

**Caracterización de la película lagrimal en agricultores mayores de edad en Silos Norte de
Santander en el año 2021**

**Andrea Carolina Acevedo Gelvez, Melany Lizeth Castillo Villamizar, Tatiana Valentina
Poveda Carvajal**

Trabajo de grado para optar al título de optómetra

Directora

Dra. Martha Lucila Márquez García

Especialista en Segmento Anterior y Lentes de Contacto

Codirectora

Diana Cristina Palencia Flórez

Magister en epidemiología

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División ciencias de la salud

Facultad de optometría

2022

Contenido

Introducción	8
1.1 Objetivos	11
1.1.1 Objetivo general.	11
1.1.2 Objetivos específicos.	11
2. Marco Referencial.....	11
2.1 Marco Teórico	11
2.1.1 La lágrima	11
2.1.2 Lágrima, temperatura y humedad relativa	14
2.1.3 Instrumentos y test para la valoración de la película lagrimal	15
2.1.4 Factores de riesgo y patologías asociadas a la inestabilidad lagrimal	19
2.1.5 Actividad laboral y temperatura	22
2.2 Marco contextual Silos	23
2.3 Marco legal.....	24
3. Metodología.....	25
3.1 Selección y descripción de participantes	26
3.1.1 Criterios de selección.....	26
3.1.2 Tamaño de muestra.....	26
3.1.3 Técnica de muestreo	27
3.2 Variables	27
3.3 Plan de análisis	32
3.3.1 Univariado	32
3.3.2 Bivariado	33

3.4	Procedimiento.....	33
3.4.1	Prueba piloto.....	35
3.5	Consideraciones éticas	36
3.6	Análisis crítico del protocolo	37
4.	Resultados	38
	Análisis Univariado	38
	Análisis bivariado.....	43
5.	Discusión.....	46
6.	Conclusiones.....	48
	Referencias.....	50
	Apéndices.....	58

Lista de tablas

Tabla 1. <i>operacionalización de variables</i>	27
Tabla 2. <i>Plan de análisis univariado</i>	32
Tabla 3. <i>Plan de análisis bivariado</i>	33
Tabla 4. <i>Características sociodemográficas</i>	38
Tabla 5. <i>Pruebas clínicas</i>	39
Tabla 6. <i>Cuestionario McMonnies</i>	40
Tabla 7. <i>Diagnóstico disfunción lagrimal</i>	43
Tabla 8. <i>Clasificación de ojo seco</i>	45

Lista de apéndices

Apéndice A. <i>Documento de consentimiento informado</i>	58
Apéndice B. <i>Cuestionario McMonnies</i>	62
Apéndice C. <i>Formato de historia clínica</i>	63
Apéndice D. <i>Informe prueba piloto</i>	64

Resumen

El objetivo del presente estudio es analizar el estado de la película lagrimal en agricultores expuestos a bajas temperaturas en el municipio de Silos, Norte de Santander, en el año 2021.

El presente es un tipo de estudio observacional descriptivo de corte transversal, para el cual se estableció un tamaño de muestra de 61 participantes que fueron seleccionados empleando una técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia. Se tuvieron en cuenta variables sociodemográficas y clínicas. A los participantes se les realizaron pruebas de Schirmer tipo I, BUT, valoración del menisco lagrimal y el índice de protección ocular. Se realizó un análisis descriptivo que incluyó el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y cálculo de frecuencias para las cualitativas.

Como resultado se obtuvo que, de los 61 agricultores evaluados, el 50,81% (31) eran hombres. Los participantes tenían una edad mediana de 32 años, un tiempo de experiencia en la agricultura de 10 años aproximadamente y 6 horas de trabajo diarias. Del total de participantes el 65,66% presentaban diagnóstico de disfunción lagrimal, y según el cuestionario McMonnies el 75,41% de participantes presentaban algún tipo de molestia ocular.

Se concluyó que, pese a que los trabajadores incluidos no contaban con un tratamiento establecido, la sintomatología no fue evidente, de igual manera se determinó una mayor prevalencia de ojo seco evaporativo en mujeres y los años de experiencia en la labor de agricultura afectaban directamente la calidad de la película lagrimal de los participantes.

Palabras claves: película lagrimal, bajas temperaturas, agricultores

Abstract

The objective of the present study is to analyze the state of the tear film in farmers exposed to low temperatures in the municipality of Silos, Norte de Santander, in the year 2021.

This a type of cross-sectional descriptive observational study, for which a sample size of 61 participants were selected using a non-probabilistic test technique for convenience. Sociodemographic and clinical variables were assessed. Participants underwent Schirmer type I tests, BUT, tear meniscus assessment, and eye protection index. A descriptive analysis was carried out that concluded the calculation of measures of central tendency and dispersion for the quantitative variables and calculation of frequencies for the qualitative ones.

As a result, it was obtained that, of the 61 farmers evaluated, 50.81% (31) were men. The participants had a median age of 32 years, a time of experience in agriculture of approximately 10 years and 6 hours of daily work. Of the total number of participants, 65.66% presented a diagnosis of lacrimal dysfunction, and according to the McMonnies questionnaire, 75.41% of participants presented some type of ocular discomfort.

It was concluded although the workers included do not have an established treatment, the symptoms were not evident, in the same way a higher prevalence of evaporative dry eye in women is limited and the years of experience in agricultural work directly affect the quality of the film. tear of the participants.

Key words: tear film, low temperatures, farmers

Introducción

La lágrima es una fina y versátil película que cubre la córnea y la conjuntiva del ojo (1); constituida esquemáticamente por tres capas: una oleosa (lipídica) en la parte exterior de la película; otra acuosa en la mitad de la película y, finalmente, una mucosa o mucinosa en el interior. Así pues, su función principal es evitar la sequedad del ojo, y mantener lisa la superficie corneal que ayuda a mejorar la calidad óptica. Además, favorece la lubricación palpebral y reduce el riesgo de infecciones en la superficie ocular (2).

Los principales exámenes para evaluar la integridad de la lágrima son el BUT (break up time, tiempo de ruptura de la película lagrimal) y el test de Schirmer. El primero, permite evaluar la estabilidad de la lágrima, mediante una escala de tiempo en la cual el valor de normalidad oscila en un tiempo mayor a 10 segundos y, en caso de obtener un valor inferior a éste, el test indica inestabilidad en la película lagrimal (3). Por otra parte, el test de Schirmer se encarga de medir la cantidad de lágrima secretada; este test, se encuentra dividido en dos:

- Test de Schirmer tipo 1: mide la cantidad de secreción lagrimal tanto basal como refleja. En este caso, los valores normales deben superar los 15 mm de secreción lagrimal durante un tiempo máximo de 5 minutos. Este es el test que se realiza con mayor frecuencia en una consulta habitual de optometría.
- Test de Schirmer tipo 2: mide la cantidad de secreción lagrimal refleja, mediante la aplicación de anestesia tópica y la estimulación de la mucosa nasal; así, provoca el reflejo naso lagrimal. Los valores normales para esta prueba deben superar los 10 mm durante un tiempo máximo de 5 minutos.

Además de las pruebas mencionadas, se realizan otros test que permiten evaluar la estabilidad de la película lagrimal, uno de ellos es el índice de protección ocular, el cual da una

idea del riesgo que tiene la superficie ocular por la poca lubricación ya sea por déficit lipídico, acuoso o mucinoso. Para realizar esta valoración se hace un cálculo matemático, donde el numerador es el resultado obtenido en el BUT y el denominador es el intervalo de parpadeo, el resultado esperado debe ser mayor a 1, lo que representan un riesgo mínimo de alteración para la superficie ocular (4). Otro test es la valoración del menisco lagrimal mediante técnicas no invasivas que se pueden realizar de distintas formas tanto con lámpara de hendidura, como por observación directa por medio de la lámpara de Burton determinando la calidad, continuidad y regularidad de los bordes del menisco lagrimal. No obstante, los test mencionados no son los únicos que se utilizan para evaluar la calidad y la estabilidad de la película lagrimal, también existen otros como: hilo rojo de fenol, osmolaridad, test de aclaramiento lagrimal, test de Ferning, meibografía entre otros (3,5,6).

Si se determina la inestabilidad de la película lagrimal realizando los test anteriormente mencionados, la superficie ocular se predispone a sufrir otras patologías secundaria a esto, tales como: el pterigion (un crecimiento anormal de la conjuntiva que frecuentemente se presenta de forma horizontal), daños epiteliales corneales recurrentes, conjuntivitis alérgica, pingüécula, inflamación de la superficie ocular, adelgazamiento corneal e hiperosmolaridad que puede ser un contribuyente para el desarrollo del síndrome de ojo seco (7).

Análogamente, existen estudios como el realizado por Abusharha A et. al que evidencian que la exposición a bajas temperaturas de manera crónica puede generar síntomas como resequedad, sensación de cuerpo extraño, ardor ocular, enrojecimiento ocular y prurito que evidencian la presencia de síndrome de ojo seco y finalmente pueden llevar a otros trastornos de la superficie ocular (8). Otro estudio realizado por la universidad del Rosario revela que las poblaciones que se encuentran a mayor altitud y donde el viento corre a mayor velocidad se asociaron positivamente a que sus habitantes se predispongan a presentar ojo seco (9).

Adicionalmente, según propone Aillon Bolaños se considera que la alteración de la película lagrimal existe cuando se trabaja a temperaturas iguales o inferiores a los 10-15° C, y estas temperaturas pueden darse ya sea en interiores (oficinas o entornos de aire acondicionado) o a la intemperie (condiciones climáticas del medio ambiente). Por tanto, añade: “el frío provoca molestias a nivel ocular, ya que los ojos se ponen llorosos en un día de mucho frío y viento, como una respuesta a la resequedad que presenta la superficie corneal”. Así mismo, las bajas temperaturas producen que las glándulas de Meibomio, que son las que aportan grasa a la lágrima para darle estabilidad y consistencia, no funcionen correctamente, dando paso a una reducción en la secreción lagrimal y volviéndose así dicha película más espesa. Como resultado de esto, la adecuada distribución lagrimal sobre la superficie ocular se verá afectada (1),(10). Los argumentos presentados anteriormente, llevan a formular la siguiente pregunta: ¿Cuál es la calidad de la película lagrimal en agricultores expuestos a bajas temperaturas en el municipio de Silos, Norte de Santander en el año 2021?

Al respecto, vale la pena puntualizar que en Colombia aún no se registran estudios que evalúen la calidad de la película lagrimal en regiones con bajas temperaturas, razón por la cual se formula este estudio con la intención de aportar evidencias con relación a las características sociodemográficas, laborales y clínicas de agricultores del Municipio de Silos, datos que serían extrapolables a poblaciones de comunidades tales como Vetas, Berlín, Tona, Cerrito y La Belleza (11), sólo por mencionar algunos municipios en Santander donde las condiciones climáticas son similares a los de la región a estudiar, donde la temperatura oscila en promedio entre los 17 °C y donde la mayoría de su población es agrícola.

Así mismo, vale la pena reconocer que con la información generada sería posible formular programas a nivel de entes locales para promover y prevenir las alteraciones que se presentan en los ojos a causa de las condiciones climáticas reduciendo costos a largo plazo en pacientes que

puedan presentar patologías debido a la exposición a las bajas temperaturas, además de aportar beneficios tanto para la academia, estudiantes y profesionales de la salud visual.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Analizar el estado de la película lagrimal en agricultores expuestos a bajas temperaturas en el municipio de Silos, Norte de Santander, en el año 2021.

1.1.2 Objetivos específicos

- Describir características sociodemográficas y las actividades laborales realizadas por los agricultores del municipio de Silos, Norte de Santander.
- Identificar los antecedentes personales y familiares y las condiciones de la película lagrimal en la población de estudio.
- Describir la sintomatología asociada a alteraciones de la película lagrimal en la población de estudio a través del cuestionario McMonnies.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

2.1.1 La lágrima

La película lagrimal es una parte esencial del segmento anterior del globo ocular, esta se define como una película húmeda muy especializada y bien organizada, que cubre las conjuntivas bulbar y palpebral y la córnea. Está formada por y se mantiene gracias a un sistema elaborado: el aparato lagrimal, que tiene componentes secretores, excretores y de distribución. El componente

secretor comprende la glándula lagrimal, el tejido glandular lagrimal accesorio, las glándulas sebáceas de los párpados, las células caliciformes y otros elementos secretores de mucina de la conjuntiva. La eliminación de las secreciones lagrimales se basa en el movimiento de las lágrimas a través del ojo, favorecido por el parpadeo y un sistema de drenaje que consta de las aberturas u orificios, los canalículos y el saco lagrimales y el conducto lacrimonasal.

La lágrima está compuesta por 3 capas que guardan una estrecha relación entre sí:

Capa lipídica: capa superficial localizada en la superficie de contacto aire-lágrima se forma sobre la parte acuosa de la película lagrimal a partir de las secreciones oleosas de las glándulas de Meibomio y las glándulas sebáceas accesorias de Zeiss y de Moll. Las aberturas de las glándulas de Meibomio se distribuyen a lo largo del borde palpebral, inmediatamente por detrás de los folículos de las pestañas. El carácter químico de la capa lipídica es, en esencia, céreo, y contiene ésteres de colesterol y algunos lípidos polares. El espesor de esta capa varía en función del ancho de la hendidura palpebral y oscila entre 0,1 y 0,2 μm . Al ser de naturaleza oleosa, forma una barrera a lo largo de los bordes palpebrales que retiene la banda de lágrimas del borde palpebral y evita que se derrame sobre la piel. Esta capa externa lipídica tiene las siguientes funciones principales de: Reducir la velocidad de evaporación de la capa lagrimal acuosa subyacente, aumentar la tensión superficial y ayuda a la estabilidad vertical de la película lagrimal, de manera que las lágrimas no se derramen por el borde palpebral inferior y lubricar los párpados mientras éstos se deslizan sobre la superficie del globo ocular.

Capa acuosa: La capa intermedia de la película lagrimal es la fase acuosa, que es secretada por la glándula lagrimal principal y las glándulas accesorias de Krause y de Wolfring. Esta capa representa casi el espesor total de la película lagrimal, 6,5-10 μm , mucho más gruesa que la fina capa superficial oleosa. Esta capa contiene dos fases: una

más concentrada y una muy diluida. Esta capa contiene sales inorgánicas, proteínas acuosas, enzimas, glucosa, urea, metabolitos, electrolitos, glucoproteínas y biopolímeros superficiales activos. La captación de oxígeno a través de la película lagrimal es esencial para el metabolismo normal de la córnea. Esta capa cumple cuatro funciones principales: La más importante es que suministra oxígeno atmosférico al epitelio corneal, posee sustancias antibacterianas como la lactoferrina y la lisozima. Por lo tanto, los pacientes con ojo seco son más susceptibles a la infección que aquellos con ojo normal, brinda una superficie óptica lisa, óptima para eliminar algunas pequeñas irregularidades de la córnea, elimina por lavado restos de la córnea y la conjuntiva.

Capa mucinosa: La capa más interna de la película lagrimal es una delgada capa mucoide elaborada por células caliciformes de la conjuntiva y también por las criptas de Henle y las glándulas de Manz. Es el estrato más profundo de la película lagrimal precorneal. Esta capa es aún más delgada que la capa lipídica y mide de 0,02 a 0,04 μm de espesor. Se adsorbe sobre la superficie epitelial de la córnea y la conjuntiva, lo que las vuelve hidrófilas y adopta el aspecto con relieve de las microvellosidades de las células epiteliales superficiales que cubre. La película lagrimal preocular depende de un suministro constante de moco, que debe tener características fisicoquímicas apropiadas para mantener una hidratación adecuada de las superficies corneal y conjuntival.

Una integridad de las capas de la lágrima garantiza múltiples funciones tales como: *óptica* porque mantiene una superficie corneal ópticamente uniforme, mecánica con el lavado de restos celulares, sustancias extrañas, de la córnea y el saco conjuntival, *lubricación* de la superficie, *nutricia* para la córnea y *antibacteriana* (12).

Por el contrario, si la homeostasis lagrimal se pierde, se genera una inestabilidad en la misma que trae consigo una serie de molestias que se verán reflejadas en una sintomatología

marcada en los pacientes. Mayorga M define la inestabilidad lagrimal como “un desequilibrio de las fuerzas de superficie”. También plantea múltiples causas por las cuales se puede generar este fenómeno, algunas de estas son: alteración del epitelio corneal, disfunción del parpadeo (frecuencia, calidad), alteraciones en la cantidad o calidad de las capas de la película lagrimal (1).

Por tal razón, realizar valoraciones que permitan evidenciar los cambios que ocurren en la superficie ocular es de suma importancia ya que, al presentarse una inestabilidad de la película lagrimal, puede provocar una alteración de la visión predisponiendo a las personas a padecer del síndrome de ojo seco (SOS).

2.1.2 Lagrimal, temperatura y humedad relativa

La temperatura tiene una relación importante con respecto a la película lagrimal, según estudios realizados se ha evidenciado que las bajas temperaturas afectan negativamente la lagrimal provocando una evaporación más rápida de la misma, producción disminuida e incomfort ocular (13). Como se menciona en el proceso investigativo realizado por Abusharha et al donde se concluye que la temperatura ambiente tiene un efecto considerable en las características de la película lagrimal humana. La velocidad de evaporación de las lágrimas y la estabilidad de las lágrimas las cuales se vieron afectadas considerablemente por la temperatura ambiente. La exposición crónica a una temperatura ambiente baja probablemente provocaría síntomas de ojo seco y, en última instancia, trastornos de la superficie ocular (8). Otro factor a tener en cuenta es la exposición al sol, puesto que en las bajas temperaturas los rayos solares inciden de manera más intensa provocando de esta manera la afectación de la superficie ocular (14).

2.1.2.1 Humedad Relativa. La humedad relativa se define como la relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener. Así mismo, su relación con la película lagrimal puede ser negativa según la escala de humedad del ambiente donde se encuentre, como es reportado por Abusharha et al donde la tasa de evaporación, comodidad ocular, estabilidad lagrimal y producción se vieron afectados negativamente por la baja humedad relativa. Los parámetros de la película lagrimal observados después de la exposición a un ambiente desecante durante 1 hora fueron similares a los del paciente con ojo seco. Por lo tanto, para evitar la ruptura de la película lagrimal y posibles daños en la superficie ocular, es necesario mejorar las condiciones ambientales de los lugares secos o proteger la película lagrimal contra condiciones ambientales adversas (13).

2.1.3 Instrumentos y test para la valoración de la película lagrimal

2.1.3.1 Pruebas Diagnósticas. Por tanto, según las propiedades anatómicas y fisiológicas que posee la película lagrimal, su evaluación se divide en dos grandes grupos. El primero, la evaluación del flujo lagrimal, este grupo constituye los test que evalúan el volumen, la secreción y el drenaje de la película lagrimal. Estas pruebas son:

1) La prueba del menisco lagrimal: siendo una técnica no invasiva, permite la valoración del menisco lagrimal y se puede realizar de diversas formas. Sin embargo, la técnica más simple es con la utilización de la lámpara de hendidura, que se adecua para realizar esta valoración mediante luz azul de cobalto. Entre las otras técnicas que permiten la evaluación del menisco lagrimal son la meniscometría especular o reflectiva, imágenes magnificadas de sección óptica del menisco lagrimal y posteriormente el análisis mediante programas informáticos; y finalmente se ha descrito que la tomografía óptica de coherencia (OCT) también permite la valoración del

menisco lagrimal por medio de la video-meniscometría, que permite grabar imágenes y analizar con cambios que presenta dicho menisco. (6)

2) Test de Schirmer: que fue descrito originalmente por Otto Schirmer el 1903, es de vital importancia puesto que permite medir la producción de la lágrima. El test de Schirmer a su vez de divide en dos, Schirmer I y II. Donde, **el Schirmer I**, es una técnica invasiva, que consiste en utilizar tiras de papel filtro Whatman N°1, se dobla la tira y se inserta sobre el margen inferior palpebral nasal. Al paciente se le indica que mire hacia arriba antes de la inserción de la tira y se contabilizan 5 minutos. Posterior a este tiempo se observa el área humedecida de la tira medida desde la ranura y se determina el volumen lagrimal que es la longitud en milímetros. El valor considerado como normal, según Smolin y Thoft, es igual o mayor a 15mm en el tiempo de 5 min. Este dato corresponde al valor total, tanto secreción basal como refleja; **el Schirmer II**, es una modificación del Schirmer I, pues se procede similarmente con la diferencia de que anterior a la inserción de las tiras de papel filtro Whatman, al paciente se les aplicada una gota de anestésico tópico y se esperan 10 minutos para proceder a insertar las tiras. El valor normal es igual o mayor a 10mm y este dato corresponderá a la secreción basal dada a la eliminación de la secreción refleja, gracias a la aplicación del anestésico tópico. Todas las modalidades del test de Schirmer deben realizarse con los ojos cerrados para evitar la interferencia de factores ambientales

3) Test del hilo rojo de fenol: éste permite evaluar el volumen lagrimal mediante un hilo de algodón de 70 mm de longitud impregnado con rojo de fenol, fue desarrollado por Kurihashi y perfeccionado por Hamano. Para realizar la prueba, se coloca el hilo en el tercio externo del párpado inferior, dejando que el hilo absorba la lagrima durante 15 segundos, al ser un indicador de pH, torna de color amarillo a rojo a tener contacto con la lagrima, de forma que el hilo impregnado de lagrima se puede medir fácilmente. Es método poco invasivo que estimula

mínimamente la secreción refleja. Es una prueba que presenta un 69% de especificidad como método diagnóstico de SOS (15).

4) Fluorofotometría: es una técnica que permite medir la tasa de eliminación de la lágrima; comienza instilando 1μL de fluoresceína sódica al 2% en la conjuntiva bulbar inferior y realizar medidas de fluorescencia en dicha zona cada dos minutos durante un tiempo total de 30 minutos. Esta medida se puede hacer por medio de la lámpara de hendidura y a través, de la gráfica que resulte de los datos dados, de esta manera, se calcula el porcentaje de eliminación de lágrima según los datos obtenidos. El valor que se espera obtener en personas sanas es de $15,24 \pm 5,66\% \times \text{min}$.

El segundo grupo que comprende test que permiten determinar el estado de la película lagrimal se llama, evaluación de la estabilidad lagrimal y está comprendido por los siguientes test:

1) Tiempo de ruptura lagrimal o BUT (break up time): fue descrito por Norm en 1969, y consiste en instilar fluoresceína en la superficie ocular para una mejor visualización de la película lagrimal y medir el tiempo en segundos que tarda en aparecer el primer rompimiento después de un parpadeo completo o después del último parpadeo. La observación se hace por medio de la lámpara de hendidura, con el filtro azul cobalto y con un objetivo de 10X, donde después de decirle al paciente que parpadee profundamente se parte a contar los segundos hasta que aparezca una mancha oscura, es decir, el primer rompimiento. Se consideran valores normales de BUT los superiores a 10 segundos, tomando este valor como punto de corte y aquellos iguales o menores a 10 segundos son considerados anormales.

a. El índice de protección ocular u OPI (ocular protector index), está relacionado con el BUT, de modo que la superficie ocular se encuentra protegida cuando el BUT es mayor al intervalo de parpadeo y se pueden presentar problemas en la superficie, cuando el BUT es menor.

2) Técnica no invasiva o NIBUT (non invasive break up time): se basa en el principio de la interferometría, es decir, mediante la interferencia de dos ondas de luz que al chocar sobre una

superficie se reflejan en colores interferenciados por medio de diferentes longitudes de onda, por lo tanto, se proyecta una imagen sobre la superficie de la córnea y se mide el tiempo que tarda ésta en deformarse después del último parpadeo, de esta manera permite evaluar el espesor de capa lipídica en nanómetros (nm). Los valores de corte para el NIBUT oscilan entre los 10 y 15 segundos y cuenta con una especificidad del 86% para el diagnóstico de SOS cuando el corte es por debajo de los 10 segundos (3)(15).

2.1.3.2 Cuestionarios para la evaluación de la película lagrimal. Los cuestionarios son métodos rápidos, sencillos, económicos y no invasivos que permiten la detección de la sintomatología, que puede reportar un paciente si llegase a presentar alguna alteración en la superficie ocular. Aportando a la identificación de factores que precipitan el diagnóstico y afectan a la calidad de vida, aunque han de ir acompañados de pruebas de evaluación diagnósticas para una valoración correcta. Existen numerosos cuestionarios desarrollados para explorar la sintomatología de las alteraciones de la superficie ocular. Uno de ellos es el McMonnies Dry Eye Questionnaire, que será el aplicado en el presente estudio, el cual no ha sido validado para la población colombiana, a diferencia de poblaciones de habla hispana, donde ha sido empleado, permitiendo la comparabilidad de datos (16).

2.1.3.2.1 El test de McMonnies. Fue creado en 1986 para la valoración de la sintomatología de los pacientes con síndrome de ojo seco, pero la literatura no registra más información acerca de la creación de este test. En cuanto a las pruebas psicométricas se evidencia buena validez ya que muchas de las preguntas no varían entre sesiones como son la edad, sexo, tratamiento previo del SOS y otras de las preguntas del historial médico, así mismo se ha reportado que tiene una sensibilidad del 98%, especificidad del 97% y un valor predictivo positivo del 85% (16)(17).

Está formado por 14 preguntas acerca de diferentes factores de riesgo, como la edad, sexo, historial de uso de lentes de contacto, síntomas de ojo seco, síntomas secundarios, condiciones médicas asociadas a los síntomas de ojo seco y uso de medicación (18)

Uno de los estudios que hacen referencia a la aplicación del test de McMonnies se realizó en España con una muestra de 45 participantes entre las edades de 18 a 60 años; en otro estudio reportado donde también se realizó la aplicación de este mismo test la muestra fueron 41 sujetos no usuarios de lentes de contacto, entre ellos 26 mujeres y 15 hombres (18)(19)

2.1.4 Factores de riesgo y patologías asociadas a la inestabilidad lagrimal

La inestabilidad de la película lagrimal es un factor de riesgo para el desarrollo de ciertas patologías oculares dentro de las cuales se encuentran la pingüécula y el pterigión los cuales son trastornos de la conjuntiva de etiología desconocida que pueden producir irritación ocular, alteraciones visuales y un efecto cosmético que suele ser la principal preocupación de los pacientes. Los pocos estudios poblacionales sobre la prevalencia de pingüécula que se han realizado hasta la fecha muestran tasas estimadas > 50% en la población adulta. Por otro lado, la prevalencia de pterigión en este tipo de estudios muestra una variación geográfica y étnica que va del 0,7 a > 30%, con tasas más altas en general en las regiones donde la radiación solar es más intensa como alrededor del ecuador o en altitudes elevadas, y en individuos de piel más oscura (20). Este se constituye como una hiperplasia fibrovascular de carácter benigno de la conjuntiva bulbar que invade la córnea. Está clasificado dentro de las degeneraciones no involutivas o tumoraciones epiteliales benignas corneales y se localiza en la conjuntiva bulbar, cerca del limbo corneal en el área interpalpebral, a las 3h y 9h. Presenta una forma triangular, cuyo vértice mira hacia el área pupilar, y su base se orienta hacia la carúncula en la localización nasal y hacia el lado temporal en los localizados en el área temporal. Habitualmente muestra un crecimiento horizontal que puede

llegar a afectar el eje visual (21). Su factor de riesgo principal es la exposición a la radiación solar; sin embargo, otros factores se encuentran relacionados como es el clima seco, evaporación rápida de la película lagrimal, tendencia familiar, ametropías, vientos y microtraumatismos con partículas de polvo o de hielo (22).

Otro de los trastornos que se pueden producir por cambios en la temperatura y el manejo de fertilizantes es la conjuntivitis alérgica, la cual es una enfermedad que se caracteriza por una afección inflamatoria que altera la conjuntiva, y es ocasionada por diferentes causas: humo de tabaco, vapores, químicos, solventes, reactivos químicos, aditivos, alimentos, factores ocupacionales y contaminación ambiental (23).

- La patología más importante relacionada con la inestabilidad de la película lagrimal es el ojo seco que según el Dews II se define como una enfermedad multifactorial de la superficie ocular caracterizada por una pérdida de homeostasis de la película lagrimal, acompañada de los síntomas oculares, en los que la inestabilidad de la película lagrimal, la hiperosmolaridad, la inflamación, el daño de la superficie ocular y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos (24). La clasificación actual es
- Evaporativo: En estos tipos de ojo seco existe una alteración cuantitativa o cualitativa de la capa lipídica, algunos autores han estimado que las alteraciones de la capa lipídica son responsables de casi un 80% de los casos de ojo seco (25)
- Acuodeficiente: se produce una disminución del componente acuoso de la lágrima por parte de la glándula lagrimal principal y accesorias. Son muchas las etiologías que pueden producir un ojo seco acuodeficiente (25)
- Mixto: es un conjunto de los dos componentes anteriormente mencionados (25).
- Las causas que provocan esta manifestación clínica son múltiples:

A. congénitas: Ausencia congénita de glándula lagrimal, ausencia de núcleo lagrimal, neoplasia endocrina múltiple, Síndrome de Riley Day.

B. adquiridas:

- Agentes físicos: Trauma, extirpación quirúrgica de la glándula lagrimal y radioterapia en la zona.
- Reacciones inmunes: Síndrome de Sjögren, trasplantes de médula ósea y enfermedad injerto - receptor en trasplantes de médula ósea.
- Infección: HIV, hepatitis B y C, sífilis, tracoma y tuberculosis.
- Infiltración: Linfoma, amiloidosis, hemocromatosis y sarcoidosis.
- Atrofia senil de la glándula lagrimal.
- Hiposecreción neuromuscular: Lesiones del tronco cerebral, lesiones del ángulo pontocerebeloso y del peñasco, lesiones de la fosa media y del ganglio esfeno-palatino.
- Hiposecreción por fármacos: Antihistamínicos, diuréticos, betabloqueantes, metildopa, anticolinérgicos, opiáceos, benzodiazepinas, inhibidores de la MAO, fenotiazinas, antidepresivos tricíclicos, ciclobenzaprina, metocarbamol, efedrina, inhibidores de la anhidrasa carbónica.
- Estados cicatriciales de la conjuntiva: Tracoma, causticaciones, eritema multiforme, penfigoide.
- Alteraciones de la extensión y evaporación: Contaminación aérea, aire acondicionado, lentes de contacto, alteraciones en el parpadeo, queratitis herpéticas y neutróficas (24,26).

Actualmente los estudios relacionados con la estabilidad de la película lagrimal en personas expuestas a bajas temperaturas son pocos y a nivel nacional no hay documentación de estudios similares al tema anteriormente mencionado.

2.1.5 Actividad laboral y temperatura

La agricultura es una actividad que se ocupa de la producción del cultivo de suelos, el desarrollo y recogida de cosechas, pertenece al sector primario de cada nación siendo el recurso más importante, y con el que cuenta el hombre para su subsistencia (27).

La variedad de cultivos se presenta dadas las particularidades del terreno y las condiciones climáticas con las que cuenta una población, por ejemplo, las actividades realizadas en clima frío traen consigo un riesgo añadido al trabajo. Generalmente, se considera que este riesgo existe cuando se trabaja a temperaturas iguales o inferiores a los 10-15 °C que pueden darse en interiores o a la intemperie. A la intemperie se encuentran trabajos fríos en la agricultura, actividad forestal, minería, fábricas, construcción, etc. La identificación de los riesgos por el frío es el primer paso para su control. Los grupos especialmente sensibles deben recibir información y protección adecuada.

Es importante tener en cuenta que la exposición a los rayos ultravioleta en las personas que trabajan la tierra al aire libre es mayor y esta sobreexposición causa quemaduras, daños en los ojos y un envejecimiento prematuro de la piel (28).

2.1.5.1 Elementos De Protección. Según el lineamiento global de CropLife Latin America, a través de programas de capacitación para el agricultor ha definido que se deben usar equipos de protección personal en el momento de la siembra y al manipular plaguicidas como mínimo el equipo de protección personal debe incluir: camisa manga larga de algodón, pantalón largo, botas no absorbentes, guantes, protector solar y adicionalmente se debe usar sombrero en caso de que existan altas temperaturas y mascarillas cuando se hacen procesos de fumigación (29).

2.1.5.2 Uso De Fertilizantes En La Agricultura. Los fertilizantes son insumos que tienen gran importancia al hablar de agricultura, ya que son utilizados para reforzar los nutrientes de la tierra y las plantas generen frutos en abundancia de buena calidad.

En un estudio realizado se ha evidenciado que el uso de estos fertilizantes produce afectación a nivel de la superficie ocular que se ven reflejados con la presencia de signos y síntomas relacionados con el síndrome de ojo seco. Así mismo, se demostró que los trabajadores que hacían uso de los equipos de protección personal presentaban una sintomatología menor a comparación de los que no hacían uso de estos (30).

2.2 Marco contextual Silos

Por tal razón, la población de estudio del presente proyecto se encuentra localizada en Silos, municipio fundado por Ambrosio Alfínger el 13 de julio de 1531, está localizado en Norte de Santander en la subregión suroccidental del departamento, este cuenta con una población de 5.284 habitantes, siendo el 47% mujeres y el 53% hombres, ubicados el 83% en el área rural y el 17% en el área urbana. Está localizado a 123 Km de Cúcuta capital de norte de Santander y tiene una temperatura media de 14°C, con una humedad del 63%, donde el viento corre a 10 km/h. La principal actividad económica del centro poblado urbano es la agricultura (principalmente de cultivos como la papa y la fresa), seguido de las actividades laborales como obreros agrícolas y la comercialización de productos agropecuarios. Los pobladores de los centros suburbanos se dedican, igualmente, en primer lugar, a la agricultura, seguido a la actividad comercial y la oferta de servicios sobre la vía Cúcuta – Bucaramanga (31)(32).

El municipio de Silos se encuentra organizado por un casco urbano y 19 veredas siendo algunas de ellas de difícil acceso, algunas de las vías se encuentran en afirmado, es decir, estas vías

funcionan como superficie de rodadura en carreteras y trochas carrozables (33), adicional a esto hay algunos tramos de difícil acceso en placa huella (34).

2.3 Marco legal

La normativa legal que rige la profesión de la optometría actualmente en Colombia es la ley 372 de 1997, la cual articula aspectos importantes para la realización de las diferentes actividades permitidas, así como también la relación con los pacientes y los demás profesionales (35).

El artículo N° 4 contempla las funciones que le competen al optómetra las cuales son la evaluación optométrica integral, que incluye la valoración, tratamiento y control de las alteraciones de agudeza visual y de la visión binocular; el diseño, adaptación y control de seguimiento en lentes de contacto, oftálmico y prótesis oculares con fines cosméticos o terapéuticos en base a las necesidades paciente, la aplicación de técnicas necesarias como cámara retinal, tomografía de coherencia óptica (OCT), microscopia endotelial, para un correcto diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en alteraciones de la salud visual (36). El estado también establece la ley 650 del 2001 la cual contempla la ética de la optometría, en donde el artículo 6 establece que el optómetra debe informar al paciente de los riesgos, incertidumbres, y demás circunstancias que puedan comprometer el buen resultado del tratamiento (37).

Al momento de realizar los diferentes procedimientos diagnósticos se hace necesaria la autorización del paciente por medio del consentimiento informado el cual se define como un documento legal donde se expresa la aceptación libre por parte de un paciente de un acto diagnóstico o terapéutico después de haberle comunicado adecuadamente su situación clínica (38). El cual está establecido en la ley 23 de 1981 conocida como la ley de ética médica en la cual se

consagra el principio general de que ningún médico intervendrá ni clínica, ni quirúrgicamente a un paciente, sin obtener su previa autorización (39).

Para la realización de actividades laborales al aire libre el trabajador debe contar con elementos de protección como lo son: gafas de sol, sombreros o cualquier elemento que le permita protegerse de la exposición directa a los cambios climáticos y lo que en el ambiente se puede presentar, lo anteriormente mencionado se encuentra contemplado por la salud ocupacional de Colombia en la resolución 2400 de 1979 (capítulo 2, art. 176 a 201) (40).

3. Metodología

El trabajo se encuentra enmarcado en el área de investigación, cuidado primario de la salud visual y ocular desde el desarrollo de la optometría basado en evidencia, aportando información relevante a la línea 2 Salud colectiva con énfasis en salud visual y ocular, particularmente al objetivo relacionado con determinar las características visuales y oculares de una población específica; ya que el presente proyecto pretendió analizar el estado de la película lagrimal en agricultores expuestos a bajas temperaturas en el municipio de Silos, Norte de Santander, en el año 2021. A su vez esta investigación permitió la caracterización clínica y epidemiológica de la población anteriormente mencionada.

El presente estudio fue de tipo observacional descriptivo de corte transversal; ya que se realizaron test que se hacen habitualmente en la consulta de optometría, por medio de una valoración del estado de la película lagrimal y la descripción de las condiciones sociodemográficas de los agricultores de los diferentes tipos de cultivos del municipio de Silos, Norte de Santander.

3.1 Selección y descripción de participantes

La población objeto de estudio son los agricultores del municipio de Silos, Norte de Santander.

3.1.1 Criterios de selección

3.1.1.1 Criterios de inclusión.

- Personas dedicadas al oficio de la agricultura que por auto reporte cuente con más de seis meses de experiencia en la agricultura.
- Personas mayores de 18 años.

3.1.1.2 Criterios de exclusión.

- Antecedentes de cirugía de superficie ocular
- Mujeres en estado de embarazo
- Usuarios de lentes de contacto
- Antecedente de condiciones sistémicas o tratamientos farmacológicos que alteren la lagrime

3.1.2 Tamaño de muestra

El tamaño de muestra se calculó en base a una proporción estimada de la población entre 18 y 70 años reportada en el plan de desarrollo del municipio de Silos para el periodo 2020-2023(33). La estimación se realizó mediante el programa Epidat 3.1 y se obtuvo una muestra de 61 personas.

Tamaño poblacional: 5713

Proporción esperada: 70,000%

Nivel de confianza: 95,0%

Efecto de diseño: 0,2

Precisión (%) Tamaño de muestra

5,000

61

3.1.3 Técnica de muestreo

Para el presente estudio se realizó una técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que la población de estudio se encontraba dispersa geográficamente, y no se contaba con un sistema de registro en la alcaldía del municipio que permitiera tener acceso al listado de potenciales participantes.

La muestra se seleccionó de acuerdo con los criterios de selección establecidos para el presente estudio.

3.2 Variables

Tabla 1. operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Escala de medición
Describir características sociodemográficas y las actividades laborales realizadas por los agricultores	Edad	tiempo que ha vivido una persona (41)	Años cumplidos	Cuantitativa	De razón discreta
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina (41)	Hombre/ mujer	Cualitativa	Nominal dicotómica
	Tiempo en la agricultura	Tiempo del trabajador en la labranza de la tierra (41)	Años en el oficio	Cuantitativa	De razón discreta
	Elementos de protección	cualquier equipo destinado a ser utilizado para el cuidado personal (41)	Sombrero, gorra, camisas manga larga, gafas protectoras, guantes, no usa ningún	Cualitativa	Nominal politómica

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Escala de medición
			elemento de protección		
	Horas de trabajo en la agricultura	Horas en las que labora una persona (41)	Promedio de horas de trabajo 2 días a la semana	Cuantitativa	De razón discreta
	Días de trabajo a la semana	Días a la semana en la cual la persona realiza su labor (41)	Días de trabajo semanal	Cuantitativa	De razón discreta
	Uso de fertilizantes químicos	Hacer uso de sustancias químicas ricas en nutrientes utilizadas para mejorar las características del suelo (42)	Si usa, no usa	Cualitativa	Nominal dicotómica
	Temperatura	Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente y cuya unidad en el sistema internacional es el kelvin (K) (41)	Reporte en días según lo registrado en la aplicación e Google	Cuantitativa	De razón continua
Identificar los antecedentes personales y familiares y las condiciones de la película lagrimal en la población de estudio	Antecedentes optométricos	se le solicita al paciente datos referentes a su salud visual y ocular y el uso de lentes (41)	Enfermedades oculares y cirugías previas	Cualitativa	Nominal politómica
	Antecedentes farmacológicos	Reporte de medicamentos que toma la persona de manera regular (41)	Nombre de los medicamentos de uso continuo al momento de la valoración	Cualitativa	Nominal politómica

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Escala de medición
	Antecedentes familiares	Recopilación de información sobre la salud de los familiares cercanos y la forma en cómo se presentan ciertas enfermedades en una familia (43)	Enfermedades diagnosticadas en familiares de primer y segundo grado de consanguinidad	Cualitativa	Nominal politómica
	Test de Schirmer tipo I	El test de Schirmer tipo I, no requiere el uso de anestesia y se encarga de medir la cantidad de lágrima (15)	Milímetros humedecidos en la tira de papel durante 5 minutos	Cuantitativa	De razón discreta
	Test de BUT	Test que permite evaluar la estabilidad de la película lagrimal, por medio de una escala de tiempo. El cual se realiza mediante la aplicación de fluoresceína (3)	Tiempo en segundos de rompimiento lagrimal	Cuantitativa	De razón discreta
	Valoración menisco lagrimal	técnica no invasiva, permite la valoración del menisco lagrimal y se realiza por observación directa con la lampara de Burton. se encontrará de manera normal si hay regularidad de bordes, continuidad y calidad por el contrario será considerado anormal (15)	Normal y anormal	Cualitativa	Nominal politómica
	Intervalo de parpadeo	Tiempo y amplitud del reflejo de	Segundos en que realiza	cuantitativo	De razón discreta

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Escala de medición
		parpadeo en condiciones de no alerta (44)	cada parpadeo		
	Índice de protección ocular	El OPI da una idea del riesgo que tiene la superficie ocular de sufrir por poca lubricación ocular, ya sea por déficit lipídico, acuoso o mucinoso (4)	Cociente entre el BUT y el intervalo entre parpadeo	Cuantitativo	De razón continua
	Disfunción de la película lagrimal	Déficit funcional de la lagrimal debido a la disminución de su producción o a la excesiva evaporación (45)	Si o no	Cualitativa	Nominal dicotómica
	Clasificación de ojo seco	El ojo seco es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular que puede clasificarse en evaporativo: si esta alterada la capa lipídica de la lagrimal, acuodeficiente: si hay una alteración en la capa acuosa y mixta: si comprende ambas (46)	Evaporativo Acuodeficiente Mixto	Cualitativa	Nominal politómica
Describir la sintomatología asociada a alteraciones de la película lagrimal en la población de estudio a través del	P1	¿actualmente es usuario de lentes de contacto? (19)	No, si lentes de contacto rígidas, si lentes de contacto blandas	Cualitativa	Nominal dicotómica
	P2	¿padece alguno de los siguientes síntomas oculares? (19)	picor, sequedad, sensación de arenilla,	Cualitativa	Nominal politómica

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Escala de medición
cuestionario McMonnies			quemazón, molestia/dolor		
	P3	¿le han prescrito alguna vez algún tratamiento de ojo seco? (19)	sí, no, no lo sé, ¿cuál?	Cualitativa	Nominal politómica
	P4	¿padece artritis? (19)	sí, no, no lo sé	Cualitativa	Nominal politómica
	P5	¿tiene problema de tiroides? (19)	sí, no, no lo sé	Cualitativa	Nominal politómica
	P6	¿tiene problema de la sequedad de las mucosas? (19)	nunca, a veces, a menudo, constantemente	Cualitativa	Nominal politómica
	P7	¿cree que sus ojos son especialmente sensibles al humo, aire o calefacción? (19)	sí, no, a veces	Cualitativa	Nominal politómica
	P8	¿se le ponen los ojos muy rojos o irritados al nadar en piscinas? (19)	sí, no, a veces, no aplicable	Cualitativa	Nominal politómica
	P9	¿está tomando algún medicamento? (19)	diuréticos, tranquilizante, pastillas para dormir, anticonceptivos orales, pastillas para la presión de la sangre, pastillas para problemas digestivos o intestinales. otro ¿cuál?	Cualitativa	Nominal politómica

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Naturaleza	Escala de medición
	P10	¿están sus ojos secos e irritados el día después de beber alcohol? (19)	sí, no, a veces, no aplicable	Cualitativa	Nominal politómica
	P11	¿sabe usted si duerme con los ojos abiertos? (19)	sí, no, no lo sé	Cualitativa	Nominal politómica
	P12	¿le molestan los ojos al levantarse en la mañana? (19)	sí, no, a veces	Cualitativa	Nominal politómica

3.3 Plan de análisis

3.3.1 Univariado

Tabla 2. Plan de análisis univariado

Variable	Plan de análisis
• Edad • Tiempo en la agricultura • Horas de trabajo en la agricultura • Días de trabajo a la semana • Uso de fertilizantes químicos • Temperatura • Test de Schirmer tipo I • Test de BUT • Intervalo de parpadeo • Índice de protección ocular	• evaluar la distribución: se realizó calculando el coeficiente de curtosis (distribución no normal) • calcular la medida de tendencia central: la mediana (distribución no normal) • calcular la medida de dispersión: rango intercuartil (distribución no normal)
• disfunción de la película lagrimal • sexo • elementos de protección • antecedentes optométricos • antecedentes farmacológicos • antecedentes familiares • valoración menisco lagrimal • preguntas del cuestionario (del P1 al P12)	• Calcular las frecuencias absolutas y relativas

3.3.2 Bivariado

Tabla 3. Plan de análisis bivariado

Cruce de variables	Prueba estadística
- Disfunción de la película lagrimal – horas de trabajo - Disfunción de la película lagrimal – días de trabajo - Disfunción de la película lagrimal – tiempo de en la agricultura - Disfunción de la película lagrimal – test de valoración lagrimal (BUT, Schirmer tipo I, menisco lagrimal e índice de protección ocular) - Disfunción de la película lagrimal – temperatura	Rango de Wilcoxon (distribución no normal)
- Disfunción de la película lagrimal – sexo - Clasificación de ojo seco – sexo - Disfunción de la película lagrimal- antecedentes farmacológicos - Disfunción de la película lagrimal- antecedentes optométricos - Disfunción de la película lagrimal – reporte de sintomatología (P2, P7, P8, P10, P12) - Disfunción de la película lagrimal – elementos de protección - Disfunción de la película lagrimal - uso de fertilizantes químicos	Exacta de Fisher (distribución no normal)

3.4 Procedimiento

A continuación, se presentan los pasos que se tuvieron en cuenta para la realización del estudio

- Mediante técnica muestreo no probabilístico por conveniencia se identificó la población y la organización de esta, teniendo en cuenta lo planteado en el apartado de muestreo
- Se socializó el consentimiento informado a la muestra de estudio. (anexo 1) Una vez el participante firmó el documento se le generó un código consecutivo que lo representara.

3. Se realizó la aplicación del cuestionario McMoonies para la valoración de la sintomatología asociada con la disfunción de la película lagrimal, el cual fue diligenciado por las investigadoras con las respectivas respuestas del paciente. (anexo 2)

4. Se llevó a cabo la realización de las siguientes pruebas clínicas (anexo 2) en un punto de encuentro establecido o en el domicilio del participante, y se tuvieron en cuenta todas las medidas de bioseguridad tanto para el examinador como para el participante (mascarilla, monogafas, bata, alcohol, gel antibacterial para el participante antes de iniciar la valoración, lavado de manos para el examinador antes y después de tener contacto con el paciente) para evitar el contagio y la propagación del COVID-19:

a. Test de Schirmer tipo I: se situaron las tiras de papel en los cantos externos del ojo del paciente, se le pidió al participante que cerrara los ojos por un tiempo de 5 minutos, si la tira de papel se llenaba en un menor tiempo, se retiraba y finalmente se registraba el resultado obtenido en mm/min.

b. Test de BUT: se realizó mediante la aplicación de fluoresceína sódica y con la observación mediante la lámpara de Burton se calculó el tiempo de rompimiento de la película lagrimal y se registró este resultado en segundos.

c. Valoración de menisco lagrimal: se realizó una valoración mediante la observación directa con la lámpara de Burton, haciendo una evaluación cualitativa de regularidad, continuidad y calidad del mismo.

d. Índice de protección ocular: se calculó haciendo una doble medición del intervalo de parpadeo mediante observación directa cuando el paciente se encontraba realizando el consentimiento informado evitando que este adquiriera una posición de alerta que pudiera aumentar el resultado. De acuerdo con los datos obtenidos se realizó el promedio teniendo en cuenta el resultado arrojado anteriormente en el BUT.

5. Evaluación de calidad de los registros, correlacionado las pruebas lagrimales con los síntomas reportados en el cuestionario al momento de la digitación de las historias.
6. Digitación por duplicado.
7. Validación de las bases de datos.
8. Redacción de capítulos de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones

3.4.1 Prueba piloto

3.4.1.1 Objetivos

- Evaluar el procedimiento planteado (acceso a las diferentes veredas del municipio y a los participantes, establecer punto de encuentro)
- Evaluar los instrumentos de recolección de datos (manejo de la lámpara de Burton, destreza de las examinadoras para la realización de los diferentes test, verificar el formato de historia clínica)
- Evaluar aspectos logísticos como la cantidad necesaria de materiales (fluoresceína, tiras de Schirmer, suero, papelería, gel antibacterial) y otros aspectos relacionados con el acceso a la población de estudio escogida
- Evaluar la idoneidad y pertinencia de las variables planteadas

El tamaño de muestra establecido fue de 6 a 12 personas de acuerdo con el cálculo realizado del 10% y 20% de la población total y a los cuales se les realizaron el procedimiento anteriormente planteado.

Según como se llevó a cabo en la prueba piloto, se vio la necesidad de ajustar la metodología del trabajo, cambiando la técnica de muestreo y algunas variables tales como: tipo de cultivo, etapa de cultivo, antecedentes médicos y lugar de residencia.

3.5 Consideraciones éticas

Para la recolección de datos se tendrán en cuenta los principios bioéticos:

- **Principio de autonomía**

Se dio cumplimiento a este principio con la aplicación del consentimiento informado donde se explicó cada uno de los procedimientos a realizar y sus respectivos efectos adversos a todos los participantes, en el cual se representó su participación voluntaria en el estudio.

- **Principio de beneficencia**

El presente estudio tuvo un beneficio indirecto el cual aportó a la academia y a la planeación de acciones a la salud pública, así mismo, tuvo un beneficio directo en la medida que al participante se le informó el estado de su película lagrimal y si era necesario que se realizara una valoración a profundidad adicional.

- **Principio de no maleficencia**

Para efectos del estudio según la resolución 8430 la evaluación de la película lagrimal es un procedimiento rutinario en la consulta de Optometría por lo tanto el riesgo es mínimo, sin embargo, al utilizarse fluoresceína sódica en tiras existió un riesgo de desepitelización corneal del paciente por una mala práctica y pudo teñirse la piel alrededor de los párpados por un tiempo determinado. Lo anterior se previno realizando una práctica adecuada y explicándole al paciente que la tinción de la piel es normal, en dado caso de que se presentara una desepitelización corneal considerable se proveería al paciente con el fármaco adecuado.

Debido a la actual emergencia sanitaria del COVID-19 existió un riesgo de contagio el cual se vio reducido con el uso de las medidas de bioseguridad planteadas en el apartado de procedimiento.

- **Principio de justicia**

Se recalca la equitatividad tanto para la selección de la muestra como para la recolección de los datos, donde cada participante del estudio fue seleccionado y atendido sin distinción alguna por sexo, raza o religión, de tal manera que cada uno fue tratado con respeto, y se le garantizó la mayor protección posible evitando que los riesgos fueran mayores que los beneficios.

3.6 Análisis crítico del protocolo

- **Sesgo de selección:** en este estudio los participantes fueron escogidos por medio de la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, que limita la generalización de resultados.
- **Sesgo de información:** en la presente investigación se garantizó que el equipo utilizado (Lampara de Burton) se encontrara en óptimas condiciones, y se tuvo en cuenta que el cuestionario McMonnies empleado ya haya sido validado en estudios anteriores, y la forma de diligenciamiento del mismo fuera igual para todos los participantes como se explicó en el apartado de procedimiento. De igual manera se recalca la preparación previa de las investigadoras para la toma de los diferentes test clínicos, por tanto, también se garantizó que la realización de estos ocurriera durante el día en horarios de 8 am a 4 pm evitando alteraciones por contraste e iluminación, y para las valoraciones realizadas en la vivienda del participante se garantizó condiciones similares de iluminación con respecto al punto de encuentro establecido para el resto de la población. Finalmente, se realizó una doble digitación de la información y validación de la base de datos.
- **Sesgo de confusión:** la probabilidad es mínima puesto que todas las variables consideradas desde la teoría relevantes para la caracterización de la película lagrimal fueron medidas respectivamente.

4. Resultados

Análisis Univariado

La población de estudio estuvo conformada en diferentes proporciones por hombres y mujeres, predominado el sexo masculino con un 50,81% (31 participantes). El 50.82% (31 personas) de la población de estudio no reportaba antecedentes familiares relevantes (ver tabla 4).

Tabla 4. Características sociodemográficas

Variable	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta
Sexo		
Femenino	49,18	30
Masculino	50,81	31
Antecedentes familiares		
abuelos diabéticos	6,56	4
abuela con HTA	8,20	5
padres con HTA	21,31	13
Hermanos con HTA	1,64	1
Madre con RX	4,92	3
Padres diabéticos	6,56	4
no reporta	50,82	31

La edad y las variables relacionadas con el tiempo de trabajo (horas, días laborados y años de experiencia) no presentaron distribución normal según lo reportado en los coeficientes de asimetría y curtosis, por tanto, se encontró una mediana de edad de 32 años, el tiempo de experiencia laboral de la agricultura es de 10 años aproximadamente, con una dedicación semanal de 4 días y 6 horas diarias (ver tabla 4b).

Tabla 4b. Características sociodemográficas

Variable	Coefficiente de Curtosis	Coefficiente de asimetría	Mediana	Rango intercuartil
Edad (años)	-0,57	0,67	32	18-70
tiempo en la agricultura (años)	0,01	0,90	10	1-40

horas de trabajo en la agricultura	-1,08	-0,01	6	3-10
días de trabajo a la semana	-1,18	0,19	4	1-7

Las variables clínicas (Schirmer tipo I, BUT, intervalo de parpadeo e índice de protección ocular) no presentaron distribución normal según lo reportado en los coeficientes de asimetría y curtosis, por tanto, se encontró una mediana para el test de Schirmer OD de 20mm/5min y de OI 18mm/5min, en el BUT OD 6 segundos y en el OI 7 segundos, para el intervalo de parpadeo tanto en OD como en OI se tuvo una mediana de 3,5 segundos teniendo así un índice de protección ocular de 1,6 para OD y de 1,7 para OI (ver tabla 5).

Tabla 5. Pruebas clínicas

Variable	Coefficiente de Curtosis	Coefficiente de asimetría	Mediana	Rango intercuartil
Test de Schirmer Tipo I cantidad OD (mm)	-0,99	0,10	20	3-35
Test de Schirmer Tipo I tiempo OD (min)	19,22	-4,22	5	3-5
Test de Schirmer Tipo I cantidad OI (mm)	-1,21	0,11	18	2-35
Test de Schirmer Tipo I tiempo OI (min)	7,70	-2,97	5	3-5
BUT OD (Seg)	-1,05	0,17	6	2-11
BUT OI (Seg)	-0,86	-0,15	7	2-11
Intervalo de parpadeo OD	2,05	1,18	3,5	2-6,5
Intervalo de parpadeo OI	2,05	1,18	3,5	2-6,5
Índice de protección ocular OD	-0,32	0,75	1,6	0,57-4
Índice de protección ocular OI	0,42	0,92	1,7	0,57-4

El cuestionario McMonnies permitió describir la sintomatología de los pacientes e identificar que no había usuarios de lentes de contacto. El 75,41% (46 participantes) padecían síntomas de molestias oculares de manera frecuente y al momento de la valoración no se le había indicado tratamiento alguno. Del total de los 61 participantes el 13,11% (8) de la población reportó padecimiento de artritis y el 9,84% (6) enfermedad tiroidea. El 60,66% (37) no presentaba sequedad en mucosas, y el 54,10% (33) no registraban molestias oculares después de la ingesta de alcohol (ver tabla 6).

Tabla 6. Cuestionario McMonnies

Variable	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta
¿padece alguno de los siguientes síntomas oculares?		
picor	36,07	22
Sequedad	18,03	11
sensación de arenilla	13,11	8
quemazón	6,56	4
molestia/dolor	1,64	1
Ninguno	24,59	15
¿con que frecuencia?		
siempre	8,20	5
casi siempre	21,31	13
algunas veces	45,90	28
Nunca	24,59	15
¿padece artritis?		
si	13,11	8
no	81,96	52
no lo se	1,63	1
¿tiene problema de tiroides?		
si	9,84	6
no	86,88	53
no lo se	3,28	2

Variable	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta
¿tiene problemas de sequedad de las mucosas (nariz, boca, garganta, pecho, vagina)?		
nunca	60,66	37
a veces	34,43	21
a menudo	3,28	2
constantemente	1,64	1
¿cree que sus ojos son especialmente sensibles al humo, aire acondicionado o calefacción?		
si	62,30	38
no	3,28	2
a veces	34,43	21
¿se le ponen los ojos muy rojos e irritados al nadar en piscina?		
no	3,28	2
no aplicable	96,72	59
¿está tomando algún medicamento?		
Ninguno	80,33	49
Antihipertensivos	9,84	6
Anticonvulsivos	1,64	1
Anticancerígenos	3,28	2
Antidiabéticos	1,64	1
Antihipertensivos y diuréticos	1,64	1
Pastillas para problemas digestivos	1,64	1
¿están sus ojos secos e irritados el día después de beber alcohol?		
si	6,56	4
no	54,10	33
a veces	18,03	11
no aplicable	21,31	13
¿sabe si duerme con los ojos abiertos?		
si	1,64	1
no	47,54	29
a veces	1,64	1
no lo se	49,18	30
¿le molestan los ojos al levantarse por la mañana?		
si	26,23	16
no	63,93	39
a veces	9,84	6

Del total de la población de estudio el 65,66% presentaban diagnóstico de disfunción lagrimal. La mediana de las horas de trabajo fue 6, y a su vez no se evidencia una influencia de estas sobre el diagnóstico de disfunción lagrimal (valor p : 0,094) a diferencia de los años de experiencia en la agricultura, que reportó una mediana de 10 años y presenta una relación directa con la disfunción lagrimal (valor de p :0,000).

En cuanto a las pruebas clínicas realizadas se reportó una mediana de 6 segundos para BUT OD, 20mm/5 min para Schirmer tipo I OD, y para intervalo de parpadeo 1,6, evidenciando una influencia directa con la frecuencia de disfunción lagrimal en los participantes (valor de p :0,000).

La temperatura del municipio en los días de toma de muestras clínicas reportó una mediana de 17 °C y no mostró relación con el diagnóstico de interés (valor de p : 0,165). Situación que se repitió al considerar los días de trabajo, cuya mediana fue de 4 días y tampoco evidenció asociación con la disfunción lagrimal (valor de p : 0,273).

De la población participante el 80,33% (49) no ingería ningún tipo de medicamento, por lo tanto, no se evidencia una influencia del uso de fármacos sobre la frecuencia de la disfunción lagrimal (valor p :0,754). De la misma manera, al estudiar la relación entre uso de corrección óptica y el diagnóstico, no se encontró relación directa (valor de p :0,291), en este punto vale la pena aclarar que el 83,61% (51) de las personas no eran usuarias de corrección óptica.

De la población estudiada el 50,82% (31) presentaba un menisco lagrimal anormal, lo cual permitió evidenciar que la calidad del menisco lagrimal muestra diferencias según el diagnóstico de disfunción de la película (Valor p :0.000).

En el listado de síntomas enunciados, el picor ocular fue el más prevalente 36,07% (22), pero al indagar por su frecuencia de presentación se encontró poca regularidad en el 45,9% (28) de los participantes. En los agricultores que participaron del estudio tanto los síntomas como su

frecuencia de aparición no evidencian relación con la presencia de disfunción lagrimal (Valor $p>0.05$)

Análogamente, al indagar por la irritación ocular en condiciones específicas, el 62,30% (38) de los participantes reportaban mayor sensibilidad frente a la exposición en condiciones de humo, sin embargo, esta variable no presentaba significancia frente al diagnóstico lagrimal de estudio (valor de p : 0,006).

La mayoría de la población en estudio 63,93% (39) no refiere molestias oculares al levantarse, como elemento de protección el 59,01% (36) utilizaba gorra en su ejercicio de agricultura. Las variables no evidenciaban influencia directa con el diagnóstico de estudio (valor de p molestias: 0,058) (valor de p elementos de protección: 0,365).

Finalmente, al ingerir alcohol el 54,10% (33) de los participantes no presentaba irritación ocular, y frente al uso de fertilizantes químicos el 50,82% (31) no manipulan ninguno en su ejercicio de agricultura. Estas variables presentan relación con el diagnóstico de interés del estudio. (valor de p irritación ocular: 0,011) (valor de p uso de fertilizantes químicos: 0,042) (ver tabla 7).

Análisis bivariado

Tabla 7. Diagnóstico disfunción lagrimal

Variable	Disfunción de película lagrimal			Valor P
	Total n=61	No n=21	Si n=40	
Horas de trabajo	6 (3-10) ^a	5 (4-6)	7,5 (5-8)	0,094
Tiempo en la agricultura (años)	10 (1-40)	3 (3-6)	15 (8-22,5)	0,000
Días de trabajo	4 (1-7)	3 (2-5)	4 (2-6)	0,273
BUT OD (Seg)	6 (2-11)	9 (8-10)	5 (4-6)	0,000
Schirmer tipo I cantidad OD (mm)	20 (3-35)	25 (21-35)	13 (10-21)	0,000
Schirmer tipo I tiempo OD (min)	5 (3-5)	5 (5-5)	5 (5-5)	0,031
Índice de protección ocular OD	1,6 (0,57-4)	2,9 (2,3-3,2)	1,3 (1-1,7)	0,000
Temperatura (°C)	17 (16-17)	17 (17-17)	17 (17-17)	0,165
Sexo % (n)				
Femenino	49,18 (30)	47,6	50,0	0,537

Variable	Total n=61	Disfunción de película lagrimal		Valor P
		No n=21	Si n=40	
Masculino	50,81 (31)	52,4	50,0	
Antecedentes farmacológicos % (n)				
Ninguno	80,33 (49)	85,7	77,5	0,754
Antihipertensivos	9,84 (6)	4,8	12,5	
Anticonvulsivos	1,64 (1)	4,8	0	
Anticancerígenos	3,28 (2)	4,8	2,5	
Antidiabéticos	1,64 (1)	0	2,5	
Antihipertensivos y diuréticos	1,64 (1)	0	2,5	
Pastillas para problemas digestivos	1,64 (1)	0	2,5	
Antecedentes optométricos %(n)				
No reporta	83,61 (51)	76,2	87,5	0,291
Usuario de Rx	16,39 (10)	23,8	12,5	
Menisco lagrimal %(n)				
Normal	49,18 (30)	100	22,5	0,000
Anormal	50,82 (31)	0	77,5	
¿Padece alguno de los siguientes síntomas oculares? % (n)				
Picor	36,07 (22)	23,8	42,5	0,093
Sequedad	18,03 (11)	14,3	20,0	
Sensación de arenilla	13,11 (8)	19,1	10,0	
Quemazón	6,56 (4)	0	10,0	
Molestia/dolor	1,64 (1)	0	2,5	
Ninguno	24,59 (15)	42,9	15,0	
¿Con que frecuencia? % (n)				
Siempre	8,20 (5)	4,8	10,0	0,083
Casi siempre	21,31 (13)	9,5	27,5	
Algunas veces	45,90 (28)	42,9	47,5	
Nunca	24,59 (15)	42,9	15,0	
¿Cree que sus ojos son especialmente sensibles al humo, aire acondicionado o calefacción? % (n)				
Si	62,30 (38)	38,1	75,5	0,006
No	3,28 (2)	9,5	0	
A veces	34,43 (21)	52,4	25,0	
¿Se le ponen los ojos muy rojos e irritados al nadar en piscina? % (n)				
No	3,28 (2)	9,5	0	0,115
No aplicable	96,72 (59)	90,5	100,0	
¿Están sus ojos secos e irritados el día después de beber alcohol? % (n)				
Si	6,56 (4)	0	10,0	0,011
No	54,10 (33)	81,0	40,0	
A veces	18,03 (11)	14,3	20,0	

Variable	Total n=61	Disfunción de película lagrimal		Valor P
		No n=21	Si n=40	
No aplicable	21,31 (13)	4,8	30,0	0,058
¿Le molestan los ojos al levantarse por la mañana? % (n)				
Si	26,23 (16)	9,5	35,0	
No	63,93 (39)	76,2	57,5	
A veces	9,84 (6)	14,3	7,5	0,361
Elementos de protección % (n)				
No	13,11 (8)	14,3	12,5	
Sombrero	26,22 (16)	14,3	32,5	
Gorra	59,01 (36)	71,4	52,5	0,042
Pasamontañas	1,64 (1)	0	2,5	
Uso de fertilizantes químicos % (n)				
Fungicidas	11,48 (7)	0	17,5	
Abonos	36,07 (22)	28,6	40,0	0,042
No	50,82 (31)	71,4	40,0	
Abonos y fungicidas	1,64 (1)	0	2,50	

a. Mediana (Rango Intercuartil)

Según la información mostrada en la siguiente tabla de clasificación de ojo seco (ver tabla 8) se puede evidenciar que las mujeres presentan un mayor porcentaje (69,23%) de ojo seco evaporativo. Las variables no mostraban relación directa con respecto a la clasificación del ojo seco (valor de P: 0,295).

Tabla 8. Clasificación de ojo seco

Clasificación ojo seco % (n)	Total	Femenino	Masculino	valor de P
Acuodeficiente	1,64 (1)	0	100	0,295
Evaporativo	21,31 (13)	69,23	30,77	
Mixto	42,62 (26)	42,31	57,69	
No presenta	34,43 (21)	47,62	52,38	

5. Discusión

En el presente estudio se logró evidenciar una prevalencia de ojo seco 65,57% en agricultores que viven en condiciones climáticas de aproximadamente 17°C, la frecuencia en mención superior a la reportada en Colombia (40%) (47) y en comparación a la reportada en el estudio realizado con habitantes de Salnes, España que viven en una temperatura promedio de 15°C, donde se evidenció la influencia de temperatura en la presencia del diagnóstico en un 11%, teniendo en cuenta que se realizó en personas mayores de 40 años (48).

El aumento en la frecuencia evidenciado puede estar relacionada con el hecho de la evaporación lagrimal que aumenta al disminuir la humedad relativa del aire (49).

Adicionalmente, cabe señalar que se evaluó las variaciones en la prevalencia de ojo seco por sexo y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, debido a que los hombres tienen un mayor tiempo de exposición en las labores de agricultura. Se encontró una mediana de edad de 32 años, que no evidencia influencia directa en la variación de la frecuencia de diagnóstico de ojo seco, situación que se esperaba pues la mayoría de los pacientes eran adultos jóvenes, y según lo mencionado por Córdoba M en la literatura son concordantes los hallazgos que señalan que la población que tiene más riesgo a padecer este síndrome son las mujeres, y los pacientes mayores en un promedio de 45 años (50).

De la misma manera, según lo reportado por Guerrero J et al, la frecuencia de ojo seco y de alteraciones en la superficie ocular puede verse afectada por el uso de medicamentos como los corticoesteroides, los antidepresivos, opioides u antiarrítmicos (51). En el caso del presente estudio el 80,33 % no reportó el uso de medicamentos permanentes.

Así mismo, vale la pena indicar que no se evidenció un efecto de las horas y días de trabajo en que los agricultores se exponen a la variación climática mientras realizan su labor, esto puede

explicarse porque la mayoría de los participantes hacía uso de elementos de protección, hecho que ayudaba a atenuar las condiciones medioambientales.

En lo que respecta al cuestionario McMonnies aplicado para identificar la sintomatología característica de esta patología, se debe reconocer que según el estudio de Duran P et al, corresponde a un cuestionario validado internacionalmente. Y según su aplicación en otra investigación en Indonesia en el año 2002, el síntoma con la frecuencia más alta fue el de ardor ocular (59,1%) (15), hallazgo que no es concordante con lo encontrado en el presente estudio donde se evidencia que el síntoma más frecuente fue el prurito ocular (42,5%).

Cabe recalcar que no todos los pacientes con diagnóstico de disfunción lagrimal presentaban sintomatología, lo que lleva a suponer que la alteración lagrimal se encontraba en el estadio inicial y según lo menciona Benítez J en esa etapa la frecuencia de sintomatología es esporádica, de hecho, se afirma que, el ojo seco es una enfermedad silenciosa, que puede no ser diagnosticada de manera oportuna (52).

Las pruebas clínicas realizadas a los participantes (Schirmer tipo 1, BUT, intervalo de parpadeo, índice de protección ocular y valoración de menisco lagrimal) evidenciaron alteraciones de la película lagrimal, teniendo concordancia con las preguntas realizadas en el cuestionario, donde la mayoría de los participantes (75,91%) presentaban algún tipo de sintomatología, hecho que se relacionaba con la prevalencia de ojo seco 65,57%.

Respecto a la clasificación del ojo seco en relación con el sexo no se logra evidenciar una relación estadísticamente significativa, esto puede deberse a el tamaño de la muestra que era reducido. De igual manera, se puede establecer que las mujeres presentaban en mayor medida el ojo seco evaporativo como es reportado en estudios relacionados tales como el descrito por Herrero V et al que afirma que las mujeres presentan en mayor medida el Síndrome de Ojo Seco (SOS) ya

que afecta a 3,23 millones de mujeres mayores de 50 años en Estados Unidos, siendo la prevalencia y la sintomatología más severa con el aumento de la edad (53).

Cabe recalcar que una de las limitaciones presentadas en el estudio fue no obtener la lista de registro de los habitantes del municipio, en especial de las veredas, lo cual conllevó a que se cambiara la técnica de muestreo inicialmente planteada: muestreo aleatorio estratificado.

Las fortalezas del estudio se dieron gracias a las destrezas y conocimientos por parte de las examinadoras, y al previo entrenamiento de lo que se realizó. La prueba piloto permitió evidenciar la necesidad de realizar cambios en el trabajo inicialmente planteado. Adicional a esto, el cuestionario utilizado (McMonnies) permitió conocer la sintomatología de cada participante, y correlacionarlo con las pruebas clínicas y su diagnóstico final, cabe recalcar que los datos recolectados fueron diligenciados en bases de datos por doble digitación.

6. Conclusiones

Los resultados obtenidos pueden ser aplicables a agricultores con edad entre 18 y 70 años que habiten en municipios con una altura de 2845 metros sobre el nivel del mar y que presenten una temperatura promedio de 17 °C.

Adicional a esto, uno de los factores que podría contribuir a explicar la alta frecuencia de disfunción lagrimal podría ser la velocidad del viento en este municipio que corresponde a 10 Km/hora. Se concluye que el tipo de ojo seco que se reportó con mayor frecuencia fue de tipo evaporativo y predominó en mujeres, de igual manera el síntoma más común reportado es el prurito ocular y los factores que influyen en su frecuencia de presentación son las horas de exposición, los años de experiencia en la labor y la edad de los participantes.

7. Recomendaciones

Para futuros procesos investigativos sería importante registrar la temperatura de la superficie ocular y relacionarla con las demás variables, así como también evaluar la integridad de la superficie ocular con tinciones y además de ello, contar con un registro poblacional en el área de estudio para en base a ello estandarizar una técnica de muestreo idealmente de tipo probabilístico.

Referencias

- (1) Mayorga Myriam. Estabilidad de la película lagrimal precorneal. Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular [Internet]. 2009 [citado 2020 Mar 24];7(2):141–56. Tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599244>
- (2) American Academy Of Opthamology. Película lagrimal [Internet]. 2016 [citado 2022 May 21]. Tomado de: <https://www.aao.org/salud-ocular/anatomia/pelicula-lagrimal>.
- (3) Fraga F, Rodriguez J, Vela A, Cano M, García M. Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco (I). Gaceta Optometría y óptica oftálmica [Internet]. 2011 [citado 2020 Mar 24]; 465:12–20. Tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4087105>
- (4) Oftagalia. Índice de protección ocular [Internet]. 2012 [citado 2020 Aug 28]. Tomado de: <http://www.oftagalia.es/es/utilidades/95-indice-de-proteccion-ocular-ocular-protection-index>
- (5) Garg A, Donnenfeld E, Sheppard J. Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular/Dry eye and other disorders of the ocular surface: Diagnostico Y Tratamiento En Xerodacriologia. Edicion medica panamericana [Internet]. 2008 [citado 2020 Mar 24]; Tomado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IK2QjcwtxnsC&oi=fnd&pg=PR11&dq=ojo+seco+y+trastornos+de+la+superficie+ocular&ots=-XPDX5G2xj&sig=4t4Lvr4qS_a6q7qf3xvJZvUWspk

- (6) Mayorga Myriam. Examen del menisco lagrimal: una buena alternativa... - Google Académico [Internet]. Revista panamericana de lentes de contacto. 2012 [citado 2020 Mar 24]. Tomado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=+Examen+del+menisc+o+lagrimal%3A+una+buena+alternativa+para+evaluar+el+volumen+lagrimal.&btnG=
- (7) Matarín Alonso. Estudio de la superficie ocular y la película lagrimal en una población con pterigión. Universidad politécnica de Cataluña [Internet]. 2011 [citado 2020 Apr 11]; Tomado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/13828>
- (8) Abusharha AA, Pearce EI, Fagehi R. Effect of Ambient Temperature on the Human Tear Film. Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice [Internet]. 2016 Sep [citado 2020 Jun 29];42(5):308–12. Tomado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26595213/>
- (9) la Rotta C. Comportamiento clínico de los pacientes con síndrome de disfunción de la película lagrimal. Universidad del Rosario [Internet]. 2018 [citado 2020 Apr 11]; Tomado de: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/18334>
- (10) Bolaños A. ESTUDIO COMPARATIVO DE CAMBIOS EN LA PELÍCULA LAGRIMAL EN TRABAJADORES EXPUESTOS A TEMPERATURAS EXTREMAS EN LA FLORÍCOLA “. Instituto tecnológico Cordillera [Internet]. 2015 [citado 2020 Apr 11];51–72. Tomado de: <https://www.dspace.cordillera.edu.ec/handle/123456789/130>
- (11) meteobox. Tiempo cerrito, Santander. 2020.
- (12) Garg A, Sheppard J, Donnenfeld E, Meyer D, Mehta C. Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular: Diagnóstico y tratamiento en Xerodacriología. Revista

- médica panamericana [Internet]. 2008 [citado 2020 Apr 11];1–28. Tomado de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912008000900013&script=sci_arttext&tlng=pt
- (13) Abusharha AA, Pearce EI. The Effect of Low Humidity on the Human Tear Film. Cornea [Internet]. 2013 Apr [citado 2022 May 21];32(4):429–34. Tomado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23023409/>
- (14) Vista Sanchez Trancon. ¿cómo afecta el frio a los ojos? [Internet]. 2019 [citado 2021 Jul 13]. Tomado de: <https://vistasancheztrancon.com/como-afecta-el-frio-a-los-ojos/>
- (15) Durán P, León A, Márquez M, Veloza C, Victoria Grisales E, Carlos Rivillas L, et al. Evaluación de la película lagrimal con métodos diagnósticos invasivos vs método diagnóstico no invasivo. Revista investigaciones Andina [Internet]. 2006 [citado 2020 May 13]; 8:35–49. Tomado de: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/181>
- (16) Rodríguez MF, Rojas A. Utilidad del cuestionario de Donate en el diagnóstico de ojo seco. ciencia y tecnología para la salud visual y ocular [Internet]. 2008 [citado 2020 May 13]; 6:47–56. Tomado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol6/iss10/5/>
- (17) Marcellan Concepcion. Repetibilidad temporal de la sintomatología asociada a la sequedad de la superficie ocular. Universidad Politécnica de Cataluña [Internet]. 2010 [citado 2020 May 18]; Tomado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/8575>
- (18) Perez Pamela. Adecuación de un protocolo para la valoración del ojo seco [Internet]. Univerai. [España]: Universidad Politécnica de Cataluña; 2014 [citado 2020 May 18]. Tomado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/89822>

- (19) Resua CG, Pérez JG, Vilar EY. Test de McMonnies: una herramienta de apoyo en la detección de la sequedad ocular. *Revista española de contactología* [Internet]. 2004 [citado 2020 May 21]; 11:63–70. Tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6588696>
- (20) Viso E, Gude F, Rodríguez-Ares MT. Prevalence of pinguecula and pterygium in a general population in Spain. *Eye (Basingstoke)* [Internet]. 2011 Mar 1 [citado 2020 Apr 9];25(3):350–7. Tomado de: <https://www.nature.com/articles/eye2010204>
- (21) Rojas Eduardo. Aspectos básicos del pterigión para médicos generales integrales. *Revista cubana de medicina general integral* [Internet]. 2009 [citado 2020 Aug 9]; 25:127–37. Tomado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252009000400013
- (22) Figueroa EB, Padgett DD, Zepeda CAJ, Mejia JAC, Rosario D, Rivera DO. Pterigión: una guía práctica de diagnóstico y tratamiento. In: *Revista Médica Hondureña*. 1995. p. 101–4.
- (23) Toribio Enrique. Conjuntivitis alérgica. Alergia, asma e inmunología pediátrica [Internet]. 2001 [citado 2020 Oct 28]; 15:15–9. Tomado de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2365>
- (24) Craig JP, Nichols KK, Nichols JJ, Caffery B, Dua HS, Akpek EK. TFOS DEWS II- Informe de definición y clasificación de TFOS DEWS II. *Ocul Surf* [Internet]. 2017 [citado 2020 Oct 21];276–83. Tomado de: https://www.tfosdewsreport.org/report-informe_de_definicion_y_clasificacion_de_tfos_dews_ii/48_36/es/
- (25) López S. Ojo seco acuodeficiente, mucodeficiente, lipodeficiente y epiteliopático. Mesa redonda “ojo seco” [Internet]. 2007 [citado 2022 May 12];(47). Tomado de: <https://sociadodoftalmologiademadrid.com/revistas/revista-2007/m2007-09.htm>

- (26) Galvez JF, lou MJ, Andreu E. Ojo seco: diagnóstico y tratamiento. Información terapéutica del sistema nacional de salud [Internet]. 1998 [citado 2020 Oct 31];22(5):117–22. Tomado de: <http://www.mspsi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/ojo.pdf>
- (27) Pérez M. Agricultura [Internet]. Concepto Definición. 2020 [citado 2020 Nov 11]. Tomado de: <https://conceptodefinicion.de/agricultura/>
- (28) Soriano G, Rodríguez M. Estudio del impacto sobre la salud de las condiciones climatológicas a las que están expuestos los trabajadores del sector agrario. 2012.
- (29) Siembras del valle. Equipos de protección personal (EPP) en la agricultura [Internet]. 2014 [citado 2021 Mar 30]. Tomado de: <http://siembrasdelvalle.blogspot.com/2014/04/equipos-de-proteccion-personal-epp-en.html>
- (30) Piedad N, Montoya M, Castro Buitrago J, Buitrago C. Síntomas oculares reportados por los trabajadores expuestos a agroquímicos en cultivos de flores. ciencia y tecnología para la salud visual y ocular [Internet]. 2018 [citado 2021 Mar 30]; 16:45–53. Tomado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol16/iss2/8/>
- (31) Cañas D, Miranda M, Torres N. Santo Domingo de Silos, Norte de Santander [Internet]. 2010 [citado 2020 Nov 9]. Tomado de: <https://docplayer.es/24545197-Santo-domingo-de-silos-norte-de-santander.html>
- (32) Municipios de Colombia. Municipio Santo Domingo de Silos [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 9]. Tomado de: <https://www.municipio.com.co/municipio-santo-domingo-de-silos.html#cityhall>

- (33) Morales Gerardo. Afirmado de base de una carretera [Internet]. 2016 [citado 2022 May 11]. Tomado de: <https://sites.google.com/site/gerardomoralestaife/afirmado-de-base-de-una-carretera>
- (34) Steiman N, Capacho M, Andres A, Villamizar E. Plan de desarrollo diagnóstico “unidos por el progreso” 2020-2023. 2020.
- (35) Integral Visión. Legislación que rige el ejercicio de la optometría en Colombia [Internet]. [citado 2020 Nov 10]. Tomado de: <https://www.saludvisualyocular.com/legislacion/salud-visual/legislacion/legislacion-que-rige-el-ejercicio-de-la-optometria-en-colombia.php>
- (36) Ministerio de Educación Nacional. Ley 372 de 1997 [Internet]. Bogotá; 1997 [citado 2020 Nov 12]. Tomado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105003_archivo_pdf.pdf
- (37) Ministerio de educación nacional. Ley 650 de 2001 [Internet]. 2001 [citado 2022 May 21]. Tomado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105024_archivo_pdf.pdf
- (38) Gaviria A, Ruiz F, Muñoz N, Burgos G. Garantizar la funcionabilidad de los procedimientos de consentimiento informado. Ministerio de protección social [Internet]. 2009 [citado 2020 Nov 14]; Tomado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/Garantizar-funcionalidad-procedimientos.pdf>
- (39) Brigard Ana. Consentimiento informado del paciente. Revista Colombiana de gastroenterología [Internet]. 2004 [citado 2020 Mar 30];19(4). Tomado de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572004000400009

- (40) Ministerio de trabajo y seguridad social. Resolución 2400 de 1979 [Internet]. 1979 [citado 2022 May 21]. Tomado de: <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>
- (41) Real Academia Española. diccionario | Definición | Diccionario de la lengua española [Internet]. Asociación de academias de la lengua española. [citado 2021 Mar 30]. Tomado de: <https://dle.rae.es/diccionario>
- (42) Secretaria de agricultura y desarrollo rural. ¿Qué es y para qué sirve el fertilizante? [Internet]. Gobierno de México. 2019 [citado 2021 Apr 16]. Tomado de: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/que-es-y-para-que-sirve-el-fertilizante>
- (43) Instituto Nacional del Cáncer. Antecedentes médicos [Internet]. NIH. 2012 [citado 2021 Apr 12]. Tomado de: <https://www.cancer.gov/espanol/politicas/enlaces>
- (44) Marcos J, Redondo J. Modulación del reflejo de parpadeo mediante condicionamiento con imágenes aversivas como estímulos incondicionados. *Psicothema* [Internet]. 2004 [citado 2021 Apr 12];16(3):391–6. Tomado de: <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8212>
- (45) Chacón G, Santamaría A, Rodríguez M, Silvana M. Disfunción de la película lagrimal en pacientes reumatológicos. *Revista digital de postgrado* [Internet]. 2017 [citado 2022 May 19];6(1):45–54. Tomado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/267078700.pdf>
- (46) Herrero Vanrell AND, Peral A. Taller internacional sobre ojo seco (DEWS): Actualización de la enfermedad. *Archivos de la Sociedad España de Oftalmología* [Internet]. 2007 May; 82:733–4. Tomado de:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007001200002&nrm=iso

- (47) Enrique Llamosa L, Melissa Jaime-Díaz J, Rodríguez Rengifo -Rincón M. Fundamentos para una metodología de diagnóstico del síndrome del ojo seco basado en la termografía infrarroja. *Rev Méd Risaralda*. 2016;22(1):34–41.
- (48) Outeiriño Eloy. Prevalencia del ojo seco en el área sanitaria de O Salnés. Universidad Santiago de Compostela. 2008;
- (49) Millan Alejandro. Incidencia y factores de riesgo del ojo seco en el área sanitaria de O Salnés [Internet]. Universidad de Santiago Compostela; 2018 [citado 2022 Apr 24]. Tomado de: <https://runa.sergas.gal/xmlui/bitstream/handle/20.500.11940/12061/tesisAlejandroMillan.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- (50) Cordoba Manrique. Conociendo el ojo seco. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica* [Internet]. 2014 [citado 2022 May 19];21(613):811–6. Tomado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc145w.pdf>
- (51) Guerrero Jesus, Graue Enrique. Síndrome de ojo seco asociado a fármacos sistémicos. *Anales Médicos* [Internet]. 2020 Nov 19 [citado 2022 May 3];65(4):275–9. Tomado de: www.medigraphic.com/analesmedicoswww.medigraphic.org.mx
- (52) Benítez Jose. La enfermedad de ojo seco: mitos y realidades [Internet]. 3rd ed. Idemm Farma, editor. Barcelona; 2020 [citado 2022 May 4]. Tomado de: <https://ocumed.es/wp-content/uploads/2020/11/libro-ojo-seco.pdf>
- (53) Herrero V, Ramírez I, Terradillos M, López Á. Síndrome del ojo seco. Factores de riesgo laboral, valoración y prevención. *Semergen*. 2014;40(2):97–103.

Apéndices

Apéndice 1. Documento de consentimiento informado

Nombre del Estudio:	Caracterización de la película lagrimal en agricultores mayores de edad en Silos, Norte de Santander en el año 2021
Investigador Responsable:	XXXX Correo:
Dpto./UDA	Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar, -o no-, en una investigación médica.

Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y hágale las preguntas que desee al optómetra o al personal del estudio.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es identificar si existen alteraciones en la película lagrimal debido a la exposición a bajas temperaturas.

Usted ha sido invitado/a participar en este estudio porque cumple con los requisitos establecidos para el mismo: ser mayor de edad, vivir en el municipio y tener una experiencia mayor a 6 meses en la agricultura.

PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

A usted se le pedirá que permanezca cómodamente sentado mientras se le realizan algunos test de valoración ocular.

BENEFICIOS

Usted puede beneficiarse, porque tendrá conocimiento en caso de que llegue a presentar alteraciones en la superficie ocular y así mismo contribuirá con la academia para futuras investigaciones.

RIESGOS

Este estudio representa un riesgo mínimo debido a que se puede generar tinción de sus párpados con la fluoresceína aplicada y una desepitelización corneal.

Para evitar estos riesgos, se realizará una práctica cuidadosa.

COSTOS Y COMPENSACIONES:

La participación en esta investigación no tendrá ningún costo para usted y tampoco recibirá ningún pago.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial y sólo se utilizará para fines del estudio. Su nombre no se utilizará, a todos los participantes se les asignará un código para guardar con sigilo su identidad. Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias médicas, sin embargo, su nombre no será conocido.

VOLUNTARIEDAD

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Si usted retira su consentimiento, sus datos serán eliminados y la información obtenida no será utilizada.

PREGUNTAS

Si tiene preguntas acerca de esta investigación médica puede contactar a los correos andrea.acevedo@ustabuca.edu.co , melany.castillo@ustabuca.edu.co , tatiana.poveda@ustabuca.edu.co .

Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante en una investigación médica, usted puede llamar al comité de la facultad de Optometría de la universidad Santo Tomás 6985858 ext. 6789

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO.

Al firmar este formulario, yo certifico todo lo siguiente:

1. ☐ He leído la información anterior, o esta me ha sido leída en presencia de testigos.
2. ☐ He tenido la oportunidad de hacer preguntas al respecto y las preguntas que he realizado me han sido respondidas satisfactoriamente.
3. ☐ Yo voluntariamente acepto hacer parte del estudio de investigación y entiendo que recibiré una copia firmada este consentimiento informado.
4. ☐ Yo entiendo que puedo hacer cualquier pregunta en cualquier momento sobre el estudio de investigación a los investigadores Andrea Acevedo, Melany Castillo y Tatiana Poveda.
5. ☐ Yo entiendo que soy libre de retirarme del estudio de investigación en cualquier momento sin justificar mi decisión y sin afectar la atención médica que se me presta.
6. ☐ Yo autorizo la utilización de todos los registros o resultados, incluyendo la de los registros médicos

Nombre del participante

Cédula

Firma del participante

Fecha (día/mes/año)

Investigador (o persona que solicita el consentimiento)

Certifico que he explicado al participante cuyo nombre aparece como voluntario sobre la naturaleza y el propósito del estudio, beneficios potenciales, y razonablemente los riesgos previsibles asociados a la participación en este estudio. Confirmo que el consentimiento se ha dado libre y voluntariamente. He contestado las preguntas formuladas por los participantes y han sido testigos de la firma anterior. Una copia de este consentimiento informado ha sido entregada al participante.

Nombre del Investigador/persona que toma el consentimiento

Firma del investigador /persona que toma el consentimiento

Fecha (Día/mes/año)

Apéndice 2. Cuestionario McMonnies**Cuestionario de ojo seco (McMonnies)****Código de participante:****Fecha:***Por favor, marque con una cruz la opción correcta:*Hombre: ☐ Mujer: ☐Edad: Menos de 25 años ☐ 25- 45 años ☐ Más de 45 años ☐

¿Actualmente usuario de lentes de contacto?

no ☐ sí, lentes de contacto rígidas ☐ sí, lentes de contacto blandas ☐

1) ¿Padece alguno de los siguientes síntomas oculares?

Pícor: ☐ Sequedad: ☐ Sensación de arenilla: ☐ Quemazón: ☐ Molestia/ dolor: ☐

¿Con qué frecuencia?:

Siempre: ☐ Casi siempre: ☐ Algunas veces: ☐ Nunca: ☐

2) ¿Le han prescrito alguna vez algún tratamiento para ojo seco?

Sí: ☐ No: ☐ No lo se: ☐ ¿Cuál?

3) ¿Padece artritis?

Sí: ☐ No: ☐ No lo se: ☐

4) ¿Tiene problemas de tiroides?

Sí: ☐ No: ☐ No lo se: ☐

5) ¿Tiene problemas de sequedad de las mucosas (nariz, boca, garganta, pecho o vagina)?

Nunca: ☐ A veces: ☐ A menudo: ☐ Constantemente: ☐

6) ¿Cree que sus ojos son especialmente sensibles al humo, aire acondicionado o calefacción?

Sí: ☐ No: ☐ A veces: ☐

7) ¿Se le ponen los ojos muy rojos e irritados al nadar en piscinas?

Sí: ☐ No: ☐ A veces: ☐ No aplicable: ☐

8) ¿Está tomando algún medicamento?

Antihistamínicos (gotas o pastillas): ☐Diuréticos: ☐Tranquilizantes: ☐Pastillas para dormir: ☐Anticonceptivos orales: ☐Pastillas para la presión de la sangre: ☐Pastillas para problemas digestivos o intestinales: ☐Otro: ☐ ¿Cuál?

9) ¿Están sus ojos secos e irritados el día después de beber alcohol?

Sí: ☐ No: ☐ A veces: ☐ No aplicable: ☐

10) ¿Sabe si duerme con los ojos abiertos?

Sí: ☐ No: ☐ A veces: ☐ No lo se: ☐

11) ¿Le molestan los ojos al levantarse por la mañana?

Sí: ☐ No: ☐ A veces: ☐

Apéndice 3. Formato de historia clínica

Código de participante _____ Fecha _____ Temperatura _____

Antecedentes personales: Optométricos: ☐ Quirúrgicos: ☐

Años de experiencia en la agricultura: _____

Días de trabajo a la semana: _____ Horas de trabajo al día: _____

Elementos de protección: SI: ☐ NO: ☐ Cuales: _____

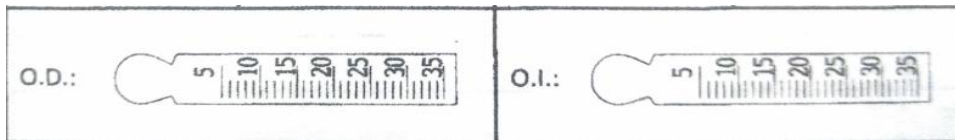
Hace uso de fertilizantes: SI: ☐ NO: ☐ Cuales: _____

Antecedentes familiares: Médicos: ☐ Optométricos: ☐

Test de Schirmer tipo I: ☐

OD: _____ mm/ _____ min:

OI: _____ mm/ _____ min:



B.U.T: ☐

Menisco lagrimal: ☐

OD: Seg: _____

OD: _____

OI: Seg: _____

OI: _____

Intervalo de parpadeo: ☐

Índice de protección: ☐

OD:1: _____

OD: _____

OD:2: _____

OI: _____

OI:1: _____

OI:2: _____

Disfunción de la película lagrimal: SI ☐ NO ☐

Apéndice 4. informe prueba piloto**Prueba piloto****Objetivos**

- Evaluar el procedimiento planteado (acceso a las diferentes veredas del municipio y a los participantes, establecer punto de encuentro)
- Evaluar los instrumentos de recolección de datos (manejo de la lámpara de Burton, destreza de las examinadoras para la realización de los diferentes test, verificar el formato de historia clínica)
- Evaluar aspectos logísticos como la cantidad necesaria de materiales (fluoresceína, tiras de Schirmer, suero, papelería, gel antibacterial) y otros aspectos relacionados con el acceso a la población de estudio escogida
- Evaluar la idoneidad y pertinencia de las variables planteadas

La prueba piloto se llevó a cabo con 12 pacientes, tamaño de muestra que corresponde al 20% de la muestra establecida para el proyecto titulado: “caracterización de la película lagrimal expuesta a bajas temperaturas en agricultores mayores de edad en el municipio de Silos, Norte de Santander en el año 2021”.

Se identificó que era más factible la selección de participantes mediante la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia debido a que la población de estudio se encontraba dispersa geográficamente y no se contaba con un sistema de registro en la alcaldía del municipio que permitiera tener acceso al listado de potenciales participantes.

En cuanto a las variables etapa del cultivo y tipo de cultivo se consideró no tenerlas en cuenta ya que algunas de las personas se encontraban en la siembra de variedad de cultivos y no todos estaban en la misma fase, adicional a ello no todos los participantes se encontraban ejerciendo la labor, por lo cual fue de mayor relevancia la experiencia en la misma. Adicional a esto la variable

lugar de residencia y antecedentes médicos también se consideró descartar puesto que, para el caso de la primera, muchas personas residían en el pueblo y se desplazaban a sus fincas para las labores de agricultura y en el caso de la segunda esta ya estaba inmersa en una de las preguntas del cuestionario Mcmoonies. Las demás variables se respetaron según lo estipulado en la metodología del documento de anteproyecto.

A cada uno de los participantes se les socializó el consentimiento informado, se tuvieron en cuenta los criterios de selección estipulados en el anteproyecto los cuales se cumplieron a cabalidad, se les explicó en qué consistía la prueba y a cada persona se le asignó un código según el orden de la atención; posteriormente se les aplicó el cuestionario elegido para el proyecto (Mcmoonies) preguntando directamente a cada uno de ellos, y en este espacio dos de las examinadoras realizaban por observación directa el intervalo de parpadeo de cada participante, luego se tomaron las muestras clínicas en el orden establecido en el formato de historia clínica:

Schirmer tipo 1: en este test se esperaban valores mayores a 15 mm en un tiempo máximo de 5 minutos.

BUT: se realizó mediante luz de la lámpara de Burton donde los valores debían oscilar entre 10 segundos o mayor a esto.

valoración de menisco lagrimal: se describió como normal o anormal, según la regularidad de sus bordes, continuidad y calidad.

Teniendo en cuenta las pruebas descritas anteriormente y la sintomatología reportada en el cuestionario se definía si el participante presentaba una disfunción lagrimal.

Al realizar las pruebas clínicas tanto los participantes como los examinadores contaban con todos los protocolos de bioseguridad lo que garantizaba una práctica segura.

Finalmente, se concluyó que se debía hacer el ajuste en la metodología del trabajo teniendo en cuenta el cambio realizado en la técnica de muestreo y en las variables. con el formato de historia

clínica planteado se recolectaron los resultados que se esperaban para hacer un correcto análisis de los datos, y en cuanto aspectos logísticos se contaba con los materiales necesarios para la realización de la prueba.

Tablas de análisis

La población de estudio estuvo conformada en proporciones iguales por hombres y mujeres (50% equivalente a 6 participantes). La mayoría de la población no reportaba antecedentes personales y el antecedente familiar mayormente reportado fue el de padres con HTA. Respecto al uso de elementos de protección el 50% (6 participantes) manifestaron no emplearlos, y el 50% (6 participantes) reportaron hacer uso de abono (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Caracterización de los agricultores de Silos

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
sexo		
Femenino	6	50
masculino	6	50
elementos de protección		
No	6	50
sombrero	3	25
Gorra	3	25
uso de fertilizantes químicos		
Fungicidas	1	8,3
abonos	6	50
No	5	41,7
antecedentes personales		
no reporta	10	83,3
usuario de RX	2	16,7
antecedentes familiares		
abuelo diabético	2	16,7
padres con HTA	4	33,3
familiar usuario de RX	2	16,7
hermana con RX óptica y abuelo diabético	2	16,7
no reporta	2	16,7

El promedio de edad de los participantes fue de 25,5 años, el tiempo de experiencia laboral de la agricultura es de 5 años aproximadamente, con un horario semanal de 3 días y 5,5 horas diarias en promedio. La toma de muestras se realizó con una temperatura promedio de 17°C (Ver Cuadro 1b).

Cuadro 1b. Caracterización de los agricultores de Silos

Variable	Coefficiente de curtosis	Coefficiente de asimetría	Medida de tendencia central	Medida de dispersión
Edad	0,89	1,24	25,5	18-56
tiempo en la agricultura	0,86	1,22	5	2-30
horas de trabajo en la agricultura	-1,86	0,07	5,5	3-9
días de trabajo a la semana	-0,86	0,09	3	1-6

Para el test de Schirmer se obtuvo un promedio de 24,5mm/5min, en el BUT el tiempo aproximado de evaporación de la película lagrimal era de 5,5 segundos, el promedio para el intervalo de parpadeo fue de 3,5 segundos teniendo así un índice de protección ocular de 1,46. El menisco lagrimal en el 50% de la población era anormal, característica concordante con un diagnóstico de disfunción lagrimal para el 75% de la población (Ver Cuadro 2).

Cuadro 2. estado de la película lagrimal

Variable	Coefficiente de curtosis	Coefficiente de asimetría	Medida de tendencia central	Medida de dispersión
Test de Schirmer Tipo I cantidad	0,73	-0,86	24,5	3-35
Test de Schirmer Tipo I tiempo	12	-3,46	5	3-5
BUT	-0,38	0,75	5,5	3-10
Intervalo de parpadeo	1,22	1,3	3,5	2,5-6,5

Variable	Coefficiente de curtosis	Coefficiente de asimetría	Medida de tendencia central	Medida de dispersión
Índice de protección ocular	-0,09	0,97	1,46	0,67-4

El cuestionario Macmoonies permitió correlacionar la sintomatología de los pacientes con las pruebas clínicas realizadas, obteniéndose como resultado que todos los participantes del estudio no son usuarios de lentes de contacto, la mayoría de ellos aproximadamente el 75% padecían síntomas de molestias oculares de manera frecuente y a ninguno de los mismo se le había formulado tratamiento para ello. Del total de los 12 participantes ninguno reporto enfermedades sistémicas como artritis o problemas de tiroides. La mayoría de ellos reportaba sensibilidad ocular al exponerse a calefacciones o aires acondicionados y la mitad de la población registro molestias oculares al levantarse en las mañanas (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3. cuestionario Macmoonies

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
¿actualmente es usuario de lentes de contacto?		
no	12	100
sí, lentes de contacto rígidos	0	0
sí, lentes de contacto blandos	0	0
¿padece alguno de los siguientes síntomas oculares?		
picor	7	58,3
sequedad	1	8,3
sensación de arenilla	1	8,3
quemazón	0	0
molestia/dolor	0	0
Ninguno	3	25
¿con que frecuencia?		
siempre	1	8,3
casi siempre	6	50
algunas veces	2	16,7
Nunca	3	25

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
¿le han prescrito alguna vez algún tratamiento para ojo seco?		
si	0	0
no	12	100
no lo se	0	0
¿padece artritis?		
si	0	0
no	11	91,7
no lo se	1	8,3
¿tiene problema de tiroides?		
si	0	0
no	10	83,3
no lo se	2	16,7
¿tiene problemas de sequedad de las mucosas (nariz, boca, garganta, pecho, vagina)?		
nunca	9	75
a veces	3	25
a menudo	0	0
constantemente	0	0
¿cree que sus ojos son especialmente sensibles al humo, aire acondicionado o calefacción?		
si	9	75
no	1	8,3
a veces	2	16,7
¿se le ponen los ojos muy rojos e irritados al nadar en piscina?		
si	0	0
no	1	8,3
a veces	0	0
no aplicable	11	91,7
¿está tomando algún medicamento?		
Ninguno	9	75
antihipertensivo	1	8,3
anticonvulsivo	1	8,3
anticancerígeno	1	8,3
¿están sus ojos secos e irritados el día después de beber alcohol?		
si	2	16,7
no	7	58,3
a veces	1	8,3

Variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
no aplicable	2	16,7
¿sabe si duerme con los ojos abiertos?		
si	0	0
no	9	75
a veces	0	0
no lo se	3	25
¿le molestan los ojos al levantarse por la mañana?		
si	5	41,7
no	6	50
a veces	1	8,3