

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA



**ALTITUD GEOGRÁFICA COMO FACTOR ASOCIADO AL
DESARROLLO DE PTERIGIÓN**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR: ANGEL ANDRÉ FLORES MEDINA

ASESOR: DR. CARLOS AUGUSTO CISNEROS GÓMEZ

TRUJILLO – PERÚ

2018

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Jaime Huamán Pereyra

Presidente

Dr. Jorge Pomatanta Plasencia

Secretario

Dr. Víctor Bardales Zuta

Vocal

Dr. Carlos A. Cisneros Gómez

Presidente

DEDICATORIA

Este fruto de mi esfuerzo está dedicado a mi padre, hermanos y abuelos, que a pesar que no estamos completos físicamente, nunca permitió que decayéramos. A mi madre, quién desde el cielo, guía mis pasos por el camino que iniciamos juntos. A Fiorella, mi compañera fiel, con quien comparto la vida y la Medicina.

AGRADECIMIENTO

A Dios, porque a pesar de las pruebas de vida, nunca me desamparó. A mi madre, aunque no pudo vivir lo suficiente para ver los frutos de su esfuerzo, sé que desde el cielo está feliz de ver nuestros logros. A mi padre, hermanos y abuelos, que a pesar de los problemas y la falta de mamá, nunca reprocharon nada y me enseñaron a mirar hacia adelante. Al Srs. Alberto y Gloria, que con su apertura y cariño me brindan una segunda familia. A Fiorella, mi compañera de vida y aventuras, por estar allí cuando la necesito y siempre permitirme confiar en ella. Al Dr. Carlos Cisneros, por brindarme sus enseñanzas de estudiante y ahora guiando este estudio.

RESUMEN

Objetivo. Demostrar que la altitud geográfica constituye un factor asociado al desarrollo de Pterigión.

Material y métodos. Estudio de corte transversal en los poblados de Trujillo (nivel del mar) y Huamachuco (3169 msnm), mediante una campaña de despistaje de Pterigión en 514 personas en Trujillo y en 158 de Huamachuco, mayores de edad, previo consentimiento informado. Se realizó evaluación ocular no invasiva con lámpara de hendidura portátil, buscando la presencia de patología, el ojo y polo ocular afectado y el grado. Se consultaron las variables demográficas (edad, sexo, estado civil, ocupación, exposición al polvo, residencia urbana o rural, consumo de bebidas alcohólicas y tabaco, nivel de instrucción e historia familiar de Pterigión) por medio de 10 preguntas directas de opción múltiple. Se procesó la información mediante el software IBM SPSS Statistics 23, realizando un análisis univariado, bivariado y multivariado, considerando IC 95% y $p < 0.05$.

Resultados. La prevalencia global del Pterigión es de 15.8% (≥ 3000 msnm de 27.8%). El análisis bivariado arroja como factores asociados a la altitud geográfica ≥ 3000 msnm (OR: 2.460, $p < 0.001$, IC 95% [1.70-3.54]), la edad ≥ 65 años, residencia en regiones rurales, la labor al aire libre, la exposición al polvo, el tabaquismo y el antecedente familiar de Pterigión. El análisis multivariado identificó como factores independientemente asociados a la edad ≥ 65 años, la residencia en región rural y el antecedente familiar de Pterigión.

Conclusiones. El Pterigión es un problema de salud pública, en el que la altitud geográfica ≥ 3000 msnm multiplica por 2.46 el riesgo de desarrollarlo; sin embargo, no es un factor independientemente asociado.

Palabras claves. Pterigión, altitud, factor asociado.

ABSTRACT

Purpose. Demonstrate that geographic altitude is a factor associated to Pterygium development.

Methods. A cross-sectional study carried out in the villages of Trujillo (sea level) and Huamachuco (3169 masl), through a screening campaign conducted in 514 people in Trujillo and in 158 settlers in Huamachuco, with prior informed consent. A non invasive ocular evaluation with a portable slit lamp was performed, looking for the presence of pathology, the affected eye, the affected eye pole and the grade of Pterygium. We supplement the information with questions about demographic variables (age, sex, marital status, occupation, exposure to dust, urban or rural residence, consumption of alcoholic beverages and tobacco, instruction level and family history of Pterygium) by 10 direct questions. The information was processed with the IBM SPSS Statistics 23 software, performing an univariate, bivariate and multivariate analysis, considering IC 95% and $p < 0.05$.

Results. The overall prevalence of the Pterygium is 15.8% (27.8% at ≥ 3000 masl). The bivariate analysis shows as factors associated with Pterygium development the geographic altitude ≥ 3000 masl (OR: 2.460, $p < 0.001$, 95% CI [1.70-3.54]), age ≥ 65 years, residence in rural regions, outdoor work, exposure to dust, smoking and family history of Pterygium. The multivariate analysis identified as independent associated factors age ≥ 65 years, residence in rural region and family history of Pterygium.

Conclusions. Pterygium is a public health problem. The altitude ≥ 3000 msnm increases the risk of developing in 2.46 times; however, it is not an independent associated factor.

Keywords. Pterygium, altitude, associated factor.

ÍNDICE

I.	<u>INTRODUCCIÓN</u>	Pg.
	1.1 Marco teórico	08
	1.2 Antecedentes	13
	1.3 Justificación	15
	1.4 Problema	16
	1.5 Hipótesis: Nula y Alternativa	16
	1.6 Objetivos: General y Específicos	17
II.	<u>MATERIAL Y MÉTODOS</u>	
	2.1 Población de estudio	18
	2.2 Criterios de selección: Inclusión y Exclusión	18
	2.3 Muestra	19
	2.4 Diseño del estudio	19
	2.5 Variables y Operacionalización de variables	22
	2.6 Procedimiento	30
	2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
	2.8 Procesamiento y análisis estadístico	33
	2.9 Consideraciones éticas	34
III.	<u>RESULTADOS</u>	36
IV.	<u>DISCUSIÓN</u>	44
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	51
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	52
VII.	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	53
VIII.	<u>ANEXOS</u>	65

I. INTRODUCCIÓN:

1. MARCO TEÓRICO:

El Pterigión es una de las patologías oftalmológicas más descritas por su carácter antiestético y progresivo (1), reconocida desde ya desde hace 3000 años (2). Etimológicamente, decanta del vocablo griego “Pterygos” que significa “ala de un insecto” o “pequeña ala” (3,4). Distribuida a nivel mundial con prevalencias reportadas de 3% en Australianos (5), de 23% en población negra de los Estados Unidos (6), de 15% en tibetanos en China (7), de 18% de mongoles en China (8), de 30% de japoneses (9), etc. Es más común encontrarla en el “Cinturón de Cameron”, ubicado 37° al norte y al sur de la línea Ecuatorial (3). El Perú es uno de los países donde esta enfermedad es muy frecuente, con una prevalencia, calculada en el año 1986 por Rojas y Málaga, de 31% (10).

El Pterigión es una estructura anómala triangular en la fisura interpalpebral que emerge inmóvil desde la conjuntiva, manteniéndose firmemente unida a la esclerótica en su segmento medio y con el vértice en dirección corneal (11); que al llegar e incidir en ella, afecta a la membrana de Bowman y se reemplaza por nuevo tejido (12). Si bien es cierto que es de carácter benigno, pero a pesar de ello, puede generar alteraciones en la capacidad refractiva y en la normalmente curva estructura corneal previo a la invasión de la zona óptica (13–18), generando finalmente anomalías visuales discapacitantes (13).

Clínicamente, el Pterigión se manifiesta hasta en 4 grados, considerando como grado I a la extensión de la neoformación por el limbo córneo-escleral; como grado II, a la extensión entre el limbo y el área pupilar; como grado III, a la extensión sobre el área pupilar; y como grado IV, a la extensión que sobrepasa el área pupilar (19).

El real origen del trastorno, a la actualidad, aún constituye objeto de teorías. Los agentes externos (luz UV, polvo, viento y calor) son indicados por Fush como generadores (20,21); sin embargo, también se agregan como factores de riesgo a la residencia en regiones rurales, avance de la edad, raza (especialmente la raza negra), género, labores al aire libre y un menor nivel educativo (22–32). Se refuerza esta última postura en una investigación realizada en el año 2017 en Iran, donde se describe la mayor prevalencia en analfabetos, disminuyendo este indicador conforme aumenta el nivel educativo, viendo la menor prevalencia en las personas con educación superior (33). En relación al tabaquismo, se informa en una revisión sistemática que está asociado con un riesgo reducido de desarrollo de Pterigión, especialmente en fumadores recurrentes (34); sin embargo, en un análisis multivariado en población de Iran del año 2017, se destaca que el tabaquismo está significativamente asociado a la incidencia de Pterigión (35). A pesar de los factores descritos, éstos mismos son encontrados en poblaciones sin la patología (36), por lo que se retorna a la postura enigmática de los factores generadores.

La Radiación UV, específicamente la tipo B, es señalada como agente causal; mientras que otros autores afirman es el más significativo (6,37,38), a pesar que solo consiste en el 4% de la radiación UV total (39) con un espectro entre 290-320nm (40). La atmósfera permite el paso sólo del 10% de rayos UVB; y a pesar de ello, esta cantidad de radiación es suficiente para mermar la salud humana (41); destacando, además, que el empleo de lentes de sol adecuados reduce la Radiación UV en 80%; reduciendo la exposición a los rayos UVB hasta un 1% (42). En líneas generales encontramos dos formas de exposición a la radiación solar: directa y difusa. La forma directa implica observación directa al sol, por lo cual es poco probable que una persona, sin la protección adecuada, la realice por la molestia que genera. Sin embargo, la mayor parte, y la más frecuente, es de manera difusa, siendo ésta multidireccional y de muy difícil cuantificación en la exposición (43). La OMS destaca que la Fracción Atribuible Poblacional del Pterigión debido a la Radiación es de 42-74% (44)

La radiación solar, en cualquiera de sus formas sería capaz de generar mutaciones en el gen supresor de tumores p53, su expresión anormal en el epitelio del Pterigión (45) y la estimulación de la angiogénesis con la participación de la COX-2 y el VEGF (46). Asimismo, se describe que la prolongada exposición genera una excesiva producción de radicales libres (47,48), que finalmente causa cambios en el estado oxidante/antioxidante (49,50), la acumulación de IL-6 e IL-8 en las células epiteliales y lágrimas, promoviendo la inflamación crónica y la

proliferación fibrovascular (51). Por otra parte, el estrés oxidativo ha sido vinculado al encontrar niveles elevados de Óxido nítrico, niveles menores de Superóxido dismutasa y Catalasa en tejido lesional (52,53) y niveles aumentados de Vitamina D circulante únicamente en varones (51), a pesar de ser considerada como una hormona esteroide con propiedades antiangiogénicas, antiinflamatorias y anti actividad fibrótica (54–56). Toda esta evidencia sugiere que la aparición del Pterigión podría ser resultado de una hiperplasia celular anómala, no simplemente una patología degenerativa (57). Finalmente, una última teoría incluye como causa probable a virus, ya que la mayoría de estudios detectaron Virus del Papiloma Humano en un subgrupo de pacientes, destacando que podría intervenir tanto en su aparición como en la historia de la enfermedad (58).

La altitud geográfica es definida como la distancia vertical medida desde un nivel en la superficie de la tierra (59). Ésta representa un estrés natural tisular producido por una menor presión barométrica y una menor presión parcial de oxígeno (60). Si bien es cierto que la radiación UV aumenta un 10% a 12% por cada 1000 msnm adicionales (61), conocemos también que la temperatura ambiental y la humedad son menores en las alturas. Se agrega en otra bibliografía que la combinación de altitud mayor a 2000 msnm y nieve, resulta en la duplicación de los niveles de radiación UV, en comparación con el nivel del mar (62). Todos estos efectos son experimentados en la mayoría de personas desde los 3000 msnm (63); o a partir de los 2700 msnm, considerado por otros autores (64).

El ojo es también afectado por la altitud, específicamente por la hipoxia tisular y los mecanismos fisiológicos de adaptación, a pesar de sólo corresponder al 0.1% de área corporal total (62), pudiendo observarse estos efectos en la conjuntiva, córnea, presión intraocular, úvea, retina y nervio óptico; tan igual en su segmento anterior como posterior (65,66). Se describe como efectos agudos a la keratitis, pingüecula, pterigión y cataratas; además a defectos en la refracción, hemorragias retinales, retinopatía de la altura, e incluso pérdida permanente de visión (67). Dentro de los efectos de largo plazo se reconocen al Pterigión, Cataratas y Síndrome de ojo seco (60).

2. ANTECEDENTES

Shrestha et al., en su estudio de diseño cross-sectional publicado en el año 2014, donde participaron 222 participantes en Mustang (a 2710, 2900, 3500 y 3800 msnm) y 186 en Kathmandú (1400msnm), describen que el 12.4% presentó Pterigiión a 1400 msnm, 20.7% a 2710 msnm, 28.8% a 2900 msnm, 56.6% a 3500 msnm y 65.8% a 3800 msnm. Por ello concluyen que la prevalencia de Pterigiión en la altitud comparada con la de Kathmandú fue estadísticamente significativa ($p=0.000$ usando el test Chi-cuadrado) (68).

El Chehab et al. realizaron un estudio en Francia sobre 96 guías de montaña del valle de Chamonix-Mont-Blanc y 90 controles residentes en el llano, todos mayores de 50 años, con el objetivo de evaluar la fototoxicidad ocular por sobre exposición a rayos UV relacionados con la altura. Tras la realización de una entrevista y la ejecución de regresión logística, obtuvieron que los casos presentaron $8,93 \pm 4,09$ % Pterigiión ($p<0.01$); mientras que ningún control presentó la patología. Fundamentaron su hallazgo en la radiación ultravioleta que se asocia a la altura y el reflejo sobre la nieve. Asimismo, detalla que el empleo de máscaras de esquí (OR:0.50, $p=0.02$) o lentes fotocromicos (OR:0.53, $p=0.03$), reduce el riesgo de desarrollar patología ocular (69).

Wang et al. en su estudio publicado en el año 2013 en población residente del Tíbet (Qushui County, 3600 msnm), analizaron a 1115

sujetos mayores de 40 años (475 varones y 640 mujeres). Documentaron que la patología ocular externa más común fue el Pterigión (604 ojos, 27.2%) en todas las edades, con mayor prevalencia en el rango entre 60 y 69 años (14.9%, $p < 0.01$). Fundamenta estos hallazgos en las condiciones ambientales propias de la altitud geográfica como la presión atmosférica, la hipoxia, clima seco y frío, exposición al sol; los cuales tienen efecto sobre la salud en general, en especial sobre el órgano de la vista (70).

3. JUSTIFICACIÓN

En nuestro país, el Pterigión constituye una de las principales patologías oftalmológicas, y a pesar de ello, se carece de estudios originales nacionales que determinen los factores de riesgo en población nacional; sin documentar la asociación entre la altitud geográfica y el desarrollo de la patología.

El estudio tiene **valor teórico**, debido a que permitirá esclarecer el real impacto de la altitud geográfica en la formación del Pterigión, teniendo en cuenta nuevamente la falta de reportes locales

Presenta **relevancia social**, pues los principales beneficiados con la demostración de la asociación serán los pobladores expuestos a la altitud geográfica, de esta manera dando el primer paso en el fortalecimiento de la prevención primaria, secundaria y terciaria de esta patología.

Es **conveniente** ya que muchas veces es difícil la accesibilidad a los servicios en salud, especialmente en regiones alejadas; y mayor aún a la especialidad de oftalmología, por lo que este estudio fundamentaría el establecimiento de programas de prevención de esta patología para no lidiar con las complicaciones futuras; siendo ideal la capacitación a médicos de atención primaria en el diagnóstico precoz y derivación a los servicios correspondientes de manera precoz.

4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

El Pterigión, comúnmente llamado como “carnosidad”, es una patología oftalmológica muy prevalente en el Perú (31% en 1986 en el estudio de Rojas y Málaga (10)); sin embargo, no hay un plan de prevención multinivel definido desde el hogar. A pesar de su carácter benigno, es capaz de generar incapacidad visual, de allí la importancia de disminuir la incidencia y la prevalencia. Se puede observar empíricamente cierta predominancia en la prevalencia en las regiones de altura, teniendo además como antecedentes a estudios realizados en población asiática, donde sí se determina asociación entre estos factores (68–70); y a pesar que el Perú es un país andino, no contamos con estudios nacionales que demuestren que también se cumple esta asociación entre la altitud geográfica y el desarrollo de Pterigión; es por ello que se formula el siguiente problema científico:

¿Es la altitud geográfica un factor asociado al desarrollo de Pterigión en pobladores expuesto a la altitud geográfica y a nivel del mar?

5. HIPÓTESIS

- a. **H₀:** La altitud geográfica no constituye un factor asociado al desarrollo de Pterigión.
- b. **H_A:** La altitud geográfica constituye un factor asociado al desarrollo de Pterigión.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar que la altitud geográfica constituye un factor asociado al desarrollo de Pterigión.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

6.2.1. Establecer la prevalencia de Pterigión en pacientes expuestos a altura ≥ 3000 msnm y a nivel del mar.

6.2.2. Determinar la asociación entre la altitud geográfica y el desarrollo de Pterigión y su grado de independencencia.

6.2.3. Esclarecer la asociación entre el nivel de instrucción, la edad, el sexo, el lugar de residencia, el estado civil, la ocupación, la exposición al polvo, el tabaquismo, el alcoholismo y la historia familiar de Pterigión con el desarrollo de Pterigión.

6.2.4. Valuar la prevalencia de ojo afectado, el polo ocular afectado y el grado de Pterigión en la población con la patología.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

1. POBLACIONES:

1.1. Población Diana o Universo:

Población residente en ciudades a nivel del mar y ≥ 3000 msnm.

1.2. Población de Estudio

Población residente en las ciudades de Trujillo y Huamachuco que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

1.2.1. Criterios de inclusión

Personas que acepten participar en el estudio, con estancia en ciudad de residencia por al menos 10 años e independientes de su sexo. **Figura 1**

1.2.2. Criterios de exclusión

Personas menores de edad, trabajadores de los centros de abastos en los que se realiza el estudio, residentes en Trujillo con estancias en lugares ≥ 3000 msnm por más de 10 años, con cirugía ocular previa en el ojo con Pterigión, con sospecha clínica de neoplasia escamosa de la superficie ocular (NESO) y en quienes no puedan completarse los datos requeridos. **Figura 1**

1.3. Muestra

1.3.1. Unidad de análisis:

Personas residentes en las ciudades de Trujillo y Huamachuco que cumple con los criterios de inclusión y exclusión.

1.3.2. Unidad de muestreo:

Persona residente en las ciudades de Trujillo y Huamachuco que cumple con los criterios de inclusión y exclusión.

POBLACIONAL

Se tomaron en cuenta finalmente a 158 personas en la localidad de Huamachuco y a 473 personas en Trujillo.

2. DISEÑO DEL ESTUDIO

2.1. TIPO DE ESTUDIO:

- Observacional
- Transversal
- Analítico

2.2. DISEÑO ESPECÍFICO:

- Transversal analítico (cross-sectional) (71)

DIAGRAMA DE DISEÑO

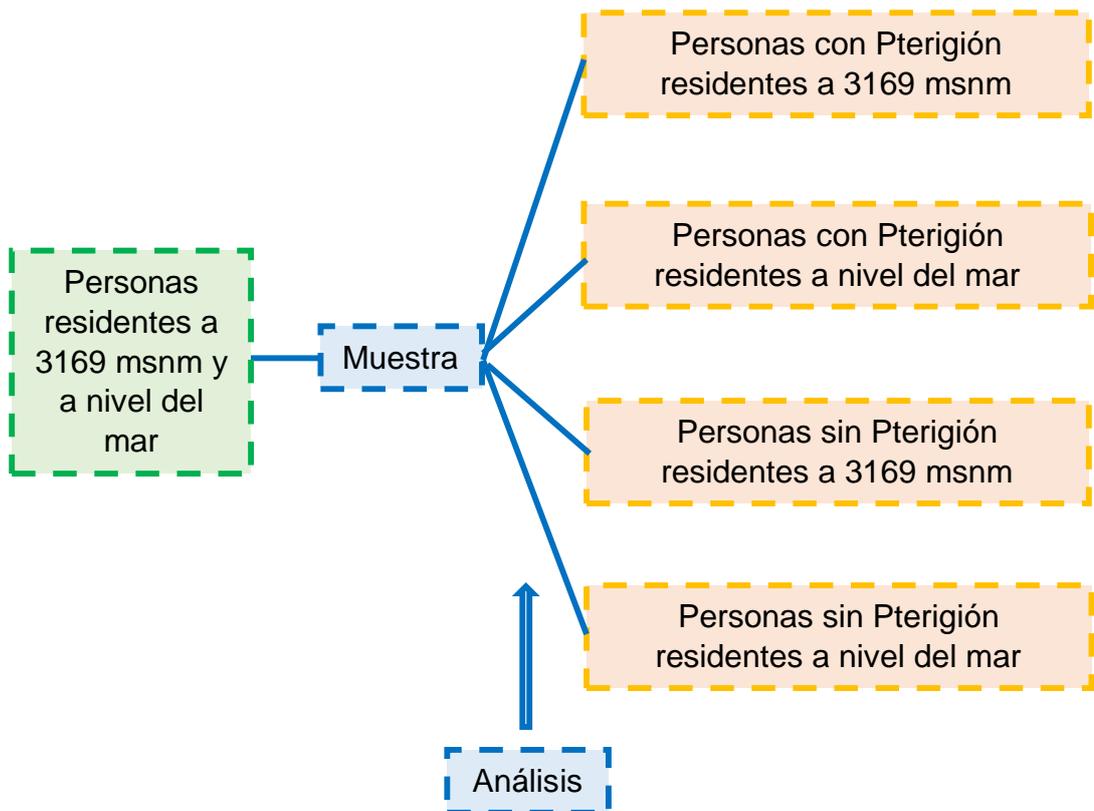
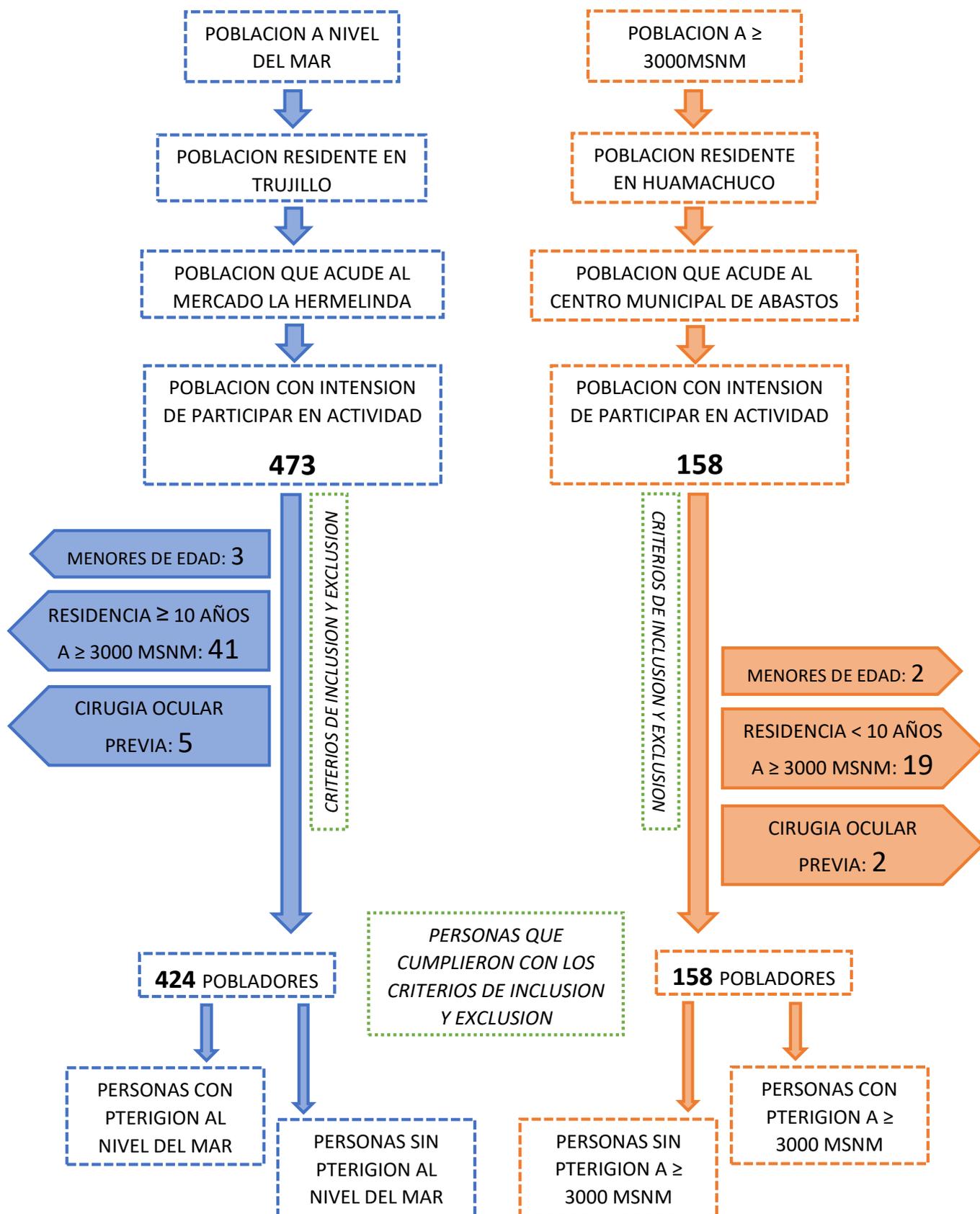


FIGURA 2

DIAGRAMA DE FLUJO DE SELECCIÓN DE PARTICIPANTES DEL ESTUDIO



2.3. VARIABLES:

2.3.1. Variable dependiente: Pterigión

2.3.2. Variable independiente: Altitud geográfica

2.4. DEFINICIONES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICA- DORES	ÍNDICE
VARIABLE DEPENDIENTE				
PTERIGIÓN	“Estructura anómala triangular en la fisura interpalpebral que emerge inmóvil desde la conjuntiva, se mantiene firmemente unida a la esclerótica en su segmento medio y con el vértice	“Presencia de la estructura anómala triangular en la fisura interpalpebral que emerge inmóvil desde la conjuntiva, se mantiene firmemente unida a la esclerótica en su segmento medio	EXAMEN OCULAR	NO: NO PRESENTA SI: PRESENTA

	en dirección corneal”	y con el vértice en dirección corneal”		
VARIABLE INDEPENDIENTE				
ALTITUD GEOGRÁFICA	“Elevación sobre el nivel del mar.”	“Producto de cuantificar la distancia vertical medida desde el nivel del mar”	BIBLIO- GRAFÍA	Nivel del mar: 34 msnm (TRUJILLO) ≥ 3000 msnm: 3169 msnm (HUAMA- CHUCO)
COVARIABLES				
EDAD	“Tiempo que vive o ha vivido una persona”	“Años de vida cumplidos al momento de la entrevista”	ENTRE- VISTA	Años cumplidos
GRUPO ETARIO DICOTOMIZADO	“Tiempo que vive o ha vivido una persona”	“Años de vida cumplidos al momento de la entrevista, con punto de corte de 65 años”	IRD	≥ 65 años < 65 años

SEXO	“Condición orgánica, masculina o femenina, de animales y plantas”	“Producto de haber nacido varón o mujer y su denominación legal”	DNI	Masculino Femenino
ESTADO CIVIL	“Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto”	“Situación legal en función a unión con pareja o no”	ENTRE-VISTA	Soltero(a) Casado(a) Viudo(a) Divorciado(a)
ESTADO CIVIL DICOTOMIZADO	“Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto”	“Producto de haber contraído nupcias con una persona del sexo opuesto”	IRD	Casado No casado
GRADO DE INSTRUCCIÓN	“Grado más elevado de	“Grado más alto de estudios,	ENTRE-VISTA	No educación formal

	estudios realizados o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisionales o definitivamente incompletos”	finalizados o en curso”		Primaria incompleta Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa Superior
GRADO DE INSTRUCCIÓN DICOTOMIZADO	“Grado más elevado de estudios realizados o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisionales o definitivamente incompletos”	“Producto de haber recibido educación en institución educativa, independiente-mente de su culminación y/o nivel alcanzado”	IRD	Sin educación formal Educación formal
OCUPACIÓN	“Esfuerzo humano aplicado a la producción de riqueza”	“Naturaleza de la labor en la que se desempeña, en relación al	ENTRE-VISTA	Al aire libre Bajo techo

		trabajo en una edificación con techo o no”		
EXPOSICIÓN AL POLVO	“Acción de exponer un objeto o agente al residuo que se obtiene de molienda de objetos sólidos”	“Producto de exteriorizar al ojo humano al polvo durante sus actividades sin empleo de protección específica”	ENTRE-VISTA	SI NO
LUGAR DE RESIDENCIA	“Espacio donde desempeña sus actividades”	“Vivienda ubicada en área urbana o rural”	ENTRE-VISTA	Urbana Rural
TABAQUISMO	“Enfermedad adictiva crónica a la nicotina que evoluciona con recaídas” (72)	“Si ha fumado por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses”	ENTRE-VISTA	SI NO
ALCOHOLISMO	“Consumo crónico y continuado o periódico de	“Tomar cinco o más copas por ocasión al	ENTRE-VISTA	SI NO

	alcohol caracterizado por un deterioro del control sobre la bebida, episodios de intoxicación y obsesión por el alcohol y su consumo a pesar de sus consecuencias adversas" (73)	menos una vez en el último mes"		
HISTORIA FAMILIAR DE PTERIGIÓN	"Presencia de Pterigión en otros miembros de la familia"	"Presencia de Pterigión en familiares de primer y segundo grados"	ENTRE- VISTA	SI NO
OJO AFECTADO	"Órgano de la visión afectado por el Pterigión"	"Ojo u ojos que presentan Pterigión"	EXAMEN OCULAR	Derecho Izquierdo Ambos

POLO OCULAR AFECTADO	“Región ocular afectada por el Pterigión”	“Presencia del Pterigión en la región nasal y/o temporal”	EXAMEN FÍSICO	Nasal Temporal Ambos
GRADO DE PTERIGIÓN	“Grado de avance del Pterigión hacia la córnea”	“Grado según clasificación clínica”	EXAMEN OCULAR	GRADO 1 GRADO 2 GRADO 3 GRADO 4

Leyenda: “IRD”: Instrumento de recolección de datos; “msnm”: metros sobre el nivel del mar.

VARIABLE	TIPO	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE		
ALTITUD GEOGRÁFICA	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
VARIABLE DEPENDIENTE		
PTERIGIÓN	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
COVARIABLES		
EDAD	CUANTITATIVA	DISCRETA
GRUPO ETARIO DICOTOMIZADO	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
SEXO	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
ESTADO CIVIL	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL
ESTADO CIVIL DICOTOMIZADO	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
GRADO DE INSTRUCCIÓN	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL
GRADO DE INSTRUCCIÓN DICOTOMIZADO	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
OCUPACIÓN	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
EXPOSICION AL POLVO	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
LUGAR DE RESIDENCIA	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
TABAQUISMO	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL
ALCOHOLISMO	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL
HISTORIA FAMILIAR	CUALITATIVA DICOTÓMICA	NOMINAL
OJO AFECTADO	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL
POLO OCULAR AFECTADO	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL
GRADO DE PTERIGIÓN	CUALITATIVA POLITÓMICA	ORDINAL

3. PROCEDIMIENTOS

- 3.1.** Se elaboraron 2 documentos con título “Solicito espacio en vía pública para evaluación oftalmológica” dirigidos al Mg. Arturo Rebaza López (alcalde de la provincia de Sánchez Carrión) y al Crnel. Elidio Espinoza Quispe (alcalde provincial de Trujillo), siendo ingresados por mesa de partes de los respectivos municipios.
(Anexo 1 y 2)
- 3.2.** Nos dirigimos a la comunidad de Huamachuco (≥ 3000 msnm) el día 3 de febrero del 2018, iniciando en esta localidad la recolección de datos.
- 3.3.** Acudimos al “Centro Municipal de Abastos de Huamachuco”, donde realizamos, entre las personas que acuden a la locación, una actividad sanitaria de despistaje de Pterigión.
- 3.4.** Comunicamos a la población la realización de nuestra actividad de forma directa.
- 3.5.** Al abordar a cada paciente se le explicó el acto que realizaremos de manera verbal y por escrito, solicitándole tras ello su consentimiento informado (Anexo 3) para que los hallazgos obtenidos de la observación de sus ojos y los datos tabulados sean tomados para la realización del estudio. Se recalcó verbalmente y por escrito que no se realizaría ningún procedimiento invasivo, únicamente se realizará observación ocular empleando una lámpara de hendidura portátil de marca Shangai Top View Industrial Co. Modelo S150 (aprobado por la FDA), formulando

además preguntas simples de opción múltiple, permaneciendo siempre sus datos en anonimato y su integridad física y psicológica salvaguardadas. El formato de consentimiento informado consta de un texto de 3 páginas de extensión donde se informa el objetivo del estudio, el fundamento, los procedimientos a realizar, los riesgos y finalmente, una zona donde colocarían su nombre (opcional) y una firma como muestra de aceptación. En caso la persona a evaluar sea discapacitado o analfabeto, de manera que le sea imposible firmar, podrá hacerlo una persona responsable.

- 3.6.** Tras obtener el consentimiento de los pacientes, se procedió a la observación directa de ambos ojos, en búsqueda de Pterigión, el grado de la patología, el ojo y el polo afectado. Se empleó una lámpara de hendidura portátil de marca Shangai Top View Industrial Co. Modelo S150 (aprobado por la FDA).
- 3.7.** Se consultó posteriormente por la edad, sexo, estado civil, ocupación, exposición al polvo, residencia urbana o rural, consumo de bebidas alcohólicas y tabaco, nivel de instrucción. Se formularon 10 preguntas sobre cada uno de los tópicos antes descritos, directas, de respuesta múltiple.
- 3.8.** Todos los datos obtenidos de la anamnesis y examen ocular, fueron añadidos al formato de toma de datos diseñado para tal fin, que constituyó nuestro instrumento de recolección de datos (Anexo 4). Éste documento es personal y anónimo, pues sólo incluyen los datos obtenidos, sin tener en cuenta datos personales. El presente incluye 15 puntos sobre los siguientes rubros: características

demográficas, características del ambiente, características del comportamiento y evaluación oftalmológica.

- 3.9.** Este procedimiento se llevó a cabo por espacio de 2 días, por 5 horas diarias, logrando tabular los datos de 158 pobladores. Tras finalizar con el último participante, dejamos la ciudad de Huamachuco.
- 3.10.** En la segunda parte de la recolección de datos, nos dirigimos al mercado “La Hermelinda” en Trujillo, repitiendo los pasos 3, 4, 5, 6, 7, realizados previamente en la localidad de Huamachuco.
- 3.11.** De igual manera, realizamos esta actividad en 2 días (5 y 6 de febrero del 2018) por espacio de 5 horas diarias, logrando evaluar a 424 residentes a nivel del mar.
- 3.12.** Los datos obtenidos y tabulados en el formato de toma de datos fueron vaciados y procesados estadísticamente mediante el software IBM SPSS Statistics for Windows, versión 23.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA), para la posterior elaboración de resultados y conclusiones.

4. RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS:

Para el procesamiento de la información se realizó el vaciado de datos en el software IBM SPSS Statistics for Windows, versión 23.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA)

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Los datos de frecuencias de variables fueron expresados como frecuencias relativas y acumuladas y representadas en tablas.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Realizamos en primer lugar un análisis univariado, luego empleamos la prueba Chi Cuadrado (X^2), Test exacto de Fisher y el cálculo del OR para realizar el análisis bivariado; siendo consideradas significativas las asociaciones si la posibilidad de equivocarse es menor de 5% ($p < 0.05$).

Finalmente, procedimos a emplear el modelo de regresión logística para el análisis multivariado, con el fin de comprobar los resultados de los análisis previos, evaluando la significancia estadística con un valor de $p < 0.05$ y un IC de 95%.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Nuestro estudio fue realizado en el marco de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su última revisión en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013 (74). Asimismo, en nuestro país, se respetó los preceptos de la Ley General de Salud en su **Artículo 28** que señala que toda investigación en personas se deberá ceñir a los postulados éticos contenidos en la declaración de Helsinki (75).

Los principios de la Bioética fueron plenamente respetados en nuestro protocolo. Tuvimos en cuenta a la **beneficencia**, ya que obtuvimos información nueva, válida y aplicable a nuestro país, la cual nos permitirá generar beneficios a la salud de la población; ello materializado en la demostración real de la asociación entre la altitud geográfica y el desarrollo de Pterigión, lo cual será el punto de inicio palpable de la intensificación y perfeccionamiento de la prevención primaria, secundaria y terciaria de la patología. Además, se respetó el principio de **no maleficencia**, ya que nunca pusimos en riesgo la integridad física ni psicológica del participante (76). Sólo se realizaron preguntas directas, de simple respuesta, y a evaluación sólo fue por observación inocua mediante una lámpara de hendidura portátil, sin exposición ni manipulación de partes sensibles.

En el Perú, la investigación en salud, específicamente de los estudios observacionales, se encuentra protocolizada por el documento

titulado “Directiva para la presentación, aprobación, ejecución, seguimiento y finalización de proyectos de investigación observacionales”, publicado el año 2010, cuyos lineamientos fueron derrotero de nuestra investigación. Por ello: La investigación no incursionó en la experimentación en seres humanos, ni el estudio de muestras biológicas, tampoco se expuso al riesgo a los investigadores ni a terceros ajenos al proceso. No existen intereses de lucro y nuestro informe final estará disponible para todos los interesados, sin costo alguno. Asimismo, guardamos el anonimato y preservamos la identidad de nuestros participantes. Debido a que la recolección de datos se hizo en una actividad sanitaria dirigida a la población en general, se solicitó el consentimiento verbal y escrito a los participantes para su participación en nuestro estudio. De esta manera los pobladores tuvieron conocimiento de su participación y la importancia de su apoyo, y nunca se puso en riesgo su integridad física ni psicológica (77). Cabe resaltar que en el documento de consentimiento no se colocó el nombre del participante, considerando el anonimato, pero se detallará el procedimiento en el documento.

Finalmente, se obtuvo también la aprobación para la ejecución del proyecto de tesis por el comité de Bioética de Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego (Resolución N° 069-2018-UPAO)

III. RESULTADOS:

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se excluyeron del estudio a 72 pobladores [49 a nivel del mar (Trujillo) y 23 a ≥ 3000 msnm (Huamachuco)], teniendo en cuenta que se mostraron prestos a participar del estudio 654 personas, siendo finalmente 582 los participantes del estudio. Se obtuvo la totalidad de la información solicitada y del examen oftalmológico en los pobladores que participaron del programa. En la **Figura 1** se detalla el tratamiento de estos casos y la formación de los grupos tras la exclusión de quienes no cumplían con los requerimientos para el estudio.

Tras el análisis univariado, se estableció la prevalencia global del Pterigión en 15.8%; teniendo en cuenta que la prevalencia en pobladores a nivel del mar fue de 11.3%; mientras que a ≥ 3000 msnm fue calculada en 27.8% **Tabla 1**. Al evaluar los grupos etarios, se evidencia un aumento paulatino de la prevalencia, con un pico entre los 70-79 años (45.70%); pero al dicotomizar la variable, se descubre una prevalencia significativa de 40.50% en el grupo de ≥ 65 años ($p < 0.001$). La prevalencia de la enfermedad al residir en zona rural fue de 37.9% ($p < 0.001$); asociando aquello con las labores al aire libre, con una prevalencia de 23.6% ($p < 0.001$); y con la exposición al polvo, generando una prevalencia de 19.80% ($p = 0.027$). En relación al nivel de instrucción, se calculó una prevalencia de 35.80% en el grupo de pobladores que no recibió educación formal ($p = 0.001$); mientras que, en quienes presentan antecedente familiar de Pterigión, la prevalencia fue de 25 % ($p = 0.001$). La situación en el Tabaquismo y Alcoholismo es

distinta, ya que presentan una prevalencia de 35.30% ($p=0.025$) y de 25.00% ($p=0.613$), siendo sólo la primera significativa **Tabla 2,3**.

Analizando la alteración ocular, se evidencia un predominio del ojo derecho, con 41 pobladores (44.5%), con amplia mayoría presentando Pterigión nasal con 71 pobladores (77.2%) y predominio del Grado I (55.40%)

Tabla 4.

Al realizar el análisis bivariado, se destaca que la altitud geográfica ≥ 3000 msnm es un factor de riesgo que multiplica por 2.46 veces la posibilidad de desarrollar Pterigión (OR:2.460, $p<0.001$, IC 95% [1.71-3.55]) **Tabla 1**. Se agregan como factores asociados a la edad ≥ 65 años (OR:7.178, $p<0.001$, IC 95% [4.45-11.59]); la residencia en regiones rurales (OR:4.058, $p<0.001$, IC 95% [2.83-5.83]); la labor al aire libre (OR: 2.108, $p<0.001$, IC 95% [1.45-3.07]); la exposición al polvo (OR: 1.649, $p=0.027$, IC 95% [1.05-2.58]); no haber recibido educación formal (OR: 3.490, $p<0.001$, IC 95% [1.71-3.95]); el tabaquismo (OR: 3.038, $p=0.025$, IC 95% [1.10-8.43]); y finalmente, el antecedente familiar de Pterigión (OR: 2.209, $p<0.001$, IC 95% [1.37-3.57]). En contraparte, no se encontró asociación significativa con las variables: Sexo (OR:1.106, $p=0.597$, IC 95% [0.76-1.61]), Estado civil (casado) (OR: 0.878, $p=0.569$, IC 95% [0.56-1.37]) y Alcoholismo (OR: 1.784, $p=0.613$, IC 95% [0.18-17.34]) **Tabla 2,3**.

Tras realizar el análisis bivariado, sometimos a las variables que demostraron consistir en factores asociados al Pterigión a regresión logística para evaluar la independencia de su condición (análisis multivariado);

obteniendo que son factores asociados independientes al desarrollo de Pterigi3n la edad ≥ 65 a3os (Wald:47.668, Exp(B):6.035, Sig.<0.001, IC 95% [3.62-10.05]); la residencia en zona rural (Wald:38.691, Exp(B):5.116, Sig.<0.001, IC 95% [3.06-8.56]); y finalmente, el antecedente familiar de Pterigi3n (Wald:6.449, Exp(B):2.035, Sig.:0.011, IC 95% [1.18-3.52]) **Tabla 5.**

TABLA 1
ANÁLISIS BIVARIADO: ALTITUD GEOGRÁFICA VS. PTERIGIÓN

Altitud geográfica	Pterigi3n		Total	p	OR	IC 95%
	Si	No				
≥ 3000 msnm	44 (27.8%)	114 (72.2%)	158 (100.0%)	< 0.001	2.460	1.706-3.547
Nivel del mar	48 (11.3%)	376 (88.7%)	424 (100.0%)			
Total	92 (15.8%)	490 (84.2%)	582 (100.0%)			

Leyenda: "OR": Odds ratio, "p": significancia estadística, "IC": índice de confianza, "msnm": metros sobre el nivel del mar. "X²": Chi-cuadrado de Pearson.

PREVALENCIA GLOBAL DE PTERIGIÓN: 15.8%
PREVALENCIA EN POBLADORES A ≥ 3000 msnm: 27.8%
PREVALENCIA EN POBLADORES A NIVEL DEL MAR: 11.3%

TABLA 2
ANÁLISIS UNIVARIADO Y BIVARIADO.
CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

VARIABLES	PTERIGIÓN		T	OR	p	IC 95%
	SI	NO				
GRUPO ETARIO						
< 20 a	1 (3.33%)	29 (96.67%)	30	-	<	-
20-29 a	2 (3.57%)	57 (96.43%)	59		0.001	
30-39 a	4 (8.51%)	43 (91.49%)	47			
40-49 a	12 (10.71%)	100 (89.29%)	112			
50-59 a	19 (9.45%)	182 (90.55%)	201			
60-69 a	23 (44.23%)	29 (55.77%)	52			
70-79 a	16 (45.70%)	19 (54.30%)	35			
≥ 80 a	15 (32.60%)	31 (67.40%)	46			
SEXO						
Femenino	45 (16.67%)	225 (83.33%)	270	1.106	0.597	0.760-
Masculino	57 (18.26%)	265 (81.74%)	312			1.610
LUGAR DE RESIDENCIA						
Rural	50 (37.88%)	82 (62.12%)	132	4.058	<	2.827-
Urbano	42 (9.33%)	408 (90.67%)	450		0.001	5.826
GRADO DE INSTRUCCIÓN						
No educación formal	19 (35.18%)	35 (64.82%)	54	-	<	-
Primaria incompleta	23 (25.00%)	69 (75.00%)	92		0.001	
Primaria completa	27 (25.71%)	78 (74.29%)	105			
Secundaria incompleta	10 (9.17%)	99 (90.83%)	109			
Secundaria completa	6 (3.42%)	169 (96.58%)	175			
Superior	7 (14.89%)	40 (85.11%)	47			
ESTADO CIVIL						
Soltero	26 (12.56%)	181 (87.44%)	207	-	<	-
Casado	50 (14.97%)	284 (85.03%)	334		0.001	

Viudo	9 (50.00%)	9 (50.00%)	18			
Divorciado	7 (30.43%)	16 (69.57%)	23			
OCUPACIÓN						
Al aire libre	51 (23.61%)	165 (76.39%)	216	2.108	<	1.448-
Bajo techo	41 (11.20%)	325 (88.8%)	366		0.001	3.067
EXPOSICIÓN AL POLVO						
Si	47 (19.80%)	190 (80.20%)	237	1.649	0.027	1.054-
No	45 (13.00%)	300 (87.00%)	345			2.579
TABAQUISMO						
Si	6 (35.30%)	11 (64.70%)	17	3.038	0.025	1.095-
No	86 (15.20%)	479 (84.80%)	565			8.432
ALCOHOLISMO						
Si	1 (25.00%)	3 (75.00%)	4	1.784	0.613	0.184-
No	91 (15.70%)	487 (84.30%)	578			17.340
HISTORIA FAMILIAR DE PTERIGIÓN						
Si	33 (25.0%)	99 (75.00%)	132	2.209	<	1.367-
No	59 (13.11%)	391 (86.89%)	450		0.001	3.569

Leyenda: "T": total, "OR": Odds ratio, "IC": intervalo de confianza, "p": significancia estadística

Fuente: Instrumento de recolección de datos

TABLA 3
ANÁLISIS UNIVARIADO Y BIVARIADO (VARIABLES DICOTOMIZADAS)

VARIABLES	PTERIGIÓN		T	OR	p	IC 95%
	SI	NO				
GRUPO ETARIO DICOTOMIZADO						
≥ 65 años	53 (40.50%)	78 (59.50%)	131	7.178	<	4.446-
< 65 años	39 (8.60%)	412 (91.40%)	451		0.001	11.590
GRADO DE INSTRUCCIÓN DICOTOMIZADO						
Sin educación formal	19 (35.80%)	34 (64.20%)	53	3.490	<	1.710-
Educación formal	73 (13.80%)	456 (86.20%)	529		0.001	3.947
ESTADO CIVIL DICOTOMIZADO						
Casado	50 (15.10%)	282 (84.90%)	332	0.878	0.569	0.561-
No casado	42 (16.80%)	208 (83.20%)	250			1.374

Leyenda: "T": total, "OR": Odds ratio, "IC 95%": intervalo de confianza 95%, "p": significancia estadística.

Fuente: Instrumento de recolección de datos

TABLA 4

DISTRIBUCIÓN DE POBLADORES SEGÚN OJO, POLO OCULAR AFECTADO, GRADO DE PTERIGIÓN Y ALTITUD GEOGRÁFICA

Variable	ALTITUD GEOGRÁFICA		Total
	≥ 3000 msnm	Nivel del mar	
Ojo afectado			
Derecho	17 (41.5%)	24 (58.5%)	41 (44.5%)
Izquierdo	16 (48.5%)	17 (51.5%)	33 (35.8%)
Ambos	11 (61.1%)	7 (38.9%)	18 (19.7%)
Sub-total	44	48	92
No desarrollo Pterigión	114	376	490
Total	158	424	582
Polo ocular afectado			
Nasal	34 (47.9%)	37 (52.1%)	71 (77.2%)
Temporal	6 (40.0%)	9 (60.0%)	15 (16.3%)
Ambos	4 (66.7%)	2 (33.3%)	6 (6.5%)
Sub-total	44	48	92
No desarrollo Pterigión	114	376	490
Total	158	424	582
Grado de Pterigión			
Grado I	20 (39.2%)	31 (60.8%)	51 (55.4%)
Grado II	19 (55.9%)	15 (44.1%)	34 (36.9%)
Grado III	5 (71.4%)	2 (28.6%)	7 (7.6%)
Grado IV	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Sub-total	44	48	92
No desarrollo Pterigión	114	376	490
Total	158	424	582

Leyenda: "msnm": metros sobre el nivel del mar

Fuente: Instrumento de recolección de datos

TABLA 5
ANÁLISIS MULTIVARIADO DE FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO
DE PTERIGIÓN

VARIABLE	B	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
					Inferior	Superior
EDAD: ≥ 65 años	1,798	47,668	<0,001	6.035	3.623	10.052
RESIDENCIA: Rural	1,632	38,691	<0,001	5.116	3.059	8.557
HISTORIAFAMILIAR: Si	0,711	6,449	0,011	2.035	1.176	3.523

Fuente: Instrumento de recolección de datos

IV. DISCUSIÓN:

El Pterigión es una enfermedad de alta prevalencia en el Perú, con potencial de generar lesiones incapacitantes; y a pesar de ello, no ha sido lo suficientemente estudiada en población peruana como para fundamentar la adopción de medidas de prevención multinivel más exhaustivas. Descrito como un “enigma oftalmológico” la prevalencia mundial del Pterigión es de 10.2% (78), lo cual difiere ligeramente de la prevalencia calculada en este estudio, la cual es de 15.8% (IC 95% 1.706-3.547, $p < 0.001$); y mayor aún con el índice calculado en el Perú en el año 1986, de 31% (10). Sin embargo, es evidente la diferencia significativa entre las prevalencias al nivel del mar y a ≥ 3000 msnm (27.8% vs. 11.3%)

En medicina, la altitud geográfica significativamente alta se considera a partir de los 3000 msnm, con consecuencias sistémicas diversas entre ellas la ocular. Teníamos como antecedente una asociación significativa de la altitud geográfica creciente en localidades a más de 3000msnm (ciudad de Mustang), por sobre Katmandú (1400msnm) ($p < 0.001$) (68). Por ello corroboramos esta relación, destacando que la residencia en regiones con altitud geográfica ≥ 3000 msnm (Huamachuco) multiplica por 2.46 el riesgo de desarrollar Pterigión, confirmándolo como factor de riesgo estadísticamente significativo (OR:2.460, $p = 0.001$, IC 95% [1.71-3.55]). Sin embargo, al someter a la variable al análisis multivariado, se demostró que no corresponde a un factor independientemente asociado. Ello está fundamentado en que la altitud geográfica a partir de los 3000 msnm propicia

una serie de cambios ambientales, socioeconómicos y culturales como el clima seco, una mayor radiación UV, la predominancia de actividades al aire libre, la residencia rural, el desconocimiento de los instrumentos de protección, etc. Éstos aparentan hacer interacción, logrando determinar que la altitud geográfica constituye un factor de riesgo, pero también puntualizando que no es independiente.

Se corrobora con los antecedentes previos que la residencia en el sector rural es un factor independientemente asociado, al menos cuadruplicando el peligro de desarrollar Pterigión; sin embargo, **Hashemi et al.** describen que no hay una relación significativa entre estas variables (33).

La evidencia en el rol del sexo en la generación del Pterigión es variada y contradictoria. En este estudio no se encontró una asociación significativa, pero la prevalencia era mayor en los varones; sin embargo, en otro análisis se destaca que el sexo masculino confiere 2.2 veces de riesgo (OR:2.20, CI 95% [1.28-3.82]) (79,80). Enriqueciendo este antecedente, **The Southern Harbin Eye Study** describe que la condición de varón multiplica por 1.73 el riesgo de desarrollar la patología (IC 95% [1.37-2.19]) (81). En contraparte, en un estudio realizado en Guatemala en el año 2018, se destacó que la prevalencia es mayor en el sexo femenino (53.9% vs 46.1%) (82). Esta mayor probabilidad masculina de generar esta neoformación puede obedecer a que tienden a realizar mayor actividad al aire libre; sin embargo, no alcanzó en nuestro estudio para ser considerado como un factor de riesgo.

Se encuentra una relación directa entre la edad y el desarrollo de Pterigiión, como la mayoría de estudios epidemiológicos en poblaciones variadas, encontrando las prevalencias más altas entre los 60 y 79 años (44.23%-45.7%). Difieren las cifras de este grupo etario de las de la revisión sistemática de **Liu L et al.**, que describe prevalencias de 20.1% - 20.2%, respectivamente. A pesar de ello, reafirman que este rango de edad es el más prevalente (79). Se fortalecen estas cifras al encontrar en el análisis multivariado que la edad ≥ 65 años (adultos mayores) es un factor independientemente asociado.

Se analizó la asociación con el trabajo al aire libre como una manera de evidenciar una exposición directa y/o difusa a los rayos solares (UV), obteniendo un OR: 2.108 ($p=0.001$, IC 95% [1.45-3.07]). Este estadígrafo es algo mayor al obtenido tras meta análisis de seis estudios, del que se obtuvo un OR de 1.76, pero en este caso no significativo (79). Cabe resaltar que como era de esperarse, predominantemente las personas que trabajaban al aire libre residían a una altura ≥ 3000 msnm, evidenciando que las actividades a las que se desempeñan están dirigidas a la agricultura, ganadería y al trabajo físico a la intemperie, exponiéndolos a una radiación UV por mayor tiempo; probablemente sin emplear medidas de protección ocular, o en caso de usarla, no la adecuada.

Por otra parte, como la naturaleza del trabajo está asociado a la exposición a los irritantes naturales, se logró determinar que la exposición al

polvo redobla en 1.65 veces el riesgo de desarrollo de Pterigión; sin embargo, no se demostró que sea un factor asociado independiente.

La historia familiar de Pterigión juega un papel preponderante en el desarrollo de la patología. **Anbesse et al.**, en su estudio realizado en Etiopía, describió que una historia familiar positiva a Pterigión multiplica al menos 6 veces el riesgo, coincidiendo en parte con lo encontrado en nuestro estudio, donde el análisis bivariado documentó que al menos duplica este riesgo. Se fortalece esta postura al demostrar que se trata de un factor independientemente asociado por regresión logística (80).

La asociación entre un menor nivel de instrucción y el desarrollo de Pterigión es materia de discrepancias. Autores como **Anbesse et al.** y **Hashemi et al.** encuentran asociación en sus estudios (33,80); mientras **Malekifar et al.**, no (35). Sin embargo, en este estudio afirmamos que el no haber recibido educación formal multiplica por 3.49 veces el riesgo de desarrollo; no pudiendo afirmar que se trata de un factor de asociado independiente.

La asociación con el tabaquismo es también controversial. **Anbesse et al.** y **Malekifar et al.** describen un incremento de riesgo (35,80); sin embargo, en la revisión sistemática y meta análisis de **Rong S et al.** publicado en el año 2014, se calcula que el tabaquismo reduce en 18% el riesgo de desarrollar Pterigión (OR:0.82, $p=0.025$, IC 95% [0.69-0.97]) (34). En la presente investigación se encontró un resultado distinto al antecedente,

demostrando que el Tabaquismo por lo menos triplica el riesgo (OR:3.038, $p=0.025$, IC 95% [1.10-8.43]), pero no de manera independiente. Por otra parte, en relación al alcoholismo, no se encontró asociación entre este factor y el desarrollo de la neoformación, a pesar que sí se describe una asociación con el consumo recurrente en un estudio del año 2016 realizado en la ciudad de Gondar, Etiopía (80).

Tras conocer los resultados del análisis multivariado, confirmamos que la edad ≥ 65 años, la historia familiar de Pterigión y la residencia son factores independientemente asociados. **Malekifar et al.** describen como factores independientes asociados a la historia familiar, el tabaquismo, la historia de ocupación en cocina, la edad y la blefaritis severa (35), coincidiendo en 2 factores con nuestra investigación. Sin embargo, la edad tomada en cuenta en este antecedente cuenta con un punto de corte de 40 años, mientras que nosotros consideramos 65 años, debido a que los estudios previos documentaban que los adultos mayores mostraban más riesgo de generar la patología. Por otra parte, el análisis multivariado de **Li Z et al.**, consideró como factores independientes al sexo y el tabaquismo; variables que en nuestro estudio no demostraron el mismo comportamiento (81). Finalmente, **Hashemi et al.** demostraron que únicamente la edad se comportaba como factor independiente, coincidiendo con nuestro hallazgo, en el que los adultos mayores (≥ 65 años) sextuplican el riesgo de desarrollar Pterigión (33).

El presente estudio tiene algunas limitaciones. La data ha sido obtenida mediante entrevista, siendo susceptible de sesgo de información

debido a la idiosincrasia y preceptos culturales, especialmente ante el tabaquismo y alcoholismo. Sólo se tuvo en cuenta una localidad sobre los 3000msnm, siendo ideal analizar, de la misma manera, poblaciones a mayor altitud para evaluar diferencias. Asimismo, sería necesario eliminar el factor radiación solar conforme aumenta la altitud geográfica, con el fin de evaluar de forma pura la acción de este factor sobre el ojo; sin embargo, y tal cual fue descrito, el incremento de la radiación solar es directamente proporcional al aumento de la altitud geográfica; es decir, es inherente, por eso que discriminar estos factores sería posible en un estudio prospectivo controlado. Por cuestión logística, la evaluación ocular se realizó de manera ambulatoria mediante observación empleando una lámpara de hendidura portátil, sin embargo, ésta se encuentra aprobada por la FDA, lo cual garantiza la fiabilidad de los resultados obtenidos. Por otro lado, sólo nos limitamos a observación y diagnóstico clínico, cuando sería ideal realizar análisis anatomopatológico, llegar al diagnóstico exacto, y así discriminar la posibilidad que en realidad estemos ante una neoplasia escamosa de la superficie ocular (NESO). Sin embargo, los reportes indican que la frecuencia de NESO no sospechada clínicamente es de 0.65%, llegando a la conclusión que el diagnóstico clínico cuenta con una sensibilidad de 85% y una especificidad de 99% (83).

Tras todo lo analizado, el sistema de salud debe tener en cuenta al Pterigión como un problema de salud pública real, a pesar de no ser independiente, especialmente a las poblaciones que radican en regiones de altura (especialmente a partir de los 3000msnm) y en regiones rurales, en los

cuales se ha demostrado un mayor riesgo. Esto debería generar cambios en los esquemas preventivos, incentivando cambios sencillos en el estilo de vida como empleo de sombreros y lentes de sol adecuados (a partir del nivel 3 según la Estándar Australiano para la protección UV) (66), Asimismo, es necesario capacitar a los médicos de atención primaria para realizar un diagnóstico precoz y preciso, aún sin el empleo de instrumental sofisticado, el cual puede ser difícil de implementar en regiones alejadas del país.

Todas estas medidas, en resumen, son a futuro costo-efectivas tanto para el paciente como para el sistema de salud, con un impacto positivo sobre la calidad de vida, siendo éste el tópico de mayor relevancia.

V. CONCLUSIONES

- a. El Pterigión constituye un problema de salud pública.
- b. La prevalencia global del Pterigión en el estudio es de 15.8%.
- c. La prevalencia en pobladores a ≥ 3000 msnm es de 27.8% y de 11.3% en el grupo a nivel del mar.
- d. La altitud geográfica ≥ 3000 msnm multiplica por 2.46 el riesgo de desarrollo de Pterigión, pero no independientemente.
- e. La edad ≥ 65 años, la residencia en región rural y el antecedente de Pterigión en la familia son factores independientemente asociados al desarrollo de Pterigión.
- f. Radicar en zona rural al menos cuadruplica el riesgo de desarrollar Pterigión.
- g. No haber recibido educación formal multiplica por 3.49 el riesgo de presentar Pterigión.
- h. Laborar al aire libre multiplica por 2.1 el riesgo de desarrollar Pterigión.
- i. El tabaquismo está asociado al Pterigión, al menos triplicando el riesgo de padecerlo.
- j. No hay asociación entre la génesis del Pterigión y el alcoholismo, el sexo y el estado civil.

VI. RECOMENDACIONES

- a.** Es necesario fortalecer la prevención primaria por medio de la educación y promoción de la salud.
- b.** Tomar conciencia de las condiciones ambientales más severas a cuanto mayor altitud geográfica nos encontremos, reconociendo que los factores de riesgo para el desarrollo de Pterigión están presentes; sin embargo, las medidas preventivas no son difíciles de practicar.
- c.** Es una alternativa económica y efectiva en las familias emplear conscientemente sombreros y lentes de sol adecuados (a partir del nivel 3 según la Estándar Australiano para la protección UV) (66), de esta manera reducimos la incidencia.
- d.** Capacitar a los médicos de atención primaria para realizar un diagnóstico precoz, aún sin empleo de equipo sofisticado, para detectar casos incipientes y el tratamiento sea mucho menos invasivo, más tolerable; y, por lo tanto, más costo-efectivo.
- e.** Promover campañas de screening en poblaciones en riesgo para disminuir paulatinamente los casos prevalentes y mejorar así la calidad de vida de la población.
- f.** Realizar un estudio prospectivo en poblaciones a partir de los 300 msnm controlando el factor radiación UV, para poder aislar la real asociación entre la altitud geográfica y el Pterigión.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rojas-Álvarez E. Cirugía del Pterigion: una historia que aún no termina. Arch Soc Esp Oftalmol. mayo de 2008;83(5):333-4.
2. Cameron ME. Pterygium Throughout the World. Thomas; 1965. 188 p.
3. Zaky KS, Khalifa YM. Efficacy of preoperative injection versus intraoperative application of mitomycin in recurrent pterygium surgery. Indian J Ophthalmol. julio de 2012;60(4):273-6.
4. Todorović D, Vulović TŠ, Srećković S, Jovanović S, Janićijević K, Todorović Ž. Updates On The Treatment Of Pterygium / Novine U Tretmanu Pterigijuma. Serbian J Exp Clin Res [Internet]. 2016 [citado 31 de julio de 2016];0(0). Disponible en: <http://www.degruyter.com/view/j/sjecr.ahead-of-print/sjecr-2016-0012/sjecr-2016-0012.xml>
5. McCarty CA, Fu CL, Taylor HR. Epidemiology of pterygium in Victoria, Australia. Br J Ophthalmol. marzo de 2000;84(3):289-92.
6. Luthra R, Nemesure BB, Wu SY, Xie SH, Leske MC, Barbados Eye Studies Group. Frequency and risk factors for pterygium in the Barbados Eye Study. Arch Ophthalmol Chic Ill 1960. diciembre de 2001;119(12):1827-32.
7. Lu P, Chen X, Kang Y, Ke L, Wei X, Zhang W. Pterygium in Tibetans: a population-based study in China: Pterygium in Tibetans. Clin Experiment Ophthalmol. 18 de diciembre de 2007;35(9):828-33.

8. Lu J, Wang Z, Lu P, Chen X, Zhang W, Shi K, et al. Pterygium in an aged Mongolian population: a population-based study in China. *Eye*. 19 de octubre de 2007;23(2):421-7.
9. Shiroma H, Higa A, Sawaguchi S, Iwase A, Tomidokoro A, Amano S, et al. Prevalence and risk factors of pterygium in a southwestern island of Japan: the Kumejima Study. *Am J Ophthalmol*. noviembre de 2009;148(5):766-771.e1.
10. Rojas JR, Málaga H. Pterygium in Lima, Peru. *Ann Ophthalmol*. abril de 1986;18(4):147-9.
11. Dorland WAN, Taylor EJ, editores. *Dorland's illustrated medical dictionary*. 27. ed. Philadelphia, Pa.: Saunders; 1988. 1888 p.
12. Ochoa-Tabares JC. Génesis del pterigión. Una aproximación desde la biología molecular. *Rev Mex Oftalmol*. 2006;80(6):318-24.
13. Oldenburg JB, Garbus J, McDonnell JM, McDonnell PJ. Conjunctival pterygia. Mechanism of corneal topographic changes. *Cornea*. julio de 1990;9(3):200-4.
14. Walland MJ, Stevens JD, Steele AD. The effect of recurrent pterygium on corneal topography. *Cornea*. septiembre de 1994;13(5):463-4.
15. Lin A, Stern G. Correlation between pterygium size and induced corneal astigmatism. *Cornea*. enero de 1998;17(1):28-30.
16. Stern GA, Lin A. Effect of pterygium excision on induced corneal topographic abnormalities. *Cornea*. enero de 1998;17(1):23-7.

17. Fong KS, Balakrishnan V, Chee SP, Tan DT. Refractive change following pterygium surgery. *CLAO J Off Publ Contact Lens Assoc Ophthalmol Inc.* abril de 1998;24(2):115-7.
18. Tomidokoro A, Oshika T, Amano S, Eguchi K, Eguchi S. Quantitative analysis of regular and irregular astigmatism induced by pterygium. *Cornea.* julio de 1999;18(4):412-5.
19. Barbón JJ, Sampedro A. La oftalmología en el Tratado de operaciones quirúrgicas de Martín Martínez. *Arch Soc Esp Oftalmol.* marzo de 2010;85(3):120-2.
20. Moreno-López R. Estudio comparativo entre escisión de pterigión primario con autoinjerto conjuntival, membrana amniótica y cierre primario. *Rev Mex Oftalmol.* 2004;78(6):291-7.
21. Müller S, Stahn J, Schmitz K, Behrens-Baumann W. [Recurrence rates after pterygium excision with sliding conjunctival flap versus free conjunctival autograft]. *Ophthalmol Z Dtsch Ophthalmol Ges.* junio de 2007;104(6):480-3.
22. Chen T, Ding L, Shan G, Ke L, Ma J, Zhong Y. Prevalence and racial differences in pterygium: a cross-sectional study in Han and Uygur adults in Xinjiang, China. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* febrero de 2015;56(2):1109-17.
23. Ang M, Li X, Wong W, Zheng Y, Chua D, Rahman A, et al. Prevalence of and racial differences in pterygium: a multiethnic population study in Asians. *Ophthalmology.* agosto de 2012;119(8):1509-15.

24. Liu L, Wu J, Geng J, Yuan Z, Huang D. Geographical prevalence and risk factors for pterygium: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 11 de enero de 2013;3(11):e003787.
25. Marmamula S, Khanna RC, Rao GN. Population-based assessment of prevalence and risk factors for pterygium in the South Indian state of Andhra Pradesh: the Andhra Pradesh Eye Disease Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. agosto de 2013;54(8):5359-66.
26. Sun LP, Lv W, Liang YB, Friedman DS, Yang XH, Guo LX, et al. The prevalence of and risk factors associated with pterygium in a rural adult Chinese population: the Handan Eye Study. *Ophthalmic Epidemiol*. junio de 2013;20(3):148-54.
27. Rim THT, Nam J, Kim EK, Kim T. Risk factors associated with pterygium and its subtypes in Korea: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2010. *Cornea*. julio de 2013;32(7):962-70.
28. Nemet AY, Vinker S, Segal O, Mimouni M, Kaiserman I. Epidemiology and Associated Morbidity of Pterygium: A Large, Community-Based Case-Control Study. *Semin Ophthalmol*. 21 de agosto de 2015;1-6.
29. Li Z, Wu S, Mai J, Xu K, Sun Y, Song Z, et al. Prevalence of and Risk Factors for Pterygia in a Rural Northern Chinese Population. *Ophthalmic Epidemiol*. diciembre de 2014;21(6):378-83.
30. Jiao W, Zhou C, Wang T, Yang S, Bi H, Liu L, et al. Prevalence and Risk Factors for Pterygium in Rural Older Adults in Shandong Province of China: A Cross-Sectional Study, Prevalence and Risk Factors for

- Pterygium in Rural Older Adults in Shandong Province of China: A Cross-Sectional Study. *BioMed Res Int* *BioMed Res Int*. 12 de junio de 2014;2014, 2014:e658648.
31. Nangia V, Jonas JB, Nair D, Saini N, Nangia P, Panda-Jonas S. Prevalence and Associated Factors for Pterygium in Rural Agrarian Central India. *The Central India Eye and Medical Study*. *PLoS ONE* [Internet]. 4 de diciembre de 2013 [citado 31 de julio de 2016];8(12). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3854013/>
 32. Zhao L, You QS, Xu L, Ma K, Wang YX, Yang H, et al. 10-year incidence and associations of pterygium in adult Chinese: the Beijing Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. febrero de 2013;54(2):1509-14.
 33. Hashemi H, Khabazkhoob M, Yekta A, Jafarzadehpour E, Ostadimoghaddam H, Kangari H. The prevalence and determinants of pterygium in rural areas. *J Curr Ophthalmol*. 1 de septiembre de 2017;29(3):194-8.
 34. Rong SS, Peng Y, Liang YB, Cao D, Jhanji V. Does cigarette smoking alter the risk of pterygium? A systematic review and meta-analysis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 4 de septiembre de 2014;55(10):6235-43.
 35. Malekifar P, Esfandiari H, Behnaz N, Javadi F, Azish S, Javadi MA, et al. Risk Factors for Pterygium in Ilam Province, Iran. *J Ophthalmic Vis Res*. septiembre de 2017;12(3):270-4.
 36. Fan BJ, Liu K, Wang DY, Tham CCY, Tam POS, Lam DSC, et al. Association of polymorphisms of tumor necrosis factor and tumor protein

- p53 with primary open-angle glaucoma. Invest Ophthalmol Vis Sci. agosto de 2010;51(8):4110-6.
37. Hoffman RS, Power WJ. Current options in pterygium management. Int Ophthalmol Clin. 1999;39(1):15-26.
38. Mackenzie FD, Hirst LW, Battistutta D, Green A. Risk analysis in the development of pterygia. Ophthalmology. julio de 1992;99(7):1056-61.
39. Diffey BL. Human exposure to solar ultraviolet radiation. J Cosmet Dermatol. octubre de 2002;1(3):124-30.
40. Parisi AV, Green A, Kimlin MG. Diffuse solar UV radiation and implications for preventing human eye damage. Photochem Photobiol. febrero de 2001;73(2):135-9.
41. WHO | World Health Organization [Internet]. WHO. [citado 19 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/uv/en/>
42. Sliney DH. UV radiation ocular exposure dosimetry. J Photochem Photobiol B. noviembre de 1995;31(1-2):69-77.
43. Delic NC, Lyons JG, Di Girolamo N, Halliday GM. Damaging Effects of Ultraviolet Radiation on the Cornea. Photochem Photobiol. 1 de julio de 2017;93(4):920-9.
44. Lucas R, McMichael T, Smith W, Armstrong BK, Prüss-Üstün A, Organization WH. Solar ultraviolet radiation: global burden of disease from solar ultraviolet radiation. 2006 [citado 11 de enero de 2018]; Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/43505>

45. Kau H-C, Tsai C-C, Lee C-F, Kao S-C, Hsu W-M, Liu J-H, et al. Increased oxidative DNA damage, 8-hydroxydeoxy- guanosine, in human pterygium. *Eye*. 19 de agosto de 2005;20(7):826-31.
46. Liu D, Peng C, Jiang Z, Tao L. Relationship between expression of cyclooxygenase 2 and neovascularization in human pterygia. *Oncotarget*. 9 de noviembre de 2017;8.
47. Demir U, Demir T, Ilhan N. The protective effect of alpha-lipoic acid against oxidative damage in rabbit conjunctiva and cornea exposed to ultraviolet radiation. *Ophthalmol J Int Ophtalmol Int J Ophthalmol Z Für Augenheilkd*. febrero de 2005;219(1):49-53.
48. Jarrett SG, Lewin AS, Boulton ME. The importance of mitochondria in age-related and inherited eye disorders. *Ophthalmic Res*. 2010;44(3):179-90.
49. Rose RC, Richer SP, Bode AM. Ocular oxidants and antioxidant protection. *Proc Soc Exp Biol Med Soc Exp Biol Med N Y N*. abril de 1998;217(4):397-407.
50. Shoham A, Hadziahmetovic M, Dunaief JL, Mydlarski MB, Schipper HM. Oxidative stress in diseases of the human cornea. *Free Radic Biol Med*. 15 de octubre de 2008;45(8):1047-55.
51. Kara N, Ceri S, Kara N, Ceri S. Vitamin D level in patients with pterygium. *Arq Bras Oftalmol*. agosto de 2017;80(4):229-33.
52. Uçakhan OO, Kanpolat A, Elgün S, Durak I. The role of oxidative mechanisms in the etiopathogenesis of pterygium: a preliminary study.

- Ophthalmol J Int Ophtalmol Int J Ophthalmol Z Für Augenheilkd. 2009;223(1):41-6.
53. Balci M, Şahin Ş, Mutlu FM, Yağci R, Karanci P, Yıldız M. Investigation of oxidative stress in pterygium tissue. Mol Vis. 9 de febrero de 2011;17:443-7.
54. Albert DM, Scheef EA, Wang S, Mehraein F, Darjatmoko SR, Sorenson CM, et al. Calcitriol is a potent inhibitor of retinal neovascularization. Invest Ophthalmol Vis Sci. mayo de 2007;48(5):2327-34.
55. Yilmaz SS, Hizli D, Yilmaz E, Eryilmaz OG, Hizli F, Haltaş H. Effect of vitamin D on postoperative adhesion formation in a rat uterine horn adhesion model. J Reprod Med. diciembre de 2013;58(11-12):511-6.
56. Krishnan AV, Feldman D. Mechanisms of the anti-cancer and anti-inflammatory actions of vitamin D. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 2011;51:311-36.
57. Ang LPK, Chua JLL, Tan DTH. Current concepts and techniques in pterygium treatment. Curr Opin Ophthalmol. julio de 2007;18(4):308-13.
58. Chalkia AK, Spandidos DA, Detorakis ET. Viral involvement in the pathogenesis and clinical features of ophthalmic pterygium (Review). Int J Mol Med. septiembre de 2013;32(3):539-43.
59. Altitude - MeSH - NCBI [Internet]. [citado 30 de julio de 2016]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68000531>

60. Jha KN. High Altitude and the Eye. *Asia-Pac J Ophthalmol Phila Pa.* junio de 2012;1(3):166-9.
61. Rehfuess E, World Health Organization. *Global solar UV index: a practical guide.* Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002.
62. Ellerton JA, Zuljan I, Agazzi G, Boyd JJ. Eye problems in mountain and remote areas: prevention and onsite treatment--official recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine ICAR MEDCOM. *Wilderness Environ Med.* 2009;20(2):169-75.
63. Bali J, Chaudhary KP, Thakur R. High altitude and the eye: a case controlled study in clinical ocular anthropometry of changes in the eye. *High Alt Med Biol.* 2005;6(4):327-38.
64. Gupta N, Prasad I, Himashree G, D'Souza P. Prevalence of dry eye at high altitude: a case controlled comparative study. *High Alt Med Biol.* 2008;9(4):327-34.
65. Karaküçük S, Mirza GE. Ophthalmological effects of high altitude. *Ophthalmic Res.* febrero de 2000;32(1):30-40.
66. Gibson A, McKenna M. The effect of high altitude on the visual system. *J R Army Med Corps.* marzo de 2011;157(1):49-52.
67. Vearrier D, Greenberg MI. Occupational health of miners at altitude: adverse health effects, toxic exposures, pre-placement screening, acclimatization, and worker surveillance. *Clin Toxicol Phila Pa.* agosto de 2011;49(7):629-40.

68. Shrestha S, Shrestha SM. Comparative study of prevalence of pterygium at high altitude and Kathmandu Valley. J Nepal Health Res Counc. octubre de 2014;12(28):187-90.
69. Chehab HE, Blein J-P, Herry J-P, Chave N, Ract-Madoux G, Agard E, et al. Phototoxicité oculaire et altitude chez des guides de haute montagne. [/data/revues/01815512/v35i10/S0181551212002720/](#) [Internet]. 7 de diciembre de 2012 [citado 10 de marzo de 2018]; Disponible en: <http://www.em-consulte.com/en/article/773698>
70. Wang G-Q, Bai Z-X, Shi J, Luo S, Chang H-F, Sai X-Y. Prevalence and risk factors for eye diseases, blindness, and low vision in Lhasa, Tibet. Int J Ophthalmol. 18 de abril de 2013;6(2):237-41.
71. Hernández B, Velasco-Mondragón HE. Encuestas transversales. Salud Pública México. septiembre de 2000;42(5):447-55.
72. Annexsixurue.pdf [Internet]. [citado 15 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/fctc/reporting/Annexsixurue.pdf>
73. lexicon_alcohol_drugs_spanish.pdf [Internet]. [citado 15 de febrero de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/substance_abuse/terminology/lexicon_alcohol_drugs_spanish.pdf
74. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. 2013 [citado 15 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>

75. _L-26842_LGS.PDF - L-26842_LGS.pdf [Internet]. [citado 15 de agosto de 2016]. Disponible en: ftp://ftp.minsa.gob.pe/intranet/leyes/L-26842_LGS.pdf
76. Page K. The four principles: Can they be measured and do they predict ethical decision making? *BMC Med Ethics*. 2012;13:10.
77. Directiva.investigacion.observacionales.pdf [Internet]. [citado 15 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Directiva.investigacion.observacionales.pdf>
78. Coster D. Pterygium--an ophthalmic enigma. *Br J Ophthalmol*. abril de 1995;79(4):304-5.
79. Liu L, Wu J, Geng J, Yuan Z, Huang D. Geographical prevalence and risk factors for pterygium: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 1 de noviembre de 2013;3(11):e003787.
80. Anbesse DH, Kassa T, Kefyalew B, Tasew A, Atnie A, Desta B. Prevalence and associated factors of pterygium among adults living in Gondar city, Northwest Ethiopia. *PloS One*. 2017;12(3):e0174450.
81. Li Z, Cui H. Prevalence and associated factors for pterygium in a rural adult population (the Southern Harbin Eye Study). *Cornea*. junio de 2013;32(6):806-9.
82. Rojas Alvarez E, González Sotero J, Pérez Ruiz A. PTERIGION PRIMARIO EN PACIENTES DEL CENTRO OFTALMOLOGICO SAN

- CRISTOBAL ALTA VERAPAZ: GUATEMALA. Rev Habanera Cienc Médicas. marzo de 2009;8(1):0-0.
83. Dulanto-Reinoso CM, Stone JC, Marroquín L, Dulanto-Reinoso VC, Roca JA, Contreras F, et al. Neoplasia escamosa de la superficie ocular en pacientes con pterigiión en Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. 2 de diciembre de 2014 [citado 19 de febrero de 2018];31(4). Disponible en: <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/119>
84. Formatos para documentos de Consentimiento Informado elaborados por la OMS - Universidad de Chile [Internet]. [citado 1 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.uchile.cl/portal/investigacion/centro-interdisciplinario-de-estudios-en-bioetica/documentos/75657/documentos-de-consentimiento-informado-elaborados-por-la-oms>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

SOLICITO ESPACIO EN VÍA PÚBLICA PARA EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA

Mg. Arturo Rebaza López

Alcalde de la provincia de Sánchez Carrión - Huamachuco

Yo, Angel Andre Flores Medina, bachiller de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, identificado con DNI 74024578, me presento ante su digno despacho y expongo.

Que por motivo de realizar el proyecto de investigación titulado “ALTITUD GEOGRAFICA COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE PTERIGION”, el cual será ejecutado mediante una encuesta y evaluación ocular en personas residentes en la ciudad de Huamachuco, solicito a usted se me permita ejecutar la citada actividad en el frontis del Centro Municipal de Abastos de Huamachuco brindándome dicho espacio público en fecha próxima a coordinación, teniendo en cuenta la alta asistencia de población diariamente; además de tener en cuenta que los resultados brindarían conocimiento importante en relación a esta patología.

Esperando una respuesta afirmativa, quedo de usted.

Atentamente

Angel A. Flores Medina

DNI 74024578

ANEXO 2

SOLICITO ESPACIO EN VÍA PÚBLICA PARA EVALUACIÓN OFTALMOLÓGICA

Mg. Arturo Rebaza López

Alcalde de la provincia de Sánchez Carrión - Huamachuco

Yo, Angel Andre Flores Medina, bachiller de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, identificado con DNI 74024578, me presento ante su digno despacho y expongo.

Que por motivo de realizar el proyecto de investigación titulado “ALTITUD GEOGRAFICA COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE PTERIGION”, el cual será ejecutado mediante una encuesta y evaluación ocular en personas residentes en la ciudad de Huamachuco, solicito a usted se me permita ejecutar la citada actividad en el frontis del Centro Municipal de Abastos de Huamachuco brindándome dicho espacio público en fecha próxima a coordinación, teniendo en cuenta la alta asistencia de población diariamente; además de tener en cuenta que los resultados brindarían conocimiento importante en relación a esta patología.

Esperando una respuesta afirmativa, quedo de usted.

Atentamente

Angel A. Flores Medina

DNI 74024578

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO (84)

Este documento de consentimiento informado está dirigido a personas mayores de edad residentes en las ciudades de Trujillo y Huamachuco, con el propósito de invitarlos a participar de la investigación titulada: **“Altitud geográfica como factor asociado al desarrollo de Pterigión”**.

Mi nombre es **Angel André Flores Medina**, bachiller de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego. Se investigará la enfermedad ocular del Pterigión, comúnmente llamada como carnosidad, muy común en nuestro país, pero muy poco estudiada por y en nuestra comunidad. A continuación, detallaremos los objetivos y procedimientos que se realizarán. Si tiene alguna duda o pregunta, siéntase en la libertad de preguntarme.

Propósito: El Pterigión (carnosidad) es una enfermedad ocular muy frecuente en la población. Inicialmente puede cursar inocua; sin embargo, luego puede generar dificultad en la visión, lo cual puede consistir en una incapacidad. Por ello, debido al antecedente que destaca que la altitud geográfica conlleva mayor riesgo de presentar la patología, se busca demostrar que, en nuestro país, la altitud geográfica es también un factor de riesgo.

Intervención: Únicamente realizaremos preguntas simples directas, de opción múltiple (edad, sexo, nivel educativo, estado civil, ocupación, exposición

al polvo, consumo de cigarrillo, consumo de bebidas alcohólicas y antecedente de historia familiar de Pterigión), sin tomar en cuenta tópicos sensibles o privados; además, se evaluarán ambos ojos mediante observación con una lámpara de hendidura portátil, por lo que se le solicitará mantenerlos aperturados por unos segundos. El procedimiento es indoloro, no invasivo y sin riesgo alguno.

Molestias: En caso se presenten, será por mantener por unos segundos los ojos aperturados espontáneamente para la observación. Se recalca que no se empleará ningún instrumento, el procedimiento es no invasivo.

Beneficios: Tanto usted, la ciencia y la población serán beneficiados. Como resultado, obtendremos información valiosa para poder obtener nuevo conocimiento en pro de la población y el cuidado de la salud; mientras que descubriremos si usted presenta o no la enfermedad. Si es así, le daremos la información para poder recibir tratamiento adecuado y oportuno.

Confidencialidad: Su bienestar físico, psicológico y anonimato están garantizados. No solicitaremos sus datos personales. Sólo obtendremos la información de las preguntas realizadas. Posteriormente los resultados y conclusiones obtenidas estarán disponibles para el público en general, sin costo alguno.

Criterios para ingresar al estudio: Aceptar la participación, residir en Trujillo o Huamachuco por más de 10 años, no ser menor de edad; en caso de vivir en Trujillo, no haber residido por más de 10 años en otra ciudad a más de 3000 msnm y no tener antecedente de cirugía ocular.

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria y anónima, sólo conllevando 2 minutos de su tiempo. Está en la libertad de negarse a la participación aún durante el proceso.

“He sido invitado a participar en la investigación titulada “Altitud geográfica como factor asociado al desarrollo de Pterigión”. Se me ha explicado de manera escrita y oral el procedimiento total, los beneficios, los riesgos, la confidencialidad, etc; comprendiendo que se me realizarán preguntas simples de opción múltiple y luego se observarán directamente mis ojos, no realizando ningún procedimiento invasivo, lo cual tomará aproximadamente 2 minutos. Comprendo que mi participación es importante para la investigación y para la comunidad científica peruana, con el objetivo de mejorar el cuidado de la salud en nuestro país. He leído toda la información y se me han contestado satisfactoriamente las interrogantes. Consiento participar de la investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento del proceso, sin recibir negativa”.

Nombre del participante (opcional): _____

Firma del participante: _____

Firma del responsable (en caso de analfabetismo o incapacidad):

Fecha: ____/____/____

ANEXO 4

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

1. **ALTITUD GEOGRÁFICA:**
 - NIVEL DEL MAR (Trujillo - 34msnm)
 - MÁS DE 3000 msnm
(Huamachuco - 3169msnm)

2. **EDAD:** *¿Cuál es su edad en años cumplidos?* _____

3. **SEXO:**
 - MASCULINO
 - FEMENINO

4. **LUGAR DE RESIDENCIA:** *¿Vive usted en la ciudad o en el campo?*
 - URBANA
 - RURAL

5. **GRADO DE INSTRUCCIÓN:** *¿Ha ido a la escuela? ¿Cuál es el mayor nivel educativo que ha conseguido entre estas opciones: primaria incompleta/completa, secundaria incompleta/completa o superior?*
 - NO EDUCACIÓN FORMAL
 - PRIMARIA INCOMPLETA
 - PRIMARIA COMPLETA
 - SECUNDARIA INCOMPLETA
 - SECUNDARIA COMPLETA
 - SUPERIOR

6. **ESTADO CIVIL:** *¿Cuál es su estado civil?*

- SOLTERO(A)
- CASADO(A)
- VIUDO(A)
- DIVORCIADO(A)

CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE

7. **OCUPACIÓN:** *¿Sus labores diarias las realiza en una edificación o fuera de una?*

- AL AIRE LIBRE (fuera de una edificación)
- BAJO TECHO (en una edificación)

8. **EXPOSICIÓN AL POLVO:** *¿Durante sus labores diarias expone sus ojos a polvo? Si lo hace, ¿emplea lentes protectores certificados?*

- SI (si expongo mis ojos y no uso lentes protectores certificados) (uso lentes no certificados)
- NO (no expongo mis ojos) (sí lo hago, pero uso lentes certificados)

CARACTERÍSTICAS DEL COMPORTAMIENTO

9. **HISTORIA FAMILIAR DE PTERIGIÓN:** *¿Hay alguien en la familia con “carnosidad” (Pterigión)?*

- SI
- NO

10. **TABAQUISMO**: ¿Ha fumado usted por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses?

SI

NO

11. **ALCOHOLISMO**: ¿Ha tomado cinco o más copas por lo menos una vez en el último mes?

SI

NO

EVALUACIÓN

12. **PRESENCIA DE PTERIGIÓN**:

SI

NO

13. **OJO AFECTADO**:

DERECHO

IZQUIERDO

AMBOS

14. **POLO OCULAR AFECTADO**:

NASAL

TEMPORAL

AMBOS

15. **GRADO DE PTERIGIÓN**:

GRADO I

GRADO II

GRADO III

GRADO IV

