

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A QUERATOCONO EN PACIENTES
ATENDIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CUSCO, 2018–2024**

PRESENTADO POR:

Br. VIVIAN AYTE LOPEZ

**PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

ASESOR:

Dr. JOSE ANTONIO FUENTES VEGA

FINANCIADO POR:

PROGRAMA "YACHAYNINCHIS
WIÑARINAMPAQ" – UNSAAC

**CUSCO - PERÚ
2025**

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesistitulada:

*Factores de riesgo asociados a queratocono en pacientes
atendidos en establecimientos de Salud del Cusco, 2018-2024*

Presentado por: *Vivian Ayte Lopez* DNI N° *71657199*

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de *Medico Cirujano*

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por*1*... veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de*3*.....%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, *25* de *Junio* de 20...*25*.....

Dr. José A. Fuentes Vega
MÉDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
SUB ESPECIALISTA: CORNEA, ENF.
EXTRÍNAS Y CIRUGIA REFRACTIVA
Firma
CMP. 43930 - RNE. 22007

Post firma.....*JOSE ANTONIO FUENTES VEGA*.....

Nro. de DNI.....*24 001973*.....

ORCID del Asesor.....*0000-0001-8513-630X*.....

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:**.....*27259:467634718*.....

Vivian Ayte Lopez

AyteLopezVivian_Tesis final 100%.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::27259:467634718

107 Páginas

Fecha de entrega

16 jun 2025, 11:10 p.m. GMT-5

29.825 Palabras

Fecha de descarga

16 jun 2025, 11:48 p.m. GMT-5

159.626 Caracteres

Nombre de archivo

AyteLopezVivian_Tesis final 100%.pdf

Tamaño de archivo

2.9 MB


Dr. José A. Fuentes Vega
MEDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
SUB ESPECIALISTA: CORNEA, ENF.
EXTERNAS Y CIRUGIA REFRACTIVA
CMP. 43930 - RNE. 22007

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 1%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
177 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.


Dr. José A. Fuentes Vega
MEDICO CIRUJANO OFTALMOLOGO
SUB ESPECIALISTA: CORNEA, ENF.
EXTERNAS Y CIRUGIA REFRACTIVA
CMP. 43930 - RNE. 22007

DEDICATORIA

Agradezco a Dios, por brindarme la claridad, la fortaleza y las oportunidades necesarias para culminar esta etapa. Su guía me acompañó a lo largo del proceso, permitiéndome avanzar con serenidad incluso en los momentos más exigentes.

A mis padres Dennis Ayte y María Ninoska Lopez, por estar siempre presentes con su amor incondicional, por enseñarme que incluso en los días más difíciles vale la pena seguir adelante, y por acompañarme con fe, paciencia y esperanza silenciosa. A mis hermanos Cristian, Orlando y Nicolás Ayte Lopez, aunque la distancia nos separe físicamente, su presencia y apoyo ha sido constantes

A mis docentes, por compartir no solo conocimientos, sino también principios y ejemplos que marcaron mi formación. Cada enseñanza recibida fue una guía valiosa que contribuyó significativamente a la construcción de este trabajo y a mi crecimiento profesional.

A mis amigos, por ser luz en los días más exigentes, por tenderme la mano sin pedir nada a cambio, por las palabras que llegaron justo cuando más las necesitaba, y por las risas que aliviaron el peso del camino. Gracias por su presencia constante, incluso cuando se manifestó en la distancia o en el silencio. Su apoyo sincero y su cariño incondicional hicieron de este trayecto algo más humano, más llevadero y profundamente significativo.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a Dios, por concederme la sabiduría y la perseverancia necesarias para concluir esta etapa.

A mis padres, por ser ejemplo de constancia y entrega, y por brindarme siempre su apoyo sin condiciones.

A mis hermanos, cuya presencia, aunque lejana, fue un aliento constante en este proceso.

A los docentes que me guiaron a lo largo de mi formación, por sus enseñanzas y por el compromiso que demostraron en cada etapa de este camino académico.

A mis amigos, por su cercanía, por las palabras oportunas y por acompañarme incluso en los momentos más desafiantes.

Finalmente expresar mi más sincero agradecimiento a FUENTES Centro Visual por haberme brindado el acceso a su base de datos, recurso fundamental que me permitió recopilar la información necesaria para llevar a cabo y finalizar esta tesis. Su generosidad, apertura y disposición para colaborar con fines académicos han sido clave en el desarrollo de esta investigación, gracias por su apoyo y confianza en este proceso.

CONTENIDO

CONTENIDO	i
INTRODUCCIÓN.....	iii
RESUMEN / ABSTRACT	iv
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Fundamentación del problema.....	1
1.2 Antecedentes teóricos	3
1.3 Formulación del problema.....	9
1.3.1 Problema general	9
1.3.2 Problemas específicos	9
1.4 Objetivos de la investigación.....	9
1.4.1 Objetivo general	9
1.4.2 Objetivos específicos.....	9
1.5 Justificación de la investigación	9
1.6 Limitaciones de la investigación.....	10
1.7 Aspectos éticos.....	10
CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL	11
2.1 Marco teórico	11
2.2 Definición de términos básicos	30
2.3 Hipótesis	31
2.3.1 Hipótesis general.....	31
2.3.2 Hipótesis específicas	31
2.4 Variables	32
2.5 Definiciones operacionales	33
CAPITULO III: MÉTODOLÓGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.1 Tipo de investigación.....	37
3.2 Diseño de la investigación.....	37
3.3 Población y muestra	38
3.3.1 Descripción de la población	38
3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión	38
3.3.3 Tamaño de muestra y método de muestra	39
3.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	41
3.4.1 Técnicas.....	41
3.4.2 Instrumento.....	41
3.4.3 Procedimiento de recolección de datos	44
3.5 Plan de análisis de datos	44
CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	46
4.1 Resultados.....	46

4.2	Discusión	55
4.3	Conclusiones	56
4.4	Sugerencias.....	60
PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO		62
CRONOGRAMA		64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		66
ANEXOS		74
ANEXO 1.- Matriz de consistencia		74
ANEXO 2.- Instrumento de investigación.....		80
ANEXO 3.- Cuadernillo de validación		84
ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación		91

INTRODUCCIÓN

El queratocono es una enfermedad corneal de carácter progresivo, crónico y bilateral que provoca adelgazamiento y deformación estructural de la córnea, alterando significativamente la visión y la calidad de vida de quienes lo padecen. Aunque su diagnóstico suele realizarse en estadios avanzados, cada vez más estudios destacan la necesidad de detección temprana debido a su comportamiento agresivo, especialmente en pacientes jóvenes.

A nivel global, esta patología representa una causa relevante de discapacidad visual evitable. Las cifras de prevalencia varían ampliamente entre regiones, influenciadas por factores genéticos, ambientales y diferencias metodológicas en los estudios. En América Latina, y particularmente en el Perú, aún persisten vacíos de información respecto a su verdadera magnitud en la población general.

En contextos geográficos como el de la ciudad del Cusco, la altitud, la elevada exposición a la radiación ultravioleta y las limitaciones en el acceso a tecnologías diagnósticas especializadas podrían dificultar la detección oportuna del queratocono. Por ello, es probable que las cifras oficiales reportadas por las entidades de salud locales no reflejen con precisión su verdadera prevalencia.

Por otro lado, estudios recientes han identificado una asociación significativa entre el desarrollo del queratocono y factores conductuales, como el frotamiento ocular frecuente, ciertas posturas al dormir, así como antecedentes personales o familiares de atopia. Este escenario resalta la importancia de impulsar investigaciones locales que permitan comprender mejor el comportamiento de esta patología, y así diseñar estrategias más eficaces que favorezcan la prevención, el diagnóstico precoz y una intervención clínica oportuna, ajustadas a las características de cada población.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo generar evidencia sobre los factores asociados al queratocono en la población cusqueña, con el propósito de contribuir a una mayor visibilización de esta patología ocular y promover su abordaje integral desde el primer nivel de atención en salud.

RESUMEN

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A QUERATOCONO EN PACIENTES
ATENDIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CUSCO, 2018–2024.**

Ayte-Lopez-Vivian

Antecedentes: El queratocono es una enfermedad progresiva de la córnea que compromete significativamente la calidad visual. Diversas investigaciones han sugerido la influencia de factores como alergias, uso prolongado de lentes de contacto, hábitos de frotamiento ocular y características demográficas, como el sexo, en su desarrollo. En regiones como Cusco, las condiciones ambientales particulares, sumadas a las limitaciones en el acceso a herramientas diagnósticas especializadas, podrían dificultar su detección oportuna, lo que resalta la importancia de estudiar esta patología en dicha población.

Métodos: Se realizó un estudio observacional de tipo caso-control, que incluyó a 178 participantes (89 casos y 89 controles) atendidos entre enero de 2018 y 2024 en el Hospital Antonio Lorena y la Clínica Fuentes del Cusco. La muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Para el análisis estadístico, se emplearon la prueba chi-cuadrado y la t de Student en datos con distribución normal; en caso contrario, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney. La asociación entre variables se evaluó mediante razones de odds ratio (OR) crudas y ajustadas, considerándose significativa una $p < 0.005$.

Resultados: Los hallazgos evidenciaron asociaciones significativas entre el queratocono y el hábito de frotarse los ojos (ORa: 9.2; IC95%: 3.03–27.62), antecedentes familiares de la enfermedad (ORa: 7.5; IC95%: 1.38–40.75), y la costumbre de dormir con el ojo en contacto con la almohada (ORa: 13.11; IC95%: 3.40–50.53). Asimismo, la edad promedio de los pacientes (29.87 ± 15.02 años) mostró una relación estadísticamente significativa (ORa: 1.08; IC95%: 1.024–1.13). Variables como el sexo, nivel educativo, origen geográfico, índice de masa corporal, condiciones atópicas, uso de lentes de contacto, síndrome de Down y apnea del sueño no presentaron asociación relevante.

Conclusión: Este estudio identificó factores clínicos, ambientales y demográficos implicados en la aparición de queratocono en la población cusqueña. El frotamiento ocular repetido y los antecedentes familiares destacaron como determinantes clave. Adicionalmente, la postura durante el sueño, específicamente dormir con presión directa sobre el ojo, incrementó significativamente el riesgo. La edad también emergió como un factor relevante, mientras que otras variables sociodemográficas no mostraron impacto significativo.

Palabras clave: Queratocono, antecedentes familiares, conjuntivitis alérgica, frotamiento de ojos

ABSTRACT

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH KERATOCONUS IN PATIENTS TREATED AT HEALTH FACILITIES IN CUSCO, 2018-2024.

Ayte-Lopez-Vivian

Background: Keratoconus is a progressive corneal disease that significantly compromises visual quality. Several studies have suggested the influence of factors such as allergies, prolonged contact lens wear, eye rubbing habits, and demographic characteristics, such as sex, on its development. In regions such as Cusco, particular environmental conditions, combined with limited access to specialized diagnostic tools, could hinder its early detection, highlighting the importance of studying this pathology in this population.

Methods: A case-control observational study was conducted, including 178 participants (89 cases and 89 controls) treated between January 2018 and 2024 at the Antonio Lorena Hospital and the Fuentes Clinic in Cusco. The sample was selected using non-probability convenience sampling. For statistical analysis, the chi-square test and Student's t test were used for data with normal distribution; otherwise, the Mann-Whitney U test was applied. The association between variables was evaluated using crude and adjusted odds ratios (ORs), with $p < 0.005$ being considered significant.

Results: The findings showed significant associations between keratoconus and eye rubbing (aOR: 9.2; 95% CI: 3.03–27.62), family history of the disease (aOR: 7.5; 95% CI: 1.38–40.75), and the habit of sleeping with the eye in contact with the pillow (aOR: 13.11; 95% CI: 3.40–50.53). Likewise, the average age of the patients (29.87 ± 15.02 years) showed a statistically significant relationship (aOR: 1.08; 95% CI: 1.024–1.13). Variables such as sex, educational level, geographical origin, body mass index, atopic conditions, use of contact lenses, Down syndrome and sleep apnea did not present a relevant association.

Conclusion: This study identified clinical, environmental, and demographic factors implicated in the development of keratoconus in the Cusco population. Repeated eye rubbing and family history stood out as key determinants. Additionally, sleep posture, specifically sleeping with direct pressure on the eye, significantly increased the risk. Age also emerged as a relevant factor, while other sociodemographic variables showed no significant impact.

Keywords: Keratoconus, family history, allergic conjunctivitis, eye rubbing.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

El queratocono es una anomalía corneal crónica, progresiva y asimétrica que afecta a ambos ojos y se caracteriza por la protrusión y el adelgazamiento de la córnea ⁽¹⁾. Numerosas alteraciones en la composición y disposición del colágeno corneal están relacionadas con este adelgazamiento. Tradicionalmente, se identifica en sus últimas fases, cuando la córnea adquiere una forma más cónica y manifiesta síntomas que repercuten en la calidad de vida de la persona, como astigmatismo irregular, miopía de progresión rápida y baja agudeza visual ⁽²⁾.

La Organización Mundial de la Salud calcula que al menos 2.200 millones de personas en todo el mundo son ciegas o tienen discapacidad visual, y que al menos el 50% de estas personas tienen una discapacidad visual no tratada o prevenible ⁽³⁾. Debido a diversos factores, como los factores genéticos y/o ambientales a los que está expuesta cada población, la ausencia de criterios uniformes, las herramientas de diagnóstico y el diseño de las investigaciones, la incidencia y la prevalencia del queratocono varían ⁽⁴⁾. Según las estimaciones, la prevalencia en la población general oscila entre 50 y 230 por 100 000 ⁽⁵⁾. Según un metaanálisis realizado en 2020, que incluía datos de 7.158.241 individuos de 15 países, la prevalencia del queratocono era de 138 por 100.000 ⁽⁶⁾. Pero según una revisión sistemática de 2022, la prevalencia se situaba entre 0,2 y 4.790 por 100.000, mientras que la incidencia era de entre 1,5 y 25 por 100.000 al año ⁽⁷⁾. Es la segunda causa más común de queratoplastia en Estados Unidos, con una incidencia de 2 por 100.000 años y una frecuencia de 54,5 por 100 000 ⁽⁸⁾. Mientras que Irán registra una incidencia de 22-25/10 000 personas, España afirma que la enfermedad afecta a 1 de cada 2.000 personas y es la principal causa de queratoplastia ⁽⁸⁾⁽⁹⁾. Una investigación realizada en los Países Bajos descubrió que la prevalencia era de 265 por cada 100 000 personas y la incidencia de 13,3 por cada 100 000. Según las estimaciones, la incidencia y la prevalencia anuales de Dinamarca en 2019 fueron de 3,6 y 44 por 100 000, respectivamente. Utilizando datos del Registro Noruego de Pacientes de 2010 a 2018, Noruega calculó una incidencia anual de 19,8 por 100 000 y una prevalencia de 192,1 por 100 000 ⁽¹⁰⁾.

Numerosos estudios realizados en América Latina se llevan a cabo en clínicas u hospitales y no pueden evaluar con precisión la prevalencia de la afección en la población general debido a la variedad de técnicas de diagnóstico utilizadas. Teniendo en cuenta estos factores, se llevó a cabo una investigación en México para determinar la prevalencia del queratocono. Tras analizar 500 historiales de pacientes en un periodo

de 10 a 20 años, el estudio concluyó que la tasa de prevalencia era del 1,8% ⁽¹¹⁾. La prevalencia estimada de ectasia corneal causada por queratocono y Degeneración Marginal Pelúcida (DMP) fue del 2,84%, según otro estudio realizado en Colombia. Además, la prevalencia estimada del queratocono fue del 2,784%, lo que representa el 98% de las ectasias ⁽⁴⁾. Además, una investigación retrospectiva llevada a cabo en el Hospital Italiano de Buenos Aires reveló una incidencia de 32 por 100.000 residentes para una población conocida de 150.000 personas ⁽¹²⁾.

El queratocono es el tercer diagnóstico más frecuente en el servicio de córnea en Perú, con 882 consultas, un 6,57% del total, según el Instituto Nacional de Oftalmología (INO) siendo precedida por atención posquirúrgica y el trasplante de córnea quienes constituyen los primeros dos diagnósticos ⁽¹³⁾. Del mismo modo, la Organización Nacional de Donación y Trasplantes informa de que el trasplante de córnea es el procedimiento más solicitado, con 5.421 solicitudes, es decir, el 87,9% de todos los pacientes en lista de espera ⁽¹⁴⁾. Ante esta circunstancia, en Huancayo se realizó un estudio para determinar la prevalencia de queratocono en pacientes de 0 a 50 años entre 2015 y 2017, y los resultados arrojaron que la frecuencia fue de 1,6% ⁽¹⁵⁾. Una prevalencia de 1,37 por cada 1000 pacientes anuales fue descubierta por otra investigación realizada en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, Perú, entre 2014 y 2017 ⁽¹⁶⁾. Aunque no se cuenta con estadísticas precisas sobre el número de casos de queratocono en Cusco, un informe de la Gerencia Regional de Salud de Cusco señala que en 2020 se registraron 26 casos, 68 en 2021, 53 en 2022 y 14 casos hasta el 20 de marzo de 2023 ⁽¹⁷⁾.

Alguno de los factores relacionados estrechamente con el desarrollo de queratocono propuestos son el roce ocular (OR 3.64; IC95% 2.02-6.57) , atopia (OR 1.90; IC95% 1.22-2.94), asma (OR 1.36; IC95% 1.15-1.61), eccema (OR1,90; IC95% 1.22-2.94), posición de sueño incorrecta (OR14.31; IC95% 4.78-42.84) , antecedentes familiares de queratocono (OR 6.42; IC95% 2.59–10.24), tiroiditis de Hashimoto (OR 2.89; IC95% 1.41-5.94) y afecciones inflamatorias de la piel (OR 2.20; IC95% 1.37-3.53) ⁽¹⁸⁾⁽⁷⁾. La prevalencia del queratocono en Cusco es superior a las cifras proporcionadas por la Gerencia Regional de Salud de Cusco, según el Dr. José Antonio Fuentes Vega, oftalmólogo del Hospital Antonio Lorena de Cusco. Se sabe que el queratocono es más agresivo y progresa más rápidamente en los pacientes pediátricos, por lo que es un problema que requiere más investigación.

1.2 Antecedentes teóricos

Shahram Bamdad, Saeed Rahmani, Haleh Kangari, Seyed Jalil Masoumi, Sahar Mohaghegh, and col (Irán, 2023), según su estudio, «Prevalencia y factores de riesgo del queratocono (incluidos los biomarcadores de estrés oxidativo) en un estudio de cohorte de empleados de la Universidad de Ciencias Médicas de Shiraz en Irán», donde se busca determinar la prevalencia del queratocono entre los miembros del personal de la Universidad de Ciencias Médicas de Shiraz, así como los factores de riesgo asociado. Entre 2019 y 2020, la Universidad de Ciencias Médicas de Shiraz realizó un estudio prospectivo de cohortes con 2546 participantes. Todos los sujetos se sometieron a refracción objetiva utilizando un autorefractómetro y retinoscopía, seguido de refracción subjetiva y biomicroscopía. Además, los pacientes con queratocono se realizaron imágenes Pentacam, con el cual se determinó la prevalencia de queratocono, frecuencia de los trastornos visuales entre los casos de queratocono y los posibles factores de riesgo. Descubrieron que el 0,98% de las personas tenían queratocono en al menos un ojo (IC del 95%: 0,6-1,4%). En el grupo con queratocono, la agudeza visual mejor corregida era de $0,06 \pm 0,1$, mientras que el resto de la población tenía $0,01 \pm 0,07$ logMAR ($p < 0,001$). No hubo frecuencia de alteraciones visuales en el grupo con queratocono. Se encontraron odds ratios significativos para LDL > 110 mg/dL (OR= 3,00; IC 95%: 1,20; 6,40; $p < 0,01$) y antecedentes familiares de queratocono (OR= 21,00; IC 95%: 9,00 - 48,00; $p < 0,001$). Llegaron a la conclusión de que el queratocono no se considera un factor de riesgo de discapacidad visual, pero que el aumento de los niveles séricos de LDL y los antecedentes familiares de queratocono son factores de riesgo ⁽¹⁹⁾.

Sahar Lotfi, Hamideh Sabbaghi, Farid Karimian, Saeid Abdi, Shahrokh Ramin, and Hossein Mohammad-Rabei (Irán, 2023), en su investigación «Factores de riesgo asociados al queratocono en una población iraní», el objetivo era identificar las variables vinculadas al queratocono (KCN) en la población iraní. Entre marzo de 2016 y octubre de 2017, 300 participantes de entre 16 y 61 años participaron en un estudio analítico de casos y controles en el Hospital Torfeh Eyselran. Se utilizaron datos del Registro Nacional Iraní de Queratocono, y 200 personas de la misma edad y sexo sirvieron como controles, mientras que se incluyeron 100 pacientes con KCN. Se registraron: enfermedades sistémicas y oculares, síntomas, comportamientos y datos demográficos. Las pruebas clínicas incluyeron imágenes de la córnea, examen biomicroscópico, medidas de error refractivo y mejor agudeza visual corregida (AVMC). Se observó que el KCN leve, moderada y grave se producía en el 38%, 28% y 34% de los casos, respectivamente. Se observó que el KCN estaba asociado con la consanguinidad parental (OR = 1,758 [IC 95%, 1,059 -2,916], $P = 0,029$), antecedentes familiares positivos en el primer grado

de los pacientes (OR = 12,533, IC 95%, 5,21- 30,148, P<0,001) y en el segundo grado (OR = 7,52, IC 95%, 2,54- 22,21, P<0. 001), queratoconjuntivitis vernal (OR = 7,510; IC 95%, 2,015-27,997 P=0,003), roce ocular grave (OR = 10,625; IC 95%, 4,266-26,463, P<0,001) y enfermedades sistémicas como migraña, hipertensión y enfermedad tiroidea (OR = 6,828; IC 95%, 1,338-34,841 P=0,021). Los pacientes con mayores niveles de índice de riqueza (OR=0,31; IC 95%, 0,165-0,583 P<0,001), mayores niveles de educación (OR=0,18; IC 95%, 0,041-0,797 P=0,024) y etnia Fars (OR=0,583; IC 95%, 0,347-0,981 P=0,042) tenían menores frecuencias de KCN. Se demostró que el KCN en la población investigada se correlacionaba sustancialmente con el roce ocular grave, la queratoconjuntivitis vernal, la consanguinidad paterna y los antecedentes familiares positivos de KCN, la posición socioeconómica baja y el bajo nivel educativo ⁽²⁰⁾.

Srujana Sahebjada, Paul Baird, Mark Daniell, Ishith Seth, Qing Yi Fang, and Minji song (Australia, 2022), en su estudio «Factores de riesgo no genéticos del queratocono», el objetivo era investigar las variables de riesgo ambientales significativas y su relación con el queratocono. Se realizó un estudio de metaanálisis analítico cuantitativo donde se buscaron posibles artículos publicados entre 1900 y el 31 de julio de 2021 en Scopus, Web of Science, PubMed y Cochrane CENTRAL, extrayéndose de la muestra 30 estudios que cumplían los requisitos de elegibilidad. Observaron que la razón de probabilidades (OR) agrupada de atopía, frotarse los ojos, eccema, asma fueron 1,90 (IC del 95 %, 1,22, 2,94), 3,64 (IC del 95 %, 2,02, 6,57), 1,90 (IC del 95%, 1,22, 2,94), 1,36 (IC del 95 %, 1,15, 1,61) respectivamente, mientras que el uso de lentes de contacto, uso de lentes de sol, posición para dormir prona, posición para dormir de lado, conjuntivitis alérgica y diabetes mellitus fueron de 1,68 (IC 95% 0,70 4,00), 0,40 (IC del 95 %, 0,16, 0,99), 12,76 (IC del 95 %: 0,27, 598,58), 3,81 (IC del 95 %: 0,31, 46,23), 2,24 (IC del 95 %: 0,68, 7,36) , 0,86 (IC del 95% 0.73 a 1,02) respectivamente. Llegaron a la conclusión de que el uso de lentes de contacto, el frotamiento ocular, la enfermedad conjuntival alérgica y la postura al dormir eran los factores de riesgo ambientales relacionados con el queratocono ⁽¹⁸⁾.

Furkaan Majied Hamied, Loay Abdulmutalib Almusawi (Irak, 2021), en su investigación «Risk factors for the development of keratoconus: a matched-pair case-control study» (Factores de riesgo para el desarrollo del queratocono: estudio de casos y controles emparejados), que se proponía examinar las relaciones entre una serie de variables ambientales y genéticas y el desarrollo del queratocono. De marzo de 2016 a abril de 2017, el Ibn-Alhaitham Eye Teaching Hospital llevó a cabo una investigación analítica de casos y controles. Un total de 166 personas participaron en el estudio (83 casos y 83 controles). Los investigadores entrevistaron tanto a los casos como a los

controles para obtener información sobre sus datos demográficos y factores de riesgo, como la edad, el sexo, la ocupación, la educación, la exposición a la luz solar, el uso previo de lentes de contacto, los antecedentes de traumatismos oculares importantes, los antecedentes de frotamiento ocular frecuente, la obesidad en la infancia y la adolescencia temprana, los antecedentes familiares de queratocono, la consanguinidad de los padres y los antecedentes de tabaquismo. En el análisis univariante, descubrieron que la consanguinidad paterna, el frotamiento ocular y los antecedentes familiares de queratocono eran los únicos factores de riesgo significativos de queratocono; todas las demás variables no lo eran. El análisis multivariable reveló que el frotamiento ocular (OR: 4,93; IC 95%, 1,82-13,34; $p < 0,01$), la consanguinidad paterna (OR: 2,89; IC 95%, 1,16-7,16; $p = 0,02$) y los antecedentes familiares de queratocono (OR: 25,52; IC 95%, 2,56-254,36; $p < 0,01$) eran factores de riesgo significativos para el desarrollo de la enfermedad. Se llegó a la conclusión de que el roce ocular, la consanguinidad paterna y los antecedentes familiares de queratocono eran factores de riesgo importantes para el desarrollo del queratocono ⁽²¹⁾.

Godefrooij D, Vink G, Frank E, Wisse R, Claessens J (Países Bajos, 2021), en su investigación denominado «Enfoque epidemiológico nacional para identificar asociaciones entre enfermedades inmunomediadas y queratocono». Su objetivo era evaluar la correlación a nivel poblacional entre el queratocono (QC) y las enfermedades inmunomediadas. Entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2015, se llevó a cabo una investigación cuantitativa analítica de casos y controles que se añadió a la Base de Datos de Salud de Achmea (AHD). Un total de 14 357 personas participaron en el estudio (2 051 casos y 12 306 controles); todas las reclamaciones médicas y los detalles sociodemográficos de cada paciente con QC se incluyeron en los datos recopilados. Descubrieron una correlación entre el QC y las afecciones inflamatorias de la piel (OR = 2,20; IC del 95%: 1,37), la rinitis alérgica (OR = 2,20; IC del 95%: 1,39 a 3,49), la erupción alérgica (OR = 3,00; IC 95%: 1,03 a 8,79), asma e hiperreactividad bronquial (OR = 2,51; IC 95%: 1,63 a 3,84) y tiroiditis de Hashimoto (OR = 2,89; IC 95%: 1,41 a 5,94). Llegó a la conclusión de que varias enfermedades inmunomediadas, incluidos los problemas inflamatorios de la piel, la rinitis alérgica, el asma, la hiperreactividad bronquial, la erupción alérgica y la tiroiditis de Hashimoto, están relacionadas ⁽²²⁾.

Chen WM, Hsiao CH, Hou CH, Kuo K, Lee J, and Chen YW. (Taiwán, 2021), en su investigación nombrada “Factores sociodemográficos y de riesgo del queratocono: estudio de casos y controles emparejados a nivel nacional en Taiwán, 1998-2015” donde el objetivo era utilizar una base de datos asiática de ámbito nacional para identificar las

características sociodemográficas y de riesgo de los pacientes con queratocono. Utilizando datos del sistema nacional de seguro médico de Taiwán, se llevó a cabo una investigación analítica de casos y controles entre 1998 y 2015. En el estudio participaron 25.275 personas en total, con 5.055 casos y 2.202 controles. Se emparejaron los controles para 20220. Las variables de riesgo de KC se obtuvieron mediante regresión logística condicional junto con selección directa. Descubrieron que los residentes en zonas suburbanas y rurales presentaban menores razones de probabilidades de padecer KC (razón de probabilidades ajustada [OR= 0,86; IC 95%, 0,80-0,94; y OR=0,73; IC 95%, 0,67-0,79; respectivamente) en comparación con los que residían en un entorno urbano. Los resultados del análisis multivariante mostraron que el KC se asociaba positivamente con el síndrome de Down, el astigmatismo, la miopía, la rinitis alérgica y el asma con odds ratios ajustadas (OR ajustada= 8,69; IC del 95%: 3,74-20,19; OR= 6,23; IC del 95%: 5,35-7,24; OR= 2,99; IC del 95%: 2,70-3,32; OR= 1,22; IC del 95%: 1,14-1,32; y OR= 1,18; IC del 95%: 1,07-1,30, respectivamente). Sin embargo, se observó una correlación negativa entre el KC y la hiperlipidemia, la depresión y la diabetes mellitus simple y compleja (OR=0,67; IC 95%: 0,59-0,77; OR=0,58; IC 95%: 0,48-0,71; OR= 0,77; IC 95%: 0,64-0,93; y OR= 0,61; IC 95%: 0,44-0,86, respectivamente). Llegó a la conclusión de que las personas con síndrome de Down, asma, rinitis alérgica, astigmatismo, miopía o depresión tenían más probabilidades de padecer KC, mientras que las personas con hiperlipidemia, tristeza o diabetes mellitus tenían menos probabilidades de padecerla ⁽²³⁾.

Moran S, Gomez L , Zuber K, Gatinel D (Francia, 2020), en su investigación, « Un estudio de casos y controles de los factores de riesgo del queratocono », el objetivo fue evaluar las variables de riesgo de queratocono en un entorno de casos y controles. Entre mayo de 2014 y noviembre de 2017, la Fundación Rothschild llevó a cabo una investigación analítica de casos y controles. En la muestra se utilizó un total de 611 participantes: 203 casos y 406 controles. A todos los pacientes se les realizó un examen oftalmológico completo; a los que tenían queratocono se les hizo una tomografía corneal con imágenes de Scheimpflug (Pentacam HR) y un examen topográfico con disco de Plácido y tecnología de escaneo de hendidura (Orbscan II). Descubrieron que los siguientes factores se asociaban con resultados significativos: frotarse los ojos con los nudillos [OR = 8,29; IC 95%: 3,92-18,26; P < 0,001] o las yemas de los dedos (OR = 5,34; IC 95%: 2,44-12,21; P < 0,001), tener antecedentes de ojo seco (OR = 4,16; IC 95%: 2,3-7,7; P < 0,001), ser varón (OR = 4,16; IC 95%: 1,47-11,89; P < 0,001), utilizar pantallas (OR = 1,02; IC 95%: 1,01-1,04; P < 0,001), dormir en decúbito prono (OR = 11,63; IC 95%: 3,88-38,16) y dormir de lado (OR = 10,17; IC 95%: 3,84-33,73). Llegó a

la conclusión de que el frotamiento ocular y el queratocono están fuertemente correlacionados, especialmente cuando el frotamiento se realiza con los nudillos. También encontraron otras relaciones que merecería la pena estudiar más a fondo como factores de riesgo, como el uso de pantallas, la postura al dormir y el trabajo nocturno ⁽²⁴⁾.

Ivarsen A, Plana O, Bak S, Ramlau C, and Hjortdal J (Dinamarca, 2019), en su investigación «Un estudio poblacional nacional de factores sociodemográficos, enfermedades asociadas y mortalidad de pacientes con queratocono en Dinamarca de 1977 a 2015» cuyo objetivo fue investigar las características sociodemográficas, las enfermedades relacionadas y la supervivencia de los pacientes con queratocono (QC) en Dinamarca. El estudio fue analítico de casos y controles que incluyó a todos los pacientes diagnosticados con queratocono que fueron reportados en el Registro Nacional Danés de Pacientes (RNDP) entre 1977 y 2015. Hubo 29 469 participantes en total, 2 679 casos y 26 790 controles. Además de identificar posibles trastornos relacionados, emplearon el RNDP para recopilar datos sociodemográficos de los individuos. Tras analizar otros factores, descubrieron que el queratocono era más frecuente entre los no europeos (OR, 3,34; IC del 96%, 2,94-3,80), los solteros (OR, 1,27; IC del 95%, 1,13-1,43), los divorciados (OR, 0,82; IC del 95%, 0,68-0,97) y los que recibían ayudas públicas (OR, 1,68; IC del 95%, 1,30-2,17), pacientes con asma (OR, 2,21; IC del 95%, 1,91-2,55), rinitis alérgica (OR, 3,44; IC del 95%, 2,75-4,30), dermatitis atópica (OR, 7,97; IC del 95%, 6,21-10,21) y la depresión (OR, 1,69; IC del 95%, 1,18-2,43). Además, los pacientes con queratocono y los controles presentaron tasas de mortalidad comparables (HR, 1,02; IC 95%, 0,90-1,16). En conclusión, los pacientes daneses con queratocono se diferencia de los controles en diversos factores sociodemográficos, así mismo presentan mayor riesgo de asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica y depresión sin embargo no tienen un exceso de mortalidad en comparación con los controles ⁽²⁵⁾.

Sela T, Barnett G, Zerbib Z, Kaiserman I, Gordon S, Millodot M (Israel, 2015), Su estudio, «Factores de riesgo de queratocono en Israel: un estudio de casos y controles», se centró en la exposición al sol en un esfuerzo por identificar los factores de riesgo de queratocono en la población israelí. Se llevó a cabo una investigación analítica de casos y controles en Care Laser Medical Group y sus sucursales entre septiembre de 2012 y abril de 2014; se incluyeron 229 participantes en total: 73 casos y 146 controles. Se entregó a los participantes en el estudio un cuestionario autoadministrado (Cuestionario RASP-B de Comportamiento de Protección Solar) que incluía preguntas sobre demografía, geografía y salud general y ocular, así como sobre exposición al sol.

Descubrieron que los antecedentes familiares positivos de queratocono OR=6,10 (IC 95%, 2,43-15,32), los roces oculares OR=3,76 (IC 95%, 2,08-6,79) y la educación de los padres (<12 años OR= 0,27 [IC 95%, 0,13-0,57] y 0,23 [IC 95%, 0,10-0,51] para la madre y el padre, respectivamente) eran factores de riesgo significativos de queratocono. Según los análisis univariantes del comportamiento de exposición solar de los adolescentes, algunos comportamientos surgieron como factores de riesgo (pasar tiempo a la sombra, OR = 0,45 [IC 95%, 0,21-0,94]) o protectores frente al queratocono (llevar sombrero al aire libre, OR = 3,13 [IC 95%, 1,125-8,656]), mientras que otros no mostraron ninguna asociación. Con la excepción de pasar tiempo a la sombra (p = 0,88), la mayoría de las covariables significativas en el análisis univariable fueron estadísticamente significativas en el modelo multivariable (IC 95%, OR = 3,37, 9,68, 0,35 y 5,51). Estos factores incluían llevar sombrero al aire libre, antecedentes familiares, frotarse los ojos y educación de los padres. Se determinó que tener familiares con queratocono, frotarse los ojos y la educación de los padres eran factores de riesgo importantes ⁽²⁶⁾.

Muhammad N, Saeed S, Morteza N, Farzaneh R, and Masoome Z (Iran, 2015) en su investigación , «Características y asociaciones de pacientes con queratocono», donde el objetivo fue identificar los factores de riesgo y las características de los pacientes con queratocono, así como cualquier posible correlación entre estos rasgos y la gravedad del queratocono (QC). Se realizó una investigación analítica de casos y controles con 461 casos y 461 controles, en total 922 personas. Con el fin de recopilar información sobre las características demográficas, los síntomas de presentación, la modalidad de corrección refractiva, la edad media en el momento de la primera presentación, la edad en el momento de la inscripción en el estudio, los antecedentes familiares de CC, los antecedentes médicos, incluidos los trastornos atópicos, las cardiopatías, la diabetes, la hipertensión, la dislipidemia, la epilepsia, la anemia y determinados factores ambientales como la exposición diaria estimada al sol y el frotamiento ocular, así como los trastornos genéticos, características queratométricas y hallazgos topográficos encontrados por Pentacam , se pidió a los participantes en el estudio que respondiesen un cuestionario. El estudio halló los siguientes factores de riesgo significativos de queratocono: educación baja frente a educación alta OR = 1,34 (IC 95%, 1,13-1,59); VKC OR = 8,67 (IC 95%, 5,12-14,72); alergia OR = 2,09 (IC 95%, 1,38-3,17); asma OR = 3,92 (IC 95%, 1,45-10,6); frotarse los ojos OR = 4,33 (IC 95%, 3,21-5,85); picor de ojos OR = 12,58 (IC 95%, 5,14-3); y una edad media de 21,03±6,17. Llego a la conclusión de que el queratocono aumenta significativamente con el frotamiento ocular,

el nivel de estudios, tener familiares con la enfermedad y las afecciones atópicas como el VCK, el asma y las alergias. ⁽²⁷⁾.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

- ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el principal factor clínico de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024?
- ¿Cuál es el principal factor ambiental de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024?
- ¿Cuál es el principal factor sociodemográfico de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Determinar los factores de riesgo asociados a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar el principal factor clínico asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024
- Definir el principal factor ambiental asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024
- Precisar el principal factor sociodemográfico asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024

1.5 Justificación de la investigación

El queratocono es una enfermedad de la córnea que puede alterar considerablemente la vida de una persona y el entorno de su familia, ya que requiere pruebas y tratamientos exhaustivos, largos y costosos. A veces es necesario un largo periodo de espera para el tratamiento cuando la dolencia está muy avanzada, como en el caso del trasplante de córnea. Lamentablemente, Perú carece de datos

estadísticos fiables sobre el queratocono debido a su fragmentado sistema sanitario, que no recoge datos de las personas que reciben tratamiento en clínicas privadas o instituciones no estatales. Según el informe del estudio del estado de salud 2019 del Instituto Nacional de Oftalmología, los problemas de córnea fueron el tercer motivo de consulta. Estas enfermedades fueron más frecuentes en las personas de 18 a 29 años y aumentaron en número entre 2018 y 2019 ⁽²⁸⁾. Mediante la investigación de esta patología podríamos obtener información precisa sobre los rasgos clínicos y los factores de riesgo del queratocono en la comunidad cusqueña. Además, Cusco tiene una ubicación geográfica variada con diferentes elevaciones y climas; por lo tanto, examinar si factores ambientales específicos pueden estar relacionados con el desarrollo o la progresión del queratocono en esta zona podría tener ramificaciones significativas para la prevención y el tratamiento de la afección por parte de los oftalmólogos locales. En definitiva, los resultados de este estudio pueden conducir a una mejor identificación precoz, lo que reduciría la necesidad de incluir candidatos a trasplante de córnea, así como a un diagnóstico y tratamiento precoces del queratocono en Cusco. Esto beneficiaría directamente a la población local y haría avanzar los conocimientos científicos.

1.6 Limitaciones de la investigación

El sesgo de recuerdo o memoria que puede surgir durante la recogida de datos es una de las limitaciones del estudio, sobre todo cuando se trata de pacientes pediátricos. Por este motivo, dependeremos de la presencia de un familiar estrechamente relacionado con el paciente, en este caso, la madre u otros familiares, para garantizar el correcto cumplimiento del formulario de recolección. Otro inconveniente es el uso inadecuado del instrumento por parte del personal encargado de las entrevistas, lo que da lugar a sesgos por parte del entrevistador. Para evitar estos errores, los colaboradores recibirán cinco días de formación.

1.7 Aspectos éticos

En este estudio se tratará a los participantes con igualdad, consideración y respeto por sus derechos, autonomía y dignidad, en consonancia con los principios generales de investigación expuestos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial sobre «Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos», aprobada por la 64ª Asamblea General en 2013 en Fortaleza (Brasil). Antes de comenzar el estudio, también se pedirá a los participantes su consentimiento informado voluntario, lo que protegerá su privacidad mediante la protección de sus datos personales. El Comité de Bioética de la UNSAAC también

revisará y aprobará el estudio. Cualquier voluntario podrá retirarse del estudio en cualquier momento sin sufrir ninguna consecuencia. Por último, todos los resultados del estudio se compartirán y publicarán de forma abierta e imparcial ⁽²⁹⁾.

También se respetarán los principios éticos fundamentales del Informe Belmont: respeto a las personas, reconocimiento de su autonomía y capacidad de decisión, y preservación de su intimidad y confidencialidad. Beneficencia: nos aseguraremos de que los riesgos para los participantes sean mínimos, optimizando al mismo tiempo sus beneficios. Por último, la imparcialidad, con la que nos aseguramos de que la metodología y los resultados del estudio se apliquen de forma objetiva y se distribuyan equitativamente entre los participantes y la sociedad en general ⁽³⁰⁾.

Finalmente, se respetarán las directrices éticas del código de Nuremberg, en las que el libre consentimiento de los participantes y la salvaguarda de las personas susceptibles son cruciales para evitar la posibilidad de lesiones psicológicas o corporales. Del mismo modo, no existe riesgo de lesión o muerte en esta investigación, que será llevada a cabo por personas formadas con el objetivo de lograr resultados sociales positivos ⁽³¹⁾.

CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 Queratocono

2.1.1.1 Definición

De las palabras griegas «keratos» (cuerno) y «konos» (cono), «queratocono» (QC) describe una lesión corneal bilateral, no inflamatoria, que se deteriora gradualmente. Sus características definitorias son la prominencia cónica y la pérdida sustancial de visión como resultado del adelgazamiento irregular del estroma y la constricción cónica de la córnea. Las anomalías visuales, como el astigmatismo irregular y la miopía, están causadas por este adelgazamiento, que suele producirse en la porción inferior paracentral o central de la córnea ^(32,33,34).

2.1.1.2 Epidemiología

La prevalencia del queratocono en la población general puede variar entre 50 y 230 casos por cada 100.000 personas (aproximadamente 1 de cada 2.000) debido a la falta de criterios diagnósticos reconocidos. La cifra citada con más frecuencia, 1:2.000, procede de estudios que lo identificaron mediante retinoscopia con movimiento de tijera en lugar de topografía corneal ⁽³³⁾. Según los informes, la prevalencia del queratocono oscila entre 1:435 y

1:2.000; sin embargo, esta cifra varía en función de diversos factores, como la raza, la endogamia, los métodos de diagnóstico y otros factores ambientales ⁽³⁴⁾.

Normalmente, el queratocono comienza alrededor de la pubertad o la adolescencia y progresa rápidamente entre los 10 y los 20 años, antes de ralentizarse entre los 20 y los 30 años ⁽¹⁾. De acuerdo con la epidemiología, el queratocono suele presentarse de forma aislada. No obstante, se ha observado una mayor frecuencia en individuos con síndrome de Down (incidencia entre 10 y 300 veces superior) y trastornos del tejido conjuntivo, como el prolapso de la válvula mitral, la distrofia de Lobstein, el síndrome de Ehlers-Danlos y el síndrome de Marfan. Además, podría estar relacionada con otras enfermedades como la amaurosis congénita de Leber ⁽³⁵⁾.

2.1.1.3 Etiopatogenia

La mayoría de los estudios sugieren una etiología complicada para el queratocono, aunque se desconoce la etiopatogenia precisa. Varios factores, entre ellos genéticos, mecánicos, inflamatorios y relacionados con la inervación corneal, contribuyen a su desarrollo ⁽³⁶⁾.

Factores genéticos

Aunque la presentación esporádica del queratocono es el tipo más frecuente, entre el 5% y el 20% de los pacientes tienen antecedentes familiares. Según el estudio Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK), aproximadamente el 13,5% de los casos tenían un componente hereditario. Además, se cree que la probabilidad de queratocono entre los familiares de primer grado es entre 15 y 67 veces mayor que en la población general. La investigación en gemelos monocigóticos ha validado la función de la genética familiar, y se han descubierto patrones de herencia autosómica dominante, recesiva y ligada al sexo. También se ha demostrado que el síndrome de Down está asociado a una serie de genes que codifican el colágeno, como el gen del colágeno tipo IV, cadenas alfa 3 y 4 (COL4A3 y COL4A4) y el gen del superóxido dismutasa 1 (SOD1). Asimismo, estudios recientes han identificado genes y loci asociados al grosor central de la córnea, que aumenta el riesgo de queratocono ⁽³⁶⁾.

Mecánica corneal

Las propiedades biomecánicas de la córnea se deben principalmente a la capa estromal, que está compuesta fundamentalmente por agua, pero tiene una estructura determinada por el colágeno y la matriz extracelular. Desde el limbo hasta la membrana de Bowman en el estroma anterior, las láminas de colágeno están distribuidas de forma oblicua y aleatoria. En cambio, el colágeno del estroma posterior está distribuido de forma más sistemática, se extiende de limbo a limbo y está orientado tanto vertical como horizontalmente. Cualquier cambio en esta configuración estructural, necesaria para la resistencia, flexibilidad y transparencia de la córnea, puede provocar ectasia corneal. El transporte de agua desde el endotelio hasta el epitelio y los queratocitos depende de los proteoglicanos, que se encuentran en la matriz extracelular. La biomecánica corneal puede alterarse como consecuencia de la edad, las enfermedades de la córnea, las variaciones de humedad y la cirugía corneal. Estas alteraciones pueden estar relacionadas con el adelgazamiento corneal característico del queratocono, que suele estar vinculado a la pérdida o alteración de los componentes del estroma. Además, la córnea puede resultar dañada mecánicamente por el uso de lentes de contacto y el roce ocular, lo que podría acelerar o provocar el desarrollo de la enfermedad ⁽³⁶⁾.

Una presión ambiental menor o mayor puede influir en el equilibrio biomecánico de los tejidos oculares genéticamente predispuestos, como demuestra la mayor incidencia de queratocono y la progresión más rápida de la enfermedad en residentes de zonas con mayor elevación sobre el nivel del mar, menor presión barométrica y/o temperaturas más altas. Al alterar la tensión y el esfuerzo de los tejidos intraoculares o perioculares, podría cambiar la deformación provocada por estas fuerzas. Las ciudades situadas entre 1.800 y 2.000 metros sobre el nivel del mar, como las de Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Perú, se han relacionado con una mayor frecuencia de queratocono que las ciudades a nivel del mar. A medida que aumenta la altitud, la presión atmosférica disminuye. En muchas regiones del mundo, la presión atmosférica se mantiene baja durante gran parte del año. En particular, durante el verano del hemisferio norte, la zona de convergencia intertropical se desplaza hacia el norte desde el ecuador como consecuencia del calentamiento de la Tierra por la fuerte insolación de julio. El resultado es una amplia zona de bajas presiones atmosféricas que se

extiende desde Oriente Medio (Irán, Arabia Saudí e Israel) hasta Extremo Oriente (China, Japón). Esta época del año también está relacionada con un aumento de la miopía en Israel, uno de los países con las tasas más elevadas de queratocono y miopía del mundo ⁽³⁴⁾.

Inflamación

Siempre se pensó que el queratocono era una afección no inflamatoria, pero nuevas investigaciones han revelado que en realidad está causado por citocinas proinflamatorias, moléculas de adhesión celular y metaloproteinasas. Además, el aumento de los receptores de interleucina-1 (IL-1) se ha relacionado con el estrés oxidativo y la muerte celular ⁽³⁶⁾.

Inervación

Dado que se sabe que el queratocono es el órgano humano con mayor nivel de inervación, cualquier cambio en la inervación de la córnea puede favorecer su aparición o progresión. Diversos estudios han demostrado que existe una relación entre la disminución de la expresión del receptor del factor de crecimiento (NGF) y el aumento de la muerte celular. Según técnicas como la inmunohistoquímica y la microscopía confocal, los nervios corneales de gran tamaño también pueden ser un indicador clínico de la enfermedad en fases tempranas. Los pacientes con queratocono muestran una disminución de la sensibilidad corneal, que empeora a medida que se agrava el efecto. En el plexo sub-basal, se observa un aumento de la ramificación, pero una disminución de la densidad de las fibras. ⁽³⁶⁾.

En conclusión, el queratocono, una afección neuroinflamatoria que se desarrolla en córneas susceptibles, puede aparecer al frotarse los ojos. La liberación de metaloproteinasas, que descomponen el colágeno estromal y provocan la muerte celular, se vería favorecida por este proceso. La biomecánica de la córnea se vería afectada, debilitándose y cambiando su forma. Esto empeoraría la salud del paciente y, en última instancia, provocaría ceguera ⁽³⁶⁾.

2.1.1.4 Histopatología

Se ha demostrado que todas las capas de la córnea presentan cambios histológicos cuando se produce queratocono entre las que se incluyen:

- Epitelio corneal y membrana de Bowman: El queratocono se caracteriza por una disminución de la cantidad de células

superficiales, sobre todo basales, un adelgazamiento de la capa epitelial y un cambio de forma. Los queratinocitos suelen estar focalmente empujados hacia el epitelio, lo que provoca la ruptura de la membrana de Bowman y el depósito de colágeno. También se ha demostrado que los queratinocitos disminuyen como consecuencia de la apoptosis. El término «anillo de Fleischer» hace referencia a los depósitos de hierro (ferritina) que se observan en las lagunas intercelulares y en las células epiteliales ⁽³⁶⁾.

- Estroma: los proteoglicanos y las láminas estromales están reducidos, mientras que los niveles totales de colágeno siguen siendo los mismos. Las estrías de Vogt se correlacionan con bandas verticales brillantes y oscuras en el estroma profundo en aproximadamente la mitad de los casos. En el 80% de los casos, el estroma anterior presenta bandas oblicuas y horizontales en fases más avanzadas de la enfermedad. También se ha notificado una disminución de los queratinocitos, así como modificaciones de su brillo y forma ⁽³⁶⁾.
- A excepción de la hidropesía corneal, que es una ruptura rápida de la membrana, la membrana de Descemet no suele sufrir cambios ⁽³⁶⁾.
- Endotelio corneal: Presenta cambios en el tamaño y la forma de las células endoteliales, como pleomorfismo (35%) y polimorfismo (55-60%), que son similares a los observados en usuarios de lentes de contacto. Sin embargo, no se aprecia una disminución del número de células endoteliales ⁽³⁶⁾.

2.1.1.5 Diagnostico

2.1.1.5.1 Sospecha diagnostica

- Pacientes jóvenes
- Con antecedentes familiares
- Paciente con miopía y astigmatismo extremos.
- Reducción de la agudeza visual corregida.
- Avance del astigmatismo ⁽¹⁾.

2.1.1.5.2 Síntomas

Según los informes, los pacientes no suelen presentar síntomas en las primeras fases del queratocono. La agudeza visual disminuye gradualmente a medida que la

enfermedad empeora, y el paciente sufre finalmente distorsiones visuales y una profunda pérdida de visión. Estas alteraciones se producen por el desarrollo de miopía, astigmatismo irregular y, con frecuencia, cicatrices corneales. En ocasiones, las hidropsias corneales agudas pueden ser el primer signo de la enfermedad ⁽³⁷⁾⁽³⁸⁾.

2.1.1.5.3 Signos

- Oftalmoscopia directa: se observa una clara reacción en «gota de aceite» cuando el procedimiento se realiza a una distancia aproximada de medio metro.
- Retinoscopia: revela las «tijeras», una reacción claramente irregular.
- La biomicroscopía con lámpara de hendidura revela las estrías de Vogt, que son diminutas líneas verticales de tensión en el estroma profundo que desaparecen al aplicar presión sobre el ojo.
- Anillo de Fleischer: Los depósitos de hierro en el epitelio pueden observarse en la base del cono y se ven mejor mediante un filtro azul cobalto.
- Con el mayor debilitamiento en la punta, la córnea acaba sobresaliendo de forma cónica.
- El signo de Munson es la distorsión del párpado inferior al mirar hacia abajo.
- Cuando la membrana de Descemet se rompe bajo tensión, el humor acuoso penetra rápidamente en la córnea, produciendo fotofobia, dolor y pérdida de visión. Hidropesía aguda es el nombre que recibe este trastorno. Aunque normalmente el edema desaparece y la rotura se cura en 6-10 semanas, puede quedar alguna cicatriz estromal. Sin embargo, en algunos casos, el aplanamiento de la córnea mejora la visión. Los episodios agudos pueden tratarse con ciclopléjicos, pomada salina hipertónica (5%) y lentes de contacto blandas protectoras o parches. En la fase

aguda, se ha demostrado que la inyección intracameral de gas acelera la resolución del episodio ⁽³⁷⁾.

2.1.1.5.4 Métodos de detección de queratocono

Topografía de la córnea anterior: El fundamento de la topografía de la córnea anterior es el análisis de las imágenes reflejadas por los discos de Plácido. Esta técnica se considera actualmente uno de los principales métodos para la identificación precoz del queratocono, ya que permite evaluar con precisión el radio de curvatura en varios puntos de la córnea simultáneamente. Esto facilita la detección de cualquier anomalía en la superficie corneal. ⁽³⁵⁾.

Los siguientes tipos de patrones topográficos se distinguen utilizando la categorización de Rabinowitz :

- Grupo I: Consta de pajaritas simétricas, circulares, ovaladas y otros diseños⁽³⁵⁾.
- Grupo II: Contiene todos los demás diseños asimétricos, a excepción de la pajarita asimétrica con ejes radiales no alineados ⁽³⁵⁾.
- Grupo III: Este grupo incluye las pajaritas asimétricas con hemisferios desalineados, que son típicas en pacientes con queratocono y muy infrecuentes en personas sanas ⁽³⁵⁾.

Aberrometría corneal: se denomina así a la utilización de un frente de onda ideal libre de aberraciones para comparar el frente de onda que se adquiere al desplazarse por una superficie óptica. En la salida, siempre existirá aberración óptica, aunque en distintos grados. Al medir las diferencias de distancia entre los puntos correspondientes de los dos frentes de onda, se miden las aberraciones causadas por la superficie óptica. Esta medición de la aberración proporciona una evaluación objetiva de la calidad de la imagen producida por un sistema óptico concreto. Hoy en día, muchas personas utilizan la aberrometría ocular y corneal, sobre todo para diagnosticar enfermedades como

el queratocono. Las irregularidades de la superficie corneal provocadas por esta enfermedad se traducen en un aumento de las aberraciones ópticas de alto orden a nivel corneal y ocular. La aparición de aberraciones de tipo coma es muy importante. Los valores de coma primario suelen oscilar entre 0,5 y 1,0 micras en las fases iniciales del queratocono, pero se sitúan entre 1,50 y 2,50 micras en los casos con queratocono manifiesto de grado I. También se han notificado lecturas elevadas del trébol (más de 0,1 micras), que podrían ser un signo de sospecha de queratocono ⁽³⁵⁾.

Pruebas refractivas y visuales: Los pacientes con queratocono suelen presentar miopía de moderada a grave junto con altos niveles de astigmatismo irregular debido a anomalías ópticas causadas por imperfecciones topográficas de la córnea. El principal indicador refractivo es la incapacidad de las lentes esféricas o cilíndricas para corregir completamente la ametropía. Como consecuencia, estas personas suelen tener una agudeza visual corregida inferior a la de las personas sin problemas corneales. La escala RETICS se utiliza para medir la gravedad del queratocono porque la agudeza visual corregida tiene implicaciones funcionales y está estrechamente asociada al grado de irregularidad corneal. Además, la visión será mucho peor sin corrección óptica que en un ojo sano con la misma ametropía ⁽³⁵⁾.

Paquimetría. - La paquimetría, que puede ser óptica o ultrasónica, es una herramienta crucial tanto para detectar el queratocono como para evaluar su progreso. Dado que esta afección provoca una disminución progresiva del espaciador corneal, un valor bajo en la medición de la paquimetría puede ser un signo de queratocono. Dado que no todos los dispositivos proporcionan resultados exactamente equivalentes, es fundamental tener en cuenta que la paquimetría corneal normal suele rondar las 550

micras, aunque este valor puede variar en función del sistema médico utilizado ⁽³⁵⁾.

Lámpara de hendidura: Esta prueba es muy útil para detectar los anillos de Fleischer y las estrías de Vogt, que son indicadores habituales de queratocono avanzado. No obstante, no es adecuada para la identificación precoz de la enfermedad ⁽³⁵⁾.

Retinoscopia: Debido a las irregularidades de la córnea, es imposible determinar con precisión los meridianos primarios en la retinoscopia de las personas con queratocono. Además, se observan patrones conocidos como «sombra de tijera», que son indicativos de esta afección ocular ⁽³⁵⁾.

2.1.1.5.5 Clasificaciones de queratocono

Existen muchas clasificaciones del queratocono, pero ninguna de ellas está comúnmente aceptada. Características individuales como la queratometría, la paquimetría o la morfología corneal pueden utilizarse para identificar y clasificar el queratocono. También es posible emplear clasificaciones más intrincadas que consideren varios factores simultáneamente ⁽³²⁾.

Graduación queratométrica: Este sistema de graduación del queratocono, también conocido como graduación de Buxton, se basa en la lectura queratométrica superior (K2). Los grados son los siguientes:

- Leve es $K2 \leq 45$ D.
- $56 \text{ D} \leq K2 \leq 52 \text{ D}$ es un valor moderado.
- Avanzado es $53 \text{ D} \leq K2 \leq 59 \text{ D}$.
- Un K2 superior a 60 D se considera grave ⁽³²⁾.

Organización según la morfología:

- **Oval:** La ectasia afecta normalmente a uno o dos cuadrantes de la córnea, siendo la sección inferior la localización habitual del ápex.
- **Globo:** Afectación prácticamente total de la córnea.

- **Pezón:** La córnea circundante no está afectada por el cono, pero sí menos de la mitad de la córnea central.
- **Astigmático:** Un notable desequilibrio inferior-superior en el eje vertical es una característica del astigmatismo del tipo «pajarita» vertical ⁽³²⁾.

Clasificación de Hom.- El tipo de corrección refractiva necesaria para conseguir la mejor visión y la clínica son la base de esta clasificación:

- **Queratocono incipiente:** se caracteriza por el adelgazamiento corneal inicial sin cicatrices visibles, las sombras retinoscópicas en «tijera» y una visión suficiente con gafas.
- **Queratocono moderado:** adelgazamiento corneal más evidente, pero la transparencia corneal sigue presente; las lentes de contacto firmes son la única forma de mejorar la visión.
- **Queratocono avanzado:** se caracteriza por un adelgazamiento notable de la córnea y el desarrollo de cicatrices corneales, que dificultan la visión incluso después de la corrección óptica ⁽³²⁾.

Sistema de clasificación de Amsler-Krumeich. -Esta clasificación crea cuatro clases de queratocono basadas en una combinación de valores refractivos, queratometría, paquimetría y observaciones clínicas:

Grado I: Extrusión corneal, queratometría media central inferior a 48 dioptrías, y miopía y/o astigmatismo inducido por debajo de 5 dioptrías.

Grado II: Paquimetría en el punto más distal por encima de 400 µm, queratometría media central inferior a 53 dioptrías, miopía y/o astigmatismo inducido de 5 a 8 dioptrías, y ausencia de cicatrices en la zona central.

Grado III: Ausencia de cicatrices en la zona central, 8 a 10 dioptrías de miopía y/o astigmatismo, paquimetría en el

punto más distal entre 300 y 400 μm , y queratometría media central superior a 53 dioptrías.

Grado IV: Cicatrización corneal central, paquimetría en el punto más distante inferior a 200 μm , queratometría media central superior a 55 dioptrías, y refracción incorregible ⁽³²⁾.

Las medidas de aberrometría corneal se incluyeron en la clasificación de Amsler-Krumeich en 2006. Los investigadores propusieron una modificación de la clasificación original de Amsler-Krumeich tras comprobar que el valor RMS del coma era un gran indicador para clasificar el queratocono:

- **Grado I:** Ausencia de cicatrices corneales, RMS del coma corneal entre 1,5 y 2 μm (con un diámetro de 6 mm), y queratometría central media < 48 D.
- **Grado II:** Ausencia de cicatrices corneales, queratometría central entre 48 y 53 D, paquimetría central superior a 400 μm , y RMS del coma corneal entre 2,5 y 3,5 μm (con un rango de diámetro de 6 mm).
- **Grado III:** Paquimetría central entre 300 y 400 μm sin cicatrices corneales, queratometría central media entre 53 y 55 D, y RMS del coma corneal entre 3,5 y 4,5 μm (en un área de 6 mm).
- **Grado IV:** Grado IV: los valores RMS de coma corneal y cicatrización corneal central son superiores a 4,5 μm (en un área de 6 mm de diámetro), la paquimetría central es inferior a 200 μm y la queratometría media central es superior a 55 D ⁽³²⁾.

Clasificación de Amsler-Ferrara: Esta clasificación considera la mejor agudeza visual en lugar del defecto refractivo, a diferencia de la anterior:

- **Grado I:** Sin alteraciones biomicroscópicas, dolor ocular mínimo, agudeza visual corregida (AVC) superior a 0,67, queratometría central media inferior a 48 D y ligera alteración de las imágenes topográficas

- **Grado II:** Molestias visuales importantes, distorsión de las imágenes topográficas, anillo de Fleischer, queratometría central media entre 48 y 52 D y CVA inferior a 0,3.
- **Grado III:** Estrías de Vogt, adelgazamiento del ápex corneal, queratometría central entre 52 y 58 D, y AVcc inferior a 0,2.
- **Grado IV:** Opacidades estromales, cicatrices, rotura de la membrana de Bowman, problemas de uso de lentes de contacto, queratometría central media superior a 59 D y AVcc inferior a 0,05 ⁽³²⁾.

Categorización ABCD de Belin: Este sistema tiene cuatro parámetros ABCD:

- **A:** Curvatura del radio anterior en una zona de 3,0 mm centrada en la zona más fina de la córnea.
- **B:** La curvatura del radio posterior en una zona de 3,0 mm centrada en la zona más fina de la córnea.
- **C:** El espesor mínimo de la córnea, medido en micrómetros.
- **D:** «Agudeza visual corregida a distancia»; el usuario debe introducir manualmente esta cifra porque los equipos automatizados no pueden acceder a ella ⁽³⁹⁾.

Con estos valores, se establece:

- **El «estadio 0»** se define por tener los parámetros A >7,25 mm (<46,5 D), B >5,90 mm (<57,25 D), C >490 μm y D =20/20 (=1,0).
- **Estadio I:** Se identifica proporcionando los parámetros A >7,05 mm (<48,0 D), B >5,70 mm (<59,25 D), C >450 μm y D <20/20 (<1,0).
- **Estadio II:** Se identifica por presentar los parámetros A >6,35 mm (<53,0 D), B >5,15 mm (<65,5 D), C >400 μm , y D <20/40 (<0,5).
- **Estadio III:** caracterizado por la presentación de los parámetros A >6,15 mm (<55,0 D), B >4,95 mm (<68,5 D), C >300 μm , y D <20/100 (<0,2).

- **Estadio IV:** Se caracteriza por la presentación de los parámetros A <6,15 mm (>55,0 D), B <4,95 mm (>68,5 D), C = 300 μ m, y D <20/400 (<0,05). ⁽³⁹⁾.

2.1.1.6 Tratamiento

El plan de tratamiento viene determinado por la extensión y la gravedad del defecto corneal.

2.1.1.6.1 Lentes de contacto

Dado que las lentes de contacto se encuentran entre las principales opciones terapéuticas para el 90% de los pacientes con irregularidades corneales, son esenciales en el tratamiento del queratocono. Para proporcionar al paciente la mayor agudeza visual potencial y un confort óptimo, las lentes se eligen basándose en principios básicos de adaptación. En esta elección influyen el grado de progresión de la enfermedad, la estabilidad corneal y las características particulares de los ojos de cada paciente. Actualmente existen varios sustitutos de las lentes de contacto, ya que no hay un único diseño que sea eficaz para todos los pacientes con queratocono ⁽³⁵⁾.

- **Las lentes de contacto blandas:** Se utilizan en las fases iniciales del queratocono, sobre todo cuando la agudeza visual corregida está dentro de los límites normales o ligeramente modificada y la topografía corneal presenta rasgos anormales ⁽³⁵⁾.
- **Lentes rígidas permeables al gas (RPG):** Cuando la topografía corneal es irregular y las aberraciones de alto orden son más acusadas. Se emplean cuando la limitada flexibilidad de las lentes blandas les impide corregir adecuadamente los defectos corneales ⁽³⁵⁾.
- **Las lentes híbridas (centro rígido con periferia blanda hidrófila)** combinan las ventajas de las lentes blandas, que proporcionan más estabilidad, comodidad y tolerancia, con la capacidad del material rígido permeable al gas para corregir el astigmatismo irregular y aumentar la agudeza visual ⁽³⁵⁾.
- **Lentes esclerales:** Al estar fabricadas para ajustarse y apoyarse en la conjuntiva escleral, estas lentes cubren la córnea sin entrar en contacto directo con el cono. Al crear una capa de lágrimas entre la

córnea y la lente, ayudan a tratar el ojo seco y a ocultar anomalías (35).

- **El sistema piggy-back (lente rígida sobre lente blanda):** consiste en intercalar una lente blanda -preferiblemente de hidrogel de silicona- entre la córnea y la lente RPG. Esta técnica mejora la comodidad mecánica y ayuda a enfocar la lente en determinados casos de queratocono (35).

2.1.1.6.2 Crosslinking (CXL)

Se ha demostrado que el crosslinking corneal, una técnica ambulatoria mínimamente invasiva, puede reducir eficazmente el crecimiento del queratocono. Tras la aplicación de riboflavina, la córnea se expone a radiación ultravioleta A (UV-A) con una longitud de onda de 365 nm. Para favorecer la penetración de la riboflavina y aumentar la absorción de UVA en el estroma, la terapia implica un desbridamiento epitelial inicial. Tras unos 30 minutos de saturación con riboflavina, el estroma expuesto se somete a radiación UV-A durante 30 minutos a una intensidad de 3 mW/cm². La energía total aplicada oscila entre 5,4 y 7,2 J/cm² (33)(40).

La riboflavina es activada por la radiación UV-A, que también libera radicales libres de oxígeno. Estos radicales inciden en las moléculas de colágeno, lo que altera las propiedades estructurales de la córnea. Estos cambios incluyen una mayor dureza y resistencia de la córnea a la elongación, el estiramiento y la hidratación; también incluyen una mayor resistencia de la córnea a la degradación enzimática y térmica. El éxito del crosslinking (CXL) reduce en gran medida la necesidad de realizar una queratoplastia penetrante (33)(40).

2.1.1.6.3 Segmentos intracorneales (ICRS)

Los segmentos corneales pueden combinarse con otras terapias como el crosslinking, la implantación de lentes fáquicas o la queratectomía fotorreactiva, y pueden retirarse si no proporcionan los resultados deseados. Si no se obtienen los beneficios previstos, también existe la posibilidad de sustituirlos por piezas con cualidades distintas, lo que facilita la personalización de la terapia y la mejora de los resultados (35).

Con resultados refractivos consistentes tras un seguimiento de 12 meses, los segmentos corneales intraestromales son útiles para

disminuir o erradicar la miopía entre -1,00 y -3,50D de forma predecible. Además de una rápida recuperación con poca morbilidad ocular, los estudios sobre el uso de anillos corneales para tratar el queratocono han mostrado mejoras en varias métricas, como la refracción, la topografía, la queratometría y la aberrometría. Estos estudios, sin embargo, se concentran en seguimientos a corto plazo y tienen un grado de evidencia pobre. No pueden evaluar los efectos a largo plazo, como la posibilidad de retrasar o evitar la necesidad de un trasplante de córnea. La finalidad de los segmentos corneales es ofrecer una alternativa a la queratoplastia penetrante, no mejorar la visión, a las personas con queratocono sin cicatrización central que no pueden utilizar lentes de contacto duras ⁽⁴¹⁾.

2.1.1.6.4 Queratoplastia

El trasplante de córnea es el último recurso para los pacientes con síntomas graves cuya córnea es demasiado fina para el Crosslinking (CXL). En el pasado, la queratoplastia penetrante (QP) ha sido el tratamiento preferido para diversas afecciones corneales, incluido el queratocono, debido a sus tasas excepcionalmente altas de supervivencia del injerto. No obstante, la QP se asocia a una serie de dificultades, como la posibilidad de rechazo del endotelio, la pérdida de células de la capa endotelial y otros problemas postoperatorios. La llegada de la queratoplastia lamelar anterior profunda (DALK) ha cambiado significativamente el panorama del trasplante de córnea en los últimos años. Este método de vanguardia preserva el endotelio sano sustituyendo únicamente el estroma corneal dañado. Al eliminar la posibilidad de rechazo endotelial, se favorece una mejor recuperación postoperatoria y se evitan muchos de los problemas derivados de la queratoplastia penetrante, como la hemorragia supracoroidea. Además, la DALK ofrece opciones adicionales para la elección del tejido donante. Estas ventajas, junto con una menor pérdida de células endoteliales tras la intervención, hacen de la DALK un sustituto muy atractivo de la queratoplastia penetrante, sobre todo para los pacientes más propensos al rechazo del injerto ^{(33) (42)}.

En la actualidad existen dos categorías principales de queratoplastia lamelar anterior profunda (DALK): la DALK descemética, que implica la disección hasta alcanzar la DM, y la DALK predescemética, en la que

se retiene una parte del estroma posterior junto con la membrana de Descemet (DM). La disección lamelar profunda en DALK puede realizarse mediante diversos métodos, como las técnicas con láser de femtosegundo, la hidrod laminación, la disección asistida por viscoelástico, la técnica de la burbuja gigante (BB-DALK), la técnica de Melles y la disección neumática. Con ventajas únicas y factores a tener en cuenta, estos métodos proporcionan a los cirujanos oftalmológicos una variedad de opciones para personalizar sus tratamientos y satisfacer las necesidades de cada paciente ⁽⁴²⁾.

2.1.2 Factores asociados

2.1.2.1 Factores clínicos

2.1.2.1.1 Frotamiento de ojos

Se ha descubierto que frotarse los ojos es un factor de riesgo importante para el desarrollo del queratocono. Aunque todavía se desconoce el mecanismo exacto por el que el frotamiento de los ojos puede contribuir o acelerar la aparición de este trastorno, se plantea la hipótesis de que la presión del frotamiento persistente y enérgico puede crear fatiga mecánica en la córnea. La OR, determinada mediante la agrupación de las estimaciones de riesgo de todos los ensayos incluidos, fue de 3,64 (IC del 95%: 2,02; 6,57). Además, según Moran et al., el método de frotamiento ocular se ve influido de forma más sustancial por el frotamiento con los nudillos (OR = 8,29; IC del 95% = 3,92-18,26) y el frotamiento con las yemas de los dedos (OR = 5,34; IC del 95% = 2,44-12,21) ⁽¹⁸⁾.

2.1.2.1.2 Antecedentes familiares de queratocono

Averiguar los antecedentes médicos de los familiares del paciente y la atención médica recibida en el pasado. Se determinó que el factor de riesgo más importante eran los antecedentes familiares (OR = 6,42; IC 95% [2,59-10,24], $p < 0,00001$) ⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾.

2.1.2.1.3 Síndrome de Down

Según la descripción, se trata de una alteración cromosómica que da lugar a una trisomía completa del cromosoma 21 (ORa=8,69; IC 95%: 3,74-20,19; $P < 0,0001$) ⁽⁴⁵⁾⁽²³⁾.

2.1.2.1.4 Condiciones atópicas

– Enfermedad conjuntival alérgica

Una amplia gama de afecciones alérgicas que implican inflamación conjuntival se denominan conjuntamente trastornos conjuntivales alérgicos. Abarca la queratoconjuntivitis primaveral, la queratoconjuntivitis atópica y la conjuntivitis alérgica estacional, que difieren en su gravedad y peligro visual. Pero todas tienen algo en común: las personas con enfermedades conjuntivales alérgicas tienen más probabilidades de contraer queratocono. El riesgo total calculado fue de 2,24 (IC del 95%: 0,68; 7,36) ⁽¹⁸⁾.

– Asma

Los frecuentes episodios de disnea repentina y los ruidos sibilantes provocados por las contracciones espasmódicas de los bronquios son síntomas de obstrucción de las vías respiratorias, que es el sello distintivo de este tipo de enfermedad bronquial. Aún no se ha investigado la relación causal exacta entre el queratocono y el asma, y la relación entre ambos varía. Hay algunos autores que demuestran una asociación positiva, entre ellos una investigación de casos y controles emparejados basada en la población de Lin et al. (OR = 1,18; IC del 95% = 1,07-1,30), un estudio prospectivo de casos y controles emparejados por edad y sexo de Naderan et al. (OR = 4,448; IC del 95% = 2,594-7,630), y otros. Otros estudios tampoco han demostrado una relación clara entre el queratocono y el asma. Según Gordon-Shaag et al., los niveles de asma de los grupos de control y de queratocono diferían significativamente (OR bruta = 2,6; p = 0,16). En consonancia con otros estudios de Oriente Medio, Lee et al. observaron que el grupo de queratocono tenía una proporción menor de pacientes asmáticos (p = 0,028). La OR global de esta investigación fue de 1,36 (IC del 95%: 1,15; 1,61) ^{(46) (18)}.

– Atopia

La atopia se caracteriza por una respuesta inmunitaria exacerbada a los alérgenos comunes, lo que conduce a una propensión genética a desarrollar trastornos alérgicos, como dermatitis atópica (eccema), asma y rinitis alérgica. En muchos estudios se ha hallado una correlación positiva con el queratocono (OR 1,90; IC 95%, 1,22, 2,94) ⁽¹⁸⁾.

2.1.2.1.5 Apnea obstructiva del sueño

El rasgo definitorio de la enfermedad son las apneas recurrentes, provocadas por la obstrucción de las vías respiratorias superiores y que se producen durante el sueño a pesar de los continuos intentos de respirar. Las pausas respiratorias pueden causar hipoxia (poco oxígeno) o hipercapnia (mucho dióxido de carbono), lo que puede elevar la presión sanguínea en las circulaciones pulmonar y sistémica y provocar arritmias cardíacas. Los despertares parciales que tienen lugar durante el sueño provocan un descanso inadecuado y cansancio diurno. La obesidad, la acromegalia, el mixedema, la micrognatia, la distrofia miotónica, la hipertrofia adenoamigdal y los trastornos neuromusculares son afecciones relacionadas con este trastorno (OR 1,841; IC 95%, 1,163 -2,914; P = 0,009) ⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾.

2.1.2.2 Factores ambientales

2.1.2.2.1 Posición de sueño

La posición al dormir es un factor de riesgo ambiental para el desarrollo y/o la progresión del queratocono, según estudios recientes. Además de la creación de tensión mecánica e irritación local por el contacto directo entre el ojo y la almohada, se cree que la fisiopatología de la posición incorrecta al dormir que da lugar al desarrollo y/o progresión del queratocono está causada por la compresión del globo ocular, que aumenta la cantidad de calor producida localmente en el ojo mientras se duerme. Las posiciones inadecuadas para dormir, como boca abajo o boca arriba, con contacto directo de los ojos con la almohada (también conocido como «abrazo de almohada»), fueron relacionadas originalmente con el queratocono por Mazharian et al. Descubrieron que los individuos con posturas inadecuadas para dormir tenían una mayor prevalencia de queratocono (OR = 14,31; IC del 95% = 4,78 - 42,84). Además, la investigación mostró una fuerte correlación entre el queratocono y las posturas de sueño lateral y boca abajo. Según los métodos actuales de estimación conjunta, la probabilidad de desarrollar queratocono era de 12,76 (IC del 95%: 0,27; 598,58) en decúbito prono y de 3,81 (IC del 95%: 0,31; 46,23) en decúbito lateral supino ⁽¹⁸⁾.

2.1.2.2.2 Uso de lentes de contacto

Según algunos informes, el desarrollo del queratocono se ha relacionado con el uso de lentes de contacto. Se cree que el uso de lentes de contacto provoca anomalías oculares como metaplasia escamosa, reducción de la densidad de queratocitos y adelgazamiento de la córnea central. En su investigación, Gasset et al. hallaron una fuerte relación causal entre el desarrollo del queratocono y el uso de lentes de contacto duras como factor de riesgo ambiental. La puesta en común de este trabajo arroja una relación de riesgo de 1,68 (IC 95%, 0,70-4,00) ⁽¹⁸⁾.

2.1.2.2.3 Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC), que se determina dividiendo el peso por la estatura, es una métrica utilizada para evaluar la densidad corporal. El IMC se calcula de la siguiente manera: peso (kg) / estatura (m²). El porcentaje de grasa corporal (IMC) y la edad y el sexo pueden tener correlaciones diferentes. En una investigación, el queratocono fue significativamente más frecuente en adolescentes obesos y con sobrepeso que en los de peso normal OR=1,50 (IC 95%: 1,22-1,83; p < 0,05) y OR= 1,42 (IC 95%: 1,08-1,92; p < 0,00), respectivamente. Sin embargo, esta conexión no fue significativa entre los adolescentes con bajo peso, con una OR de 0,84 (IC 95%: 0,65-1,09; P = 0,18) ⁽⁴⁹⁾ ⁽⁵⁰⁾.

2.1.2.3 Factores sociodemográficos

2.1.2.3.1 Sexo

Se reconoce como el conjunto de características que, tanto fenotípica como genotípicamente, caracterizan los sistemas reproductivos y sus funciones en la diferenciación de los sexos masculino y femenino. La odds ratio (OR) para hombres frente a mujeres respecto a la asociación entre sexo y queratocono fue de 1,01 (IC 95%: 0,69-1,33) ⁽⁵¹⁾⁽⁴³⁾.

2.1.2.3.2 Nivel Socioeconómico

Las circunstancias de una persona en cuanto a educación, ingresos y empleo se denominan nivel socioeconómico. Suele dividirse en categorías baja, media y alta. En comparación con las personas de clase socioeconómica alta, las de nivel socioeconómico bajo suelen

tener más dificultades para obtener recursos financieros, educativos, sociales y sanitarios. Por lo tanto, es más probable que experimenten problemas de salud, como enfermedades crónicas y deficiencias. En ocasiones también se hace referencia a esta noción con el término «estatus socioeconómico», que se abrevia como SES (por sus siglas en inglés) ⁽⁵²⁾.

2.2 Definición de términos básicos

- **Queratocono:** La protrusión y el adelgazamiento no inflamatorio, generalmente bilateral, con un desplazamiento hacia abajo y nasal del punto más alto de la córnea son las características distintivas de esta afección corneal. Durante la pubertad, este comportamiento es más frecuente en las niñas ⁽⁵³⁾.
- **Reticulación Corneal:** En situaciones de ectasia, como el queratocono, la degeneración marginal pelúcida corneal y la ectasia que puede desarrollarse tras la cirugía LASIK, esta terapia oftálmica pretende evitar la debilidad o distorsión corneal. utiliza luz ultravioleta A (UV-A) y riboflavina para cruzar las fibras de colágeno corneal, fortaleciéndolas y estabilizándolas ⁽⁵⁴⁾.
- **Conjuntivitis alérgica:** Irritación de la conjuntiva provocada por una reacción inflamatoria a diversos estímulos ⁽⁵⁵⁾.
- **Antecedentes Familiares:** La información relativa a las enfermedades y dolencias que han afectado a los miembros de su familia se incluye en su historial médico familiar. Las experiencias compartidas, los hábitos y la composición genética de los miembros de la familia pueden afectar al riesgo de contraer determinadas enfermedades ⁽⁵⁶⁾.
- **Asma:** La obstrucción de las vías respiratorias, que se caracteriza por frecuentes episodios de disnea brusca y un sonido sibilante provocado por una contracción involuntaria de los bronquios, es la característica de esta forma de enfermedad bronquial ⁽⁴⁶⁾.
- **La córnea:** La córnea, la parte anterior transparente de las cinco capas que componen la cubierta fibrosa del ojo, es la principal fuente de refracción del ojo. Está unida físicamente a la esclerótica, no tiene vasos sanguíneos y se nutre por difusión a través de los huecos entre sus capas. Además, los nervios ciliar y conjuntival crean redes neurales que lo inervan desde la rama oftálmica del nervio trigémino ⁽⁵⁷⁾.

2.3 Hipótesis

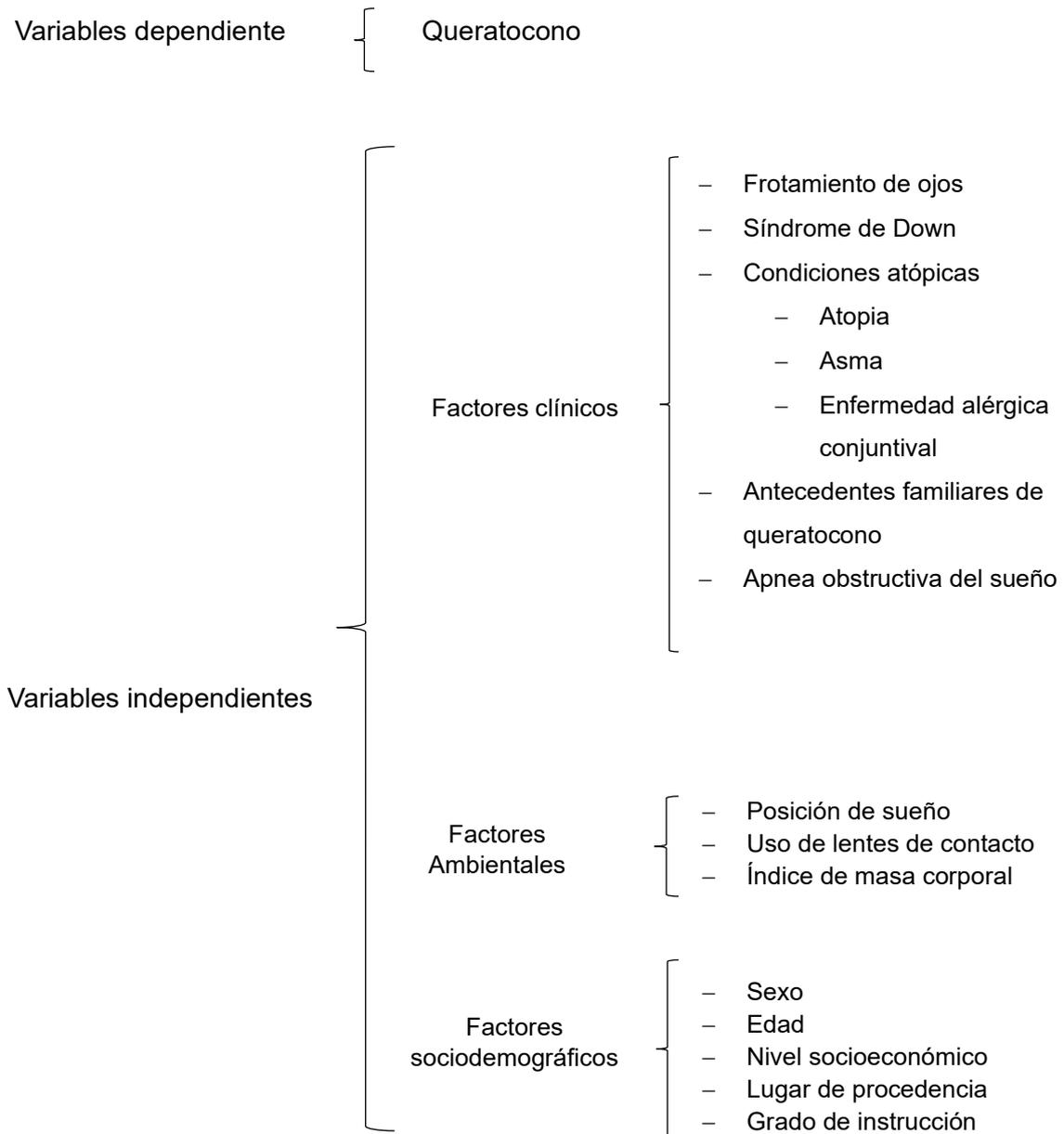
2.3.1 Hipótesis general

- Los factores de riesgo asociados a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024, son antecedente familiar de queratocono, posición de sueño y sexo.

2.3.2 Hipótesis específicas

- El principal factor clínico de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024, es antecedente familiar de queratocono.
- El principal factor ambiental de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024, es posición de sueño.
- El principal factor sociodemográfico de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024, es el sexo

2.4 Variables



2.5 Definiciones operacionales

VARIABLES	OPERACIÓN CONCEPTUAL (RAE/DECS)	DIMENSIONES/ DOMINIOS	INDICADORES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE												
VARIABLE DEPENDIENTE																					
Queratocono	La protrusión y el adelgazamiento de la córnea sin inflamación, normalmente en ambos ojos, y un movimiento del vértice corneal hacia abajo y hacia el lado nasal son las características distintivas de esta afección. Esta afección es más frecuente en las adolescentes ⁽⁵³⁾	Topográfico	Topografía corneal	Cuantitativa	De razón	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PENTACAM</th> <th>OD</th> <th>OI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elevación anterior de la cornea</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elevación posterior de la cornea</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Índice de Belin /Ambrosio</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PENTACAM	OD	OI	Elevación anterior de la cornea			Elevación posterior de la cornea			Índice de Belin /Ambrosio			16	Para determinar cómo se presenta esta afección en ambos ojos, se empleará el índice de Belin Ambrosio para la estadificación de queratocono los cuales se recolectarán de los resultados de Pentacam
			PENTACAM	OD	OI																
			Elevación anterior de la cornea																		
Elevación posterior de la cornea																					
Índice de Belin /Ambrosio																					
Paquimetría	Cuantitativa	De razón	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RESULTADOS DE PAQUIMETRÍA MÍNIMA (µm)</th> </tr> <tr> <th>OD</th> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>OI</th> <td></td> <td></td> </tr> </thead> </table>	RESULTADOS DE PAQUIMETRÍA MÍNIMA (µm)			OD			OI			14	A partir de los datos documentados en la historia clínica, se determinará como valor de cada ojo en micrómetros (µm).						
RESULTADOS DE PAQUIMETRÍA MÍNIMA (µm)																					
OD																					
OI																					
Queratometría	Cuantitativa	De razón	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RESULTADOS DE QUERATOMETRÍA (DIOPRÍAS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">OD</td> <td>K1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">OI</td> <td>K1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	RESULTADOS DE QUERATOMETRÍA (DIOPRÍAS)			OD	K1		K2		OI	K1		K2		15	Se calculará utilizando la información de la historia clínica y el valor en dioptrías de cada ojo recolectados del Pentacam.		
RESULTADOS DE QUERATOMETRÍA (DIOPRÍAS)																					
OD	K1																				
	K2																				
OI	K1																				
	K2																				

VARIABLES INDEPENDIENTE

Factores de riesgo	Hábito, modo de vida, exposición al medio ambiente o rasgo genético o hereditario que un estudio epidemiológico ha relacionado con un problema de salud y que se considera importante prevenir ⁽⁵⁸⁾	Factores clínicos	Frotamiento de ojos	Cualitativa	Nominal	Cuestionario de obtención de datos	<p>Frotamiento de ojos: SI / NO</p> <p>Técnica de frotamiento:</p> <p><input type="checkbox"/> Frote con nudillos</p> <p><input type="checkbox"/> Frote con la base de pulgares</p> <p><input type="checkbox"/> Frote con la punta de los dedos</p> <p><input type="checkbox"/> Frote debajo de los ojos</p> <p><input type="checkbox"/> Frote dentro de los ojos</p>	6	La variable «frotarse los ojos» se clasificará como presente o ausente en función de los datos recogidos a lo largo del proceso de recopilación de datos. En caso afirmativo, se dará una explicación de la técnica de frotamiento.
			Antecedentes familiares de queratocono	cualitativo	Nominal	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos	Antecedente familiar de queratocono: <input type="checkbox"/>	7	A partir de la información recopilada durante la recogida de datos, la presencia o ausencia de queratocono se describirá como la variable antecedente familiares de la afección.
			Apnea Obstructiva del Sueño	cualitativo	Nominal	Cuestionario de obtención de datos	<p><input type="checkbox"/> ¿Ronca fuerte (lo suficiente para que se escuche a través de las puertas cerradas o que su compañero de cama le de codazos por roncar durante la noche)?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿Se siente cansado, fatigado o somnoliento durante el día (es decir, se queda dormido mientras conduce o habla con alguien)?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿Alguien observó que deja de respirar o se ahoga/jadea durante el sueño?</p> <p><input type="checkbox"/> ¿Esta recibiendo tratamiento para la presión arterial alta?</p>	8	La «apnea obstructiva del sueño» se clasificará en riesgo bajo para las puntuaciones de 0 a 2, riesgo moderado para las puntuaciones de 3 a 4 y riesgo alto para las puntuaciones superiores a 5.
			Síndrome de Down	Cualitativo	Nominal	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos	Síndrome de Down: <input type="checkbox"/>	9	La variable «síndrome de Down» vendrá determinada por la presencia o no de la enfermedad, documentada en la historia clínica.

					Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos	Antecedente de: <input type="checkbox"/> Atopia <input type="checkbox"/> Enfermedad alérgica conjuntival <input type="checkbox"/> Asma	10	Se utilizarán los siguientes antecedentes para definir las condiciones atópicas variables: asma, enfermedad conjuntival y atopia. Deben haber sido diagnosticados por personal médico en ejercicio.
factores ambientales	Posición de sueño	cuantitativo	Nominal	Cuestionario de obtención de datos	¿Duerme con el ojo hundido en la almohada? 1. No 2. Sí Lado izquierdo <input type="checkbox"/> Lado derecho <input type="checkbox"/> Sobre su hábito de dormir, está acostumbrado a: <input type="checkbox"/> Dormir boca arriba <input type="checkbox"/> Dormir sobre el lado izquierdo <input type="checkbox"/> Dormir sobre el lado derecho <input type="checkbox"/> Dormir boca abajo	11	Si el ojo está enterrado en la almohada, de lado o boca abajo, la postura para dormir se considera inadecuada; si el ojo está en la espalda, la posición para dormir se considera aceptable.	
	Índice de masa corporal	cuantitativo	De razón	Cuestionario de obtención de datos	Índice de masa corporal (IMC) Talla (cm): ____ Peso (kg): ____	12	Los individuos se clasificarán como con bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad en función de su IMC, que se calcula dividiendo su peso en kilogramos por su altura en metros al cuadrado (kg/m ²).	
	Uso de lentes de contacto	cuantitativo	Nominal	Cuestionario de obtención de datos	Uso de lentes de contacto: <input type="checkbox"/>	13	El uso de lentes de contacto se determinará utilizando los datos recogidos a lo largo del proceso de recopilación de datos.	
Factores sociodemográficos	Edad	Cuantitativo	De razón	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos	Edad: ____ (años cumplidos)	1	La esperanza de vida de una persona, expresada en años, se calcula a partir de la fecha de nacimiento que figura en su documento de identidad.	

			Sexo	cuantitativo	Nominal	Cuestionario de obtención de datos	Sexo: 1. Femenino 2. Masculino	2	se interpretará como el sexo biológico de la persona, tal como figura en sus documentos de identidad.
			Lugar de procedencia	cuantitativa	Nominal	Exploración de los historiales médicos y del cuestionario de obtención de datos	Lugar de Procedencia: 1. Urbano 2. Rural	3	El hogar se clasificará como urbano o rural en función del historial médico.
			Nivel socioeconómico	Cualitativo	Ordinal	Evaluación del nivel socioeconómico mediante el NSE	Nivel socioeconómico a. Alto b. Medio c. Bajo superior d. Bajo inferior e. Marginal	5	Los resultados de la evaluación del nivel socioeconómico determinarán si se clasifica como alto, medio, alto bajo, bajo o marginal.
			Grado de instrucción	cuantitativo	Ordinal	Cuestionario de obtención de datos	¿Cuál es su nivel de instrucción? a. Educación superior o técnica b. Educación secundaria c. Educación primaria	4	A partir de la información recogida en la encuesta, se dividirá en las siguientes categorías: educación técnica o universitaria, primaria y secundaria

CAPITULO III: MÉTODOLÓGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

Este estudio utiliza un enfoque cuantitativo para identificar patrones y relaciones causales entre variables, así como para explicar, evaluar y prever los sucesos investigados. Los objetivos principales son desarrollar o validar ideas y probar hipótesis. Además, utiliza métodos estadísticos, se ciñe a un plan sistemático y predecible y pretende ser muy objetivo en todo momento ⁽⁵⁹⁾.

El presente estudio es un estudio correlacional ya que su objetivo es determinar el grado de conexión o relación entre diferentes conceptos, categorías o variables dentro de un contexto determinado. En este caso, el objetivo del estudio es determinar cómo se relacionan el queratocono y los rasgos clínicos, ambientales y sociodemográficos de los pacientes atendidos en dos hospitales de Cusco entre 2019 y 2023 ⁽⁵⁹⁾.

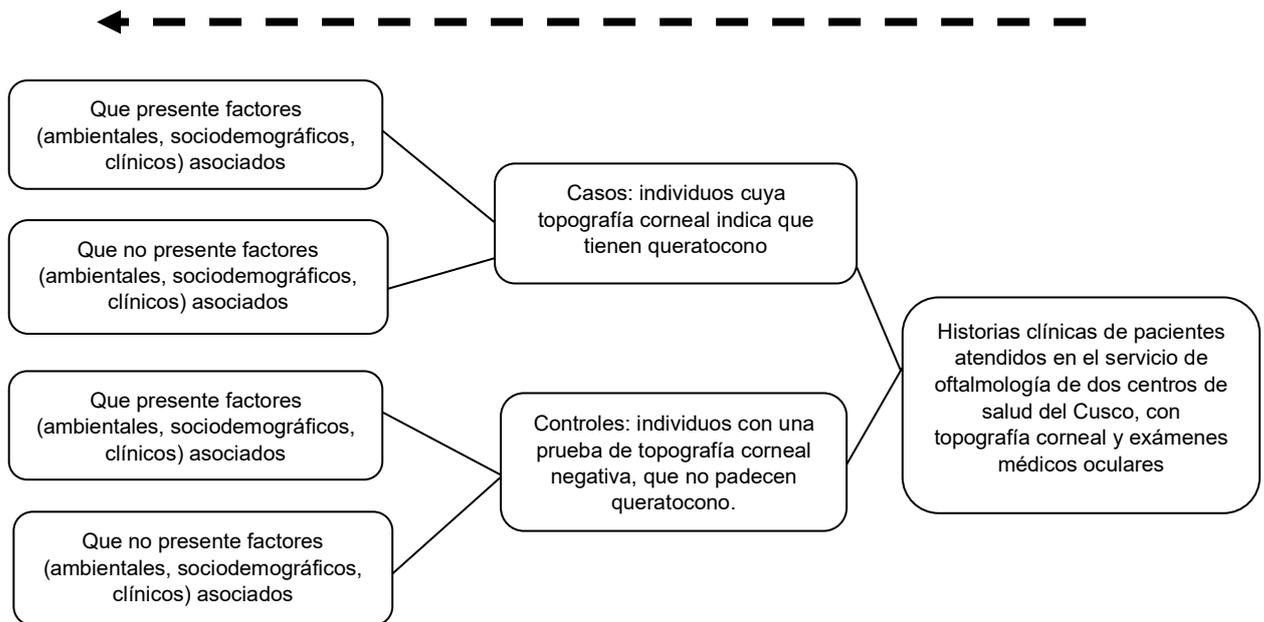
3.2 Diseño de la investigación

El diseño de este estudio es observacional o no experimental, lo que significa que no se modifica intencionadamente ninguna variable. En su lugar, se limita a supervisar y cuantificar factores y sucesos en su entorno natural ⁽⁵⁹⁾.

Este estudio es de naturaleza observacional, lo que significa que no se modificarán ni se intervendrá sobre ninguna variable, lo que permitirá medir y observar las variables y los fenómenos tal y como se producen en su entorno natural.

Los estudios de casos y controles son observacionales, longitudinales y retrospectivos. Estos estudios eligen un grupo de individuos (casos) que padecen una determinada enfermedad o efecto y un grupo de control (controles) que no padecen esta afección. A continuación, se comparan los dos grupos en función de la frecuencia de exposición previa a un factor de riesgo (el factor de estudio) que se cree que puede estar relacionado con la enfermedad o el efecto en cuestión ⁽⁶⁰⁾.

Dado que el queratocono tiene actualmente una prevalencia del 0,06437% según las estadísticas del MINSA, se seleccionó una investigación de casos y controles para disponer de un número relativamente pequeño de casos. Del mismo modo, este diseño es posible ya que se preservará el anonimato de los pacientes al acceder a la información médica del centro de salud correspondiente. Los «pacientes con diagnóstico de queratocono mediante topografía corneal» se considerarán casos, mientras que los «pacientes sin diagnóstico de queratocono descartado mediante topografía corneal» se considerarán controles.



3.3 Población y muestra

3.3.1 Descripción de la población

La muestra del estudio estará constituida por los pacientes que fueron atendidos en los servicios de oftalmología del Hospital Antonio Lorena y la Clínica Fuentes Centro Visual del Cusco entre los años 2018 y 2024, siempre y cuando cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Casos

- Pacientes atendidos entre los años 2018 y 2024 en el servicio de oftalmología de la Clínica Fuentes Centro Visual del Cusco con diagnóstico confirmado de queratocono mediante topografía corneal.
- Personas diagnosticadas con queratocono en el Hospital Antonio Lorena del Cusco atendidos entre los años 2018 y 2024, también confirmados por topografía corneal.
- Participantes de cualquier rango etario y de ambos sexos.
- Casos con queratocono unilateral o bilateral.

Controles

- Pacientes con topografía corneal que acudieron al servicio de oftalmología de la Clínica Fuentes Centro Visual del Cusco entre los años 2018 al 2024.
- Individuos con topografía corneal que se realizaron exámenes en el servicio de oftalmología del Hospital Antonio Lorena del Cusco entre 2018 y 2024.
- Individuos de cualquier edad y sexo.

Criterios de exclusión

Casos

- Historiales médicos que incluyen información ilegible o incompleta.
- Personas que no tienen estudio de la topografía corneal.
- Personas con queratocono como consecuencia de un traumatismo o cirugía ocular.

Controles

- Historiales médicos que incluyan información ilegible o incompleta.
- Personas sin estudio topográfico de la córnea.
- Personas que sufran alguna dolencia ocular provocada por un traumatismo o una intervención quirúrgica.

3.3.3 Tamaño de muestra y método de muestra

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE.UU. elaboraron la herramienta estadística Epi InfoTM, versión 7.2.5.0, que se utilizó para determinar el tamaño de la muestra.

El estudio retrospectivo de casos y controles "Incorrect sleeping position and eye rubbing in patients with unilateral or highly asymmetric keratoconus: a case-control study" de Adrien Mazharian, Christophe Panthier, Romain Courtin., Camille Jung. y Radhika Rampat. sirvió como referencia ⁽⁶¹⁾.

	CON QUERATOCONO (caso)	SIN QUERATOCONO (control)	TOTAL
ALERGIA	25 A	33 b	58
NO ALERGIA	8 C	31 d	39
	33	64	97

OR: 2.94, IC95% (1.15 - 7.48)

Fuente: Mazharian A, Panthier C, Courtin R, Jung C, Rampat R, Saad A, et al. Incorrect sleeping position and eye rubbing in patients with unilateral or highly asymmetric keratoconus: a case-control study. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol. 2020;258(11):2431–9

Tras obtener los datos, se modificó el programa informático Epi info™ versión 7.2.5.0 para incluir los siguientes cambios:

- 95% Nivel de confianza.
- 90% poder del estudio.
- Controles por caso:1
- La proporción de controles expuestos es: 51.6%
- OR: 2,94

Unmatched Case-Control Study (Comparison of ILL and NOT ILL)

Two-sided confidence level: 95% ▾

Power: 90% ▢

Ratio of controls to cases: 1 ▢

Percent of controls exposed: 51.6% ▢

Odds ratio: 2.93798 ▢

Percent of cases with exposure: 75.8% ▢

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Cases	83	81	89
Controls	83	81	89
Total	166	162	178

De acuerdo con los resultados obtenidos, se considerará un total de 178 pacientes. El método de muestreo será no probabilístico por conveniencia, la relación de pacientes se registrará en una base de datos (Microsoft Excel 2017) y se introducirá en el programa estadístico STATA versión 15.0. El programa seleccionará aleatoriamente los 89 casos y 89 controles que posteriormente serán incluidos en el presente estudio.

3.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Los datos se recogerán mediante entrevistas en persona y vía telefónica; los participantes mayores de edad serán interrogados solos, mientras que los menores serán entrevistados con un acompañante. Cada entrevista durará unos cinco minutos. El formulario de recogida de datos se realizará tras una explicación de la finalidad del estudio y la obtención del consentimiento informado. También se recopilará información de los historiales médicos de los participantes con el permiso de las dos instituciones participantes. Para cumplir los criterios de inclusión y exclusión predefinidos, se contactará con un total de 178 pacientes a lo largo de los ocho meses de recogida de datos, con una media de 12 registros y cuestionarios cumplimentados cada semana.

3.4.2 Instrumento

El instrumento utilizado será un formulario de recogida de datos previamente modificado y adaptado con la ayuda del asesor. La adecuación del instrumento se verificará mediante el cálculo de la distancia al punto medio, tras haber sido evaluado por un panel de cinco expertos en la materia. El formulario de recogida constará de dieciocho elementos, empezando por cinco preguntas sobre datos sociodemográficos, incluido el cuestionario NSE para determinar la situación socioeconómica. A continuación, los cinco elementos de datos clínicos contendrán el cuestionario STOP-Bang, que se utiliza para identificar el síndrome de apnea obstructiva del sueño. Se recogerán cinco ítems de datos de historias clínicas que se corresponden con la variable dependiente después de haber incluido tres preguntas ambientales. Cada participante tardará unos ocho minutos en rellenar el cuestionario, y se necesitarán otros diez minutos para recopilar datos de los historiales médicos. En total, serán necesarios veintiocho minutos.

3.4.2.1 Escala adaptada de evaluación de nivel socioeconómico – NSE

Se ha resaltado la importancia de evaluar el nivel socioeconómico debido a su íntima conexión con la integración social y la prevalencia de enfermedades. Una escala basada en los criterios propuestos por la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM) en 2003 fue aceptada como parte de una técnica estándar y consistente para establecer grupos socioeconómicos en Perú. Esta medida fue validada en 2013 en la ciudad peruana de Lambayeque.

La estratificación puede reconocerse, categorizarse, describirse y medirse utilizando cuatro indicadores principales: 1) económicos, que se expresan específicamente en términos monetarios, como la renta o el patrimonio; 2) sociales, que son atributos o posesiones cuyo valor está relacionado con el estatus de un individuo, como la vivienda o la educación; 3) de flujo, que son variables que reflejan la situación actual de un individuo, como la renta, la ocupación o el patrimonio; y 4) de stock, que son indicadores de la riqueza que ha acumulado un individuo, como el tipo de vivienda o el nivel educativo.

Es esencial avanzar en la definición de los factores y dimensiones asociados al nivel socioeconómico:

- Nivel de estudios del cabeza de familia: Esta variable pretende reflejar tanto las circunstancias sociales y económicas actuales como las históricas. Puede ajustarse para incluir el nivel educativo de ambos padres o tutores, aunque normalmente se define como el nivel educativo del cabeza de familia.
- Servicios del hogar: Esta variable mide la disponibilidad de servicios de comunicación (por ejemplo, teléfono fijo o móvil), electrodomésticos y equipamiento técnico, todos ellos indicativos de la afluencia, el nivel de vida y la posición económica de una familia.
- Las «características de la vivienda» se refieren a los materiales (tejado, paredes y suelo) que se utilizaron para construir la casa; estos materiales reflejan la situación social y económica de la familia. Al modificar la escala utilizada en este estudio se tuvieron en cuenta los materiales más frecuentes en el suelo de las viviendas locales.
- Accesibilidad a la atención médica en caso de hospitalización: Este atributo representa la situación económica actual de la familia, que a su vez afecta a la forma en que la sociedad ve la salud.

- Ingresos del hogar: Muestra la situación financiera y los ingresos del hogar, indicando su posición económica.
- El hacinamiento se mide utilizando dos subescalas: el número de dormitorios y el número de personas que viven en el hogar. Las circunstancias socioeconómicas generales de la familia se reflejan en estas subescalas.
- En función de la puntuación, el nivel socioeconómico se clasificará en marginal (5-12 puntos), bajo superior (21-26 puntos), bajo inferior (13-20 puntos), medio (27-32 puntos) y alto (33 o más puntos).

Con un alfa de Cronbach de 0,9017, esta versión es increíblemente fiable. Los valores de cada ítem, que oscilan entre 0,9013 y 0,9048, son bastante comparables ⁽⁶²⁾.

3.4.2.2 Cuestionario STOP-Bang para el cribado del síndrome de apnea obstructiva del sueño

Una afección bastante prevalente denominada síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) está relacionada con las enfermedades cardiovasculares, así como con un mayor riesgo de accidentes laborales y de tráfico. En la actualidad, el SAOS está muy infradiagnosticado debido a la dificultad de obtener varias pruebas diagnósticas. La mejora del acceso al diagnóstico de la AOS pone de relieve lo crucial que es proporcionar técnicas innovadoras para el diagnóstico, la evaluación y el tratamiento precoces, especialmente en los centros de atención primaria. Numerosos entornos sanitarios han demostrado la validez y fiabilidad del cuestionario STOP-Bang.

El STOP-Bang es un método sencillo para identificar el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). «S» denota ronquido, «T» fatiga, «O» apneas observadas, «P» tensión arterial, «B» índice de masa corporal (IMC >35 kg/m²), «A» edad (más de 50 años), «N» perímetro cervical (mayor de 43 cm para los hombres o mayor de 41 cm para las mujeres) y «G» sexo (masculino). Estos ocho ítems se presentan como preguntas de sí/no, con un punto otorgado por cada respuesta positiva.

Un riesgo bajo de SAOS se indica con una puntuación de 0-2, un riesgo moderado con una puntuación de 3-4 y un riesgo alto con una puntuación de 5 o superior.

Esta encuesta reveló un coeficiente de Kuder-Richardson de 0,623 (con un rango de 0,335 a 0,788) y una puntuación Kappa de Cohen de 0,871 (con un rango de 0,520 a 1,00; $p < 0,001$). El SBQ mostró una curva ROC de 0,769 (0,704-0,833) para el cribado de la AOS moderada/grave (IAH>15) con un valor de corte óptimo de 3. Esto dio lugar a una especificidad del 55,10% (44,74-65,46) y una sensibilidad del 84,85% (77,28-92,42). Esta encuesta se confirmó en español en Córdoba, España, en 2022 (63)(64).

3.4.3 Procedimiento de recolección de datos

El estudio se iniciará en cuanto el Comité de Bioética de la UNSAAC apruebe el protocolo y los dos hospitales den su consentimiento para recopilar datos. Los registros se eliminarán de los sistemas HIS-MINSA tras una sesión de formación de cinco días para el personal de apoyo, y durante un periodo de seis meses.

3.5 Plan de análisis de datos

A los participantes que cumplan los criterios de exclusión e inclusión se les revisará la historia clínica y se les realizará una entrevista personal a lo largo de ocho meses para recopilar datos en El Hospital Antonio Lorena de Cusco y la clínica Fuentes Centro Visual. Tras introducir los datos en una hoja de cálculo Excel versión 2021 que contenga todas las variables objeto de estudio, se realizará una comprobación de control de calidad para corregir cualquier error, incoherencia, «missing» y duplicación de entradas.

3.5.1 Análisis univariado

Se comprobará la normalidad de las variables numéricas mediante la prueba de Anderson-Darling; si cumplen con la normalidad, se representarán como medias y desviaciones estándar; si no, se emplearán medianas y rangos intercuartílicos. Para expresar las variables categóricas se utilizarán frecuencias y proporciones. Se utilizará la prueba chi-cuadrado para comparar datos categóricos, y la prueba t de Student para comparar variables numéricas. Si la distribución no es normal, se aplicará la prueba U de Mann-Whitney.

3.5.2 Análisis bivariado

Se elaborará una tabla de terracota para evaluar la relación entre las variables independientes, los factores de riesgo (factores sociodemográficos, clínicos y ambientales), y la variable independiente, el queratocono, utilizando la Odds Ratio (OR).

Variable independiente	Variable dependiente	
	Queratocono	Sin queratocono
Presenta factores asociados	a	b
No presenta factores asociados	c	d

OR=0.00 [IC 95% (0.00 -0.00)]; p=0,000

La significación estadística se determinará a partir de un valor de $p < 0,05$, que indica una diferencia significativa. Además, se empleará un intervalo de confianza del 95%; se considerará que existe un factor de protección si el límite superior es inferior a 1 y los límites no incluyen el valor de 1. En cambio, se considerará que existe un factor de riesgo si el límite inferior es superior a 1.

3.5.3 Análisis multivariado

Para realizar el análisis multivariante se utilizará la aplicación Epi Info™, versión 7.2.5.0, creada por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE.UU. (CDC-USA). Se utilizará un intervalo de confianza del 95% y un análisis de regresión logística para obtener la razón de prevalencia ajustada para las variables categóricas. Las variables numéricas se someterán a regresión lineal multivariante.

CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis univariado o descriptivo

Tabla 1. Análisis univariado de los factores sociodemográficos de pacientes con y sin queratocono Cusco, en el periodo 2018-2024

Factores sociodemográficos	Sin queratocono n = 89		Con queratocono n =89	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo				
Masculino	39	44.83	48	55.17
femenino	50	54.95	41	45.05
Procedencia				
Rural	5	33.33	10	66.67
Urbano	84	51.5	79	48.47
Grado de instrucción				
Superior técnico o universitario	50	45.87	59	54.13
Secundaria	37	61.67	23	38.33
Primaria	2	22.22	7	77.78
Nivel socioeconómico				
Alto	7	43.75	9	56.25
Medio	74	54.01	63	45.99
Bajo superior	8	32	17	68

Fuente: Elaboración propia

El estudio incluyó 178 participantes, divididos equitativamente entre personas con y sin queratocono (n=89 por grupo). En cuanto al sexo, el grupo con queratocono presentó una mayor proporción de varones (55.17%), mientras que en el grupo sin la afección predominan las mujeres (54.95%). Respecto a la procedencia, la mayoría de participantes proviene de zonas urbanas. Sin embargo, se observa una mayor proporción de individuos rurales en el grupo con queratocono (66.67%) frente al grupo sin él (33.33%). En relación con el nivel educativo, el grupo con queratocono tiene mayor porcentaje de personas con estudios superiores (54.13%) y primarios (77.78%), mientras que la secundaria predomina en el grupo sin queratocono (61.67%). Finalmente, según el nivel socioeconómico, la mayoría se ubica en el estrato medio, aunque se observa un mayor porcentaje de nivel bajo superior en el grupo con queratocono (68%).

Tabla 2. Análisis univariado de edad e índice de masa corporal de pacientes con y sin queratocono Cusco, en el periodo 2018-2024

Percentil	Edad	Índice de masa corporal (IMC)
1%	8	17.2
5%	12	18.9
10%	15	20.2
25%	17	21.3
50%	23	23.2
75%	31	24.8
90%	45	26.8
95%	52	30.2
99%	64	34

Fuente: Elaboración propia

Se evaluó la edad en los 178 participantes, donde el test de Shapiro-Wilk ($W = 0.89143$; $p = 0.0000$) y la prueba de asimetría-curtosis ($\chi^2 = 34.26$; $p = 0.0000$) indicaron que la variable no tiene distribución normal. La media fue de 26.1 años y la desviación estándar de 12.48 años, con un rango de 8 a 76 años. La mediana fue 23 años, lo que refleja una población mayoritariamente joven. La distribución mostró asimetría positiva (1.32) y curtosis alta (4.67), lo que indica concentración de valores bajos y pocos casos en los extremos

Con respecto al índice de masa corporal (IMC) la prueba de normalidad mostró asimetría ($p = 0.0000$) y curtosis ($p = 0.0009$) significativas, con un estadístico chi-cuadrado ajustado = 28.03 y $p < 0.001$, lo que indica que el IMC no se distribuye normalmente. La mediana del IMC fue de 23.2 kg/m², con un rango intercuartílico de 21.3 a 24.8 kg/m². Se observaron valores extremos, desde 17.2 kg/m² (P1) hasta 34.0 kg/m² (P99), reflejando casos de bajo peso y obesidad

Tabla 3. Análisis univariado de los factores clínicos de pacientes con y sin queratocono Cusco, en el periodo 2018-2024

Factores clínicos	Sin queratocono n = 89		Con queratocono n = 89	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Frotamiento de ojos				
No	53	81.54	12	18.46
Si	36	31.86	77	68.14
Localización de frote				
Debajo del ojo	25	34.72	47	65.28
Dentro del ojo	8	29.63	19	70.37
Encima del parpado	3	21.43	11	78.57
Técnica de frote				
Nudillos	22	34.38	42	65.63
Base del pulgar	2	28.57	5	71.43
Punta del dedo	12	28.57	30	71.43

Síndrome de Down				
No	83	48.54	88	51.46
Si	6	85.71	1	14.29
Atopia				
No	85	50.90	82	49.10
Si	4	36.36	7	63.64
Asma				
No	86	52.44	78	47.56
Si	3	21.43	11	78.57
Enfermedad alérgica				
No	78	52.35	71	47.65
Si	11	37.93	18	62.07
Antecedentes familiares de queratocono				
No	85	54.84	70	45.16
Si	4	17.39	19	82.61
Apnea obstructiva del sueño				
Bajo riesgo	78	56.93	59	43.07
Riesgo moderado	2	8.00	23	92.00
Riesgo alto	9	56.25	7	43.75

Fuente: Elaboración propia

El frotamiento ocular fue mucho más común en el grupo con queratocono (68.14%) que en el grupo sin queratocono (31.86%). La localización más frecuente del frote en el grupo con queratocono fue debajo del ojo (65.28%), y las técnicas preferidas fueron nudillos (65.63%) y punta del dedo (71.43%). Las enfermedades alérgicas también fueron más prevalentes en pacientes con queratocono: asma (78.57%) y atopia (63.64%). Además, el 82.61% de los pacientes con queratocono tenía antecedentes familiares de la enfermedad, en contraste con solo el 17.39% en el grupo sin queratocono. Respecto a la apnea obstructiva del sueño, el riesgo moderado fue predominante en el grupo con queratocono (92.00%), mientras que el grupo sin queratocono predominó en bajo riesgo (56.93%)

Tabla 4. Análisis univariado de los factores ambientales de pacientes con y sin queratocono Cusco, en el periodo 2018-2024

Factores ambientales	Sin queratocono n = 89		Con queratocono n = 89	
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Posición de sueño				
Boca arriba	25	69.44	11	30.56
Lado izquierdo	18	33.33	36	66.67
Lado derecho	46	52.27	42	47.73
Ojo hundido en la almohada				
No	81	66.39	41	33.61
Si	8	14.29	48	85.71
Uso de lentes de contacto				
No	85	54.14	72	45.86
Si	4	19.05	17	80.95

Fuente: Elaboración propia

Dormir de lado izquierdo fue más frecuente en el grupo con queratocono (66.67%) frente al 33.33% sin la enfermedad. En contraste, dormir boca arriba fue más habitual en quienes no tenían queratocono (69.44%). El contacto prolongado del ojo con la almohada mostró una diferencia marcada: el 85.71% de los pacientes con queratocono reportó apoyar el ojo directamente en la almohada, en comparación con solo el 14.29% en el grupo sin la patología. Respecto al uso de lentes de contacto, el 80.95% de quienes los usaban pertenecían al grupo con queratocono, mientras que solo el 19.05% sin la enfermedad reportó este hábito

4.1.2 Análisis bivariado

Tabla 5. Análisis bivariado de los factores sociodemográficos asociados a queratocono

Factores sociodemográficos	Total n=178	Queratocono		p-value
		No (n=89)	Si (n=89)	
Sexo				
Masculino	87 (48.88)	39 (44.83)	48 (55.17)	1.8211*
Femenino	91 (51.12)	50 (54.95)	41 (45.05)	0.177
Procedencia				
Rural	15 (8.43)	5 (33.33)	10 (66.67)	0.280 **
Urbano	163 (91.57)	84 (51.5)	79 (48.47)	
Grado de instrucción				
Superior técnico o universitario	109 (61.24)	50 (45.87)	59 (54.13)	0.034**
Secundaria	60 (33.70)	37 (61.67)	23 (38.33)	
Primaria	9 (5.06)	2 (22.22)	7 (77.78)	
Nivel socioeconómico				
Alto	16 (8.99)	7 (43.75)	9 (56.25)	0.124**
Medio	137 (76.97)	74 (54.01)	63 (45.99)	1.8211*
Bajo superior	25 (14.04)	8 (32)	17 (68)	

*Fuente: Elaboración propia, ficha de recolección de datos. *Prueba de chi2, **Prueba exacta de Fisher*

En cuanto al análisis bivariado de los factores sociodemográficos, el indicador sexo, de los 87 hombres evaluados, el 55.17% tenía queratocono, mientras que, entre las 91 mujeres, el 45.05% presentaba la patología, siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p = 0.177$). Respecto a la procedencia, el 66.67% de los individuos provenientes de áreas rurales ($n = 15$) presentaban queratocono, frente al 48.47% de los que residían en zonas urbanas ($n = 163$). Sin embargo, esta diferencia tampoco mostró significancia estadística ($p = 0.280$). El nivel educativo sí evidenció una asociación significativa ($p = 0.034$). En relación con el nivel socioeconómico, aunque no se encontró una diferencia significativa ($p = 0.124$), se observó una mayor proporción de queratocono en el estrato medio (45.99% de 137 casos), seguido del nivel bajo superior (68% de 25 casos) y del nivel alto (56.25% de 16 casos).

Tabla 6. Análisis bivariado del factor edad asociado a queratocono

Queratocono	Total (n=178)	Mediana de edad	RIQ (P25- P75)	Media ±DE	p-value
No	89	21	16-27	22.33 ± 7.67	
si	89	27	19-39	29.87 ± 15.02	0.0013

Fuente: Elaboración propia, RIQ: rango intercuartílico

Al comparar los grupos con y sin queratocono, se evidenció una diferencia significativa en cuanto a la edad. La mediana de edad fue mayor en el grupo con diagnóstico de queratocono (27 años; rango intercuartílico: 19–39) en comparación con aquellos sin la enfermedad (21 años; rango intercuartílico: 16–27). Esta diferencia también se reflejó en los promedios, siendo 29.87 ± 15.02 años para el grupo con queratocono y 22.33 ± 7.67 años para el grupo sin la condición, con un valor de p = 0.0013, lo cual indica una asociación estadísticamente significativa. Este hallazgo sugiere que la presencia de queratocono podría estar relacionada con una mayor edad dentro de la muestra analizada.

Tabla 7. Análisis bivariado de los factores clínicos asociados a queratocono

Factores clínicos	Total n= 178	Queratocono		p-value
		No (n=89)	Si (n=89)	
Frotamiento de ojos				
No	65 (36.52)	53 (81.54)	12 (18.46)	40.7376 *
Si	113 (63.48)	36 (31.86)	77(68.14)	<0.001
Localización de frote				
Debajo del ojo	72 (40.45)	25 (34.72)	47 (65.28)	<0.001**
Dentro del ojo	27 (15.71)	8 (29.63)	19 (70.37)	
Encima del párpado	14 (7.87)	3 (21.43)	11 (78.57)	
Técnica de frote				
Nudillos	64 (35.96)	22 (34.38)	42 (65.63)	<0.001**
Base del pulgar	7 (3.93)	2 (28.57)	5 (71.43)	
Punta del dedo	42 (23.60)	12 (28.57)	30 (71.43)	
Síndrome de Down				
No	171 (96.07)	83 (48.54)	88 (51.46)	0.118**
Si	7 (3.93)	6 (85.71)	1 (14.29)	
Atopia				
No	167 (93.82)	85 (50.90)	82(49.10)	0.536**
Si	11 (6.18)	4 (36.36)	7(63.64)	
Asma				
No	164 (92.13)	86 (52.44)	78 (47.56)	0.048**
Si	14 (7.87)	3 (21.43)	11 (78.57)	
Enfermedad alérgica				
No	149 (83.71)	78 (52.35)	71 (47.65)	2.0185*
Si	29 (16.29)	11 (37.93)	18 (62.07)	0.155

Antecedentes familiares de queratocono				
No	155 (87.08)	85 (54.84)	70 (45.16)	0.001**
Si	23 (12.92)	4 (17.39)	19 (82.61)	
Apnea obstructiva del sueño				
Bajo riesgo	137 (76.97)	78 (56.93)	59 (43.07)	<0.001**
Riesgo moderado	25 (14.04)	2 (8.00)	23 (92.00)	
Riesgo alto	16 (8.99)	9 (56.25)	7 (43.75)	

*Fuente: Elaboración propia, ficha de recolección de datos. *Prueba de chi2, **Prueba exacta de Fisher*

La tabla presenta un análisis bivariado de los factores clínicos, donde identifica una asociación estadísticamente significativa entre el frotamiento ocular y el diagnóstico de queratocono ($p < 0.001$), ya que el 68.14% de los pacientes con la enfermedad reportaron este hábito, frente al 31.86 % del grupo sin la patología. La localización del frote también mostró una variación significativa ($p < 0.001$), siendo más común debajo del ojo en el grupo con queratocono (65.28%) que en el grupo sin la afección (34.72 %). En cuanto a la técnica, el uso de nudillos fue considerablemente más frecuente en el grupo con queratocono (65.63%) en comparación con el grupo sin diagnóstico (34.38%), con un valor de $p < 0.001$. También se observó una asociación significativa entre la presencia de antecedentes familiares de queratocono y el diagnóstico ($p = 0.001$), dado que el 82.61% de los pacientes antecedentes familiares reportaron presentar queratocono, frente al 17.39% en quienes no presentaban la condición. De igual forma, la apnea obstructiva del sueño se asoció significativamente con el queratocono ($p < 0.001$). Por otro lado, variables como atopia ($p = 0.536$), asma ($p = 0.048$), síndrome de Down ($p = 0.118$) y enfermedad alérgica ($p = 0.155$) no evidenciaron asociaciones estadísticamente significativas con el diagnóstico de queratocono.

Tabla 8. Análisis bivariado de los factores ambientales asociados a queratocono

Factores ambientales	Total n= 178	Queratocono		p-value
		No (n=89)	Si (n=89)	
Posición de sueño				
Boca arriba	36 (20.22)	25 (69.44)	11 (30.56)	11.6263*
Lado izquierdo	54 (30.34)	18 (33.33)	36 (66.67)	0.003
Lado derecho	88 (49.44)	46 (52.27)	42 (47.73)	
Ojo hundido en la almohada				
No	122 (68.54)	81 (66.39)	41 (33.61)	<0.001**
Si	56 (31.46)	8 (14.29)	48 (85.71)	
Uso de lentes de contacto				
No	157 (88.20)	85 (54.14)	72 (45.86)	0.004**
Si	21 (11.80)	4 (19.05)	17 (80.95)	

*Fuente: Elaboración propia, ficha de recolección de datos. *Prueba de chi2, **Prueba exacta de Fisher*

En el análisis de los factores ambientales, se identificaron asociaciones significativas en cuanto al posición de sueño ($p=0.003$) con queratocono, respecto al contacto ocular directo con la almohada, mencionado como ojo hundido en la almohada, se identificó una relación estadísticamente significativa con la presencia de queratocono ($p<0.001$). El 85.71% de quienes indicaron dormir con el ojo apoyado en la almohada fueron diagnosticados con la enfermedad, en contraste con el 14.29% que no la presentaban. En el grupo que no refería este hábito, la mayoría no tenía queratocono (66.39%), frente al 33.61% que sí lo presentaba. En relación con el uso de lentes de contacto, también se halló una asociación significativa ($p=0.004$). Entre quienes no usaban lentes, el 54.14% no tenían queratocono y el 45.86% sí. Por otro lado, el 80.95% de quienes sí utilizaban lentes fueron diagnosticados con la enfermedad, frente a un 19.05% que no la presentaban. Estos resultados sugieren que determinados comportamientos relacionados con el descanso y el entorno ocular podrían influir en la aparición o progresión del queratocono.

Tabla 9. Análisis bivariado del factor índice de masa corporal asociado a queratocono

Queratocono	Total (n=178)	Mediana de IMC	RIQ (P25- P75)	Media \pm DE	p-value
No	89	23.2	21.3-24.6	23.25 \pm 2.98	
si	89	23.2	21.2-25.3	23.49 \pm 3.48	0.7335

Fuente: Elaboración propia, RIQ: rango intercuartílico

El análisis del índice de masa corporal (IMC) no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los participantes con y sin diagnóstico de queratocono. Ambos grupos presentaron una mediana de IMC idéntica de 23.2. El rango intercuartílico fue similar (21.3–24.6 para el grupo sin queratocono y 21.2–25.3 para el grupo con queratocono). Asimismo, las medias también fueron comparables: 23.25 \pm 2.98 en el grupo sin la condición y 23.49 \pm 3.48 en quienes sí la presentaban. El valor de p obtenido fue de 0.7335, lo que indica que no existe una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y la presencia de queratocono en la muestra analizada.

4.1.3 . Análisis multivariado

Tabla 10. Análisis de regresión cruda y ajustada con IC 95% de los factores asociados a queratocono

Factores	Total n = 178	Queratocono			
		ORc (IC 95%)	P	ORa (IC 95%)	p
Sexo					
Masculino	87 (48,88)	Ref.		Ref.	-
Femenino	91 (51,12)	0.67 (0.37-1.20)	0.178	0.59 (0.23-1.13)	0.266
Edad					
No	89 (22.33 ± 7.67)	Ref.		Ref.	
si	89 (29.87± 15.02)	1.06 (1.03-1.09)	<0.001	1.77 (1.02-1.31)	0.004
Procedencia					
Rural	15 (8.43)	Ref.		-	-
Urbano	163 (91.57)	0.47 (0.15-1.44)	0.185	-	-
Grado de instrucción					
Superior técnico o universitario	109 (61.24)	Ref.		-	-
Secundaria	60 (33.70)	0.52 (0.28-1.00)	0.051	0.74 (0.21-2.58)	0.638
Primaria	9 (5.06)	2.96 (0.58- 14.93)	0.167	7.51 (0.62-91.6)	0.114
Nivel socioeconómico					
Alto	16 (8.99)	Ref.		-	-
Medio	137 (76.97)	0.66 (0.23- 1.88)	0.439	-	-
Bajo superior	25 (14.04)	1.65 (0.45-6.05)	0.448	-	-
Frotamiento de ojos					
No	65 (36.52)	Ref.		Ref.	-
Si	113 (63.48)	9.45 (4.50-19.82)	<0.001	9.2 (3.03-27.62)	<0.001
Localización de frote					
Debajo del ojo	72 (40.45)	8.30 (3.75– 18.34)	<0.001	-	-
Dentro del ojo	27 (15.71)	10.49 (3.72- 29.58)	<0.001	-	-
Encima del parpado	14 (7.87)	16.19 (3.90 – 67.13)	<0.001	-	-
Técnica de frote					
Nudillos	64 (35.96)	8.43 (3.74- 18.98)	<0.001	-	-
Base del pulgar	7 (3.93)	11.04 (1.90 – 63.89)	0.007	-	-
Punta del dedo	42 (23.60)	11.04 (4.41-27.62)	<0.001	-	-
Síndrome de Down					
No	171 (96.07)	Ref.		-	-
Si	7 (3.93)	0.16 (0.18 – 1.33)	0.090	-	-
Atopia					
No		Ref.		Ref.	-
Si	11 (6.18)	1.81 (0.51-6.42)	0.356	1.42 (0.21-9.31)	0.713
Asma					
No	164 (92.13)	Ref.		-	-
Si	14 (7.87)	4.04 (1.09-15.03)	0.037	3.52 (0.45-27.61)	0.231
Enfermedad alérgica					
No	149 (83.71)	Ref.		-	-
Si	29 (16.29)	1.80 (0.79- 4.07)	0.159	-	-
Antecedentes familiares de queratocono					
No	155 (87.08)	Ref.		Ref.	-
Si	23 (12.92)	5.77 (1.88-17.74)	0.002	7.50 (1.38-40.75)	0.020

Apnea obstructiva del sueño					
Bajo riesgo	137 (76.97)	Ref.	-	-	-
Riesgo moderado	25 (14.04)	15.2 (3.44-67.05)	<0.001	2.67 (0.39-18.31)	0.315
Riesgo alto	16 (8.99)	1.02 (0.36-2.92)	0.958	0.23 (0.04-1.36)	0.105
Posición de sueño					
Boca arriba	36 (20.22)	Ref.	-	-	-
Lado izquierdo	54 (30.34)	4.54 (1.83-11.26)	0.001	1.01 (0.20- 5.10)	0.981
Lado derecho	88 (49.44)	2.08 (0.91-4.72)	0.082	1.20 (0.36 – 3.96)	0.765
Ojo hundido en la almohada					
No	122 (68.54)	Ref.	-	-	-
Si	56 (31.46)	11.85 (5.13-27.38)	<0.001	13.11 (3.40-50.53)	<0.001
Uso de lentes de contacto					
No	157 (88.20)	Ref.	-	Ref.	-
Si	21 (11.80)	5.01 (1.62-15.59)	0.005	3.47 (0.61 – 19.89)	0.162
Índice de masa corporal					
No	89 (23.25 ± 2.98)	Ref.	-	-	-
Si	89 (23.49 ± 3.48)	1.02 (0.93-1.12)	0.613	-	-

Fuente: Elaboración propia, ficha de recolección de datos. ORc: Odds ratio crudo, ORa: Odds ratio ajustado, IC: Intervalo de confianza. *Para el modelo ajustado se cumplieron criterios de Multicolinealidad y Factor de Inflación de Varianza (VIF)

Se realizó un multivariado para explorar la relación entre distintas variables sociodemográficas, clínicas y ambientales con el diagnóstico de queratocono. Para ello, se calcularon los Odds ratio crudos (ORc) y ajustados (ORa), con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC 95%) y valores de p. Entre los factores clínicos, el frotamiento de ojos mostró una asociación estadísticamente significativa con la presencia de queratocono tanto en el análisis crudo (ORc: 9.45; IC 95%: 4.50–19.82; p<0.001), como en el análisis ajustado (ORa: 9.2; IC 95%: 3.03–27.62; p<0.001), constituyéndose como uno de los principales factores de riesgo independientes. Asimismo, se identificó una relación significativa con la localización del frote, especialmente al realizarlo debajo del ojo (ORc: 8.30; IC 95%: 3.75–18.34; p<0.001), dentro del ojo (ORc: 10.49; IC 95%: 3.72–29.58; p<0.001) o encima del párpado (ORc: 16.19; IC 95%: 3.90–67.13; p<0.001). En cuanto a la técnica de frotamiento, el uso de los nudillos (ORc: 8.43; IC 95%: 3.74–18.98; p<0.001) y de la base del pulgar (ORc: 11.04; IC 95%: 1.90–63.89; p=0.007) y con la punta del dedo (ORc: 11.04; IC 95%: 4.41–27.62; p<0.001) se relacionaron significativamente con la enfermedad. Se encontró que los antecedentes familiares de queratocono se asociaron significativamente con la enfermedad (ORc: 5.77; IC 95%: 1.88–17.74; p=0.002), y este hallazgo se mantuvo significativo tras el ajuste (ORa: 7.50; IC 95%: 1.38–40.75; p=0.020). La presencia de asma mostró significancia en el análisis crudo (ORc: 4.04; IC 95%: 1.09–15.03; p=0.037), pero no en el análisis ajustado (ORa: 3.52; IC 95%: 0.45–27.61; p=0.231).

Dentro de los factores ambientales el contacto directo del ojo con la almohada al dormir también se asoció de forma significativa con queratocono (ORc: 11.85; IC 95%: 5.13–27.38; $p < 0.001$), manteniéndose esta relación en el modelo ajustado (ORa: 13.11; IC 95%: 3.40–50.53; $p < 0.001$). De igual manera, se observó asociación con el uso de lentes de contacto (ORc: 5.01; IC 95%: 1.62–15.59; $p = 0.005$), aunque esta perdió significancia tras el ajuste multivariado (ORa: 3.47; IC 95%: 0.61–19.89; $p = 0.162$).

Otras variables como sexo, procedencia, grado de instrucción, nivel socioeconómico, atopía, apnea obstructiva del sueño, índice de masa corporal y síndrome de Down no mostraron una asociación estadísticamente significativa con la presencia de queratocono en el modelo ajustado. En resumen, los factores más fuertemente asociados con queratocono fueron el frotamiento ocular, el contacto prolongado del ojo con la almohada y los antecedentes familiares de la enfermedad, todos ellos con significancia estadística en los modelos crudos y ajustados

4.2 Discusión

El queratocono es una patología progresiva que afecta la córnea y puede causar discapacidad visual si no se detecta a tiempo. En Perú, el aumento en su diagnóstico refleja un mayor acceso a tecnologías oftalmológicas, aunque persisten brechas significativas entre las grandes ciudades y regiones como Cusco. En esta última, la falta de equipos especializados y personal capacitado limita la detección temprana, lo que podría retrasar tratamientos efectivos como el cross-linking o el uso de lentes esclerales.

4.2.1 Factores sociodemográficos

En el estudio realizado se evaluaron los factores de edad, sexo, nivel socioeconómico, lugar de procedencia y grado de instrucción. Se encontró significancia estadística únicamente para la edad como factor asociado al queratocono, con un OR ajustado de 1.77 (IC 95%: 1.02–1.31), siendo más frecuente en personas de aproximadamente 27 años. Este hallazgo contrasta con el estudio de Muhammad N., Saeed S.⁽²⁷⁾ y colaboradores, quienes reportaron una edad media de 21.03 ± 6.17 años. La diferencia podría atribuirse a la baja difusión del conocimiento sobre esta patología en nuestro entorno, así como a la limitada disponibilidad de herramientas diagnósticas especializadas, como la topografía corneal y el mapa epitelial, que permiten detectar casos en etapas tempranas.

En relación con el sexo, este no mostró asociación estadísticamente significativa en nuestro análisis bivariado ($p = 0.821$ para varones y $p = 0.177$ para mujeres). Estos resultados difieren de lo reportado por Morán S., Gómez L.⁽²⁴⁾ y colaboradores, quienes identificaron al sexo masculino como un factor de riesgo, con un OR de 4.16 (IC 95%:

1.47–11.89; $p < 0.001$). A su vez, esta conclusión se contradice con el estudio de In Kwon Chung, Bong-Seong Kim y colegas, realizado en Corea del Sur, donde se halló una mayor incidencia de queratocono en mujeres, con 7,101 casos por 100,000 personas-año en mujeres frente a 5,559 en hombres, y un riesgo relativo ajustado por edad (HR) de 1.295 ($p < 0.001$)⁽⁶⁵⁾. La ausencia de significancia estadística en nuestra muestra podría deberse al tamaño poblacional limitado.

Respecto al nivel socioeconómico, procedencia geográfica y grado de instrucción, no se encontró asociación significativa. No obstante, es importante señalar que el costo elevado de los instrumentos diagnósticos puede generar un sesgo de acceso, especialmente entre la población con menor nivel socioeconómico, lo que podría ocultar posibles relaciones con estos factores. examen

4.2.2 Factores clínicos

En el análisis de los factores clínicos asociados al desarrollo de queratocono, se consideraron variables como el frotamiento ocular, incluyendo su localización y técnica, el síndrome de Down, condiciones atópicas (como asma, atopía general y enfermedades alérgicas), los antecedentes familiares de queratocono, así como la apnea obstructiva del sueño. De todos estos, únicamente el frotamiento de ojos y el antecedente familiar de queratocono presentaron significancia estadística.

El frotamiento ocular arrojó un odds ratio crudo (ORc) de 9.45 (IC 95%: 4.50–19.82; $p < 0.001$), y esta asociación se mantuvo incluso luego del ajuste multivariado, con un OR ajustado de 9.2 (IC 95%: 3.03–27.62). Esto indica que las personas que se frota los ojos tienen aproximadamente nueve veces más probabilidad de desarrollar queratocono. Este hallazgo coincide con el estudio de Sahar Lofti, Hamideh Sabbaghi y colaboradores, quienes también reportaron una fuerte asociación entre el roce ocular y el riesgo de queratocono (OR: 10.625; IC 95%: 4.266–26.463)⁽²⁰⁾, así como con los resultados obtenidos por Srujana Sahebjada, Paul Baird et al., donde se identificó un OR de 3.64 (IC 95%: 2.02–6.57)⁽⁶⁶⁾. Estos datos reafirman que evitar el frotamiento ocular representa una medida preventiva eficaz frente al desarrollo de esta patología.

Al desagregar la variable de frotamiento según la localización de frote, también se hallaron asociaciones significativas. Frotarse debajo del ojo se vinculó con un ORc de 8.30 (IC 95%: 3.75–18.34), dentro del ojo con un ORc de 10.49 (IC 95%: 3.72–29.58), y encima del párpado con un ORc de 16.19 (IC 95%: 3.90–67.13). Esto sugiere que el frotamiento sobre el párpado incrementa hasta 16 veces el riesgo de queratocono, seguido por el contacto dentro y debajo del ojo. Estas diferencias podrían explicarse por

el tamaño muestral limitado y por un posible sesgo de información durante la fase de recolección de datos.

En cuanto a la técnica utilizada para frotarse los ojos, también se evidenciaron asociaciones significativas. El uso de nudillos se asoció con un ORc de 8.43 (IC 95%: 3.74–18.98), mientras que frotarse con la base del pulgar presentó un ORc de 11.04 (IC 95%: 1.90–63.89) y con la punta de los dedos un ORc de 11.04 (IC 95%: 4.41–27.62). Estos resultados guardan relación con los hallazgos de Morán S., Gómez L. y colaboradores, quienes identificaron al frotamiento con yemas de los dedos (OR: 5.34; IC 95%: 2.44–12.21) y con nudillos (OR: 8.29; IC 95%: 3.92–18.26) como factores de riesgo significativos para el desarrollo de queratocono resultando 11 veces más peligroso frotarse con la base del pulgar y la punta de los dedos ⁽²⁴⁾.

Asimismo, el antecedente familiar de queratocono mostró una asociación estadísticamente significativa en este estudio. Se encontró un odds ratio crudo (ORc) de 5.77 (IC 95%: 1.88–17.74; $p = 0.002$), el cual se mantuvo significativo tras el análisis multivariado, con un OR ajustado de 7.50 (IC 95%: 1.38–40.75; $p = 0.020$). Este resultado sugiere que las personas con antecedentes familiares tienen un riesgo notablemente mayor de desarrollar la enfermedad.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Sela T., Barnett G. y colaboradores, quienes identificaron el antecedente familiar como un factor de riesgo relevante, con un OR de 6.10 (IC 95%: 2.43–15.32). La relación se refuerza aún más en contextos occidentales, como lo muestra el estudio de Furkaan Majied, Loay Abdilmotalib y su equipo, donde el riesgo se incrementó hasta 25 veces en personas con familiares afectados, con un OR de 25.52 (IC 95%: 2.56–254.36) ⁽²¹⁾.

Por otro lado, investigaciones más detalladas han explorado el grado de parentesco, encontrando una asociación significativa tanto en familiares de primer grado (OR: 12.53; IC 95%: 5.21–10.148) como de segundo grado (OR: 7.52; IC 95%: 2.54–22.21) ⁽²⁰⁾. Sin embargo, en el presente estudio no fue posible desagregar el parentesco debido a limitaciones en la recolección de información. Esto puede deberse a que el queratocono es aún una condición de reciente difusión diagnóstica en nuestra población, lo que limita el reconocimiento de casos familiares. A medida que mejora el acceso a tecnologías como la topografía corneal y se incrementa la concienciación sobre la enfermedad, se espera que este factor sea más evidente en futuras investigaciones.

4.2.3 Factores ambientales

Dentro de los factores ambientales analizados se consideraron la posición al dormir, el hábito de dormir con el ojo hundido en la almohada, el uso de lentes de contacto y el índice de masa corporal (IMC). De estos, solo el contacto ocular directo con la almohada mostró una asociación estadísticamente significativa con la presencia de queratocono, con un odds ratio crudo (ORc) de 11.85 (IC 95%: 5.13–27.38, $p < 0.001$), valor que se mantuvo tras el ajuste multivariado con un ORa de 13.11 (IC 95%: 3.40–50.53, $p < 0.001$). Esta fuerte asociación podría explicarse por la fricción y la presión constante sobre la córnea durante el sueño, lo cual favorecería el adelgazamiento progresivo del tejido corneal, especialmente en individuos predispuestos. En cuanto a la posición al dormir, se observó que dormir en decúbito lateral izquierdo presentó una asociación significativa en el análisis bivariado, con un ORc de 4.54 (IC 95%: 1.13–18.22, $p = 0.031$). Sin embargo, este resultado perdió significancia estadística en el modelo ajustado, obteniéndose un ORa de 1.01 (IC 95%: 0.20–5.10, $p = 0.981$). Esta discrepancia podría estar relacionada con el tamaño muestral o con variables confusoras que influyeron en la estimación del riesgo, como el hábito de frotarse los ojos o antecedentes alérgicos no completamente controlados. Asimismo, no se descarta la posibilidad de sesgo de información al momento de recoger los datos sobre las posiciones al dormir, dado que estas dependen del autorreporte de los participantes. Este hallazgo difiere de lo reportado por Srujana Sahebzada, Paul Baird y colaboradores en su estudio sobre factores ambientales asociados al queratocono, en el que encontraron que dormir en decúbito prono y en posición lateral incrementaba el riesgo de desarrollar esta enfermedad. En su análisis, la posición prona presentó un OR de 12.76 (IC 95%: 0.27–598.58) y la posición lateral un OR de 3.81 (IC 95%: 0.31–46.23)⁽⁶⁷⁾. De igual manera Mazharian et al. identificó una fuerte asociación entre la posición al dormir y el queratocono altamente asimétrico o unilateral (UHAKC). Dormir con presión sobre un ojo mostró una OR univariante de 14.31 (IC 95%: 4.54–45.11). Al considerar únicamente el ojo más afectado, la OR aumentó a 94.72 (IC 95%: 12.51–717.08), en el modelo multivariante, el hábito de dormir sobre el ojo más afectado conservó una asociación significativa con una OR de 143.78 (IC 95%: 11.46–1803.67).⁽⁶¹⁾ Si bien estos valores sugieren una tendencia hacia una posible asociación, los amplios intervalos de confianza reflejan una considerable incertidumbre estadística, posiblemente atribuida a un tamaño muestral limitado o a la variabilidad de la población estudiada. No obstante, sus resultados respaldan la hipótesis de que la presión mecánica prolongada sobre la superficie ocular durante el sueño puede actuar como un factor de riesgo relevante en el desarrollo del queratocono

4.3 Conclusiones

En la presente investigación, los factores de riesgo asociados al desarrollo de queratocono se agruparon en tres categorías: clínicos, ambientales y sociodemográficos.

PRIMERO, dentro de los factores clínicos, el frotamiento ocular destacó como el principal factor de riesgo, mostrando significancia en todas sus categorías, tanto en lo que respecta a la zona de frote como a la técnica utilizada. A este le siguieron los antecedentes familiares de queratocono, también con asociación estadísticamente significativa.

SEGUNDO, entre los factores ambientales, la posición adoptada al dormir se identificó como relevante, especialmente el dormir con el ojo presionado contra la almohada.

TERCERO, dentro de los factores sociodemográficos, se observó que la edad fue el único predictor significativo, resultado que contradice la hipótesis inicial que señalaba al sexo como principal factor dentro de esta categoría, el cual no alcanzó significancia estadística en el análisis realizado.

La presente investigación muestra que, aunque se evaluaron como factores de riesgo más relevantes el antecedente familiar de queratocono, la posición durante el sueño y el sexo, solo los dos primeros presentaron asociación estadísticamente significativa reemplazando el sexo por la edad el cual resultó significativo. En el caso de la posición al dormir, se identificó como categoría de riesgo específica el hábito de dormir con el ojo hundido en la almohada, el cual mostró una relación significativa con la presencia de queratocono.

4.4 Sugerencias

Para la comunidad científica

- Se recomienda que futuras investigaciones adopten un enfoque metodológico más amplio, incorporando variables conductuales específicas como la frecuencia del frotamiento ocular, la posición habitual al dormir, así como condiciones ambientales particulares como la residencia en zonas de altitud o clima seco, factores que en estudios con mayores tamaños muestrales han demostrado estar asociados con el desarrollo del queratocono.
- Resulta pertinente fomentar estudios con una perspectiva genética-familiar, orientados a analizar el riesgo asociado a la consanguinidad y al grado de parentesco, especialmente en regiones andinas. Estas investigaciones permitirían esclarecer patrones hereditarios que podrían estar subestimados debido a la detección tardía de casos y a la limitada disponibilidad de medios diagnósticos especializados.

Para hospitales y centros de salud

- Establecer programas de evaluación oftalmológica temprana en adolescentes y adultos jóvenes, especialmente aquellos con antecedentes familiares o síntomas alérgicos recurrentes, ya que representan un grupo vulnerable para el desarrollo de queratocono.
- Capacitar al personal de salud visual en estrategias de detección temprana utilizando herramientas accesibles, y reforzar el reconocimiento clínico de los signos sugestivos de queratocono en sus fases iniciales.
- Diseñar intervenciones educativas personalizadas, dirigidas a usuarios con antecedentes de frotamiento ocular o exposición a factores de riesgo ambiental, promoviendo hábitos de autocuidado visual desde el primer nivel de atención.

Para el Ministerio de Salud y GERESA

- Incluir al queratocono dentro de las prioridades de salud visual pública, dada su relación con la pérdida de calidad visual en edades productivas, y considerar su incorporación en guías clínicas y planes de atención regional.
- Facilitar el acceso a tecnología diagnóstica especializada, como topógrafos corneales, en hospitales de referencia regional, con el objetivo de acortar tiempos de diagnóstico y mejorar el abordaje clínico.

- Desarrollar campañas de concientización preventiva en población escolar y universitaria, aprovechando espacios educativos para brindar orientación sobre prácticas que podrían reducir el riesgo de progresión de esta patología.
- Financiar estudios de base poblacional y formación profesional en salud ocular, incentivando el desarrollo de especialistas en córnea y la implementación de líneas de investigación enfocadas en condiciones visuales emergentes como el queratocono.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Actividad	Descripción del requerimiento	Detalle del costo	Presupuesto
Impresión de proyecto	05 unidades de protocolo de investigación (JURADO A): • Asesor (1) • Dictaminantes (3) • Juicio de experto (opinión) (1)	5 unidades x 10 soles	S/ 50.00
	04 unidades de proyecto de investigación al 100% (Jurado B): • Evaluadores (3) • Asesor (1)	4 unidades x 15 soles	S/ 60.00
	01 ejemplar empastado para biblioteca	15 soles (1 unidad) + 40 soles(empastado)	S/ 55.00
	02 CDs serigrafiados	2 CDs x 1.5 soles + 2 serigrafiados x 5 soles	S/ 13.00
Elaboración e impresión de encuestas	288 encuestas + 576 hojas de consentimiento informado	864 hojas x 0.1 soles	S/ 86.40
	05 cuadernillos de validación de encuesta	5 unidades x 6 hojas x 0.1 soles	S/ 3.00
Aprobación del protocolo por comité de Bioética de la UNSAAC	01 informe para el comité de ética	1 unidad x 60 soles	S/ 60.00
Trámites administrativos para sustentación de tesis	Pago por inscribir un tema de tesis o trabajo de investigación y asignar un asesor	30 soles	S/ 30.00
	Pago por asignación de dictaminantes de tesis	28 soles	S/ 28.00
	Pago por aprobación de dictamen de tesis	25 soles	S/ 25.00
Aplicación de la encuesta	Transporte urbano durante el tiempo de encuesta programado	3 personas de apoyo x 152 días x 1 sol (pasaje medio ida y vuelta)	S/ 456.00
	Refrigerios para el personal de apoyo	3 personas de apoyo x 38 semanas x 5 soles	S/ 570.00
	Costo por recolección de datos por personal de apoyo y autora	72 encuestas x 3 personas x 10 soles	S/ 2 160.00

	Autorización de recolección de datos del hospital	2 hospitales x 100 soles	S/ 200.00
Digitalización y transcripción de datos	Internet	7 hrs x 7 días x 1 sol	S/ 49.00
Análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones	Refrigerios y proyecto impreso	15 soles (1 unidad proyecto) + 20 refrigerio x 2 personas	S/ 55.00
	Material de escritorio, papel, lapiceros, tableros, etc.	varios	S/ 70.00
	Pago del expediente para optar por título profesional: Modalidad sustentación de tesis	434 soles	S/ 434.00
Trámites administrativos para sustentación de tesis	Pago para fijar la fecha, hora y lugar de la prueba de suficiencia profesional, examen de servicios de nivel profesional o tesis.	30 soles	S/ 30.00
Tramite de colegiatura	Solicitud y tramitación en el Consejo Regional VI Cusco, Colegio Médico del Perú	15 soles	S/ 15.00
Total			S/ 4 449.40

El tesista cubrirá la totalidad de S/ 4,449.4 cuatro mil cuatrocientos cuarenta y nueve soles con cuarenta céntimos con apoyo de VRIN.

CRONOGRAMA

	Tareas y/o Actividades	Fecha de inicio	Duración (días)	Fecha final
1	Elaboración de Protocolo de Investigación	13/03/2023	142	2/08/2023
2	Elaboración del Plan de trabajo	3/08/2023	15	18/08/2023
3	Inscripción de tema de tesis y solicitud de nombramiento de asesor	21/08/2023	7	28/08/2023
4	Validación del instrumento de recolección de datos por expertos	29/08/2023	7	5/09/2023
5	Socializar el Plan de trabajo y Protocolo con stakeholders en Cusco (Oftalmólogos)	6/09/2023	7	13/09/2023
6	Adaptación de correcciones y sugerencias al Protocolo	14/09/2023	18	2/10/2023
7	Aprobación del Protocolo por parte del Comité de Bioética de UNSAAC	3/10/2023	14	17/10/2023
8	Solicitud de dictaminantes	20/11/2023	11	1/12/2023
9	Presentación del protocolo de investigación a Jurado A 50%	4/12/2023	9	13/12/2023
10	Aceptación de jurado A 50%	14/12/2023	2	16/12/2023
11	Solicitar autorización a las Direcciones de los Hospitales de Cusco	17/12/2023	10	27/12/2023
12	Capacitación del personal para la recolección de datos	28/12/2023	13	10/01/2024
13	Extraer registros de los Sistemas HIS-MINSA / encuesta personal a participantes	11/01/2024	470	25/04/2025
14	Ingreso de los registros a la base de datos	26/04/2025	4	30/04/2025
15	Limpieza de datos de las bases consolidadas	1/05/2025	1	2/05/2025
16	Generar un primer análisis estadístico con descripción general	3/05/2025	1	4/05/2025
17	Generar un segundo análisis estadístico (bivariado)	5/05/2025	1	6/05/2025
18	Generar un tercer análisis (multivariado)	7/05/2025	1	8/05/2025
19	Plantear modelo de regresión lineal	9/05/2025	6	15/05/2025
20	Reunión de análisis de resultados con expertos	16/05/2025	10	26/05/2025
21	Redacción de resultados, análisis de resultados, discusión y recomendaciones	27/05/2025	5	1/06/2025

22	Discusión de resultados con asesor y expertos en Cusco	2/06/2025	1	3/06/2025
23	Adaptación de correcciones y sugerencias	4/06/2025	1	5/06/2025
24	Elaboración de informe final	5/06/2025	1	6/06/2025
25	Presentación de tesis al 100% (JURADO A)	9/06/2025	3	12/06/2025
26	Adaptación de correcciones y sugerencias	13/06/2025	1	14/06/2025
27	verificación por el programa antiplagio Turnitin	15/06/2025	1	16/06/2025
28	Presentación de tesis al 100% (JURADO B)	17/06/2025	2	19/06/2025
29	Aceptación de jurado B / Dictamen de suficiencia de tesis	20/06/2025	20	10/07/2025
30	Tramite de la colegiatura	11/07/2025	4	15/07/2025
31	Redacción de Artículo de Investigación	16/07/2025	6	22/07/2025
32	Envío a una revista para su publicación	23/07/2025	2	25/07/2025
33	Revisión por pares del artículo de investigación	26/07/2025	20	15/08/2025
34	Modificar el artículo con las correcciones y sugerencias de los revisores	16/08/2025	5	21/08/2025
35	Reenvío del artículo con las correcciones	22/08/2025	1	23/08/2025
36	Aceptación y publicación del artículo de investigación	24/08/2025	27	20/09/2025
37	Elaboración de Protocolo de Investigación	13/03/2023	142	2/08/2023

Diagrama de Gantt



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cumsille Ubago Cristian RVTE. Manual de oftalmología [Internet]. Cumsille Ubago Cristian RVTE, editor. Universidad de Chile. Santiago de Chile; 2020 [citado el 19 de mayo de 2023]. 78 p. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/184197/Manual-Oftalmologia.pdf?sequence=1>
2. Mukhtar S, Ambati BK. Pediatric keratoconus: a review of the literature. *Int Ophthalmol* [Internet]. el 1 de octubre de 2018 [citado el 19 de mayo de 2023];38(5):2257. Disponible en: [/pmc/articles/PMC5856649/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30864217/)
3. Organisation W health. Informe mundial sobre la visión [Internet]. Vol. 214, World health Organisation. 2019. 180–235 p. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
4. Barraquer Coll C, Barrera Rodríguez RE, Molano González N. Prevalencia de pacientes con queratocono en la Clínica Barraquer en Bogotá, Colombia. *Rev Soc Colomb Oftalmol*. 2020;53(1):17–23.
5. Fortunato YB, Ana Z, Rovirosa V, De La E, Candelaria CP, Montero Díaz E, et al. Catarata y queratocono: una sorpresa refractiva. *Rev Cuba Oftalmol*. 2019;32(1):1–10.
6. Laura L Wayman. Keratoconus - UpToDate [Internet]. 2023 [citado el 19 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/keratoconus?search=keratocone&source=search_result&selectedTitle=1~14&usage_type=default&display_rank=1
7. Santodomingo-Rubido J, Carracedo G, Suzaki A, Villa-Collar C, Vincent SJ, Wolffsohn JS. Keratoconus: An updated review [Internet]. Vol. 45, *Contact Lens and Anterior Eye*. *Cont Lens Anterior Eye*; 2022 [citado el 19 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34991971/>
8. Benítez Merino M del C, López Dorta N, Cardenas Diaz T, Guerra Almaguer M, Noriega Martínez JL, Castillo Pérez A. Topoaberrometría en pacientes con queratocono. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. 2019 [citado el 19 de mayo de 2023];32(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762019000200007
9. Castro Cárdenas KI, Puentes Expósito RI, Zayas Ribalta III Y, Díaz Díaz YI, Pita

- Alemán N V, Vega Cáceres KV. Características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica. *MediCiego* [Internet]. 2018;24(2):14–23. Disponible en:
<http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/917/1254%0Ah>
<http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/917>
10. Kristianslund O, Hagem AM, Thorsrud A, Drolsum L. Prevalence and incidence of keratoconus in Norway: a nationwide register study. *Acta Ophthalmol* [Internet]. el 1 de agosto de 2021 [citado el 19 de mayo de 2023];99(5):e694–9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/aos.14668>
 11. Valdez-García JE, Sepúlveda R, Salazar-Martínez JJ, Lozano-Ramírez JF. Prevalence of keratoconus in an adolescent population. *Rev Mex Oftalmol*. 2014;88(3):95–8.
 12. Ramírez López LM, Cubillos SV. Manejo de pacientes diagnosticados con queratocono según su grado de severidad de la clínica de oftalmología de Cali entre los años 2013- 2014. [citado el 19 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometriaRetrievedfromhttps://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/33>
 13. Oftalmología IN de, Ministerio de Salud del Perú, Salud. Análisis de la situación de salud (ASIS) INO-2014. 2015;
 14. Neciosup Santa Cruz VH. Donación de órganos y tejidos en el Perú. *Dep Investig y Doc Parlam* [Internet]. 2018;31. Disponible en: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/FE22C6CCDCE499B505258330007B40DE/\\$FILE/DONACIÓN-ÓRGANOS-TEJIDOS-PERÚ.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/FE22C6CCDCE499B505258330007B40DE/$FILE/DONACIÓN-ÓRGANOS-TEJIDOS-PERÚ.pdf)
 15. Riveros Feril LA. Prevalencia de queratocono en pacientes de 0 a 50 años en la población de Huancayo 2015 - 2017 [Internet]. 2020 [citado el 19 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2334/TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2334/TRABAJO_DE_INVESTIGACIÓN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
 16. Ramos V. Prevalencia y Factores Asociados al Queratocono en Pacientes Atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2014 - 2017. 2019.
 17. Gerencia Regional de Salud del Cusco. Datos estadísticos de queratocono.
 18. Song M, Fang QY, Seth I, Baird PN, Daniell MD, Sahebzada S. Non-genetic risk

- factors for keratoconus [Internet]. Vol. 106, *Clinical and Experimental Optometry*. Taylor and Francis Ltd.; 2022 [citado el 19 de mayo de 2023]. p. 362–72.
 Disponible en:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08164622.2022.2062222>
19. Mohaghegh S, Kangari H, Masoumi SJ, Bamdad S, Rahmani S, Abdi S. Prevalence and risk factors of keratoconus (including oxidative stress biomarkers) in a cohort study of Shiraz university of medical science employees in Iran. 2023;1–7.
 20. Mohammad-Rabei H, Ramin S, Lotfi S, Sabbaghi H, Karimian F, Abdi S, et al. Risk Factors Associated with Keratoconus in an Iranian Population. *J Ophthalmic Vis Res* [Internet]. el 13 de febrero de 2023 [citado el 22 de mayo de 2023];18(1):15. Disponible en: </pmc/articles/PMC10020793/>
 21. Almusawi LA, Hamied FM. Risk factors for development of keratoconus: A matched pair case-control study. *Clin Ophthalmol*. 2021;15:3473–9.
 22. Claessens JLJ, Godefrooij DA, Vink G, Frank LE, Wisse RPL. Nationwide epidemiological approach to identify associations between keratoconus and immune-mediated diseases. *Br J Ophthalmol* [Internet]. el 1 de octubre de 2022 [citado el 31 de julio de 2023];106(10):1350. Disponible en: </pmc/articles/PMC9510397/>
 23. Lin KK, Lee JS, Hou CH, Chen WM, Hsiao CH, Chen YW, et al. The Sociodemographic and Risk Factors for Keratoconus: Nationwide Matched Case-Control Study in Taiwan, 1998-2015. *Am J Ophthalmol* [Internet]. el 1 de marzo de 2021 [citado el 22 de mayo de 2023];223:140–8. Disponible en: <http://www.ajo.com/article/S0002939420305493/fulltext>
 24. Moran S, Gomez L, Zuber K, Gatinel D. A Case-Control Study of Keratoconus Risk Factors. *Cornea*. 2020;39(6):697–701.
 25. Bak-Nielsen S, Ramlau-Hansen CH, Ivarsen A, Plana-Ripoll O, Hjortdal J. A nationwide population-based study of social demographic factors, associated diseases and mortality of keratoconus patients in Denmark from 1977 to 2015. *Acta Ophthalmol*. 2019;97(5):497–504.
 26. Gordon-Shaag A, Millodot M, Kaiserman I, Sela T, Barnett Itzhaki G, Zerbib Y, et al. Risk factors for keratoconus in Israel: A case-control study. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2015;35(6):673–81.

27. Naderan M, Shoar S, Rezagholizadeh F, Zolfaghari M, Naderan M. Characteristics and associations of keratoconus patients. *Contact Lens Anterior Eye* [Internet]. 2015;38(3):199–205. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2015.01.008>
28. Lipa Chancolla CA, Solis Caceres CA, Kamijikoku Nieto AE, Del Carmen Francia RM. Análisis de la Situación de la salud INO, 2019. Lima; 2019.
29. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/183>. 2008.
30. .. INFORME BELMONT: Principios éticos y normas para el desarrollo de las investigaciones que involucran a seres humanos.*. *Rev Médica Hered* [Internet]. el 16 de septiembre de 1993 [citado el 5 de agosto de 2023];4(3). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/424>
31. “Código” de Nuremberg sobre ética de la investigación en seres humanos. Material de Bioética. Unidad de Humanidades y Ética Médica [Internet]. [citado el 5 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.unav.edu/web/unidad-de-humanidades-y-etica-medica/material-de-bioetica/el-codigo-de-nuremberg#gsc.tab=0>
32. Maria de los Angeles. Peris Martínez CDBS. Biomecanica y arquitectura corneal. 1°. Barcelona, España: Elsevier; 2014. 405 p.
33. Asimellis G, Kaufman EJ. Keratoconus. *StatPearls* [Internet]. el 8 de agosto de 2022 [citado el 24 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470435/>
34. Boyd S. Distrofias y Degeneraciones [Internet]. 1° ed. Boyd S, editor. República de Panamá.: Jaypee- Highlights Medical Publishers, Inc.; 2012. 6–7, 24 p. Disponible en: <http://www.elibraryweb.net/eBooks/Distrofias y Degeneraciones Corneales.pdf>
35. Alió J, Vega A, Peña P, Duran M, Sanz P, Maldonado M, et al. Guía de actuación en el queratocono [Internet]. 1°. Bataille L, editor. España: Ediciones Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA); 2015. 76 p. Disponible en: <http://www.oftared.com/docs/0b19db.pdf>
36. Castro de Luna G, Perez Rueda A. Actualizaciones en el diagnóstico y tratamiento del queratocono. 1°. España: McGraw- Hill Interamericana de España S.L; 2021. 194 p.

37. Bowling B. Kanski Oftalmología Clínica un enfoque sistemático. 8°. Barcelona, España: Elsevier; 2016. 885 p.
38. Gordon-Shaag A, Millodot M, Shneor E, Liu Y. The genetic and environmental factors for keratoconus [Internet]. Vol. 2015, BioMed Research International. Hindawi Limited; 2015 [citado el 4 de julio de 2023]. Disponible en: [/pmc/articles/PMC4449900/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34449900/)
39. Monsalve Guamán A, Estefanía Sánchez Palacios C, Aguilar Suárez D. Actualización sobre el queratocono, una afección oftalmológica subdiagnosticada Update on keratoconus, an underdiagnosed ophthalmologic condition. Univ Médica Pinareña [Internet]. 2023;1–9. Disponible en: <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/951>
40. Javier O, Gustavo P, Juan G, Javier C. Oftalmología para médicos y estudiantes de medicina. 1ra ed. Argentina; 2011. C. 347 p.
41. Secretaria de Salud. Diagnóstico y manejo de queratocono [Internet]. 1°. Vol. 1, Catálogo maestro CENETEC. Mexico: CENETEC; 2010. 1–41 p. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/007_GPC_CirculacionArtPerif/IMSS_007_08_EyR.pdf<http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html><http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
42. Niazi S, Barrio JA del, Doroodgar F, Javadi MA, Alió JL. Main issues in deep anterior lamellar keratoplasty: A systematic narrative review. Taiwan J Ophthalmol. 2024;14(1):34–43.
43. Hashemi H, Heydarian S, Hooshmand E, Saatchi M, Yekta A, Aghamirsalim M, et al. The Prevalence and Risk Factors for Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cornea. 2020;39(2):263.
44. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Anamnesis [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=8657&filter=ths_termall&q=antecedentes familiares
45. (DeCS) D en ciencias de la salud. Síndrome de Down [Internet]. [citado el 28 de julio de 2023]. Disponible en: https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=30934&filter=ths_termall&q=sindrome de down

46. Descriptores de ciencias de la salud (DeCS). Asma [Internet]. Asma. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=1257&filter=this_termall&q=asma
47. Pellegrini M, Bernabei F, Friehmann A, Giannaccare G. Obstructive Sleep Apnea and Keratoconus: A Systematic Review and Meta-analysis. *Optom Vis Sci* [Internet]. el 1 de enero de 2020 [citado el 24 de mayo de 2023];97(1):9–14. Disponible en:
https://journals.lww.com/optvissci/Fulltext/2020/01000/Obstructive_Sleep_Apnea_and_Keratoconus__A.3.aspx
48. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Apnea Obstructiva del Sueño [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=34202&filter=this_termall&q=apnea
49. Eliasi E, Bez M, Megreli J, Avramovich E, Fischer N, Barak A, et al. The Association Between Keratoconus and Body Mass Index: A Population-Based Cross-Sectional Study Among Half a Million Adolescents. *Am J Ophthalmol* [Internet]. el 1 de abril de 2021 [citado el 29 de julio de 2023];224:200–6. Disponible en: <http://www.ajo.com/article/S0002939420306553/fulltext>
50. Descriptores en ciencias de la salud(DeCS). Índice de masa corporal [Internet]. [citado el 28 de julio de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=24542&filter=this_termall&q=indice de masa corporal
51. Descriptores en Ciencias de la Salud. Sexo [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=13104&filter=this_termall&q=sexo
52. Definición de nivel socioeconómico - Diccionario de cáncer del NCI - NCI [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/nivel-socioeconomico>
53. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Queratocono [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=7807&filter=this_termall&q=queratocono
54. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Reticulación Corneal [Internet].

- [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
[https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=60250&filter=ths_termall&q=reticulacion corneal](https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=60250&filter=ths_termall&q=reticulacion%20corneal)
55. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Conjuntivitis Alérgica [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=19554&filter=ths_termall&q=alergica
 56. HHS.GOV-Departamento de salud y servicios Humanos. Los antecedentes médicos familiares y el cáncer [Internet]. Centros para el control y la prevención de Enfermedades. 2021 [citado el 24 de mayo de 2023]. p. 2. Disponible en:
<https://www.cdc.gov/spanish/cancer/family-health-history/index.htm>
 57. Descriptores en Ciencias de la Salud. Córnea [Internet]. [citado el 24 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=3333&filter=ths_termall&q=cornea
 58. Descriptores en ciencias de la salud (DeCS). Factores de riesgo [Internet]. [citado el 5 de julio de 2023]. Disponible en:
[https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=28612&filter=ths_termall&q=factores de riesgo](https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=28612&filter=ths_termall&q=factores%20de%20riesgo)
 59. Hernandez Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Vol. 39, Revista de enfermería (Barcelona, Spain). Mexico; 2018. 714 p.
 60. Argimon Palas J, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4ta ed. Barcelona, España; 2013. 520 p.
 61. Mazharian A, Panthier C, Courtin R, Jung C, Rampat R, Saad A, et al. Incorrect sleeping position and eye rubbing in patients with unilateral or highly asymmetric keratoconus: a case-control study. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020;258(11):2431–9.
 62. Vera Romero OE, Vera Romero FM. Evaluación del nivel socioeconómico: presentación de una escala adaptada en una población de Lambayeque. *Rev cuerpo Med* [Internet]. 2013 [citado el 30 de julio de 2023];6. Disponible en:
https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/03/1052303/rcm-v6-n1-ene-mar-2012_pag41-45.pdf
 63. Muñoz-Gómez R, Navarrete-Martínez E, Serrano-Merino J, Silva-Gil F, Roldán-

- Villalobos A, Martín-Rioboó E, et al. The usefulness of the Spanish version of the STOP-Bang questionnaire for screening for moderate or severe sleep apnea syndrome in primary care. *Front public Heal* [Internet]. el 9 de septiembre de 2022 [citado el 5 de agosto de 2023];10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36159274/>
64. Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-bang questionnaire a practical approach to screen for obstructive sleep apnea. *Chest* [Internet]. el 1 de marzo de 2016 [citado el 2 de agosto de 2023];149(3):631–8. Disponible en: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369215000185/fulltext>
65. Chung IK, Kim B-S, Han K-D, Yoo Y-S, Kim H, Jeong C. Ten-year incidence of keratoconus in relation to sex, age, and thyroid gland dysfunction: a nationwide population-based cohort study (2009–2018). *Ann Transl Med* [Internet]. junio de 2024 [citado el 5 de junio de 2025];12(3):45. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11193565/>
66. Tharini B, Sahebjada S, Borrone MA, Vaddavalli P, Ali H, Reddy JC. Keratoconus in pre-teen children: Demographics and clinical profile. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2022;70(10):3508–13. Disponible en: https://journals.lww.com/ijo/Fulltext/2022/10000/Keratoconus_in_pre_teen_children__Demographics_and.18.aspx
67. Sahebjada S, Chan E, Xie J, Snibson GR, Daniell M, Baird PN. Risk factors and association with severity of keratoconus: the Australian study of Keratoconus. *Int Ophthalmol* [Internet]. 2021;41(3):891–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10792-020-01644-6>

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOLECCIÓN DE DATOS
PG: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024?	OG: Determinar los factores de riesgo asociados a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024	HG: Los factores de asociados a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024, son antecedente familiar de queratocono, posición de sueño y sexo	Variables dependientes			Tipo de estudio	Los 16 elementos del formulario de recogida se dividen en tres categorías: cinco indicadores para datos clínicos, tres indicadores para datos ambientales y cinco indicadores para datos sociodemográficos. Se contactará con el comité de bioética de los Centros de Salud y se pedirá permiso a la administración para acceder a la base de datos hospitalaria y rellenar el formulario de recogida.
			Queratocono	Topográfico	Topografía corneal Paquimetría Queratometría	Observacional- No experimental	
			Variables independientes			Alcance	
						Analítico correlacional	
PE1: ¿Cuál es el principal factor clínico de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos	OE1: Identificar el principal factor clínico asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del	HE1: El principal factor clínico de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018-2024, es	Factores asociados	Factores clínicos	Frotamiento de ojos	Diseño de estudio	
					Síndrome de Down	Longitudinal caso -control	
					Condiciones atópicas	Unidad de análisis	

de salud del Cusco, 2018–2024?	Cusco, 2018–2024	antecedente familiar de queratocono			Pacientes con diagnóstico de queratocono	Población y muestra	Plan de análisis de datos	
PE2: ¿Cuál es el principal factor ambiental de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018–2024?	OE2: Definir el principal factor ambiental asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018–2024	HE2: El principal factor ambiental de riesgo asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018–2024 es posición de sueño			Antecedentes familiares de queratocono			Pacientes atendidos en el área de oftalmología del Hospital Antonio Lorena del Cusco y Clínica Fuentes Centro visual con examen médico ocular y topografía corneal
PE3: ¿Cuál es el principal factor sociodemográfico de riesgo	OE3: Precisar el principal factor sociodemográfico asociado a	HE3: El principal factor sociodemográfico de riesgo asociado a			Apnea obstructiva del sueño	Criterios de inclusión		
					Posición de sueño	Casos: --Pacientes atendidos entre los años 2018 y 2024 en el servicio de oftalmología de la Clínica Fuentes Centro Visual del Cusco con diagnóstico confirmado de		
					Factores ambientales	Uso de lentes de contacto		

asociado a queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018–2024?	queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018–2024	queratocono en pacientes atendidos en establecimientos de salud del Cusco, 2018–2024 es el sexo			Índice de masa corporal	<p>queratocono mediante topografía corneal.</p> <p>-Personas diagnosticadas con queratocono en el Hospital Antonio Lorena del Cusco atendidos entre los años 2018 y 2024, también confirmados por topografía corneal.</p> <p>-Participantes de cualquier rango etario y de ambos sexos.</p> <p>-Casos con queratocono unilateral o bilateral</p> <p>Controles:</p> <p>- Pacientes con topografía corneal que acudieron al servicio de oftalmología de la Clínica Fuentes Centro Visual del Cusco entre los años 2018 al 2024.</p> <p>-Individuos con topografía corneal que se realizaron</p>	<p>calidad para corregir cualquier error, incoherencia, «missing» y duplicación de entradas.</p> <p>Análisis univariado: Se comprobará la normalidad de las variables numéricas mediante la prueba de Anderson-Darling; si la superan, se representarán como medias y desviaciones estándar; si no, se emplearán medianas y rangos intercuartílicos. Para expresar las variables categóricas se utilizarán frecuencias y proporciones. Se utilizará la prueba chi-cuadrado para comparar datos categóricos, y la prueba t de Student para comparar variables numéricas. Si la distribución no es normal, se aplicará la prueba U de Mann-Whitney.</p>
					Sexo		
					Edad		
					Nivel socioeconómico		
					Lugar de procedencia		
					Grado de instrucción		
Justificación							

			<p>El queratocono es una enfermedad de la córnea que puede alterar considerablemente la vida de una persona y el entorno de su familia, ya que requiere pruebas y tratamientos exhaustivos, largos y costosos. A veces es necesario un largo periodo de espera para el tratamiento cuando la dolencia está muy avanzada, como en el caso del trasplante de córnea. Lamentablemente, Perú carece de datos estadísticos fiables sobre el queratocono debido a su fragmentado sistema sanitario, que no recoge datos de las personas que reciben tratamiento en clínicas privadas o instituciones no estatales. Según el informe del estudio del estado de salud 2019 del Instituto Nacional de Oftalmología, los problemas de córnea fueron el tercer motivo de consulta. Estas enfermedades fueron más frecuentes en las</p>	<p>exámenes en el servicio de oftalmología del Hospital Antonio Lorena del Cusco entre 2018 y 2024. -Individuos de cualquier edad y sexo</p>	<p>Por último, se utilizará la prueba de Grubbs para los valores atípicos. Análisis bivariado: Se construirá una tabla de terracota para evaluar la relación entre las variables independientes -los factores de riesgo (sociodemográficos, clínicos y ambientales)- y la variable independiente, el queratocono, utilizando la Odds Ratio (OR). Para evaluar la significación estadística se utilizará un intervalo de confianza del 95% con límites que no incluyen la unidad; si el límite superior es inferior a 1, se considerará un factor protector; si el límite inferior es superior a la unidad, se considerará un factor de riesgo. Un valor de $p < 0,05$ se</p>
--	--	--	---	--	---

			<p>personas de 18 a 29 años y aumentaron en número entre 2018 y 2019 (28). Mediante la investigación de esta patología podríamos obtener información precisa sobre los rasgos clínicos y los factores de riesgo del queratocono en la comunidad cusqueña. Además, Cusco tiene una ubicación geográfica variada con diferentes elevaciones y climas; por lo tanto, examinar si factores ambientales específicos pueden estar relacionados con el desarrollo o la progresión del queratocono en esta zona podría tener ramificaciones significativas para la prevención y el tratamiento de la afección por parte de los oftalmólogos locales. En definitiva, los resultados de este estudio pueden conducir a una mejor identificación precoz, lo que reduciría la necesidad de incluir</p>	<p>Criterios de exclusión</p> <p>Casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historiales médicos que incluyen información ilegible o incompleta. - Personas que no tienen estudio de la topografía corneal. - Personas con queratocono como consecuencia de un traumatismo o cirugía ocular <p>Controles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historiales médicos que incluyan información ilegible o incompleta. - Personas sin estudio topográfico de la córnea. - Personas que sufran alguna dolencia ocular provocada por un traumatismo o una intervención quirúrgica. 	<p>considerará estadísticamente significativo.</p> <p>Análisis multivariado: Para realizar el análisis multivariado se utilizará la aplicación Epi InfoTM versión 7.2.5.0 de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América (CDC-USA). Para las variables categóricas, se determinará la razón de prevalencia ajustada con un IC del 95% mediante un análisis de regresión logística; para las variables numéricas, se empleará la regresión lineal multivariante.</p>
--	--	--	--	---	---

			<p>candidatos a trasplante de córnea, así como a un diagnóstico y tratamiento precoces del queratocono en Cusco. Esto beneficiaría directamente a la población local y haría avanzar los conocimientos científicos.</p>	<p style="text-align: center;">Muestra</p> <p>Muestreo no probabilístico por conveniencia. Para realizar el cálculo de tamaño muestral, se utilizó el programa estadístico Epi info tm versión 7.2.5.0 del Centro de Prevención y CDC- EEUU. El estudio retrospectivo de casos y controles "Incorrect sleeping position and eye rubbing in patients with unilateral or highly asymmetric keratoconus: a case-control study" de Adrien Mazharian, Christophe Panthier, Romain Courtin., Camille Jung. y Radhika Rampat. sirvió como referencia. Con un poder de 90% y un IC 95% se obtuvo una muestra total de 178. Sera 1 control por cada caso</p>	
--	--	--	---	--	--



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”



ANEXO 2.- Instrumento de investigación
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Cooperación en el proyecto de investigación **“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A QUERATOCONO EN PACIENTES ATENDIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CUSCO, 2018–2024”**

Preparado por Vivian Ayte Lopez

Fecha: / /

Yo....., con DNI:

 Doy fe de haber sido debidamente informado e informada verazmente sobre la actividad académica en la que se me ha solicitado participar por parte de los investigadores. Por tanto, quiero trabajar libremente y de buen grado, participando activamente en este proceso, sabiendo que tengo la libertad de retirarme u oponerme cuando lo considere oportuno y sin necesidad de dar ninguna explicación.

Los investigadores respetarán mi seguridad física y mental, así como la honestidad, fiabilidad y privacidad de la información que les he facilitado.

.....

Firma del investigador

DNI:

Huella digital

.....

Firma del paciente

DNI:

Huella digital



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
**“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”**



Proyecto de investigación:
**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A QUERATOCONO EN PACIENTES
ATENDIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL CUSCO, 2018–2024”**

Previo a una cálida bienvenida.

Como parte de una investigación orientada a identificar los factores de riesgo de queratocono en pacientes pediátricos y adultos en centros de salud cusqueños entre los años 2018 y 2024, la estudiante Vivian Ayte Lopez de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, realiza la presente encuesta para optar por el título profesional de Cirujano.

Si acepta participar en este estudio, deberá responder con sinceridad a las preguntas de la encuesta, que durará unos ocho minutos. La participación en este estudio es totalmente voluntaria y puede abandonarlo en cualquier momento. Los encuestadores no pagarán por este estudio, y la información y los datos recogidos se mantendrán privados, anónimos y sólo se utilizarán para la investigación. También se le notificarán los resultados del estudio. No hay respuestas correctas o incorrectas, así que no dude en preguntar a la persona que realiza el estudio cualquier duda que tenga. También tiene derecho a informar a los investigadores si alguna de las preguntas le incomoda o no se comprenda.

Agradecemos su colaboración.

Instrucciones de llenado:

- Preste mucha atención a las preguntas y marque con una X la opción que mejor se ajuste a su respuesta.
- Responda sólo a las preguntas que aparecen en el primera pagina
- En el ÍTEM 5 a nivel socioeconómico, coloque M y P en la primera pregunta de acuerdo a lo que considere



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”



La presente herramienta de investigación tiene una duración de 8 minutos, su participación es voluntaria, puede retirarse en cualquier momento, la información y datos es confidencial, anónima y será utilizada estrictamente para fines de investigación.

N° HC:

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

1. Edad (años cumplidos)
2. Sexo
 - Masculino
 - Femenino
3. Lugar de procedencia
 - Urbano
 - Rural
4. Nivel de instrucción
 - Superior universitaria o técnico
 - Secundaria
 - Primaria

5. Nivel socioeconómico (Escala NSE)

Cód.	ITEMS
N1	¿Cuál es el grado de estudios de los padres? Marque con un aspa (x) para ambos padres (M= Madre y P=Padre)
	Primaria completa /incompleta
	Secundaria incompleta
	Secundaria completa
	Superior no universitario
	Estudios universitarios incompletos
N2	¿A dónde acude frecuentemente el/la jefe@ del hogar para atención medica cuando tiene algún problema de salud?
	Posta medica/ farmacia/naturista
	Hospital del Ministerio de Salud (MINSA) /hospital de la Solidaridad
	Seguro social (ESSALUD) /Hospital FFAA /Hospital de la policía
	Medico particular en consultorio
	Medico particular en clínica privada

N3	¿Cuál de las siguientes categorías se aproxima más al salario mensual de su casa?
	Menos de 750 soles/mes aproximadamente
	Entre 750 – 1000 soles aproximadamente
	1001 – 1500 soles/mes aproximadamente
N4-A	¿Cuántas habitaciones tiene su hogar, exclusivamente para dormir? <input style="width: 50px;" type="text"/>
	¿Cuántas personas viven permanentemente en el hogar? <input style="width: 50px;" type="text"/>
N5	¿Cuál es el material predominante en los pisos de su vivienda?
	Tierra / arena
	Cemento sin pulir (falso piso)
	Cemento pulido (tapizón)
	Mayólica / loseta/ cerámicos
	Parquet /madera pulida/alfombra/mármol/terrazo

DATOS CLÍNICOS

6. Frotamiento de ojos:
 - SI
 - NO
 Técnica de frote:
 - Frote con nudillos
 - Frote con la base de pulgares
 - Frote con la punta de los dedos
 - Frote debajo de los ojos
 - Frote dentro de los ojos
7. Antecedente familiar de queratocono
8. Apnea Obstructiva del sueño
 - ¿Ronca fuerte (lo suficientemente alto como para que lo escuchen a través de puertas cerradas o que su compañero de cama) le da codazos por roncar en la noche)?
 - ¿Se siente a menudo cansado, fatigado o somnoliento durante el día (por ejemplo, se queda dormido mientras conduce o habla con alguien)?
 - ¿Alguien ha observado que deja de respirar o se ahoga/jadea durante el sueño?
 - ¿Tiene o está recibiendo tratamiento para la presión arterial alta?
9. Síndrome de Down
10. Antecedente de:
 - Atopia
 - Enfermedad alérgica conjuntival
 - Asma
 Tratamiento indicado: _____

DATOS AMBIENTALES

11. ¿Duerme con el ojo hundido en la almohada?
 - No
 - Sí
 - Lado izquierdo
 - Lado derecho
 12. Índice de masa corporal (IMC)
 Talla (cm): _____
 Peso (kg): _____
 13. Uso de lentes de contacto
- Sobre su hábito de dormir, está acostumbrado a:
- Dormir boca arriba
 - Dormir sobre el lado izquierdo
 - Dormir sobre el lado derecho
 - Dormir boca abajo



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
"FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023"



VARIABLE DEPENDIENTE

PENTACAM	OD	OI
Elevación anterior de la cornea		
Elevación posterior de la cornea		
Índice de Belin /Ambrosio		

RESULTADOS DE PAQUIMETRÍA MÍNIMA (μm)	
OD	
OI	

RESULTADOS DE QUERATOMETRÍA (DIOPTRÍAS)		
OD	K1	
	K2	
OI	K1	
	K2	

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO MEDIANTE EL CRITERIO DE EXPERTOS Y MÉTODO DE DISTANCIA DE PUNTO MEDIO INSTRUCCIONES

Cusco, enero del 2025

Estimado Dr/Dra, le saluda Vivian Ayte Lopez, estudiante de onceavo semestre de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Me dirijo a usted con la finalidad de pedirle su valiosa colaboración en la evaluación del instrumento de recolección de datos que será utilizado en el proyecto "FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023". Cuyo objetivo es, Determinar los factores de riesgo de queratocono en pacientes pediátricos y adultos en dos hospitales del Cusco, 2019-2023.

Su colaboración es de gran importancia para dar validez al contenido y confiabilidad al instrumento de recolección de datos del presente estudio.

Atte

Vivian Ayte Lopez

INSTRUCCIONES

Para la validación del cuestionario se plantearon 10 interrogantes o preguntas, las que serán acompañadas con una escala de estimación que significa lo siguiente:

- 5.- Representará al mayor valor de la escala y deberá ser asignado cuando se aprecia que la interrogante es absuelta por el trabajo de investigación de una manera totalmente suficiente.
- 4.- Representará la estimación de que el trabajo de investigación absuelve en gran medida la interrogante planteada.
- 3.- Significará una absolución de la interrogante en términos intermedios de la interrogante planteada.
- 2.- Representará una absolución escasa de la interrogante planteada.
- 1.- Representarán una ausencia de elementos que absuelven la interrogante planteada.



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Cooperación en el proyecto de investigación **“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”**

Preparado por Vivian Ayte Lopez

Fecha: / /

Yo....., con DNI:, Doy fe de haber sido debidamente informado e informada verazmente sobre la actividad académica en la que se me ha solicitado participar por parte de los investigadores. Por tanto, quiero trabajar libremente y de buen grado, participando activamente en este proceso, sabiendo que tengo la libertad de retirarme u oponerme cuando lo considere oportuno y sin necesidad de dar ninguna explicación.

Los investigadores respetarán mi seguridad física y mental, así como la honestidad, fiabilidad y privacidad de la información que les he facilitado.

.....

.....

Firma del investigador

Firma del paciente

DNI:

DNI:

Huella digital

Huella digital



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
**“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”**



Proyecto de investigación:
**“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”**

Previo a una cálida bienvenida.

Como parte de una investigación orientada a identificar los factores de riesgo de queratocono en pacientes pediátricos y adultos en centros de salud cusqueños entre los años 2018 y 2024, la estudiante Vivian Ayte Lopez de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, realiza la presente encuesta para optar por el título profesional de Cirujano.

Si acepta participar en este estudio, deberá responder con sinceridad a las preguntas de la encuesta, que durará unos ocho minutos. La participación en este estudio es totalmente voluntaria y puede abandonarlo en cualquier momento. Los encuestadores no pagarán por este estudio, y la información y los datos recogidos se mantendrán privados, anónimos y sólo se utilizarán para la investigación. También se le notificarán los resultados del estudio. No hay respuestas correctas o incorrectas, así que no dude en preguntar a la persona que realiza el estudio cualquier duda que tenga. También tiene derecho a informar a los investigadores si alguna de las preguntas le incomoda o no se comprenda.

Agradecemos su colaboración.

Instrucciones de llenado:

- Preste mucha atención a las preguntas y marque con una X la opción que mejor se ajuste a su respuesta.
- Responda sólo a las preguntas que aparecen en el primera pagina
- En el ÍTEM 5 a nivel socioeconómico, coloque M y P en la primera pregunta de acuerdo a lo que considere



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023”



La presente herramienta de investigación tiene una duración de 8 minutos, su participación es voluntaria, puede retirarse en cualquier momento, la información y datos es confidencial, anónima y será utilizada estrictamente para fines de investigación.

N° HC:

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

1. Edad (años cumplidos)
2. Sexo
 - Masculino
 - Femenino
3. Lugar de procedencia
 - Urbano
 - Rural
4. Nivel de instrucción
 - Superior universitaria o técnico
 - Secundaria
 - Primaria

5. Nivel socioeconómico (Escala NSE)

Cód.	ITEMS
N1	¿Cuál es el grado de estudios de los padres? Marque con un aspa (x) para ambos padres (M= Madre y P=Padre)
	Primaria completa /incompleta
	Secundaria incompleta
	Secundaria completa
	Superior no universitario
	Estudios universitarios incompletos
N2	¿A dónde acude frecuentemente el/la jefe@ del hogar para atención medica cuando tiene algún problema de salud?
	Postgrado
	Posta medica/ farmacia/naturista
	Hospital del Ministerio de Salud (MINSA) /hospital de la Solidaridad
	Seguro social (ESSALUD) /Hospital FFAA /Hospital de la policía
	Medico particular en consultorio
	Medico particular en clínica privada

N3	¿Cuál de las siguientes categorías se aproxima más al salario mensual de su casa?
	Menos de 750 soles/mes aproximadamente
	Entre 750 – 1000 soles aproximadamente
	1001 – 1500 soles/mes aproximadamente
	>1500 soles /mes aproximadamente
N4-A	¿Cuántas habitaciones tiene su hogar, exclusivamente para dormir? <input style="width: 40px;" type="text"/>
N4-B	¿Cuántas personas viven permanentemente en el hogar? <input style="width: 40px;" type="text"/>
N5	¿Cuál es el material predominante en los pisos de su vivienda?
	Tierra / arena
	Cemento sin pulir (falso piso)
	Cemento pulido (tapizón)
	Mayólica / loseta/ cerámicos
	Parquet /madera pulida/alfombra/mármol/terrazo

DATOS CLÍNICOS

6. Frotamiento de ojos:
 - SI
 - NO
 Técnica de frote:
 - Frote con nudillos
 - Frote con la base de pulgares
 - Frote con la punta de los dedos
 - Frote debajo de los ojos
 - Frote dentro de los ojos
7. Antecedente familiar de queratocono
8. Apnea Obstructiva del sueño
 - ¿Ronca fuerte (lo suficientemente alto como para que lo escuchen a través de puertas cerradas o que su compañero de cama) le da codazos por roncar en la noche)?
 - ¿Se siente a menudo cansado, fatigado o somnoliento durante el día (por ejemplo, se queda dormido mientras conduce o habla con alguien)?
 - ¿Alguien ha observado que deja de respirar o se ahoga/jadea durante el sueño?
 - ¿Tiene o está recibiendo tratamiento para la presión arterial alta?
9. Síndrome de Down
10. Antecedente de:
 - Atopia
 - Enfermedad alérgica conjuntival
 - Asma

Tratamiento indicado: _____

DATOS AMBIENTALES

11. ¿Duerme con el ojo hundido en la almohada?
 - No
 - Sí
 - Lado izquierdo
 - Lado derecho
 12. Índice de masa corporal (IMC)
 - Talla (cm): _____
 - Peso (kg): _____
 13. Uso de lentes de contacto
- Sobre su hábito de dormir, está acostumbrado a:
- Dormir boca arriba
 - Dormir sobre el lado izquierdo
 - Dormir sobre el lado derecho
 - Dormir boca abajo



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Facultad Y Escuela Profesional De Medicina Humana
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
"FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y
ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023"



VARIABLE DEPENDIENTE

PENTACAM	OD	OI
Elevación anterior de la cornea		
Elevación posterior de la cornea		
Índice de Belin /Ambrosio		

RESULTADOS DE PAQUIMETRÍA MÍNIMA (μm)	
OD	
OI	

RESULTADOS DE QUERATOMETRÍA (DIOPTRÍAS)		
OD	K1	
	K2	
OI	K1	
	K2	

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DEL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO,
2019-2023”**

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....

AGRADECEMOS ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN

**ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación
VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS, UTILIZANDO EL MÉTODO DPP
(DISTANCIA DEL PUNTO MEDIO).**

PROCEDIMIENTO

Se constituyó la tabla adjunta, donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios.

N° ITEMS	EXPERTOS				PROMEDIO
	A	B	C	D	
1	5	5	4	5	4.75
2	5	5	5	5	5
3	5	2	5	5	4.25
4	5	5	4	5	4.75
5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5

1. Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (DPP) mediante la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + \dots + (x - y_n)^2}$$

Dónde: X= valor máximo en la escala concedido para cada ítem

Y= promedio de cada ítem

DPP

$$= \sqrt{(5 - 4.75)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.25)^2 + (5 - 4.75)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2}$$

$$\mathbf{DPP = 0.829}$$

2. Determinando la distancia máxima (D máx.) del valor obtenido respecto al punto de referencia cero (0), con la ecuación:

$$D(\text{máx.}) = \sqrt{(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 + \dots + (x_n - 1)^2}$$

Dónde:

X= valor máximo en la escala concedido para cada ítem.

Y= 1

$$D(\text{máx.}) = \sqrt{(5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2 + (5-1)^2}$$

$$D(\text{máx.}) = 12$$

3. La D (máx.) se dividió entre el valor máximo de la escala:

Resultado: $12/5 = 2.4$

4. Con este último valor hallado se construyó una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor D máx., dividiéndose en intervalos iguales entre sí denominados de la siguiente manera:

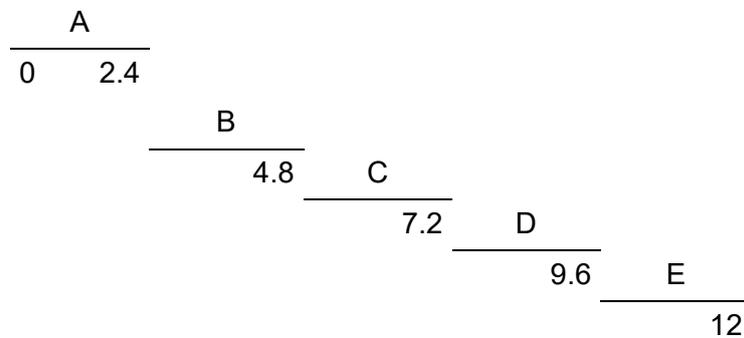
A= Adecuación total

B= Adecuación en gran medida

C= Adecuación promedio

D= Escasa adecuación

E= Inadecuación



5. Si el punto DPP se localizó en las zonas A o B está bien; en caso contrario la encuesta requeriría reestructuración y/o modificación; luego de las cuales se sometería nuevamente a juicio de expertos.

CONCLUSION:

El valor hallado del DPP en el presente estudio fue de 0.829 cayendo en la zona A, lo cual significa adecuación total del instrumento, lo que habilita para su aplicación en la investigación afirmando que es válido y confiable para realizar la recolección de datos

ANEXO 5.- FICHAS DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DEL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO,
2019-2023"**

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

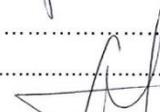
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

..... Incluir en la muestra otras instituciones
 que manejan gran volumen de
 pacientes con el problema de
 estudio


 Dr. Henry Laurel Montestinos
 CIRUJANO OFTALMÓLOGO
 CMP. 78144
 RNE 50460

78

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DEL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO,
2019-2023"**

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

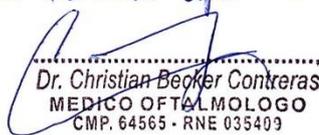
1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

- las variables clínicas serían más útiles en un trabajo de diagnóstico de Qu. no contribuyen al objeto de estudio: Factores de riesgo. *Qu. no. Sobre analizar calidad de Diagnóstico. Variable debe ser Qu. si Qu.*

- Signos clínicos no son bien registrados en historias clínicas, opino que ~~no~~ solo aporta ruido al análisis.


 Dr. Christian Becker Contreras
 MEDICO OFTALMOLOGO
 CMP. 64565 - RNE 035409

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DEL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO,
2019-2023"**

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

- Ajustar en datos clínicos: Anteced. de Rinitis alérgica
- Quitar circunferencia del cuello
- Modificar título: Factores Asociados en lugar de "Factores de Riesgo"
- Considera valor 0, en Pentacaena. (V. de pentacaena)

.....
.....
.....

AGRADECEMOS ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN


Dra. Yvonne Velez Carrasco
MEDICO OFTALMOLOGO
CMP 075537 - RNE 043576

**HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DEL
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO,
2019-2023"**

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

.....


Dr. Joaquín M. Lima Luna
DERMATÓLOGO
 C.M.P. 69254 R.N.E. 48315

ANEXO 6.- PERMISOS DE CENTROS DE SALUD



GOBIERNO
REGIONAL CUSCO

GERENCIA
REGIONAL DE SALUD

HOSPITAL
ANTONIO LORENA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
DOCENCIA Y CAPACITACIÓN



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

AUTORIZACIÓN

La que suscribe Dra. YANNET HUACAC GUZMAN Jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

AUTORIZA:

A Srta. VIVIAN AYTE LÓPEZ, estudiante de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, realizar su Proyecto de Tesis Titulado:

"FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019 – 2023"

Presentado a nuestra institución y previamente revisado por el Comité de Ética en Investigación autorizando la ejecución del proyecto de tesis mencionado.

Se expide la presente a petición de la interesada para los fines respectivos. Carece de valor en asuntos judiciales.

Cusco, 28 de Mayo del 2025.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL ANTONIO LORENA

.....
Dra. YANNET HUACAC GUZMAN
CIRUJIA GENERAL GINECOLOGICA
CUP 45444 SNE 34012
JEFE OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA APLICAR INSTRUMENTO DE INVESTIGACION Y RECOLECCION DE DATOS

PARA: Alberto Fuentes Vega
Administrador del Centro Visual Fuentes.

DE: Br. Vivian Ayte Lopez
Bachiller en Medicina Humana de la UNSAAC.

Yo, Vivian Ayte Lopez, identificado con DNI: 71657199, con domicilio legal en la A.P.V. Paraíso de Fátima M-13 en el distrito de San Sebastián, provincia y departamento del Cusco, ante Ud. con el debido respeto me presento para exponer.

Que siendo egresante de la Facultad de Medicina Humana con código 161380 y habiendo culminado mis estudios de manera satisfactoria me apersono a Ud.; solicitando AUTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES DE "FUENTES CENTRO VISUAL" PARA APLICAR INSTRUMENTO DE TESIS A PACIENTES ATENDIDOS EN SU ESTABLECIMIENTO, CON FINES DE ADQUIRIR DATOS Y PROCESARLOS EN MI ELABORACIÓN DE TESIS TITULADA: "FACTORES DE RIESGO DE QUERATOCONO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS Y ADULTOS EN DOS HOSPITALES DEL CUSCO, 2019-2023", que fue aprobado con la RESOLUCION NRO. 1131 -2023- FMH-UNSAAC.

Por tanto:

Sin más que agregar me despido, agradeciendo por la atención brindada, me suscribo ante usted, con las mayores distinciones a su persona.

Cusco, 22 de enero del 2024

Atentamente.

Vivian Ayte Lopez
Br. en Medicina Humana

Alberto Fuentes
Fuentes Centro Visual
21/01/25