	Días	Nominal	Formulario de información de tejido
Donante: Número de células endoteliales del tejido	El endotelio corneal es una monocapa de células hexagonales que cubre la superficie interna de la córnea, la densidad celular endotelial normal en adultos de mediana edad puede tener un rango entre 2,700 a 2,900 cel/mm <sup>2</sup> y adultos mayores 75 años entre 2,400 y 2,600 cel/mm <sup>2</sup> (32).	Número	Nominal	Formulario de información de tejido
Edad del donante	Periodo de tiempo entre nacimiento y estudio.	Años	Continua	Fecha de nacimiento reportada en Formulario de Información de tejido
Receptor: Causa primaria de cirugía	Motivo por el cual se decide que el paciente será sometido a cirugía.	Queratopatía Bullosa Distrofia endotelial de Fuchs Queratocono Traumas corneales Quemaduras químicas	Ordinal	Historia clínica

		Queratitis		
Receptor: Comorbilidades	Otras enfermedades que el paciente pueda presentar fuera del sistema visual.	Glaucoma Diabetes Otros	Ordinal	Historia clínica
Receptor: Tipo de cirugía	Clase de procedimiento que se llevó a cabo.	Queratoplastia sola o combinada con cirugía de catarata o reconstrucción de segmento anterior	Dicotómica	Historia clínica
Receptor: Antecedentes de queratoplastia previa	Historial de trasplante de córnea previo.	Queratoplastia previa	Numérica	Historia clínica
Fallo primario del injerto	Injerto corneal con edema grueso y pliegues anchos inmediatamente después de la queratoplastia a la que no sigue un periodo de córnea transparente (33).	Conteo endotelial	Dicotómica	Historia clínica
Rechazo temprano del injerto	Resistencia por parte del donante, respuesta negativa frente al trasplante del tejido corneal, dos semanas es considerado rechazo temprano. Injerto corneal con edema grueso y	Meses	Dicotómica	Historia clínica

	pliegues anchos inmediatamente después de la queratoplastia a la que no sigue un periodo de córnea transparente			
Rechazo tardío del injerto	Resistencia por parte del donante, respuesta negativa frente al trasplante del tejido corneal, pasada las dos semanas es considerado rechazo tardío.	Meses	Dicotómica	Historia clínica
Agudeza Visual	Considerada cuan nítida se encuentra la visión. Capacidad para diferenciar detalles entre dos estímulos visuales distintos a determinada distancia (34).	Post Operatoria Al año LogMAR	Continua	Último reporte en historia clínica.
		Clasificación de Impedimento Visual de la Agudeza Visual por la OMS (45).	Ordinal	Último reporte en historia clínica.

### 3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección de datos se realizó en Microsoft Excel®, para el análisis estadístico se utilizaron los siguientes softwares: R, Minitab, SPSS®, en los cuales se hicieron estadísticas descriptivas e inferenciales, para las estadísticas descriptivas se utilizaron tablas de frecuencia, medidas de



tendencia central y dispersión. Los gráficos se trabajaron con los softwares anteriormente mencionados.

Para el análisis inferencial se utilizaron técnicas de Chi cuadrado para determinar asociación de variables categóricas y coeficiente de correlación de Pearson para determinar la asociación entre variables numéricas, con dichas técnicas se pudo establecer la existencia de significancia estadística dentro de las principales causas asociadas a queratoplastia.

Los resultados se evaluaron con el valor de significancia  $p < 0.05$  donde se evidenció si existe diferencia significativa o no.

### **3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

- Historias Clínicas: Se extrajeron datos de las historias clínicas de los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.
- Recolección de datos: Con la ayuda del programa Microsoft Excel se tabularon los datos de los pacientes con datos de historias clínicas compatibles con los requisitos del presente estudio.
- Estadísticas: La recolección de datos se realizó en Microsoft Excel®, para el análisis estadístico se utilizaron softwares: R, Minitab, SPSS®. Para el análisis inferencial se utilizaron técnicas de Chi cuadrado y coeficiente de correlación de Pearson.

### **3.4 ASPECTOS ÉTICOS**

No se realizó ningún tipo de experimentación con los pacientes ya que el estudio es observacional no experimental.

## **CAPITULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **Características clínicas del paciente**

Se recolectó información de 109 pacientes [54 mujeres (50%) y 55 hombres (50%)] los cuales cumplían con los criterios de inclusión (Gráfico 1). El análisis es tanto univariado como bivariado, y de esta forma se realizó la interpretación de los resultados. De dicho total, la mayoría se

encontraba en un rango de edad entre los 66 y 91 años. Edad promedio de 57.88, y con una edad mínima de 13 años. (Tabla 1 y 2).

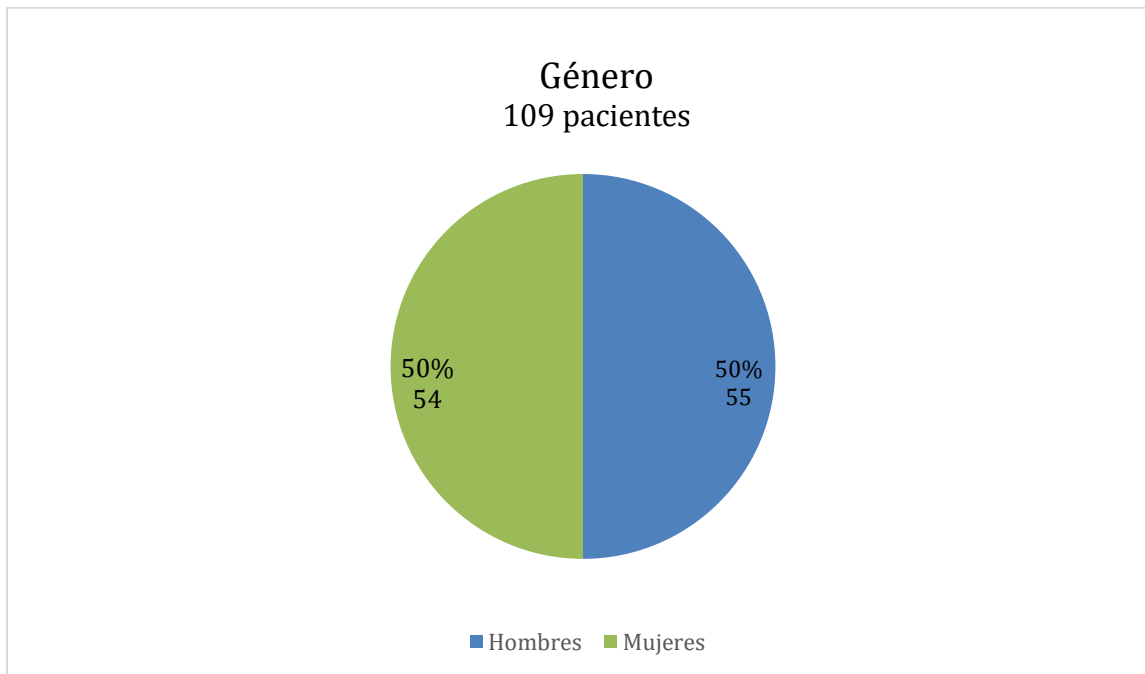


Gráfico 1. Pacientes por género en porcentaje.

Tabla 1. Edades de pacientes en estudio.		
Edad paciente	Frecuencia	%
13-25	12	11%
26-35	11	10%

36-45	8	7%
46-55	12	11%
56-65	15	14%
66-91	51	47%
<b>Total general</b>	<b>109</b>	<b>100%</b>

<b>Tabla 2. Valores en Variable Edad Paciente.</b>	
<b>Edad paciente</b>	
Promedio	57.88
Desviacion Estandar	21.34
Max	91
Min	13
Rango	78

Para el análisis de agudeza visual es de interés especificar el ojo en el cual se realizó la queratoplastia debido a que posteriormente, se verá reflejado en los resultados del presente estudio, y sería analizada estadísticamente mediante LogMAR. La mayoría de los ojos sometidos a queratoplastia fueron derechos (Gráfico 2).

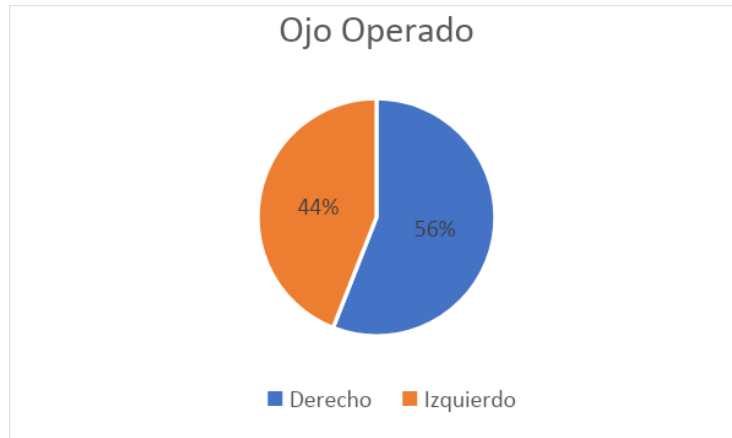


Gráfico 2. Frecuencia de ojo sometido a Queratoplastia.

Se desea conocer el tiempo de almacenamiento del tejido para reconocer si es un factor de mal pronóstico en queratoplastia. El tiempo de almacenamiento, cuantificado en días, en su mayoría fue de 11 a 15 días almacenamiento, representando un 60 %-. La segunda condición en días de almacenamiento fue de 5 a 10 días, que equivale al 35% de los casos analizados y finalmente el almacenamiento de la muestra de entre 16 a 22 días representa al 6% de los casos (Tabla 3, Gráfico 3). El tiempo de almacenamiento del tejido corneal en promedio fue de 11.76 días, con desviación estándar de 3.02, máxima de 22, mínima de 5, rango de 17 (Tabla 4).

<b>Tabla 3. Tiempo de Almacenamiento.</b>	
<b>Días</b>	<b>Porcentaje</b>
11 – 15	60%
5 – 10	35%
16 – 22	6%

<b>Tabla 4. Valores de variable Tiempo Almacenamiento</b>	
Promedio	11.76
Desviacion Estandar	3.02
Max	22
Min	5
Rango	17

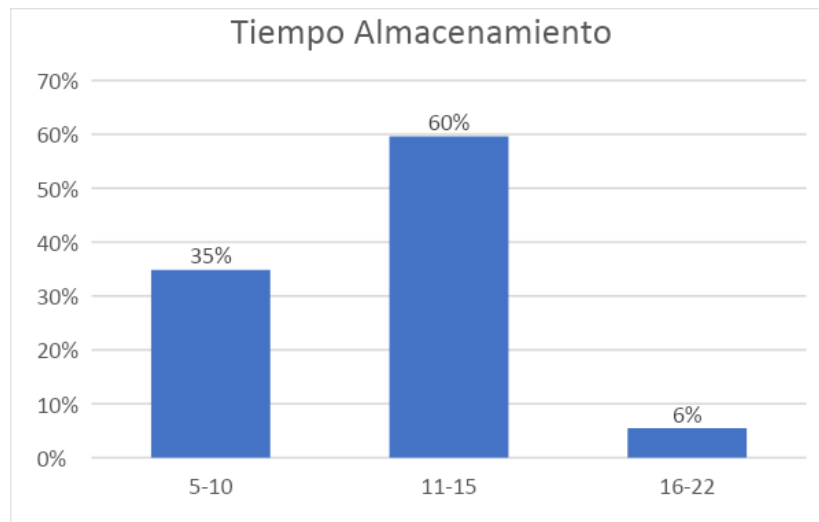


Gráfico 3. Tiempo de Almacenamiento de injerto corneal (días).

En la mayoría de los casos se prefiere usar tejido corneal que cuente con conteo endotelial dentro del rango de 2,500 a 3,000 cel/mm<sup>2</sup>. El conteo endotelial, más frecuente fue de 2,501 a 3,000 cel/mm<sup>2</sup>, en un valor de 40%, presente en 44 pacientes del estudio, seguido del rango de 3,000 a 4,000 cel/mm<sup>2</sup> en un valor de 30%, y en su minoría, con una frecuencia de 2%, valores de 1,505 a 2,000 cel/mm<sup>2</sup>. Valor promedio 2,935.95 cel/mm<sup>2</sup> (Gráfico 4, Tabla 5). El conteo de células endoteliales presentó desviación estándar de 596.22, máxima de 4,687 cel/mm<sup>2</sup>, mínima 1,506 cel/mm<sup>2</sup>, rango de 3,181 cel/mm<sup>2</sup> (Tabla 5).

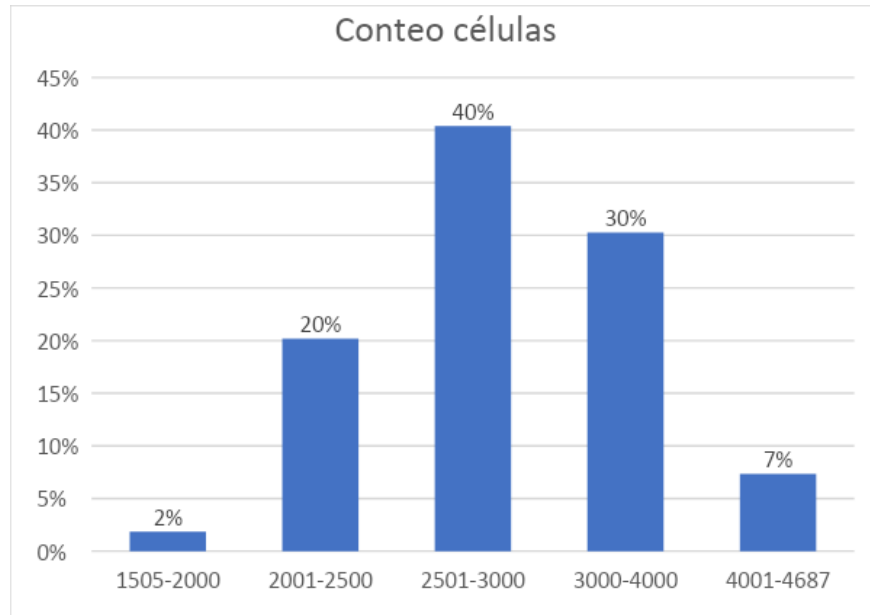


Gráfico 4. Conteo endotelial en injerto corneal del donante (cel/mm<sup>2</sup>).

<b>Tabla 5. Valores de variable Conteo de células endoteliales del tejido donante.</b>	
Promedio	2935.95 cel/mm <sup>2</sup>
Desviación Estándar	596.22
Max	4687 cel/mm <sup>2</sup>
Min	1506 cel/mm <sup>2</sup>
Rango	3181 cel/mm <sup>2</sup>

### Características clínicas del donante

Con relación al donante, la edad más frecuente fue de 66 a 85 años, en 35 pacientes, constituyendo un porcentaje de 32%, seguido de 56 a 65 años, en 18 pacientes con un 17% y como edad de donante más joven en dicho periodo de tiempo se encontró en un rango de 16 a 25

años, en 8 pacientes con un 7% (Gráfico 5). Edad promedio de donante fue de 52.63 años, desviación estándar 17.27, máxima de 85 años, mínima 16 años, rango de 69 años (Tabla 6).

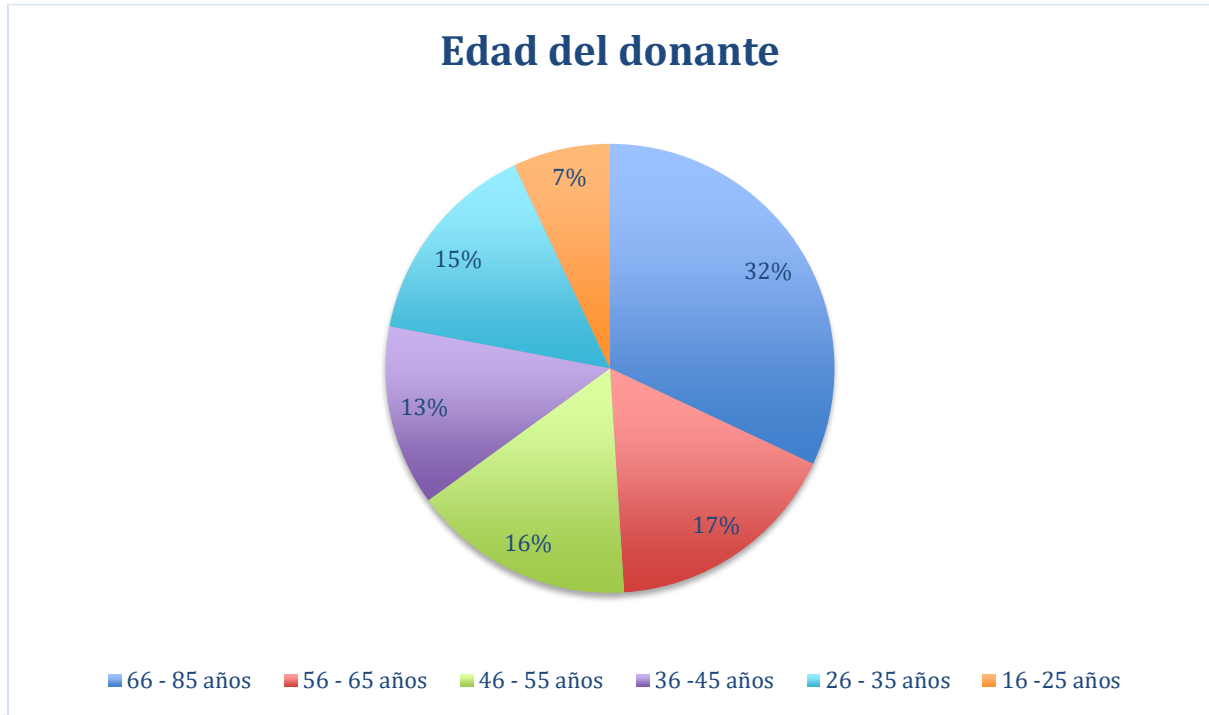


Gráfico 5. Edad de donante de injerto corneal.

<b>Tabla 6. Valores de variable Edad del donante.</b>	
Promedio	52.63
Desviacion Estandar	17.27
Max	85
Min	16
Rango	69

## Características clínicas del paciente asociadas a rechazo del injerto

Entre las patologías oculares causales de la queratoplastia, encontradas con la Clasificación Internacional de Enfermedades, Décima Edición o CIE-10, la más frecuente fue la Queratopatía Bullosa o Vesicular (H181) con 43 pacientes (39%). Seguido de Queratocono (H186) con 19 pacientes (17%). El rechazo corneal previo (T868) con 17 pacientes (16%), la opacidad corneal (H17) con 12 pacientes (11%), Distrofia de Fuchs (H185) con 10 pacientes (9%), Úlcera corneal (H160) con 3 pacientes (3%), Queratitis Microbiana (H16) con 3 pacientes (3%), Edema post cirugía de catarata (H182) un paciente (1%) y Cuerpo extraño (T150) un paciente (1%). (Gráfico 6).

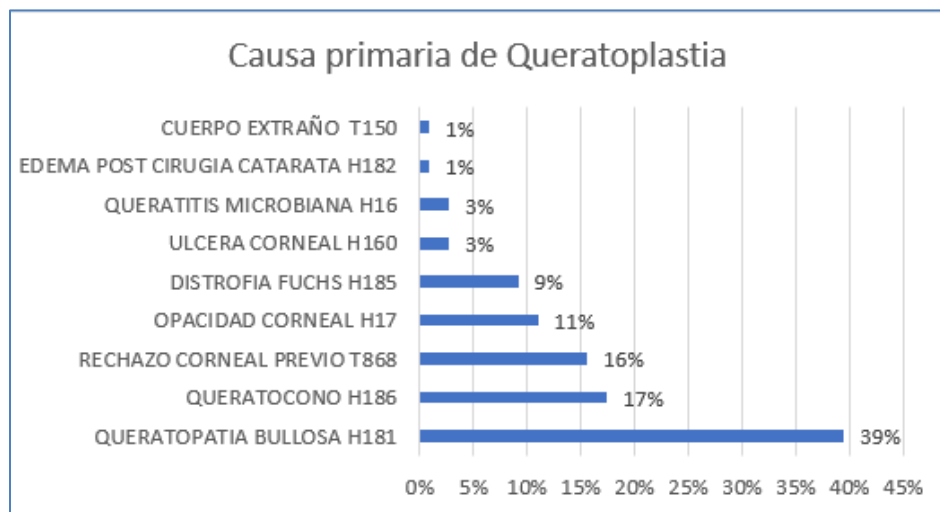


Gráfico 6. Causa primaria de Queratoplastia.

Los pacientes sometidos a Queratoplastia del presente estudio presentaron las siguientes comorbilidades, Hipertensión Arterial (I10) con 11 pacientes (10%), Glaucoma (H40) con 5 pacientes (4%), Diabetes Mellitus (E10) con 4 pacientes (4%), Diabetes Mellitus (E10) más Hipertensión Arterial (I10) con 2 pacientes (2%), Dislipidemia (E78) un paciente (1%), y Asma (J45) un paciente (1%), (Gráfico 7).



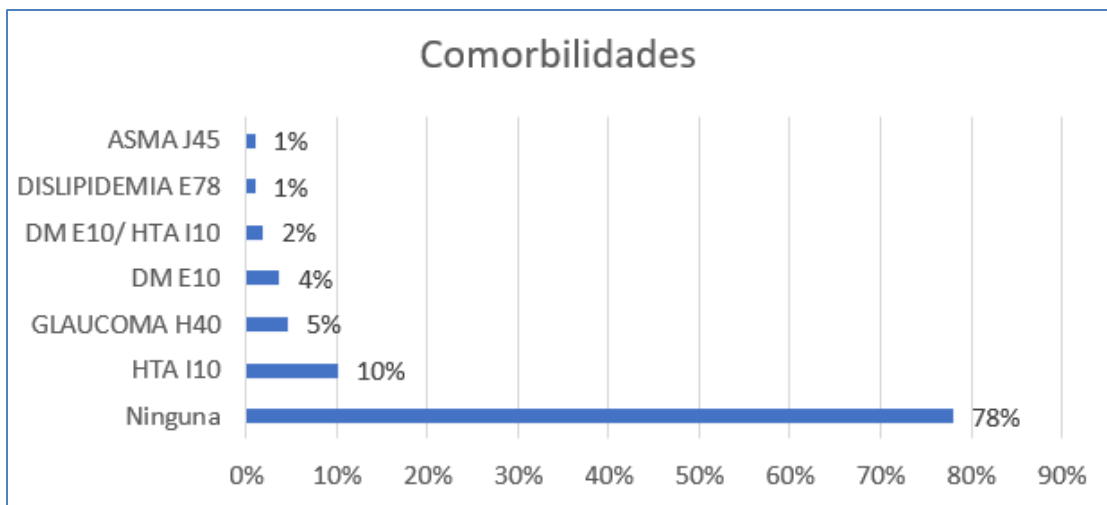


Gráfico 7. Comorbilidades en pacientes sometidos a Queratoplastia.

De los 109 pacientes, en 52 pacientes el procedimiento más realizado fue PKP representando el 48%, en 16 pacientes se realizó PKP + Iridectomía (15%), en 10 pacientes se realizó DALK (9%), en 9 pacientes el procedimiento realizado fue de PKP + Liberación de Sinequias + Iridectomía (8%), en 6 pacientes se realizó PKP + ECCE + Iridectomía (6%), y 16 pacientes se catalogaron como Otros (15%) (Gráfico 8).

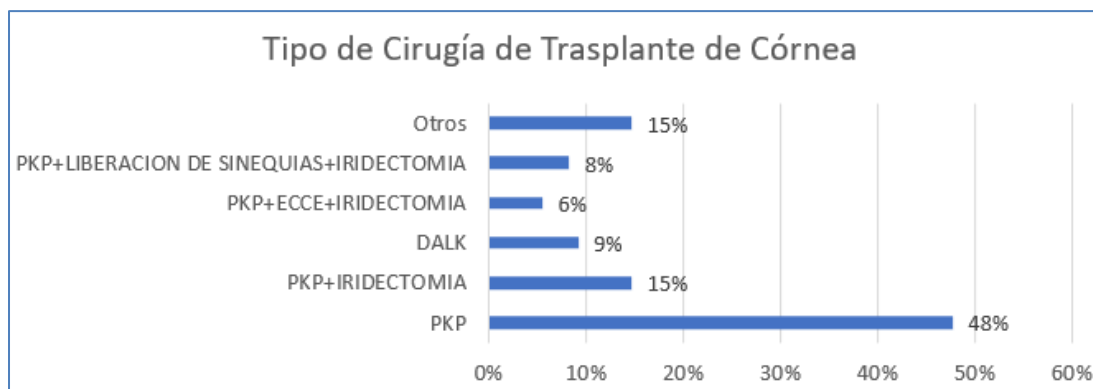


Gráfico 8. Tipo de procedimiento en Queratoplastia.

De los procedimientos llevados a cabo en los 30 pacientes que desarrollaron rechazo corneal, 17 fueron operados por PKP (16%), a 7 se les realizó PKP + ECCE + Iridectomía (6%), 4 PKP + Iridectomía (4%), 1 DALK (1%) y 1 PKP + Liberación de Sinequias + Iridectomía (1%). Existió mayor rechazo en los pacientes sometidos solo a queratoplastia que a queratoplastia combinada con algún otro procedimiento (Gráfico 9).

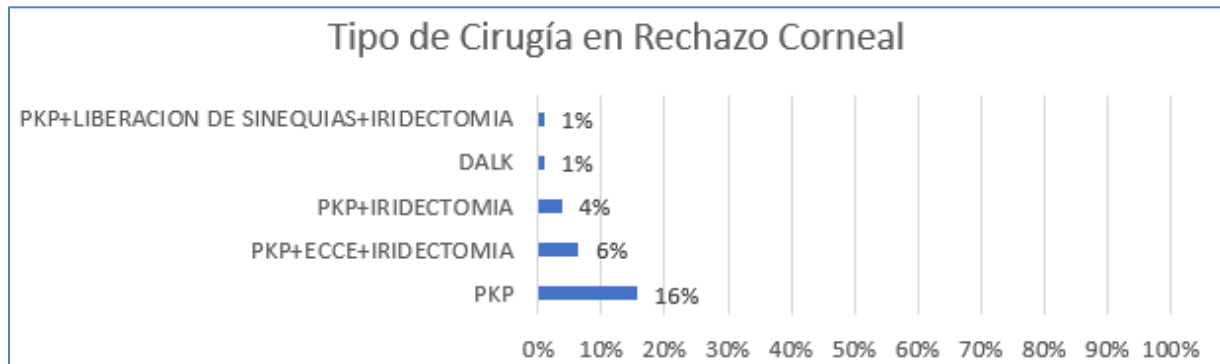


Gráfico 9. Tipo de procedimiento en pacientes que presentaron rechazo corneal.

Siete pacientes habían recibido una cirugía de trasplante corneal previa. En el gráfico se indica los sometidos a Queratoplastia previa como PKP. De los cuales 2 habían sido sometidos a queratoplastia previa en dos ocasiones (2%), 3 habían sido sometidos a Queratoplastia previa en un ojo (3%), y 2 a queratoplastia previa en ambos ojos (AO) (2%) (Gráfico 10).

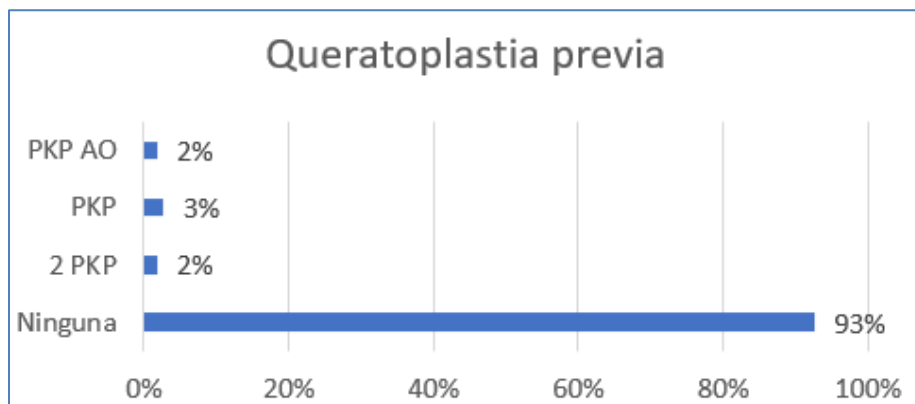


Gráfico 10. Queratoplastia previa en pacientes sometidos nuevamente a queratoplastia.

Del universo de los pacientes a los que se les realizó trasplante de córnea, que eran 234, el 10,3% presentó rechazo corneal. De los 109 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, 30 (28%) presentaron rechazo corneal post queratoplastia en el Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico, se representa en el gráfico 11.

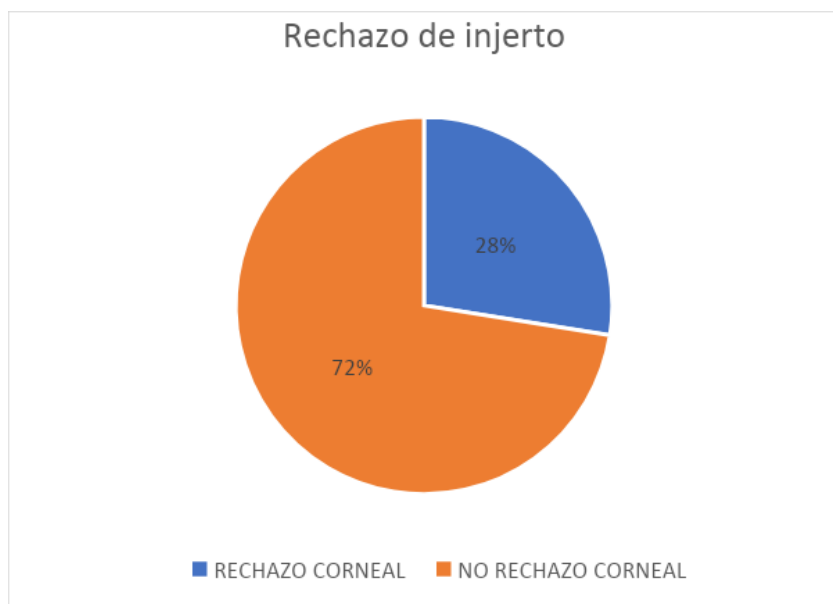


Gráfico 11. Rechazo de injerto en pacientes sometidos a Queratoplastia.

### **Agudeza visual mejor corregida en última visita y tiempo máximo de seguimiento.**

La agudeza visual se cuantificó mediante la clasificación de la OMS y LogMAR. En la AV Pre Operatoria, de los 109 pacientes, 8 presentaban impedimento visual severo (20/200 a 20/400) y 101 presentaban ceguera (20/400 a NPL) (Gráfico 12). Al año de cirugía de trasplante de córnea, (Agudeza Visual Post Operatoria), 7 pacientes tuvieron resultados óptimos logrando llegar a una AV normal (20/20 – 20/30), 30 pacientes mejoraron su AV encasillándose en la clasificación de impedimento visual leve (20/40 a 20/60), 27 pacientes presentaron impedimento visual moderado (20/70 a 20/200), 15 pacientes impedimento visual severo (20/200 a 20/400) y 30 pacientes con ceguera (20/400 a NPL), correspondientes a los pacientes que presentaron rechazo corneal (Gráfico 13).

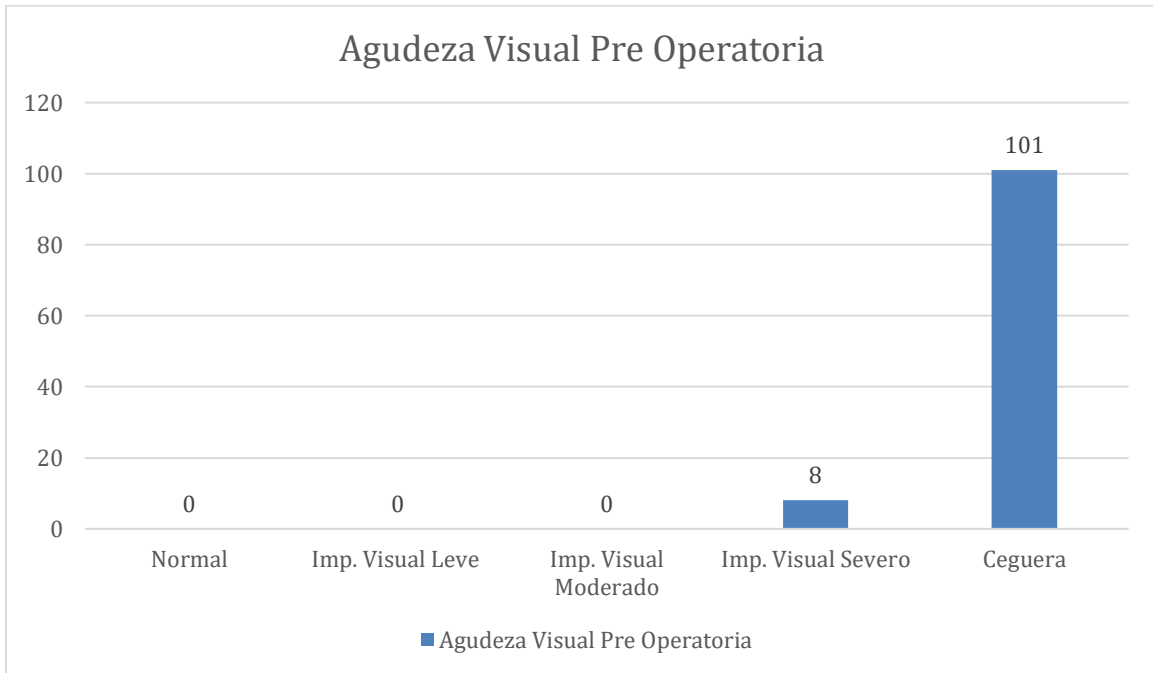


Gráfico 12. Agudeza Visual Pre Operatoria (basada en clasificación de la OMS). (45)

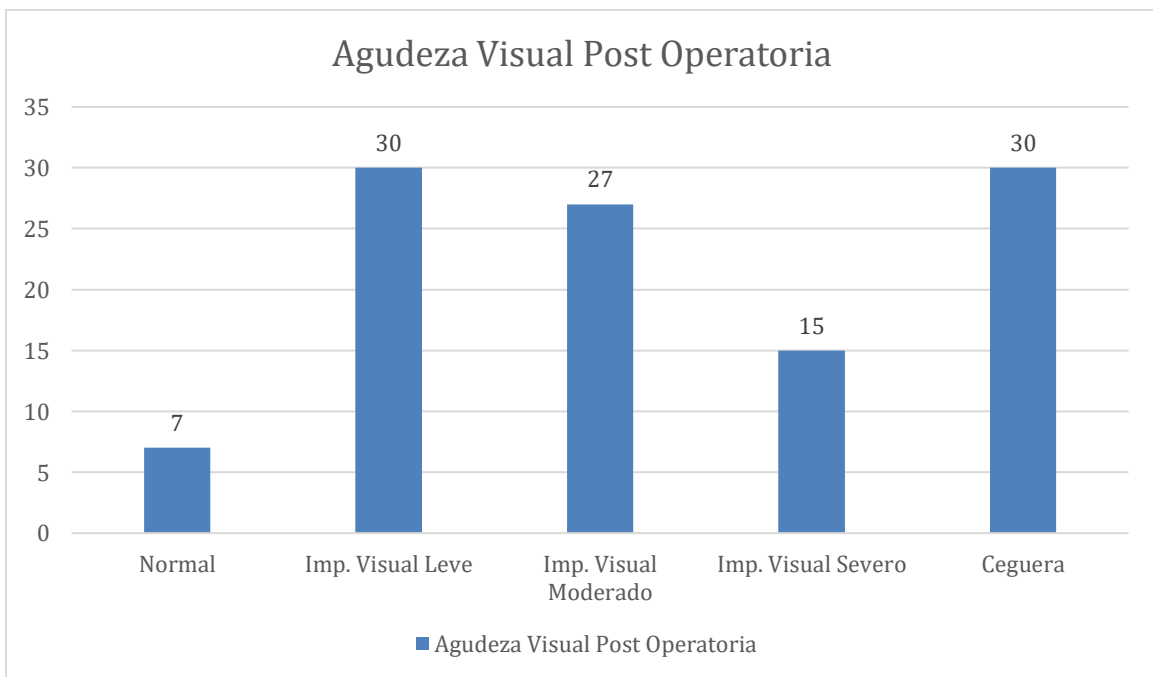


Gráfico 13. Agudeza Visual Post Operatoria (basada en clasificación de la OMS). (45).

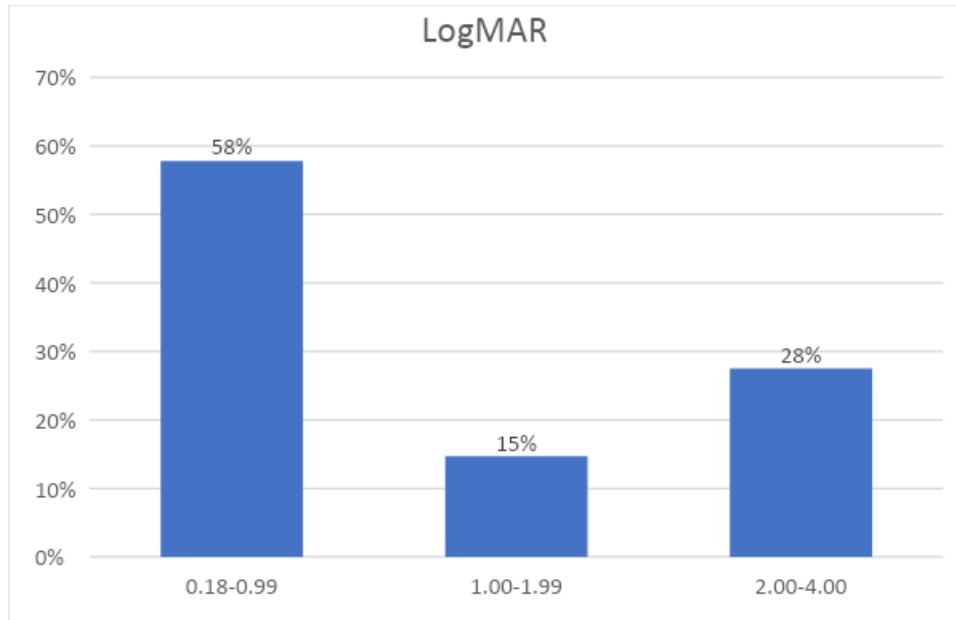


Gráfico 14. Agudeza Visual en LogMAR.

La agudeza visual medida según LogMAR arrojó resultados de 0.18 a 0.99 en 58%, de 1 a 1.99 en 15% y de 2 a 4 en 28% (Gráfico 14). El promedio de LogMAR fue de 1,29, con desviación estándar de 1.16, máxima de 4, mínima de 0 y un rango de 4 (Tabla 7).

<b>Tabla 7. Valores de variable Agudeza Visual LogMAR.</b>	
Promedio	1.29
Desviación estándar	1.16
Max	4
Min	0
Rango	4

Se mencionan las estadísticas descriptivas e inferenciales al momento de analizar los resultados de la recolección de datos, en los bivariados siguientes se usó la prueba estadística de Chi Cuadrado que arrojó el valor p.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre hombres que fueron 12 pacientes (40%) y mujeres que fueron 18 pacientes (60%) al realizar el análisis de Chi cuadrado, presentando un valor p de 0.18 (Gráfico 15).

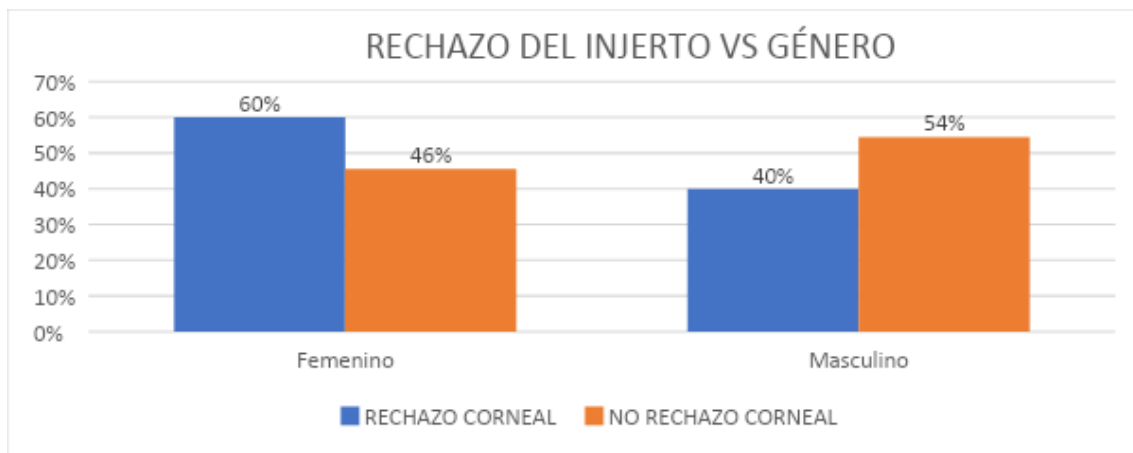


Gráfico 15. Rechazo del injerto vs. Género.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa para el rechazo corneal entre los diferentes grupos etarios. Al realizar la prueba Chi cuadrado presentó un valor p de 0.2. La edad del donante de injerto corneal entre los 66 a 85 años fue de 37%, seguido por 27% en las edades entre 56 a 65 años, 46 a 55 años en 20%, 26 a 35 años en 10%, mientras que de 36 a 45 y 16 a 25 en un 3% (Gráfico 16).

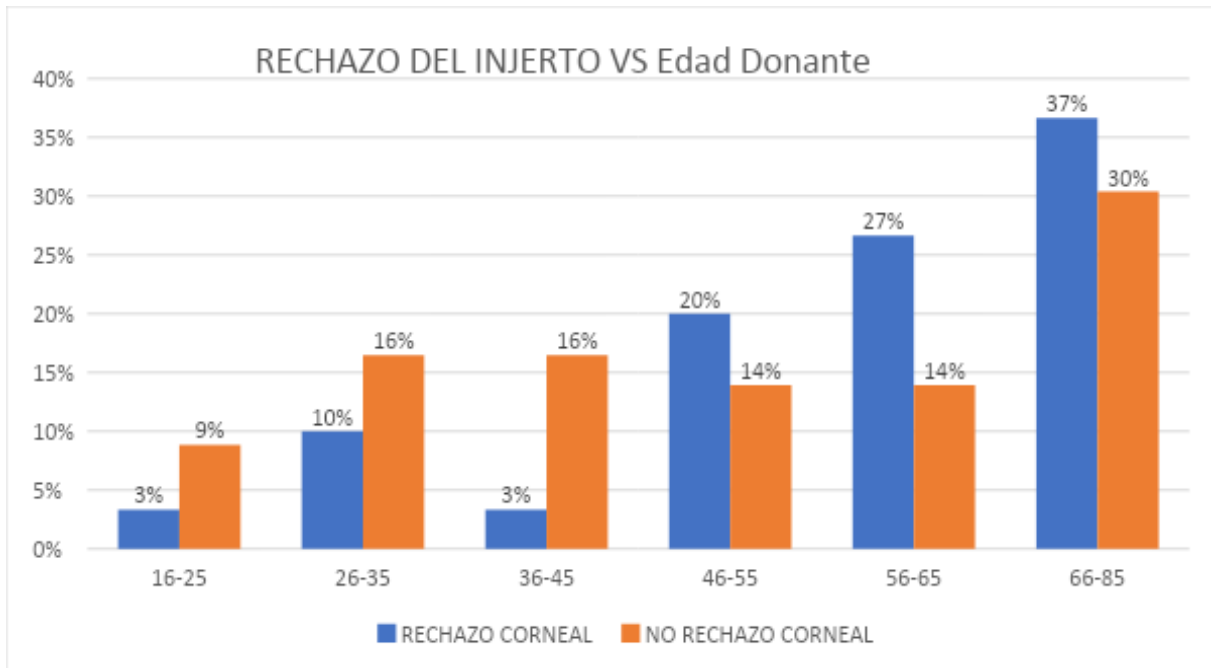


Gráfico 16. Rechazo del injerto corneal vs. Edad del donante.

<b>Tabla 8. Valores de variable edad del donante.</b>			
<b>Edad Donante</b>	<b>RECHAZO CORNEAL</b>	<b>NO RECHAZO CORNEAL</b>	<b>Total general</b>
16-25 años	1	7	8
26-35 años	3	13	16
36-45 años	1	13	14
46-55 años	6	11	17
56-65 años	8	11	19
66-85 años	11	24	35
<b>Total general</b>	<b>30</b>	<b>79</b>	<b>109</b>

<b>Tabla 9. Valores de variable edad del donante en porcentaje.</b>			
<b>Edad Donante</b>	<b>RECHAZO CORNEAL</b>	<b>NO RECHAZO CORNEAL</b>	<b>Total general</b>
16-25 años	3%	9%	7%
26-35 años	10%	16%	15%
36-45 años	3%	16%	13%
46-55 años	20%	14%	16%
56-65 años	27%	14%	17%
66-85 años	37%	30%	32%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Los resultados indican que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las edades de los donantes y el rechazo de injerto corneal. Los resultados arrojaron que el 37% de rechazo fue en 11 pacientes con edades entre 66 a 91 años, seguido de 27% en 8 pacientes con edades entre 56 a 65 años, 6 pacientes con edades de 46 a 55 años en un 20%, 1 paciente de 36 a 45 años en 3%, 3 pacientes con edades de 26 a 35 años en 10% y 1 paciente con edad mínima de 16 a 25 años en un 3%. Con valor p de 0.32. (Gráfico 16, Tabla 8, 9).



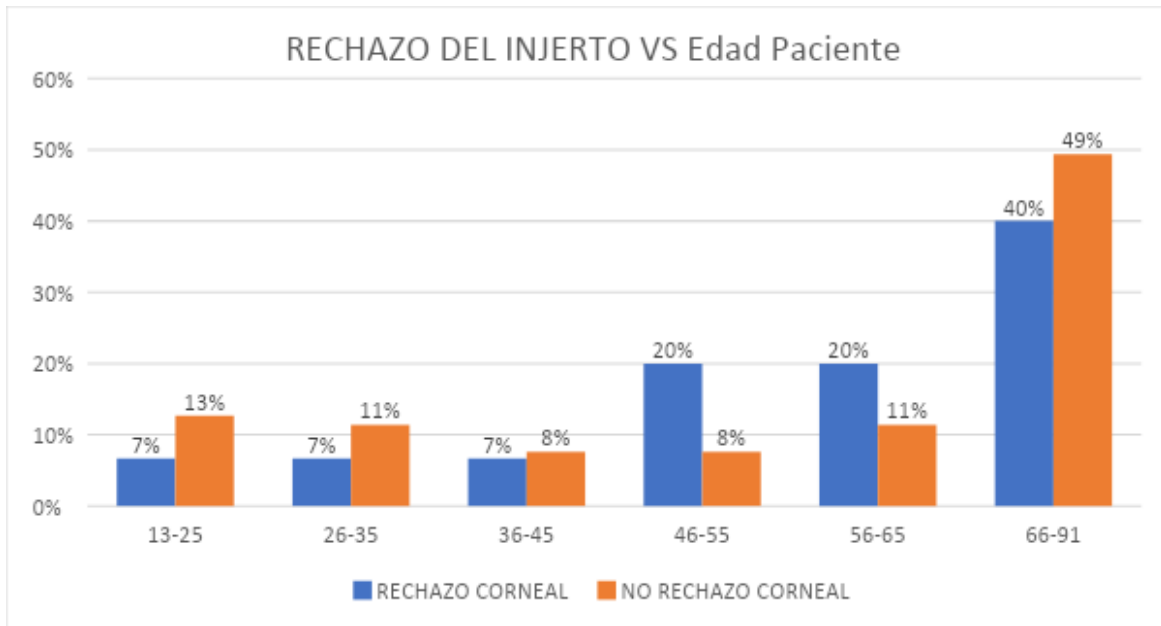


Gráfico 17. Rechazo del injerto vs. Edad del paciente receptor.

No existió diferencia estadísticamente significativa entre el rechazo del injerto y la edad del paciente receptor. En rechazo del tejido corneal, 40% fue en receptores de 66 a 91 años, en 20% en receptores de 56 a 65 años, 20% en receptores de 46 a 55 años, 7% receptores de 36 a 45 años, 7% en receptores de 26 a 35 años y de 13 a 25 años respectivamente (Gráfico 17).

Edad Paciente	RECHAZO CORNEAL	NO RECHAZO CORNEAL	Total general
13-25 años	2	10	12
26-35 años	2	9	11
36-45 años	2	6	8
46-55 años	6	6	12
56-65 años	6	9	15
66-91 años	12	39	51

<b>Total general</b>	<b>30</b>	<b>79</b>	<b>109</b>
----------------------	-----------	-----------	------------

De los pacientes que desarrollaron rechazo corneal, 12 tenían edades de 66 a 91 años (40%), 6 contaban con edades de 56 a 65 años (20%), 6 tenían edad de 46 a 55 años (20%), 2 de 36 a 45 años (7%), 2 de 26 a 35 años (7%) y 2 de 13 a 25 años (7%) (Tabla 10,11).

<b>Tabla 11. Valores de variable edad del paciente receptor en porcentaje.</b>			
<b>Edad Paciente</b>	<b>RECHAZO CORNEAL</b>	<b>NO RECHAZO CORNEAL</b>	<b>Total general</b>
13-25 años	7%	13%	11%
26-35 años	7%	11%	10%
36-45 años	7%	8%	7%
46-55 años	20%	8%	11%
56-65 años	20%	11%	14%
66-91 años	40%	49%	47%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

No existió diferencia estadísticamente significativa entre el conteo endotelial del tejido donante con rechazo del injerto. Los pacientes con rechazo corneal presentaron valores de conteo endotelial de 2,501 a 3,000 cel/mm<sup>2</sup> con 15 pacientes (50%), seguido de conteo de células de 3,000 a 4,000 cel/mm<sup>2</sup> 9 pacientes con 30% y con 20% 6 pacientes con conteo de 2,001 a 2,500 cel/mm<sup>2</sup> (Gráfico 18, Tabla 12, 13).

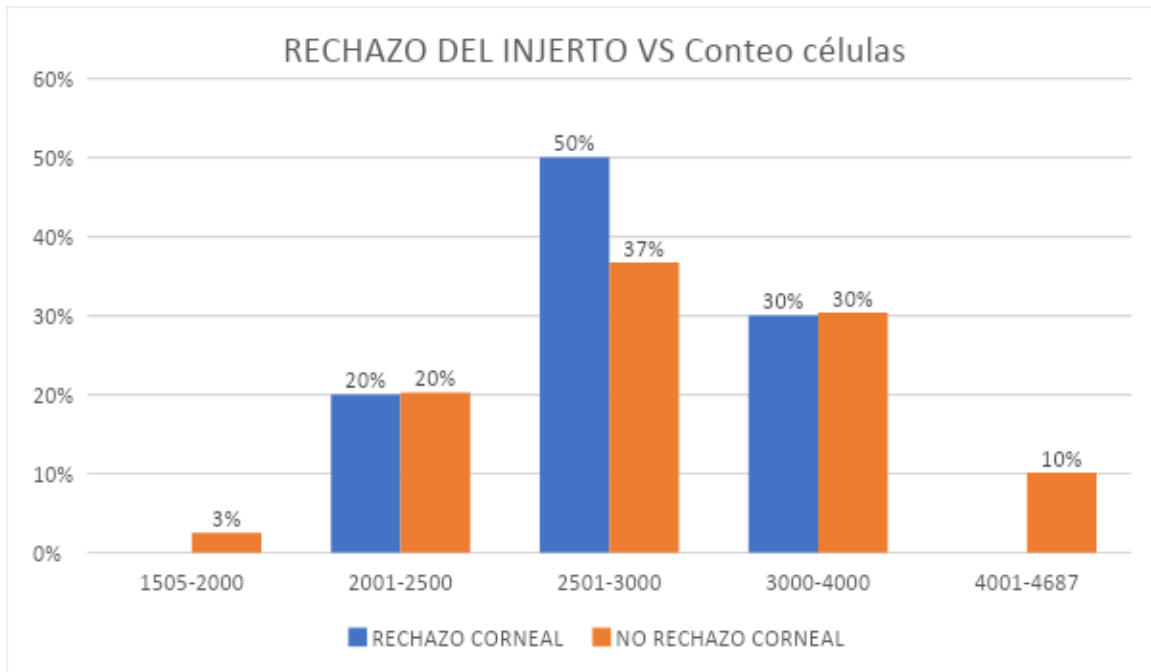


Gráfico 18. Rechazo del injerto vs. Conteo de células endoteliales (cel/mm<sup>2</sup>).

**Tabla 12. Valores de variable Conteo de células endoteliales.**

Conteo células	RECHAZO CORNEAL	NO RECHAZO CORNEAL	Total general
1505-2000 cel/mm <sup>2</sup>		2	2
2001-2500 cel/mm <sup>2</sup>	6	16	22
2501-3000 cel/mm <sup>2</sup>	15	29	44
3000-4000 cel/mm <sup>2</sup>	9	24	33
4001-4687 cel/mm <sup>2</sup>		8	8
<b>Total general</b>	<b>30</b>	<b>79</b>	<b>109</b>

<b>Tabla 13. Valores de variable Conteo de células endoteliales en porcentaje.</b>			
<b>Conteo células</b>	<b>RECHAZO CORNEAL</b>	<b>NO RECHAZO CORNEAL</b>	<b>Total general</b>
1505-2000 cel/mm <sup>2</sup>	0%	3%	2%
2001-2500 cel/mm <sup>2</sup>	20%	20%	20%
2501-3000 cel/mm <sup>2</sup>	50%	37%	40%
3000-4000 cel/mm <sup>2</sup>	30%	30%	30%
4001-4687 cel/mm <sup>2</sup>	0%	10%	7%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a OD (ojo derecho) u OI (ojo izquierdo), al realizar la prueba Chi cuadrado presentó un valor p de 0.92. El rechazo en ojos derechos fue de 57% y los ojos izquierdos presentaron un porcentaje de rechazo de 43% (Gráfico 19, Tabla 14).

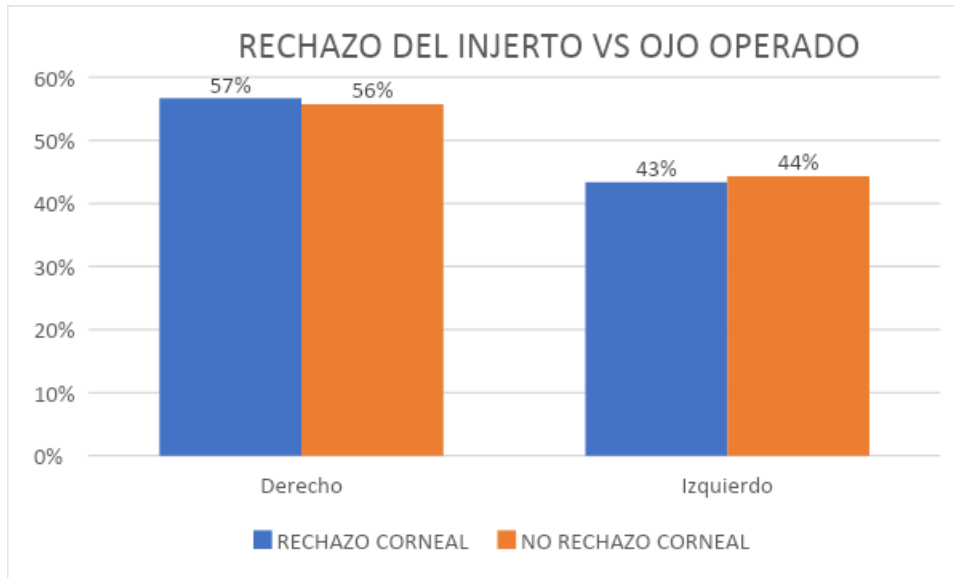


Gráfico 19. Rechazo del injerto vs. Ojo operado.

<b>Tabla 14. Valores de variable Ojo operado en porcentaje.</b>			
<b>OJO OPERADO</b>	<b>RECHAZO CORNEAL</b>	<b>NO RECHAZO CORNEAL</b>	<b>Total general</b>
Derecho	57%	56%	56%
Izquierdo	43%	44%	44%
<b>Total general</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

En cuanto a la asociación del rechazo del injerto en función del tiempo de almacenamiento del tejido. La variable tiempo de almacenamiento presentó un promedio de rechazo de 12.60 días. Valor p de 0.04, el cual indica que existe diferencia estadísticamente significativa. Desviación Estándar 2.33, máxima de 20, mínima de 9, rango de 11. Es decir, se puede analizar de los resultados arrojados estadísticamente que existe una mayor posibilidad de rechazo por parte del donante cuando el tejido corneal presenta un tiempo de almacenamiento (periodo para mantener un estado vivo, viable mientras se conserva la córnea entre la donación y el trasplante), de 12 días o mayor a éste. Debido a que el tiempo de almacenamiento no presenta distribución normal se utilizó la prueba de Kruskal Wallis para diferencia de medias para obtener el valor p (Gráfico 20, Tabla 15).

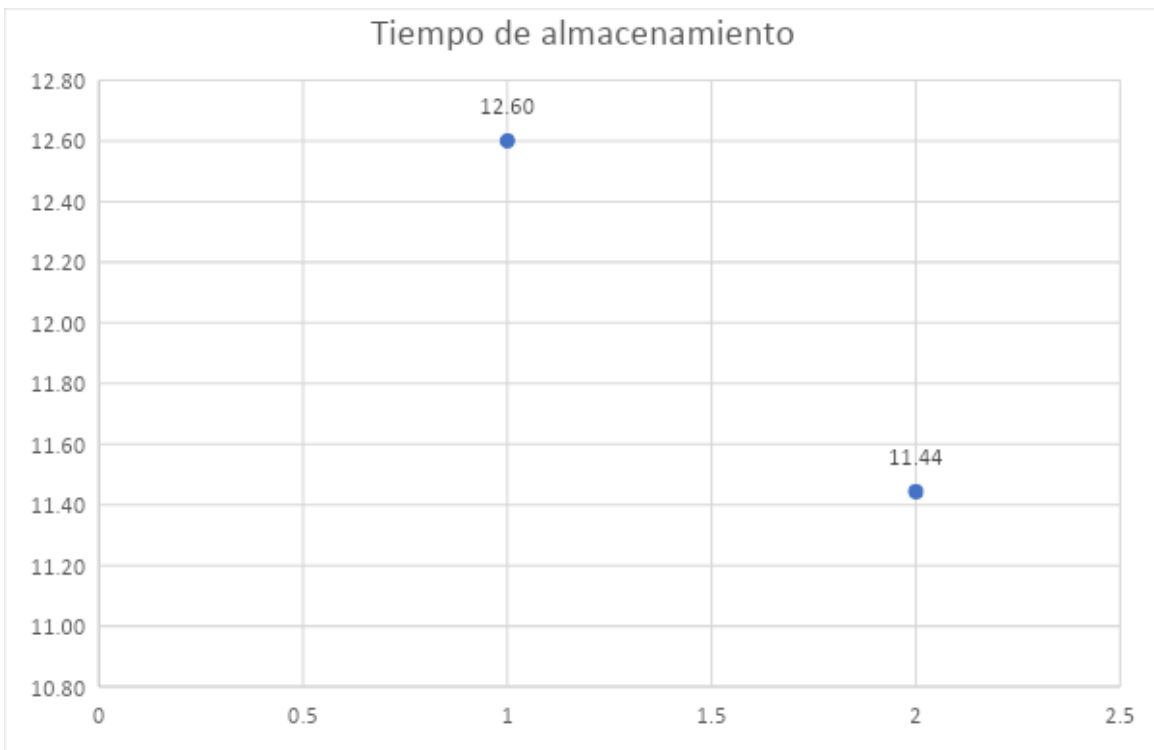


Gráfico 20. Promedio de tiempo de almacenamiento (días).

**Tabla 15. Valores estadísticos de variable Tiempo de almacenamiento.**

Tiempo de almacenamiento	Rechazo	No rechazo	Valor P
Promedio	12.60	11.44	0.04
Desviación estándar	2.33	3.19	
Max	20	22	
Min	9	5	
Rango	11	17	

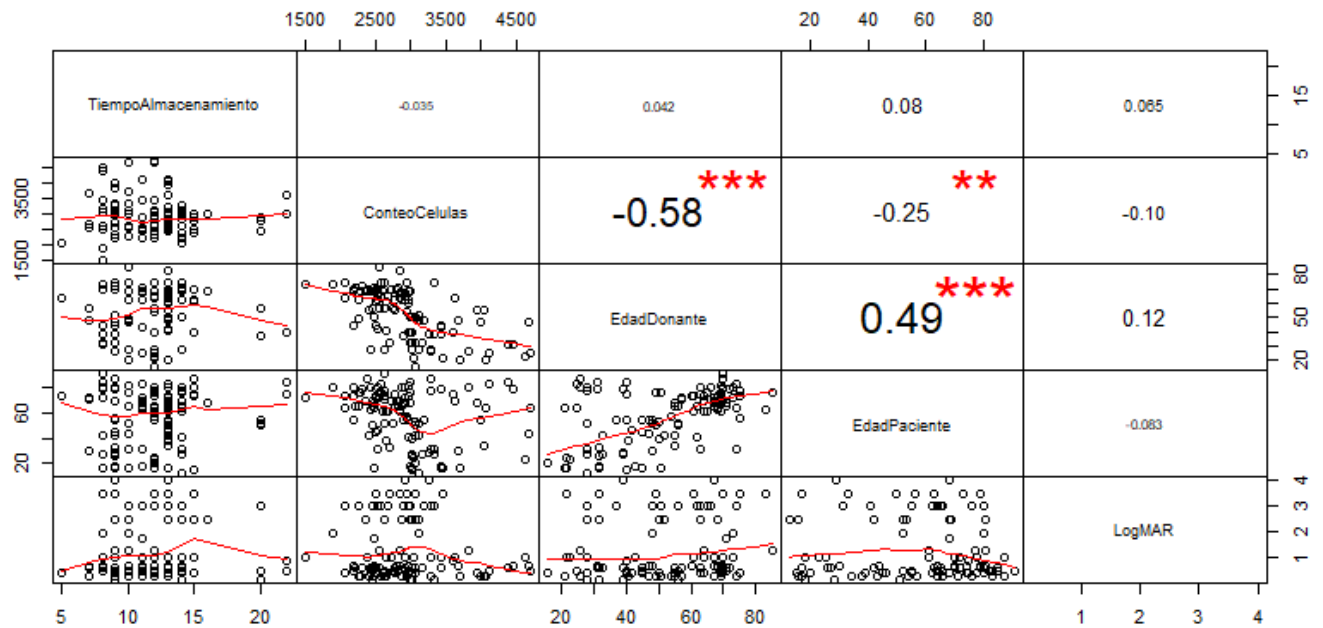


Gráfico 21. Matriz de correlaciones.

El gráfico 21 resume la matriz de correlaciones entre variables. Al correlacionar el conteo de células endoteliales del donante con la edad de éste, se encontró una relación inversamente proporcional, (a medida que la edad del donante aumenta, disminuye el conteo de células endoteliales), lo cual se conoce como parte del proceso fisiológico (datos referidos en Discusión). Se observa el análisis de las variables mediante diagrama de puntos. No está estadísticamente comprobado que más número de células endoteliales garantice la ausencia de rechazo del injerto o fallo primario del injerto.



## Discusión

El factor que presentó significancia estadística y se vio asociado a rechazo corneal fue presentar un promedio de 12.6 o más días de almacenamiento del tejido corneal. De acuerdo con lo referido en la literatura oftalmológica, en otros países, el tiempo de almacenamiento de elección siempre espera no sobrepasar los 10 días (6). En el caso de Ecuador, las córneas en medio de preservación pueden llegar a ser usadas hasta después de 14 – 22 días, debido principalmente a la indecisión del paciente en realizarse el procedimiento quirúrgico (al menos en la información analizada) (48). Estas cifras pueden modificarse tomando en cuenta un menor tiempo de almacenamiento y de tal manera, con dicho menor tiempo de almacenamiento, debería existir menor porcentaje de rechazo corneal (48).

Se encontraron resultados similares a otro estudio en patologías causales. El estudio “Factores de riesgo y frecuencia de rechazo en pacientes con queratoplastia penetrante” realizado en México D.F. también menciona como patologías de mayor frecuencia diagnosticadas que ameritan queratoplastia, en primer lugar, la Queratopatía bullosa o vesicular, seguido de Queratocono (36).

Sobre las características del donante, tales como la edad y el conteo endotelial no influye para desarrollar rechazo del injerto corneal. El presente estudio cuenta con datos de edad y distribución de género similares a un estudio realizado en Cuba (39). Las características clínicas demográficas de los pacientes que conformaron la muestra del presente proyecto tales como género y edad no se encuentran asociadas a un futuro desarrollo de rechazo corneal. No encontramos diferencia entre una córnea de donante adulto o donante joven.

El resultado exitoso de la mayoría de los trasplantes de córnea depende de la presencia de un endotelio corneal viable (32). Esta monocapa de células recubre la superficie interna de la córnea y su función principal es mantener la transparencia corneal controlando la hidratación de la capa estromal del colágeno. Al nacer, el ser humano cuenta con aproximadamente 3,500 a 4,000 cel/mm<sup>2</sup>, valor que disminuye fisiológicamente a través de los años, hasta llegar a valores aproximados de 2,500 – 2,000 cel/mm<sup>2</sup>, esto respalda los valores arrojados en el presente estudio que muestran que la edad del donante es inversamente proporcional a la cantidad de células endoteliales, a su vez, no presenta significancia estadística como para considerarlo un factor de mal pronóstico específico en queratoplastia en este estudio.

Dado que las células endoteliales corneales humanas no proliferan fácilmente, la preservación del endotelio es un objetivo principal de los métodos de almacenamiento corneal. Aunque algunas córneas criopreservadas se han trasplantado con éxito, la complejidad de la técnica de crioconservación y su potencial para causar daño endotelial han limitado su aplicación. La hipotermia (2–8 ° C) es el método de almacenamiento más comúnmente aplicado, que permite el almacenamiento durante 7–14 días.

En el presente proyecto, las comorbilidades no influyeron de gran manera en cuanto al rechazo corneal, pacientes con hipertensión, diabetes, asma, entre otros no reflejaron mayor rechazo corneal que en los pacientes sin comorbilidades.

Se puede comparar los resultados del presente estudio con los resultados del Estudio del Donante de Córnea (Cornea Donor Study) realizado en Estados Unidos, estudio que se llevó a cabo desde el año 2000 hasta el 2012 y fue publicado en 2013, considerado uno de los más grandes estudios de córnea alguna vez presentado (47). En dicho estudio se tuvo como objetivo principal determinar si la edad del donante se encontraba asociada con el éxito de la queratoplastia; ya que previo al estudio, una gran cantidad de cirujanos oftalmólogos rechazaban rotundamente la idea de usar tejido corneal procedente de donantes mayores y se optaba por usar tejido de donante jóvenes con la falsa creencia de que indicaba éxito. Se logró demostrar, de una muestra de 1,090 pacientes que la edad del donante no es un factor importante para la mayoría de las queratoplastias penetrantes para la patología endotelial y que existe un rango óptimo de conteo de células. En nuestro estudio se encontró que no existió diferencia estadísticamente significativa en cuanto a edad del donante y rechazo del injerto. Esto contrasta con los datos que se han estimado de valores entre 2,500 y 3,000 cel/mm<sup>2</sup>, los cuales son considerados óptimos para trasplantes de córnea. En este estudio se determinó que los pacientes que presentaron rechazo corneal en su mayoría contaban con conteo endotelial dentro de dicho rango óptimo.

El desarrollo de rechazo corneal no siempre va a depender de los factores de mal pronósticos mencionados, ya que el factor principal es la respuesta inmunológica del paciente hacia el nuevo injerto, y eso depende únicamente del paciente.

El presente proyecto cuenta con fortalezas. Al ser un proyecto que usa información de dos instituciones, una privada y otra pública, que cuenta con cirugías realizadas por un solo oftalmólogo, es catalogado como un proyecto de gran seguimiento ya que la recopilación de datos fue de 2014 a 2018. Más de 230 historias clínicas fueron revisadas para poder contar con una población bien estudiada, de las cuales se revisaron minuciosamente los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión para que puedan ser considerados dentro del proyecto.

Se formó un equipo de trabajo para la realización del presente proyecto, dos oftalmólogos, un estadístico y la autora. Los dos oftalmólogos cumplieron el papel de tutor y co-tutor, los cuales conocían la información necesaria para poder llevar a cabo el proyecto con resultados que se asemejen a lo observado día a día en su área de trabajo.

Según lo referido en la bibliografía y lo analizado basado en información de los repositorios de las Universidades del Ecuador, no existen proyectos similares al presente previamente realizados, existen proyecto que narran procedimientos que debido a complicaciones posteriormente necesitaran de queratoplastia, pero no existe proyecto alguno con el enfoque del presente. Como fortaleza se considera la característica de ser el primer estudio de este tipo dentro del Ecuador.

De tal manera que existen fortalezas dentro del presente, también existieron debilidades. Una de ellas es la pérdida de información que disminuyó la muestra, debido a que ciertos datos, por ser de tiempo atrás, cuando aún no se registraban las historias clínicas digitalmente, no pudieron ser admitidos, ya que no cumplían con los criterios de inclusión.

Un dato importante fue que existieron pacientes que, a pesar de no encontrarse catalogados como rechazo corneal, y su trasplante estaba óptimo, es decir transparente, no lograron una mejoría aceptable en su agudeza visual debido a otras patologías oculares como glaucoma secundario, degeneración macular senil, astigmatismo alto, atrofia del nervio óptico y catarata, entre las más comunes. Dicha información de paso a la futura realización de nuevos estudios que analicen el porqué de esa condición. Esto corrobora la existencia de factores de riesgo que se pueden presentar luego de la cirugía de trasplante corneal y que podrían contribuir a una disminución en el éxito visual del paciente. Dichos factores son explicados detalladamente tanto al paciente como a sus familiares, en la visita preoperatoria.

El procedimiento de queratoplastia penetrante solo, al ser el realizado en mayor porcentaje, arrojó resultados de presentar rechazo de la misma manera en porcentaje superior. La Queratoplastia Lamelar Anterior Profunda (DALK) presentó un 1% de rechazo, reflejando ser un procedimiento de menor riesgo de rechazo corneal, porque no se reemplaza el endotelio original del receptor.

La agudeza visual post operatoria, fue valorada al año, la cual en pacientes con rechazo no presentó mejoría, pero en pacientes sin desarrollo de rechazo corneal lograron alcanzar agudezas visuales hasta de 20/30 a 20/40, valores según la categoría visual de la OMS como Normales o con Impedimento visual leve.

## **CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El presente estudio de investigación obtuvo datos del periodo 2014 – 2018, en los pacientes del Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico que hayan sido sometidos a Queratoplastia. El estudio contó con una muestra de 109 pacientes, de los cuales se analizaron los que presentaron fallo primario de injerto o rechazo corneal luego del procedimiento.

La edad del donante más frecuente de presentación de rechazo fue entre los 66 a 85 años. El género con porcentaje superior de rechazo fue el femenino, mientras que una edad avanzada del receptor presentó porcentaje superior de rechazo de injerto corneal, ya que se desarrolló más en pacientes entre 65 a 91 años.

El diagnóstico previo al injerto más común fue Queratopatía Bullosa seguido de Queratocono, Valores de células endoteliales entre 2,501 a 3,000 cel/mm<sup>2</sup> fueron los más frecuentes entre los pacientes que presentaron rechazo corneal, a pesar de ser considerados valores dentro del rango óptimo.

No se presentaron fallos primarios de injerto en la muestra analizada, solo existieron rechazos corneales registrados en la muestra del presente estudio. La presencia de patologías asociadas no representa un factor de riesgo para posteriormente presentar rechazo corneal.

El único factor de mal pronóstico con diferencia estadísticamente significativa fue el tiempo de almacenamiento mayor a 12 días; las demás variables presentaron porcentajes superiores, pero no

cuentan con diferencia estadísticamente significativa. Los factores de mal pronóstico en queratoplastia del presente estudio son: edad del receptor avanzada (> 65 años), presencia de Queratopatía Bullosa, conteo endotelial entre 2,501 a 3,000 cel/mm<sup>2</sup>, tiempo de almacenamiento mayor a 12 días, mayor rechazo queratoplastia penetrante sola que en cirugía combinada de reconstrucción de segmento anterior o cirugía de catarata.

El tiempo máximo de seguimiento fue de un año, donde se tomó la agudeza visual. Los pacientes con rechazo corneal no presentaron mejoría en su agudeza visual y pacientes con queratoplastia satisfactoria en su mayoría mejoraron su agudeza visual con corrección de 20/30 a 20/40.

Se recomienda tener presente que, aunque en el estudio se describen los factores de mal pronóstico en queratoplastia, el hecho de desarrollar rechazo corneal no siempre va a depender de éstos, ya que el factor principal es la respuesta inmunológica del paciente hacia el nuevo injerto, y eso depende meramente del paciente. Cada paciente es un mundo y no todos van a responder al trasplante corneal de la misma manera.

A los oftalmólogos que llevan a cabo dichos procedimientos y atienden a los pacientes que llegan a sus consultas con los diagnósticos que finalmente llevan a queratoplastia, se les recomienda lograr determinar a tiempo los factores mencionados en el presente estudio. Se recomienda a los profesionales del área de Oftalmología, sobre todo a los especialistas en córnea, que logren comunicar la información del tiempo de almacenamiento ideal para el tejido corneal al Banco Nacional de Tejidos y Células, para de tal manera lograr ver resultados significativos en menor tiempo.

Es cierto que no se puede evitar la presencia de ciertas patologías, pero al momento de realizar la cirugía de trasplante corneal se puede tomar en cuenta los datos del donante, con mayor énfasis en tiempo de almacenamiento menor a 12 días.

Mencionar siempre al paciente que será sometido a queratoplastia y a sus familiares el riesgo que existe de presentar fallo primario del injerto o rechazo corneal, a pesar de haber realizado una cirugía exitosa y que depende de la respuesta inmunológica en su mayoría.

## ANEXOS

### ANEXO 1. DOCUMENTOS DE AUTORIZACIÓN DEL LUGAR A REALIZAR EL TRABAJO

Sr. Dr.

Robin Ríos

Jefe del Departamento de Oftalmología

Hospital Luis Vernaza

Guayaquil

De mis consideraciones:

Yo, Melanie Katuska Ríos Bustos portadora de la CI. 0922235460, estudiante de 5to año de la carrera de medicina de la Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Ciencias Médicas, solicito a usted autorización para el desarrollo de mi trabajo de titulación en el área de Oftalmología cuyo tema es: Características del tejido donante y del paciente asociadas al peor pronóstico (rechazo corneal o fallo primario) en queratoplastia en Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico Dr. Robin Ríos en periodo 2014-2018.

Motivo por el cual solicito a usted se sirva dar trámite a la autorización respectiva.

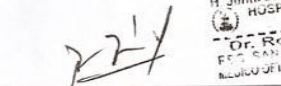
De usted muy atentamente.



Melanie Katuska Ríos Bustos

CI. 0922235460

Autorizado por.



Dr. Robin Ríos

H. Junta de Beneficencia de Guayaquil  
HOSPITAL LUIS VERNAZA  
  
Dr. Robin Ríos Arredondo  
FRC SAN CARLOS LUIS VERNAZA  
MÉDICO OFTALMOLOGO CONSULTA EXTERNA

Sr. Dr.

Robin Ríos

Cirujano Oftalmólogo

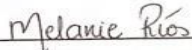
Guayaquil

De mis consideraciones:

Yo, Melanie Katuska Ríos Bustos portadora de la CI. 0922235460, estudiante de 5to año de la carrera de medicina de la Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Ciencias Médicas, solicito a usted autorización para el desarrollo de mi trabajo de titulación en su presente Consultorio Oftalmológico cuyo tema es: Características del tejido donante y del paciente asociadas al peor pronóstico (rechazo corneal o fallo primario) en queratoplastia en Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico Dr. Robin Ríos en periodo 2014-2018.

Motivo por el cual solicito a usted se sirva dar trámite a la autorización respectiva.

De usted muy atentamente.



Melanie Katuska Ríos Bustos

CI. 0922235460

Autorizado por.



Dr. Robin Ríos

H. Junta de Beneficencia de Guayaquil  
HOSPITAL LUIS VERNAZA  
Dr. Robin Ríos Arreola  
REG. SAN. 93521174 E  
MÉDICO OFTALMÓLOGO CONSULTA EXTERNA

Guayaquil, 16 de abril de 2019



Sr. Dr.  
Joseph Mc Dermott  
Director Médico  
Hospital Luis Vernaza  
Ciudad

De mis consideraciones:

Soy Melanie Katuska Rios Bustos, alumna de 6to. año de la carrera de Medicina, de la Facultad de Ciencias Médicas "Enrique Ortega Moreira" de la Universidad de Especialidades Espiritu Santo.

El motivo de la presente es para solicitar el permiso respectivo para poder realizar en el Hospital Luis Vernaza, la investigación (obtención de datos estadísticos) para mi trabajo de tesis titulado: "Características del tejido donante y del paciente, asociadas al peor pronóstico (rechazo corneal o fallo primario) en Queratoplastia". Previo a la obtención de mi título de Médico.

En espera de su gentil respuesta y aceptación a mi petición, me suscribo de Usted.

Atentamente,

*Melanie Rios*  
Melanie Rios Bustos  
C.I. 0922235460



Guayaquil, 1 de abril de 2019

Señor Doctor  
Daniel Tettamanti  
Coordinador General de Investigación  
Hospital Luis Vernaza  
Ciudad

Yo, MELANIE KATIUSKA RÍOS BUSTOS, con cédula de identidad #0922235460, estudiante de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo del sexto año de la carrera de Medicina, de la Facultad " Enrique Ortega Moreira" de Ciencias Médicas, con código estudiantil #2012100903, me dirijo a usted respetuosamente para que me permita obtener los datos del área de Oftalmología del Hospital Luis Vernaza.

Mi tema de tesis para obtención del título de médico es: "Características del tejido donante y del paciente asociadas al peor pronóstico (rechazo corneal o fallo primario) en Queratoplastia."

Esperando una respuesta favorable ante mi petición, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

*Melanie Ríos*  
Melanie Ríos  
CI: 0922235460

H. Junta de Beneficencia de Guayaquil  
HOSPITAL LUIS VERNAZA  
Dr. Robin Ríos Arreaga  
OPTALMÓLOGO - CONSULTA EXTERNA  
LIBRO N° FOLIO 1902 PAG. 5631

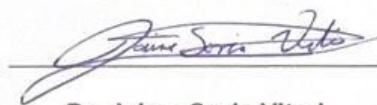
H. Junta de Beneficencia de Guayaquil  
HOSPITAL LUIS VERNAZA  
DPTO. DE INVESTIGACIÓN  
22 MAY 2019  
*Esther*  
**RECIBIDO**  
HORA: 12:35

## HOJA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

**Guayaquil, 29 de agosto de 2019**

Yo, **Jaime Soria Viteri**, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema "**FACTORES DE MAL PRONÓSTICO EN QUERATOPLASTIA**" presentado por la alumna **Melanie Ríos Bustos** egresada de la carrera de Medicina.

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.



**Dr. Jaime Soria Viteri**

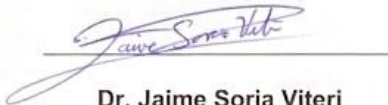
Reg. Médico #1028-08-854912

## HOJA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Guayaquil, 8 de diciembre de 2019

Yo, **Jaime Soria Viteri**, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema "**FACTORES DE MAL PRONÓSTICO EN QUERATOPLASTIA**" presentado por la alumna **Melanie Ríos Bustos** egresada de la carrera de Medicina.

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.



**Dr. Jaime Soria Viteri**

Reg. Médico #1028-08-854912

**Samborondón, 17 de septiembre del 2020**

Sr. Dr. Pedro Barberán Torres  
Decano de la Facultad de Medicina  
Universidad de Especialidades Espíritu Santo.  
Samborondón.

De mis consideraciones:

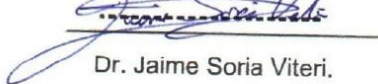
Por medio de la presente yo, Dr. Jaime Soria Viteri, comunico a Ud. que el trabajo de titulación "Factores de mal pronóstico en queratoplastia en Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico 2014 – 2018" de la Srta. Melanie Katuska Ríos Bustos, estudiante de sexto año de Medicina de la Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Ciencias Médicas de la Universidad Espíritu Santo ha sido revisada y cuenta con mi aprobación para el proceso de sustentación del trabajo de grado.

Manifiesto que el trabajo de titulación ha concluido de acuerdo a lineamientos técnicos, y científicos establecidos, por lo que reúne los requisitos suficientes para presentarse.

Agradezco de antemano la atención brindada al presente,

Atentamente,

*Dr. Jaime Soria Viteri*  
OPTALMÓLOGO - RETINOLOGO  
LIBRO: 1 FOLIO-3730 PAG. 10877



Dr. Jaime Soria Viteri.

26/02/2020

SafeAssign Originality Report



root - RANDY DENNIS DAVIS

RANDY DENNIS DAVIS on Wed, Feb 26 2020, 12:11 PM

9% match

Submission ID: 297904523

- UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO.docx
- SAFEASSIGN

Word Count: 13,245

Attachment ID: 2615758616

9%

**Citations (25/45)**

Select Sources & Resubmit Cancel Resubmit  
Un-check any citation sources you want SafeAssign to ignore during reprocessing

1.  1 Another student's paper: Author: MARIA PAULA MARTIN COTTO; Submitted: Mon, Oct 03 2016, 1:23 PM; Filename: Paper civil personas.docx  Citation is highlighted. Click to remove highlighting
2.  2 Another student's paper  Citation is highlighted. Click to remove highlighting
3.  3 Another student's paper  Citation is highlighted. Click to remove highlighting



FUNDACION DAMAS DEL CUERPO CONSILIAR  
CENTRO MEDICO MAPASINGUE  
DR. JAIME SORIA VITERI  
OPTALMOLOGIA  
LIBRO. 1 FOLIO. 3730 No. 10877



### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** MELANIE KATIUSKA RÍOS BUSTOS

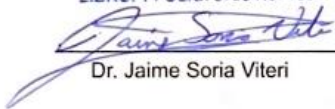
**NOMBRE DEL TUTOR:** DR. JAIME SORIA VITERI

**TRABAJO DE TITULACIÓN:** “FACTORES DE MAL PRONÓSTICO EN QUERATOPLASTIA, HOSPITAL LUIS VERNAZA Y CONSULTORIO OFTALMOLÓGICO 2014 – 2018”

Taller de Elaboración de Tesis	Enero 2019
Elaboración del perfil del trabajo de titulación	Febrero 2019
Corrección del perfil del proyecto del trabajo de titulación por estudiantes aspirantes al internado	Febrero – marzo 2019
Revisión del tema y ficha técnica como trabajo de titulación por docente de la facultad	Marzo 2019
Recepción del perfil del tema del trabajo de titulación con documentos habilitantes	Abril 2019
Aprobación del tema y ficha técnica como trabajo de titulación por Consejo Directivo	Abril 2019
<b>ANTEPROYECTO</b>	
Inicio de Elaboración del Anteproyecto	Abril 2019
Plantear objetivos, hipótesis de investigación, planteamiento del problema y justificación. Investigación de antecedentes	Primera y segunda semana abril 2019
Revisión de objetivos, hipótesis de investigación, planteamiento del problema y justificación y antecedentes por parte del tutor	Tercera semana abril 2019
Revisión y corrección de Capítulo 1 por parte del tutor	Tercera semana abril 2019

Inicio de Capitulo 3, indicación de variables y metodología	Cuarta semana abril 2019
Revisión y corrección de Capitulo 3 por parte del tutor	Cuarta semana abril 2019
Inicio de Marco teórico (Capítulo 2)	Primera y segunda semana mayo 2019
Retroalimentación y corrección de Capítulo 2 por parte del tutor	Segunda semana de mayo 2019
Revisión de Anteproyecto por parte del tutor	Tercera semana de mayo 2019
Entrega del Anteproyecto	Finales de mayo 2019
Revisión del Anteproyecto por Docente	Mayo – junio 2019
Inicio de capítulo 4 y 5	Junio – agosto 2019
Revisión de capítulo 4 y 5 por tutor	Agosto 29 de 2019
Revisión por Docente	Agosto 31 de 2019
Revisión por Docente	Diciembre 1 de 2019
Revisión y corrección por Tutor	Diciembre 8 de 2019
Revisión de detalles para sustentación.	Marzo 10 de 2020

FUNDACION DAMAS DEL H. CUERPO CONSULAR  
CENTRO MÉDICO MAPASINGUE  
DR. JAIME SORIA VITERI  
OPTALMOLOGÍA  
LIBRO. 1 FOLIO. 3730 No. 10877

  
Dr. Jaime Soria Viteri

  
Melanie Ríos Bustos

UNIVERSIDAD ESPIRITU SANTO  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
 CARRERA: MEDICINA



**REPORTE DE TUTORÍAS**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** Melanie Ríos Bustos

**NOMBRE DEL TUTOR:** Dr. Jaime Soria Viteri

**TRABAJO DE TITULACION:** Factores de mal pronóstico en queratoplastia.

FECHA (DD/MM/AA)	LUGAR	HORA INICIO	HORA FINAL	TEMAS TRATADOS	FIRMA TUTOR
17/04/2019	CIVE	7 AM	9 AM	Corrección del anteproyecto Objetivos claros del tema del trabajo de titulación.	
1/05/2019	FUNCRISA	7 AM	9 AM	Inicio de marco teórico.	
15/05/2019	CIVE	7 AM	9 AM	Revisión de marco teórico, correctas palabras agregadas en marco teórico.	
29/08/2019	CIVE	7 AM	10 AM	Revisión de capítulo 4 y 5.	
8/12/2019	Central 593	7 PM	10 PM	Especificar correcciones a realizar de trabajo de titulación por parte de docente revisor.	
10/03/2020	Real Visión	4 PM	5 PM	Detalles para el momento de sustentación.	

FUNDACION DAMAS DEL H. CUERPO CONSULAR  
 CENTRO MEDICO MAPASINGUE  
 DR. JAIME SORIA VITERI  
 OFTALMOLOGIA  
 LIBRO. 1 FOLIO. 3730 No. 10877,

*Melanie Ríos*  
 Firma del estudiante

FUNDACION DAMAS DEL H. CUERPO CONSULAR  
 CENTRO MEDICO MAPASINGUE  
 DR. JAIME SORIA VITERI  
 OFTALMOLOGIA  
 LIBRO. 1 FOLIO. 3730 No. 10877



UNIVERSIDAD ESPIRITU SANTO  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
 CARRERA: MEDICINA



CONTROL DE ASESORÍA DE LOS TUTORES AL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Melanie Ríos

NOMBRE DEL TUTOR: Dr. Jaime Soria Viteri

TRABAJO DE TITULACION: Factores de mal pronóstico en queratoplastia.

TIPO DE TRABAJO DE TITULACIÓN: Independiente  Aplicativo

FECHA (DD/MM/AA)	LUGAR	HORA INICIO	HORA FINAL	TEMAS TRATADOS	OBSERVACIONES	FIRMA EGRESADO	FIRMA TUTOR
17/04/2019	CIVE	7AM	9AM	Objetivos claros del tema del trabajo de titulación.		<i>Melanie Ríos</i>	DR. JAIME SORIA VITERI CENTRO MEDICO MAPASINGUE OFTALMOLOGIA LIBRO: 1 FOLIO: 3720 No. 1957
1/05/2019	FUNCRISA	7 AM	9 AM	Inicio de marco teórico.		<i>Melanie Ríos</i>	DR. JAIME SORIA VITERI CENTRO MEDICO MAPASINGUE OFTALMOLOGIA LIBRO: 1 FOLIO: 3720 No. 1957
15/05/2019	CIVE	7 AM	9AM	Revisión de marco teórico, correctas palabras agregadas en marco teórico.		<i>Melanie Ríos</i>	DR. JAIME SORIA VITERI CENTRO MEDICO MAPASINGUE OFTALMOLOGIA LIBRO: 1 FOLIO: 3720 No. 1957
29/08/2019	CIVE	7 AM	10 AM	Revisión de capítulo 4 y 5.		<i>Melanie Ríos</i>	DR. JAIME SORIA VITERI CENTRO MEDICO MAPASINGUE OFTALMOLOGIA LIBRO: 1 FOLIO: 3720 No. 1957
8/12/2019	Central 593	7PM	10 PM	Especificar corrección a realizar de trabajo de titulación por parte de docente revisor.		<i>Melanie Ríos</i>	DR. JAIME SORIA VITERI CENTRO MEDICO MAPASINGUE OFTALMOLOGIA LIBRO: 1 FOLIO: 3720 No. 1957
10/03/2020	Real Visión	4PM	5PM	Detalles para el momento de sustentación.		<i>Melanie Ríos</i>	DR. JAIME SORIA VITERI CENTRO MEDICO MAPASINGUE OFTALMOLOGIA LIBRO: 1 FOLIO: 3720 No. 1957

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

FIRMA TUTOR:



FUNDACION DAMAS DEL H. CIEBRERO CONSULTAR  
CENTRO MEDICO MAPASINGUE  
DR. JAIME SORJA VITERI  
OFTALMOLOGIA  
LIBRO. I FOLIO. 3730 No. 19377

*mp/Janet Ros*



0106324

**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO**

**Samborondón, 18 de septiembre del 2020**

Sr. Dr.  
Pedro Barberán Torres  
Decano de la Facultad de Medicina  
Universidad de Especialidades Espíritu Santo  
Samborondón

De mis consideraciones:

Yo, Melanie Katuska Ríos Bustos, interna de la carrera de Medicina, realizo la entrega oficial del trabajo de titulación "Factores de mal pronóstico en queratoplastia en Hospital Luis Vernaza y Consultorio Oftalmológico 2014 - 2018", previo a la obtención de título de Médico.

Dicho trabajo ha sido debidamente revisado y certificado por el Dr. Jaime Soria Viteri, tutor de tesis.

Adjunto los documentos solicitados previo a la sustentación.

Agradezco de antemano la atención brindada al presente,

Melanie Ríos Bustos

**De usted atentamente,**

RIOS BUSTOS MELANIE KATIUSKA

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** MELANIE KATIUSKA RÍOS BUSTOS

**NOMBRE DEL TUTOR:** DR. JAIME SORIA VITERI

**TRABAJO DE TITULACIÓN:** “FACTORES DE MAL PRONÓSTICO EN QUERATOPLASTIA, HOSPITAL LUIS VERNAZA Y CONSULTORIO OFTALMOLÓGICO 2014 – 2018”

Taller de Elaboración de Tesis	Enero 2019
Elaboración del perfil del trabajo de titulación	Febrero 2019
Corrección del perfil del proyecto del trabajo de titulación por estudiantes aspirantes al internado	Febrero – marzo 2019
Revisión del tema y ficha técnica como trabajo de titulación por docente de la facultad	Marzo 2019
Recepción del perfil del tema del trabajo de titulación con documentos habilitantes	Abril 2019
Aprobación del tema y ficha técnica como trabajo de titulación por Consejo Directivo	Abril 2019
<b>ANTEPROYECTO</b>	
Inicio de Elaboración del Anteproyecto	Abril 2019
Plantear objetivos, hipótesis de investigación, planteamiento del problema y justificación. Investigación de antecedentes	Primera y segunda semana abril 2019
Revisión de objetivos, hipótesis de investigación, planteamiento del problema y justificación y antecedentes por parte del tutor	Tercera semana abril 2019

Revisión y corrección de Capítulo 1 por parte del tutor	Tercera semana abril 2019
Inicio de Capítulo 3, indicación de variables y metodología	Cuarta semana abril 2019
Revisión y corrección de Capítulo 3 por parte del tutor	Cuarta semana abril 2019
Inicio de Marco teórico (Capítulo 2)	Primera y segunda semana mayo 2019
Retroalimentación y corrección de Capítulo 2 por parte del tutor	Segunda semana de mayo 2019
Revisión de Anteproyecto por parte del tutor	Tercera semana de mayo 2019
Entrega del Anteproyecto	Finales de mayo 2019
Revisión del Anteproyecto por Docente	Mayo – junio 2019
Inicio de capítulo 4 y 5	Junio – agosto 2019
Revisión de capítulo 4 y 5 por tutor	Agosto 29 de 2019
Revisión por Docente	Agosto 31 de 2019
Revisión por Docente	Diciembre 1 de 2019
Revisión y corrección por Tutor	Diciembre 8 de 2019
Revisión de detalles para sustentación	Marzo 10 de 2020

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Di Zazzo A, Kheirkhah A, Abud TB, Goyal S, Dana R. Management of high-risk corneal transplantation. *Surv Ophthalmol*. 2017 Dec;62(6):816–27.
2. Hernández SML, Castillo FMD, Castillo ZG, Parra ZP, Fernandez K, Almaguer MG. Rechazo corneal en pacientes operados de queratoplastia penetrante óptica. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. 2018 Feb 27 [cited 2019 May 26];31(2). Available from: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/578>
3. González-Pérez LM, Díaz-Figueroa E, Losada-Florian D, González-Pérez AF, Lozano-Márquez E. Prevalencia de falla del injerto corneal en pacientes con queratoplastia penetrante. 2015;4:4.
4. Studený P, Křížová D, Kuchynka P. [Historic Survey of Posterior Lamellar Keratoplasty Techniques - an Overview]. *Ceska Slov Oftalmol Cas Ceske Oftalmol Spolecnosti Slov Oftalmol Spolecnosti*. 2016 Fall;72(4):112–8.
5. Verdiguél-Sotelo K, Carrasco-Quiroz A, Rangel-Servín J. Categoría pronóstica de trasplante corneal en un centro de referencia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. :8.
6. INDOT. Donación para Trasplantes [Internet]. 2015. Available from: [http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/wp-content/uploads/2017/06/R39\\_1.pdf](http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/wp-content/uploads/2017/06/R39_1.pdf)
7. AAO. External Disease and cornea. San Francisco: European Board of Ophthalmology; 2015.
8. Güell JL. Cornea. Karger Medical and Scientific Publishers; 2015. 138 p.
9. Park CY, Lee JK, Gore PK, Lim C-Y, Chuck RS. Keratoplasty in the United States: A 10-Year Review from 2005 through 2014. *Ophthalmology*. 2015 Dec;122(12):2432–42.

10. Boyd S. Atlas y Texto de Patología y Cirugía Corneal. JP Medical Ltd; 2012. 606 p.
11. Panda A. Corneal Graft Rejection. 2014;52:375–97.
12. Galán FP. Complicaciones en la cirugía del cristalino: Monografías SECOIR. Elsevier España; 2016. 473 p.
13. Akanda ZZ, Naeem A, Russell E, Belrose J, Si FF, Hodge WG. Graft rejection rate and graft failure rate of penetrating keratoplasty (PKP) vs lamellar procedures: a systematic review. PloS One. 2015;10(3):e0119934.
14. Iverson SM, Spierer O, Papachristou GC, Feuer WJ, Shi W, Greenfield DS, et al. Comparison of graft survival following penetrating keratoplasty and Descemet's stripping endothelial keratoplasty in eyes with a glaucoma drainage device. Int Ophthalmol. 2018 Feb;38(1):223–31.
15. Gauthier AS, Castelbou M, Saleh M, Delbosc B. [Visual outcomes after Descemet's membrane endothelial keratoplasty]. J Fr Ophtalmol. 2017 Jun;40(6):467–76.
16. John T, M.D TJ. Manual de Urgencias Oftalmologicas. JP Medical Ltd; 2012. 422 p.
17. Boyd S. Distrofías y Degeneraciones Corneales. JP Medical Ltd; 2012. 238 p.
18. Belin MW. Tomografía Corneal Basada en la Elevación. JP Medical Ltd; 2012. 264 p.
19. Yan H. Atlas of Ocular Trauma. Springer; 2018. 190 p.
20. Malagón-Londoño G. Manejo integral de urgencias. Ed. Médica Panamericana; 2004. 734 p.
21. Davila JR, Mian SI. Infectious keratitis after keratoplasty. Curr Opin Ophthalmol. 2016 Jul;27(4):358–66.
22. Kim YJ, Jeoung JW, Kim MK, Park KH, Yu YS, Oh JY. Clinical features and outcome of corneal opacity associated with congenital glaucoma. BMC Ophthalmol. 2018 Aug 2;18(1):190.
23. Thompson J, Lakhani N. Cataracts. Prim Care. 2015 Sep;42(3):409–23.
24. Sahin Atik S, Koc F, Akin Sari S, Sefi Yurdakul N, Ozmen M, Akar S. Anterior segment parameters and eyelids in systemic sclerosis. Int Ophthalmol. 2016 Aug;36(4):577–83.
25. Brooker C. Diccionario médico. Manual Moderno; 2017. 607 p.
26. Inc BHE. Oftalmología Clínica, Quinta Edicion, Jaxk J. Kanski: Oftalmología Clínica. Bukupedia; 2015. 763 p.
27. Fuller JR. Instrumentación quirúrgica: teoría, técnicas y procedimientos. Ed. Médica Panamericana; 2007. 1108 p.

28. Wilson FM. Oftalmología básica para estudiantes de Medicina y residentes de Atención Primaria. Elsevier España; 2009. 358 p.
29. Semiología Quirúrgica. Univ. Nacional de Colombia; 2006. 624 p.
30. Benjamin WJ. Borish's Clinical Refraction - E-Book. Elsevier Health Sciences; 2006. 2893 p.
31. Web F. LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD. 2013;8.
32. Contreras R. Densidad y morfología de células del endotelio corneal en adultos jóvenes del norte de México. Elsevier. 2014;
33. González L. Prevalencia de falla del injerto corneal en pacientes con queratoplastia penetrante. 2015;4:103–6.
34. Acosta G. EVALUACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL FINAL ENTRE LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE CIRUGÍA DE CATARATA EN EL HOSPITAL LUIS VERNAZA DURANTE EL 2015. [Internet]. UEES; 2016. Available from: <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2729/1/Acosta%20Suarez%20Gabriela%20Margarita.pdf>
36. Gittins-Nuñez LO, Huerta-Albañil I, Ríos-Prado R, Soto-Dávila MA. Factores de riesgo y frecuencia de rechazo en pacientes con queratoplastia penetrante. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. :6.
37. Hurtado-Sarrió M, Duch-Hurtado M, Tudela J, Hurtado-Sarrió M, Duch-Hurtado M, Tudela J. Trasplante de córnea: aspectos bioéticos. Acta Bioethica. 2019 Jun;25(1):73–83.
38. Cruz GKP, Azevedo IC de, Carvalho DP de SRP, Vitor AF, Santos VEP, Ferreira Júnior MA, et al. Aspectos clínicos y epidemiológicos de pacientes trasplantados con córneas en un servicio de referencia. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2017 [cited 2019 Aug 31];25. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0104-11692017000100350&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692017000100350&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
39. Hernández SML, Castillo FMD, Castillo ZG, Parra ZP, Fernandez K, Almaguer MG. Rechazo corneal en pacientes operados de queratoplastia penetrante óptica. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. 2018 Feb 27 [cited 2019 May 26];31(2). Available from: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/578>
40. Parra ZP, González CP, Ochoa MJ, Castillo G, Almaguer MG, González MS. Modificaciones corneales posqueratoplastia penetrante óptica. :13.
41. Weingartshofer RD, Cascajosa JD, Castells MM, Tudó AB, Carrasco Z del C. Fracaso recurrente de la queratoplastia penetrante profunda: ¿rechazo, reactivación herpética o



- endoftalmitis? *Ann Oftalmol Òrgan Soc Oftalmol Catalunya Valencia Balears*. 2016;24(1 (Enero-Marzo)):42–5.
42. Navarro Martínez-Cantullera A, Calatayud Pinuaga M. Obtención de tejido corneal para queratoplastia. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2016 Oct 1;91(10):491–500.
  43. Verdiguél-Sotelo K, Carrasco-Quiroz A, López-Macías PA, Ortiz-Lerma R. Calidad de tejido corneal procurado por personal médico no oftalmólogo capacitado. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. :8.
  44. Osorio M, Restrepo A, Solano A. Resultados visuales y sobrevida de injerto obtenidos en una población pediátrica sometida a queratoplastia. *Rev Soc Colomb Oftalmol*. 2018 Aug 12;51(1):72–8.
  45. OMS. Ceguera y discapacidad visual. [Internet]. 2018. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
  46. Comparación de dos técnicas diferentes de extracción de cataratas [Internet]. [cited 2019 Dec 9]. Available from: [/es/CD008812/comparacion-de-dos-tecnicas-diferentes-de-extraccion-de-cataratas](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment)
  47. EyeWorld | Ten-year results of cornea donor study [Internet]. [cited 2019 Dec 10]. Available from: <https://www.eyeworld.org/article-ten-year-results-of-cornea-donor-study>
  48. Crespo A. Criopreservación y vitrificación de córneas humanas. :40.