



**FRECUENCIA DE PARPADEO EN ESTUDIANTES FUMADORES ACTIVOS
ENTRE LOS 18 Y 30 AÑOS DE LA UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO SEDE
CIRCUNVALAR**

**Flórez Linares Angie Carolina
Gómez Torres Laura Daniela
Mora Cano Samuel Steven**

Director científico
Johanna Garzón P.

Director metodológico
Ángela Vásquez.

Línea de Investigación
Ojo seco y cuidado primario

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE OPTOMETRÍA.
BOGOTÁ, 2020**



NOTA ACEPTACIÓN

Firma Director
Metodológico

Firma Director
Científico

Bogotá D.C, Noviembre 2020



Contenido

Introducción	6
1. Planteamiento del problema	8
1.1. Antecedentes	8
1.2. Descripción del problema	9
1.3. Pregunta de investigación	10
2. Objetivos	11
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. Justificación	12
4. Marco Teórico	13
4.1. Parpadeo	13
4.2. Funciones del Parpadeo	13
4.3. Mecanismo del parpadeo	15
4.4. Frecuencia de parpadeo	16
4.5. Receptores sensoriales	16
4.6. Sustancias del Cigarrillo	17
4.7. Consumo de cigarrillo:	19
4.8. Efecto de gases de tabaco	20
4.9. Dopamina	21
5. Metodología	22
5.1. Tipo de Estudio	23
5.2. Selección y descripción de participantes	23
5.3. Criterios de inclusión	23



5.4. Criterios de exclusión	24
5.5. Variables	24
5.6. Métodos de recolección de datos y técnicas	26
5.7. Análisis de datos	29
6. Consideraciones Éticas	30
7. Resultados	31
7.1. Consumo de consumo de cigarrillo en los participantes	32
7.2. Métrica lagrimal ambos ojos	32
7.3. Métrica lagrimal ojo derecho	34
7.4. Métrica lagrimal ojo izquierdo	36
8. Discusión	40
9. Conclusiones	43
10. Bibliografía	44
11. Anexos	49
11.1. Encuesta de selección de muestra	49
11.2. Formato de recolección de la información	50
11.3. Consentimientos informados	52
11.4. Protocolos de los métodos de valoración:	58



Tabla de gráficas

Gráfica 1 Consumo de cigarrillo	34
Gráfica 2 Métrica lagrimal ojo derecho	38
Gráfica 3 Frecuencia de parpadeo	41

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Distribución según género	34
---	----

Lista de tablas

Tabla 1 Componentes del humo del cigarrillo (22).	17
Tabla 2 Variables	26
Tabla 3 Valores de BUT, Schirmer, IBI y OPI	36
Tabla 4 Métrica lagrimal ojo derecho	38
Tabla 5 Métrica lagrimal ojo izquierdo	40
Tabla 6 Frecuencia de parpadeo	42



Introducción

El consumo de cigarrillo se ha convertido en un grave problema de salud a nivel mundial definiéndose como la gran epidemia silenciosa del siglo XX (1). El ministerio de la Protección Social, de acuerdo con un estudio nacional de 2016 en el que analiza el consumo de sustancias psicoactivas entre las que se incluye el cigarrillo, reveló que las prevalencias de consumo en Colombia son considerablemente altas para el género masculino principalmente en edades comprendidas entre 18 y 27 años (2).

Teniendo en cuenta los datos anteriormente mencionados, es importante resaltar que la elevada ingesta de cigarrillos tiene una relación directa con patologías como cáncer de pulmón, laringe, esófago, etc. (3); al igual que con enfermedades cardiovasculares, respiratorias, y estas llegar a consecuencias graves como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (4).

Además de las enfermedades generales derivadas del tabaquismo, hay afectación a nivel de salud ocular producida por los componentes presentes en el cigarrillo como, la nicotina y el CO, la exposición a estas sustancias puede provocar estrés patológico conocido como estrés oxidativo (EO) (5). Este estrés oxidativo produce daño a proteínas esenciales en la peroxidación lipídica, lo que puede llegar a generar síndrome de ojo seco al presentarse una alteración en la uniformidad de la capa lipídica de la película lagrimal (6). También hay una relación entre el hábito de fumar y aparición de cataratas, debido a que los fumadores tienen un mayor nivel de cadmio en la sangre que los no fumadores, lo cual debilita la defensa de los antioxidantes y conlleva la aparición temprana de la catarata (7).



Sin embargo, no existe evidencia científica sobre la relación entre la frecuencia de parpadeo y el consumo de cigarrillo, por ello el presente proyecto de investigación busca determinar la frecuencia de parpadeo en pacientes fumadores jóvenes estudiantes de la Universidad Antonio Nariño, para brindar información de interés en el ámbito de la salud visual y ocular en el que se analizará y evaluará de manera cuantitativa la frecuencia de parpadeo en pacientes fumadores.



1. Planteamiento del problema

1.1. Antecedentes

En un estudio realizado por Ousler, Emory et al (8), en el año 2002, donde participaron ocho sujetos entre los 25 y 35 años, a los cuales se les realizaron 4 pruebas iniciales enfocadas a evaluar el índice de protección ocular (OPI), el intervalo entre parpadeos (IBI), el tiempo de ruptura de la película lagrimal (BUT) y la tasa de parpadeo; los participantes en este estudio fueron expuestos a un entorno con condiciones específicas de humedad, temperatura y flujo de aire, realizando una misma tarea visual durante 90 minutos.

Los sujetos fueron nuevamente evaluados con las mismas pruebas iniciales encontrando que las interacciones entre el IBI y el OPI, ayudan a regular la integridad de la superficie ocular, es decir que existe una superficie ocular protegida cuando el BUT coincide o excede el IBI y en contraste también existe una superficie ocular desprotegida cuando el BUT es menor que el IBI. Con los resultados obtenidos se ha demostrado que el BUT y el IBI son útiles para evaluar los factores que causan sequedad ocular (8).

Un estudio realizado por Satici, Bitiren et al (9), en el año 2003, tenía como objetivo investigar los efectos del tabaquismo crónico en la superficie ocular usando los test de Schirmer, BUT, lisozima, entre otros; se encontró que el tabaquismo crónico tiene un efecto negativo en la superficie ocular al evaluar 50 sujetos entre los 18 y 30 años, con una reducción tanto en el tiempo de ruptura de la película lagrimal, como en los resultados en la cantidad lagrimal los cuales estuvieron por debajo de los 10 mm produciendo efectos irritantes oculares (9).



En el 2011, en un estudio realizado por Abelsol et al. (10), se evaluaron 10 sujetos sanos y 17 sujetos con síndrome de ojo seco, donde se analizó la estabilidad de la película lagrimal dentro del patrón de parpadeo natural, mediante los test de BUT, IBI, OPI y BUA (10).

En un cuarto estudio realizado por Ramírez y Rodríguez, en el año 2012 en las universidades de La Salle y El Bosque de la ciudad de Bogotá, se analizaron 60 personas entre los 20 y los 40 años, los cuales eran fumadores activos y no fumadores. Se obtuvieron como resultados en el grupo de fumadores activos una disminución en la calidad de la película lagrimal, con una prevalencia de alteraciones en la película lagrimal y la superficie ocular mayores al 60% de los pacientes fumadores (11).

1.2. Descripción del problema

En la actualidad el consumo de tabaco ha aumentado en jóvenes universitarios como lo reporta el estudio titulado “Tabaquismo entre universitarios”, realizado en la universidad de Tegucigalpa de Honduras en el año 2011, el cual expone una notable preocupación sobre el consumo de tabaco entre 2074 estudiantes de la institución, en el cual se evidencia que entre los 13 y 15 años inicia la costumbre de consumo; con una tendencia actual de consumo del 38.7%, debido a una fuerte asociación entre el hábito de personas allegas y su círculo social (12).

Teniendo en cuenta los altos niveles de tabaquismo, se estima que el consumo de éste conlleva a diferentes alteraciones a nivel ocular relacionadas con las funciones dopaminérgicas centrales encargadas del parpadeo y calidad de la película lagrimal (13).

Al realizar una revisión previa de estudios, se han encontrado pocas publicaciones al respecto. Por esta razón existe la necesidad de desarrollar



dentro del contexto universitario, la valoración cuantitativa de la frecuencia del parpadeo y determinar el efecto que tiene el consumo del cigarrillo sobre ésta.

1.3 Pregunta de investigación

¿Se producen cambios en la frecuencia de parpadeo en pacientes jóvenes entre los 18 y 30 años que son fumadores activos?



2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la frecuencia de parpadeo en pacientes fumadores de la Universidad Antonio Nariño.

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar la frecuencia e intervalo de parpadeo en pacientes jóvenes fumadores de la Universidad Antonio Nariño, por medio de las pruebas OPI, IBI, BUT y Schirmer Tipo I.
- Describir los hallazgos encontrados en los pacientes fumadores de la Universidad Antonio Nariño.
- Analizar la relación del consumo de cigarrillo con respecto a los valores encontrados dentro de las pruebas en los pacientes evaluados.



3. Justificación

El parpadeo es un proceso involuntario omnipresente que se produce gracias a la contracción de los párpados por acción nerviosa formada por fibras sensoriales del nervio trigémino y fibras motoras del nervio facial (14); los humanos realizan entre 10 a 15 parpadeos por minuto en promedio, este proceso se puede ver afectado por el consumo de cigarrillo influenciado por la interacción de más de 400 sustancias tóxicas las cuales tienen un alto potencial que produce daños sobre diferentes tejidos oculares, además de cambios en el parpadeo, generados a través de mecanismos isquémicos y oxidativos (15).

Cuando hay alteración en el parpadeo se produce daño tóxico asociado a estrés oxidativo, se altera la llegada de oxígeno a la córnea y se produce muerte celular por falta de oxigenación, esto también puede generar alteraciones graves asociadas a la disminución de visión, por ejemplo cuando disminuye la película lagrimal la lubricación ocular se vea afectada generando posibles erosiones a nivel del epitelio no queratinizado tanto de córnea como de conjuntiva, si esta reacción es repetitiva puede generar problemas mayores a futuro como una úlcera.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto de investigación es útil ya que permitirá la implementación de diversos métodos de evaluación y como estrategia para valorar y diagnosticar la frecuencia de parpadeo. Los métodos son de fácil acceso y manejo para toda la facultad de optometría de la Universidad Antonio Nariño, dentro de la práctica clínica. De igual manera, al ser un tema innovador, también servirá como guía de antecedentes para otras investigaciones que estén relacionadas con la temática, donde la optometría tiene un papel fundamental en el rol investigativo y así se beneficiará directamente a la academia dentro de la línea de investigación ojo seco y cuidado primario, fortaleciendo el conocimiento sobre los hallazgos



encontrados que pueda ocasionar el consumo de tabaco sobre la función de parpadeo.

4. Marco Teórico

Dentro del marco teórico del presente estudio de investigación se abordarán temas puntuales como lo son: el parpadeo y sus funciones, los mecanismos del parpadeo, la frecuencia de parpadeo, los receptores involucrados en el proceso del parpadeo, el consumo de cigarrillo, las sustancias inmersas en el cigarrillo y los diferentes test desarrollados para la evaluación de la frecuencia de parpadeo.

4.1. Parpadeo

Este mecanismo tiene como propósito humectar la superficie ocular gracias a las secreciones lagrimales producidas por las glándulas lagrimales y su drenaje por la vía naso lagrimal, y así mismo proporcionar los nutrientes necesarios a través de la lágrima (16). Se realiza involuntariamente por un período de 350 milisegundos aproximadamente. La fatiga, astenopia, la agudeza visual y el consumo de medicamentos entre otros, pueden afectar el tiempo de parpadeo completo.

4.2. Funciones del Parpadeo

Las funciones del parpadeo pueden ser tanto fisiológicas como cognitivas (16) como se observa en la imagen 1.

Fisiológicas

Evitar el deslumbramiento por exposición a luz excesiva.

Secreción lipídica mediante glándulas de meibomio.

Favorecer la circulación de la lágrima.

Permitir el proceso del sueño.

Protección del globo ocular frente a objetos extraños.

Distribución uniforme de la película lagrimal.

Cognitivas

Estabilización visual (debido a los movimientos sacádicos).

Reorganización de la atención.

Regulación del flujo de información visual.



4.3. Mecanismo del parpadeo

“Se produce por la acción inhibitoria del músculo elevador del párpado sumada a la acción activadora del músculo orbicular. El movimiento durante el parpadeo lo realiza el párpado superior con un movimiento mayoritariamente vertical, junto con el párpado inferior con un movimiento lateral del canto temporal hacia la zona nasal” (17), el cual facilita la distribución de la lágrima y el drenaje de la misma.

La velocidad y la amplitud del cierre palpebral se puede ver alterada por diversos factores, como son la edad, el tipo de parpadeo (parpadeo espontáneo - modulado a nivel cognitivo o parpadeo reflejo - modulado a nivel sensitivo) y distintos factores externos como el consumo de cigarrillo, de igual manera, se ve modificada en ciertas condiciones neurológicas como la Miastenia Gravis y el Parkinson (18).

Durante el parpadeo hay una interrupción del flujo visual. Pese a ello no se tiene conciencia de tal interrupción visual ya que existe una supresión cortical; la cual se activa 50 milisegundos antes a la producción del parpadeo y produce una disminución de la sensibilidad visual en diferentes áreas de la corteza cerebral (18).



4.4. Frecuencia de parpadeo

“La frecuencia de parpadeo (FP) está definida como el número de veces que se parpadea durante un período de tiempo determinado” es una variable que cambia entre las personas, dependiendo de factores visuales y ambientales (16).

Los valores medios de frecuencia de parpadeo evaluados en condiciones visuales y en reposo, oscilan entre los 10 y los 15 parpadeos por minuto, con un valor promedio normal de 12 parpadeos/minuto. Por su parte, la frecuencia de parpadeo media durante la lectura es de 7.9 ± 3.3 PPM.

Existen factores que pueden reducir o disminuir la frecuencia del parpadeo dentro de los que se encuentra con más frecuencia la demanda cognitiva en la tarea de lectura.

4.5. Receptores sensoriales

La inervación del músculo elevador del párpado superior sigue la ley de Hering, que indica que los músculos extraoculares sinérgicos reciben una inervación simultánea y equivalente. Las neuronas motoras que inervan el músculo elevador se localizan en un núcleo central único, de manera que una única neurona motora puede inervar los músculos elevadores de ambos lados. Por tanto, cualquier estímulo supra nuclear en este núcleo central influye en ambos músculos elevadores (19).

El retractor menor del párpado superior es el músculo de Müller el cual está formado por fibras musculares originadas por debajo del elevador, a 15 mm del borde tarsal superior. Está inervado por el sistema nervioso simpático



y su acción da lugar a una elevación del párpado superior en 2-3 mm. El efecto de elevación del músculo de Müller se demuestra por la estimulación de los receptores adrenérgicos alfa-1 con los que cuenta predominantemente, aunque se han descrito la presencia también de receptores alfa-2 y beta-2 en la unión neuromuscular (20).

Por el contrario, en el músculo elevador los receptores adrenérgicos son β_1 y parecen desempeñar una función en el control de la posición tónica del párpado en las fases del despertar, en las que los niveles séricos de catecolaminas son elevados (19).

4.6. Sustancias del Cigarrillo

El cigarrillo contiene más de 4800 compuestos potencialmente nocivos para la salud con efectos carcinógenos y con enfermedades resultantes como enfermedad obstructiva pulmonar crónica EPOC, bronquitis crónica, enfermedades cardiovasculares, enfisema e infartos, entre otras. A continuación, en la tabla 1, se presentan las sustancias categorizadas por la FDA en el año 2012 (21), tanto del cigarrillo, como del humo y del filtro que los compone.

Tabla 1
Componentes del humo del cigarrillo (22).

Sustancias químicas del humo del cigarrillo	Sustancias químicas del cigarrillo
Nicotina	Nicotina (total)
Monóxido de carbono	Monóxido de carbono
5% dióxido de carbono	Acroleína



Arsénico	Benceno
Amoniaco	Amoniaco
Hexano	Acroleína
Acetato de plomo	Cadmio
Tolueno	Arsénico
Selenio	Isopreno
Zinc	Acetaldehído
Níquel	Aminonaftaleno
Acetona	Benzo pireno

Extraído de: Impact of Smoking in a Tobacco-Growing Developing Country: A Review, Submitted: October 30th 2018

- Nicotina: la nicotina es una amina terciaria compuesta de un anillo de piridina y otro de pirrolidina, es un alcaloide el cual se origina en la planta del tabaco. Se encuentra en mayor medida en el cigarrillo y es el responsable de la adicción (22). De acuerdo con la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), por cada cigarrillo un fumador ingiere entre 1 y 2 mg de nicotina. Esta se distribuye rápidamente por el sistema nervioso: en sólo 7 segundos llega al cerebro, y en 20 alcanza las extremidades inferiores. La nicotina es un alcaloide parasimpático que en exceso causa alteraciones en la liberación de dopamina (23).
- Monóxido de Carbono (CO): es un gas incoloro, no irritante, inodoro e insípido que se produce por la combustión incompleta de hidrocarburos como carbón y gas (butano, propano) (24). Dicho gas, al mezclarse con la hemoglobina de la sangre, obstaculiza el transporte de oxígeno por el organismo.



- Amonio: Nace del metabolismo nitrogenado, altamente tóxico y constituido por nitrógeno e hidrógeno, se utiliza para cristalizar la nicotina, un proceso similar al que se hace para convertir el polvo de cocaína en crack (25). El amonio acelera la dispersión de la nicotina cristalizada al aumentar el pH (la alcalinidad) del humo del tabaco.

4.7. Consumo de cigarrillo:

Se considera fumador a quien ha fumado al menos 100 cigarrillos en su vida y actualmente fuma todos o algunos días.

- *“Fumador: Es la persona que ha fumado por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses.*

Dentro de este grupo se puede diferenciar:

- *Fumador Diario: Es la persona que ha fumado por lo menos un cigarrillo al día, durante los últimos 6 meses.*
- *Fumador Ocasional: Es la persona que ha fumado menos de un cigarrillo al día; asimismo se lo debe considerar como fumador” (26).*

Según la OMS (2006) la clasificación del consumo está asociada con el número de cigarrillos fumados al día, así que es evaluada su frecuencia de consumo como estrategia para determinar el nivel de fumador activo que representa según su consumo diario. En esto no se toman en cuenta otros aspectos clave como la intensidad de la ingesta y los problemas asociados al consumo (27). Así de acuerdo con la OMS (2003) los fumadores se clasifican en leves, moderados y severos en la siguiente escala:

- Fumador leve: consume menos de 5 cigarrillos diarios.
- Fumador moderado: fuma un promedio de 6 a 15 cigarrillos diarios.
- Fumador severo: fuma más de 16 cigarrillos por día en promedio (26).



4.8. Efecto de gases de tabaco

El humo del tabaco se compone de partículas sólidas y gases. Los componentes sólidos del humo del tabaco como el alquitrán y la nicotina, constituyen el 10%, mientras que los gases constituyen aproximadamente el 90% (28).

El principal gas presente en el humo del tabaco es el monóxido de carbono. Otros gases incluyen formaldehído, acroleína, amoníaco, óxidos de nitrógeno, piridina, cianuro de hidrógeno, cloruro de vinilo, N-nitrosodimetilamina y acrilonitrilo. De estos, el formaldehído, la N-nitrosodimetilamina y el cloruro de vinilo son carcinógenos sospechosos o conocidos en humanos. Se sabe que el acrilonitrilo causa cáncer (28).

La nicotina es uno de los principales alcaloides del humo del tabaco y el tabaquismo ha sido el método más famoso para ingerir esta nicotina, se ha demostrado que altas dosis de nicotina producen convulsiones mientras que dosis bajas de nicotina tiene efectos en la conducta como la nocicepción, efectos en la memoria, aprendizaje, atención y disminución de la ansiedad (28).

Muchas de las sustancias del humo del cigarrillo son muy irritantes para los ojos, la garganta y las membranas mucosas respiratorias. Una alta proporción de no fumadores reporta irritación ocular, dolor de cabeza, malestar nasal, tos, dolor de garganta o estornudos cuando se expone al humo del cigarrillo. La irritación ocular parece ser el síntoma principal durante la exposición pasiva al humo del cigarrillo.



4.9 Dopamina

“La dopamina es el neurotransmisor catecolaminérgico más importante del Sistema Nervioso Central (SNC), este participa en la regulación de algunas funciones como lo son la conducta motora, la emotividad, la afectividad, entre otros” (29).

4.10 Efecto de los cambios dopaminérgicos de la nicotina sobre el parpadeo

La nicotina activa la vía de recompensa de la dopamina meso límbica. La liberación de dopamina provocada por la nicotina en el núcleo accumbens (NAc) depende de la activación de los receptores nicotínicos en el área tegmental ventral del mesencéfalo (Nisell et al., 1994). Además, los efectos estimulantes y gratificantes de la nicotina dependen de la liberación de dopamina mediada por el área tegmental ventral en el NAc (Gotti et al., 2010). Sin embargo, a diferencia de la nicotina, ningún estudio ha examinado las relaciones dosis-efecto de otros componentes del tabaco sobre la liberación de dopamina en el NAc en roedores, o si la activación de la dopamina difiere entre la adolescencia y la edad adulta (30).

Según la bibliografía se puede decir que el parpadeo es regulado por la dopamina, la cual envía señales de nuestro cerebro al resto del organismo. Un estudio de la Universidad de Nueva York, Estados Unidos, determinó que existe una relación directa entre la dopamina y el parpadeo. Esta hipótesis explicaría también el aumento del parpadeo en personas que sufren esquizofrenia o están bajo los efectos de las drogas (40).



Por el contrario, el parpadeo disminuye entre las personas con la enfermedad de Parkinson por la muerte de las neuronas productoras de dopamina. Los científicos creen que esto puede significar que los más pequeños tienen bajos niveles de dopamina, lo que puede dar nuevas pistas sobre su sistema nervioso (40).

5. Metodología

El presente trabajo de investigación “Frecuencia de parpadeo en fumadores entre los 18 y 30 años de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar”, por su modalidad corresponde a un proyecto con enfoque investigativo cuantitativo, en razón de que busca analizar dicha problemática por medio de diferentes test los cuales servirán de guía para detectar posibles cambios a nivel de la frecuencia de parpadeo.

“El enfoque cuantitativo es aquel que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico y de esta manera establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (31).

Por la naturaleza, objetivos e innovación, la investigación es de tipo exploratorio ya que el tema abordado hasta el momento no ha sido estudiado y hay pocas guías relacionadas con la problemática.



5.1. Tipo de Estudio

El diseño de la presente investigación es de tipo transversal; teniendo en cuenta el plan a desarrollar y la estrategia concebida para obtener la información que se requiere.

“Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede” (32).

5.2. Selección y descripción de participantes

En el presente proyecto de investigación se pretende analizar los estudiantes fumadores activos de cigarrillo de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, por medio de una muestra no probabilística con 5 participantes entre los 18 y 30 años y sin alteraciones de los párpados o de superficie ocular.

5.3. Criterios de inclusión

- Estudiantes pertenecientes a la Universidad Antonio Nariño sede circunvalar.
- Estudiantes entre los 18 y 30 años.
- Estudiantes fumadores activos.



5.4. Criterios de exclusión

- Estudiantes con alteraciones oculares tales como ectropión, entropión, ptosis, entre otras.
- Estudiantes usuarios de lentes de contacto.
- Estudiantes consumidores activos de sustancias psicoactivas.
- Estudiantes post quirúrgicos a nivel ocular.

5.5. Variables

Las variables que se usaron en el proyecto de investigación son de tipo cualitativo y cuantitativo, tal y como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Las variables que se tuvieron en cuenta para este estudio fueron:

Variable	Definición	Unidad de medida	Tipo de variable	Escala de medida	Codificación
Edad	Son los años que han transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Años	Cuantitativa	Razón continua	Años cumplidos
Sexo	El sexo biológico es determinado en el momento de la concepción por los cromosomas sexuales que definen el sexo o género de las personas.	Sexo	Cualitativo	Nominal dicotómico	Masculino Femenino



Fumador	Se considera fumador a quien ha fumado al menos 100 cigarrillos en su vida y actualmente fuma todos o algunos días.	Número de cigarrillos consumidos	Cuantitativo	Escala Oms	Activo Pasivo
Test clínicos	Instrumento experimental que tiene por objeto medir o evaluar una característica específica, pueden ser valorados en comparación estadística o cualitativa.	Porcentajes	Cualitativo cuantitativo	Nominal	But Opi Ibi Schirmer I

Test clínicos

- IBI: Este test determina el tiempo en segundos entre un parpadeo completo (95% de la pupila cubierta) con el cual se obtendrá los datos de frecuencia de parpadeo (Anexo 10.4) (33).
- OPI: Se realiza mediante el BUT dividido por el intervalo de parpadeo (IBI), mediante esta relación se determina el índice de protección ocular (Anexos 10.4) (34).
- Schirmer tipo I: Determina la producción de lágrima, medida con una tirilla milimetrada en un tiempo de 5 minutos (Anexos 10.4).
- BUT: Se evalúa habitualmente en la clínica mediante el tiempo de ruptura lagrimal y consiste en instilar fluoresceína en la superficie ocular y así medir el tiempo que esta tarda en romperse desde el último parpadeo (Anexo 10.4).



5.6. Métodos de recolección de datos y técnicas

- Encuesta creada por nosotros que permitió determinar la frecuencia y cantidad de cigarrillos que consume cada paciente y clasificarlo (Anexos 10.1).
- Formato de recolección de datos creado por nosotros para registrar los valores obtenidos después de la aplicación de cada test (Anexo 10.2)
- Consentimiento informado, donde se expone al paciente los procedimientos a los cuales será sometido durante el estudio y sus posibles riesgos. (Anexo 10.3)

5.6.1 Métodos

Para evaluar la frecuencia de parpadeo en los estudiantes fumadores se realizaron las siguientes pruebas clínicas:

BUT

Durán P, León A, Márquez M, Veloza C (2006) “El BUT mide la calidad de la lágrima contabilizando el tiempo en segundos que tardan aparecer el primer rompimiento lagrimal (una mancha oscura) después de un parpadeo completo”.

1. Se instila una gota de fluoresceína en solución o se pone en contacto con la conjuntiva una tira impregnada en fluoresceína previamente humedecida con lágrimas artificiales
2. Se observa la película lagrimal con la lámpara de hendidura con objetivo de 16X.
3. Al paciente se le indica que parpadee completo y que mantenga el ojo abierto.
4. Se empieza a tomar el tiempo hasta que aparezca la primera mancha oscura indicando el rompimiento.



Valores de normalidad

Se consideran valores normales de BUT los superiores a 10 segundos, tomando como valores anormales menos de 10 segundos lo cual indica una baja calidad de la película lagrimal y de rápida evaporación.

Test de Schirmer I

Es una evaluación útil para cuantificar la producción del componente acuoso de la película lagrimal. El test se mide por la cantidad de humedad en un papel especial (Whatman n°41) de 5 mm de ancho y 35 mm de largo. Cuando se realiza el Schirmer 1, mide las secreciones basales y refleja máximas.

Realización de la prueba: (Kanski J. 2009)

Secar las lágrimas excesivas del ojo.

1. El papel de filtro se dobla 5 mm en un extremo y se inserta en la unión entre los tercios medios y externo del párpado inferior, procurando no tocar la córnea ni las pestañas.
2. Se pide al paciente que mantenga los ojos suavemente cerrados, aunque puede parpadear.
3. Después de 5 minutos, el papel de filtro se retira y se mide la cantidad de papel humedecido.

Valores de normalidad

Se considera anormal (hiposecreción) menos de 10 mm de papel humedecido después de 5 minutos.



El intervalo entre parpadeos se definió como el tiempo entre un parpadeo y otro. Se mide de la siguiente manera:

1. Realizar esta medición de forma desapercibida (en conversación), que el paciente no lo note.
2. Medir el tiempo en segundos del intervalo entre parpadeos que realiza el paciente.
3. Tomar el registro de 3 tiempos y hallar el promedio de este para determinar el IBI.

OPI

El índice de Protección Ocular nos da una idea del riesgo que tiene la superficie ocular de sufrir por poca lubricación ocular, ya sea por déficit lipídico, acuoso o mucinoso.

Este factor se calcula de la siguiente manera:

1. Se debe tomar el valor en segundos del test BUT previamente medido y se divide sobre el valor de IBI (intervalo entre parpadeo) en segundos, mediante una ecuación:

$$\text{OPI: BUT/IBI}$$

Valores de normalidad



- $OPI < 1$: Indica que el BUT ocurre dentro del intervalo de parpadeo y el ojo está expuesto a desecación.
- $OPI \geq 1$: El BUT excede al intervalo de parpadeo y el ojo está protegido de desecación mediante el ciclo de parpadeo (29).

5.7. Análisis de datos

- Estadística descriptiva para correlacionar y sintetizar los datos obtenidos
- Diseño gráfico: Diagrama de barras
- Tablas de frecuencia

Se analizarán los datos obtenidos gracias al formato de recolección (anexo 10.2), bajo el desarrollo de una estadística descriptiva lo que permite ordenar y presentar la información de una manera entendible y eficaz por medio de la construcción de tablas de frecuencia y diagramas de barras de la siguiente forma:

- Tablas de frecuencias: Estas proporcionan una vista general de la variabilidad de los datos por medio de una agrupación, teniendo en cuenta criterios de repetición de los datos obtenidos.

En ellas se describen las variables donde se incluye la frecuencia absoluta y relativa, la cual es representada en porcentajes de la siguiente manera:

- La frecuencia absoluta: Representada por el número de veces que se ha observado la variable dentro de los datos obtenidos dentro de la presente investigación.



- La frecuencia relativa: Representa la proporción de la frecuencia absoluta sobre el número de la muestra estudiada, permitiendo así la estimación de las probabilidades basadas en experiencias.
- Representación gráfica: Diagramas de barras en los que se hace una descripción gráfica de las variables cuantitativas en la presente investigación, en el que cada sector o barra hace referencia a la categoría evaluada y se tiene en cuenta la proporción de dicha frecuencia para graficar correctamente (28).

6. Consideraciones Éticas

En cumplimiento con los principios señalados en la Resolución 8430 de octubre 4 de 1993 artículo 11, el presente estudio se categoriza como una investigación de riesgo mínimo, considerando que esta utiliza el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos, de diagnóstico o tratamientos rutinarios.

Así mismo de los aspectos indicados en el Artículo 6 de la resolución, esta investigación se desarrolla acorde al criterio sobre la aplicación de pruebas visuales.

- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM), un pilar primordial en el presente estudio ya que el bienestar de los individuos que participen en la investigación y el propósito principal de las investigaciones médicas en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, así como mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas a través de métodos, procedimientos y tratamientos.
- Consentimiento informado: Se implementó un consentimiento informado apropiado para el tipo de investigación acorde a la resolución 8430 artículo 15 (Anexo 3).



7. Resultados

7.1 Análisis de resultados

Se realizó por medio de estadística descriptiva la síntesis de los datos y se mostró la información por medio de diagrama de barras y tablas de frecuencia. De manera adicional, se estimaron los valores promedio o media de los datos evaluados, así como la desviación estándar de cada prueba.

7.1.1. Demográficos

El 60% de la muestra son hombres (3) y el 40% restante son mujeres (2) (gráfica 1). La edad promedio de los participantes fue de 22,8 años, con una desviación estándar de 3.89 (tabla 3).

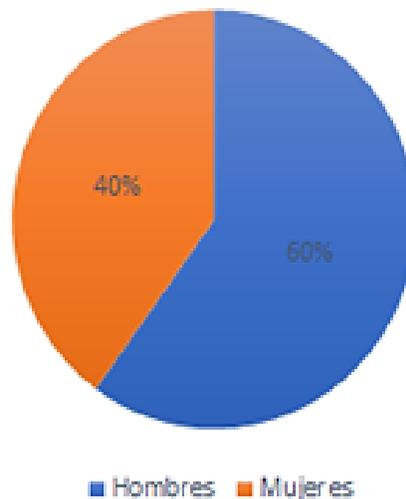
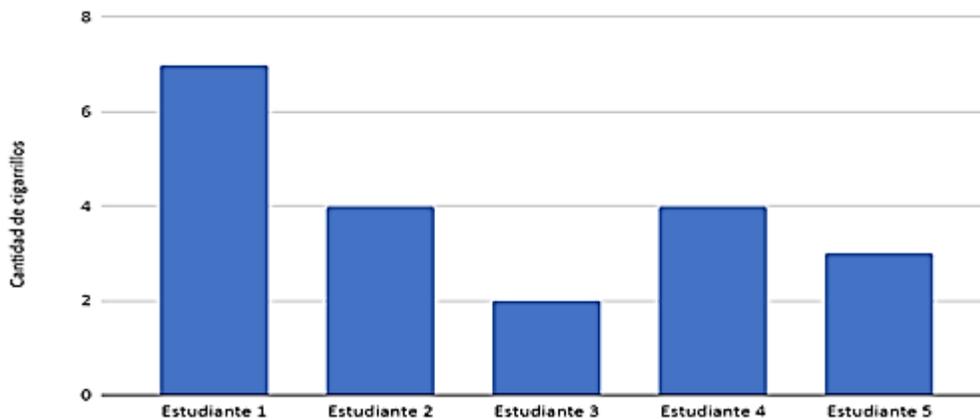


Ilustración 1 Distribución según género



7.1. Consumo de consumo de cigarrillo en los participantes

Los participantes encuestados iniciaron el consumo de cigarrillo entre los 16 y 24 años de edad, siendo el consumo entre 1 a 5 cigarrillos diarios en el 80% de los participantes y de 6 a 10 cigarrillos diarios en el 20% (gráfica 2).



Gráfica 1 Consumo de cigarrillo

7.2. Métrica lagrimal ambos ojos

BUT:

En la población estudiada se encontró un tiempo de ruptura lagrimal de 4,52 segundos en promedio, donde se demuestra que en los 10 ojos evaluados hubo valores inferiores a 5 segundos, teniendo en cuenta el criterio de normalidad de (>10s), presentando una desviación estándar de 1,55 segundos (tabla 2).

Schirmer I



Se encontraron resultados entre los 8 y 11 mm, con un criterio de normalidad ($>10\text{mm}/5\text{ min}$) presentando una media de 10,4 mm y desviación estándar de 1,34 mm (tabla 2).

IBI

El IBI encontrado estuvo entre 3 y 6 segundos, con una media de 4,31 y una desviación estándar de 0,98 segundos.

OPI

El cálculo del índice de protección ocular OPI, teniendo en cuenta el valor de IBI se estimó en una media de 1,06 segundos (Tabla 3).

Tabla 3
Valores de BUT, Schirmer, IBI y OPI

	Edad (años)	BUT (sg)	IBI (sg)	OPI (sg)	SCHIRMER (mm)
	27	3	3,4	0,88	8
OD	21	4	5	0,80	10
	20	5	6	0,83	9
	19	4	3,62	1,10	12
	27	5,85	3,56	1,64	12



	27	2	3,4	0,59	9
	21	4,3	5	0,86	11
OI	20	7,65	6	1,28	11
	19	4,23	3,62	1,17	11
	27	5,25	3,56	1,47	11
Media	22,8	4,528	4,316	1,06	10,4
D.E.	3,89	1,55	1,07	0,33	1,34

7.3. Métrica lagrimal ojo derecho

En el análisis del ojo derecho se encontró que el 100% de los estudiantes presentaron un BUT disminuido con una media de 4,37 segundos y una desviación estándar de 1,09 segundos (Tabla 4).

Tabla 4

Métrica lagrimal ojo derecho

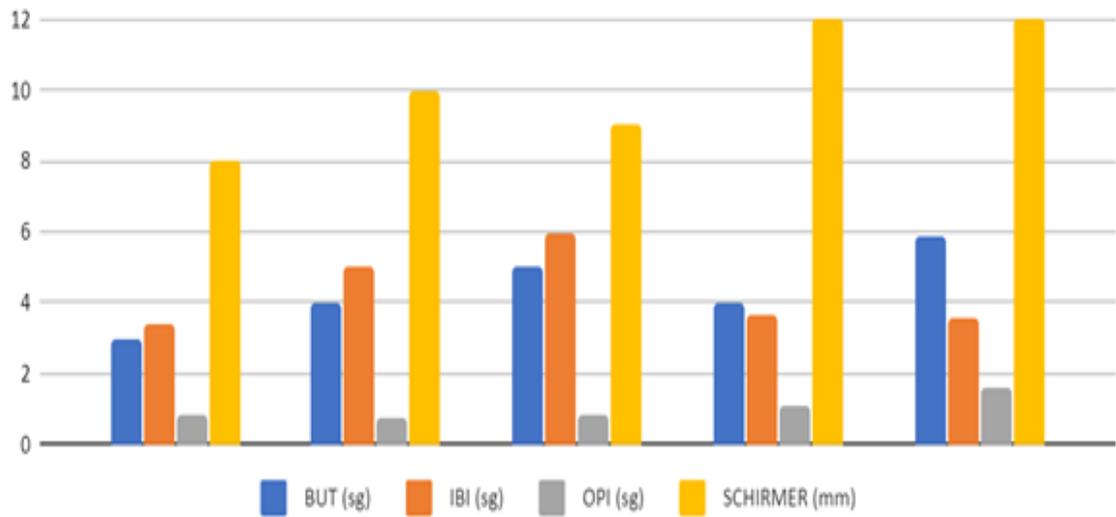
Pacient e	BUT (sg)	IBI (sg)	OPI	SCHIRMER (mm)
--------------	----------	----------	-----	------------------



	1	3	3,4	0,88	8
	2	4	5	0,80	10
OD	3	5	6	0,83	9
	4	4	3,62	1,10	12
	5	5,85	3,56	1,64	12
Media		4,37	4,32	1,05	10,20
Desviación estándar		1,09	1,14	0,35	1,79

En cuanto a la cantidad de secreción lagrimal, el 40% (2/5 estudiantes) presentaron disminución en este con un valor promedio de 10,20 mm.

El índice de protección ocular OPI, se encuentra disminuido en el 60% de los pacientes reportando valores inferiores a 1 (Gráfica 3).



Gráfica 3 Métrica lagrimal ojo derecho

7.4. Métrica lagrimal ojo izquierdo

Se analizó la métrica lagrimal del ojo izquierdo de cada paciente (Tabla 5). El 100% presentó una baja calidad lagrimal y el 20% de ellos una baja cantidad lagrimal.

Tabla 5

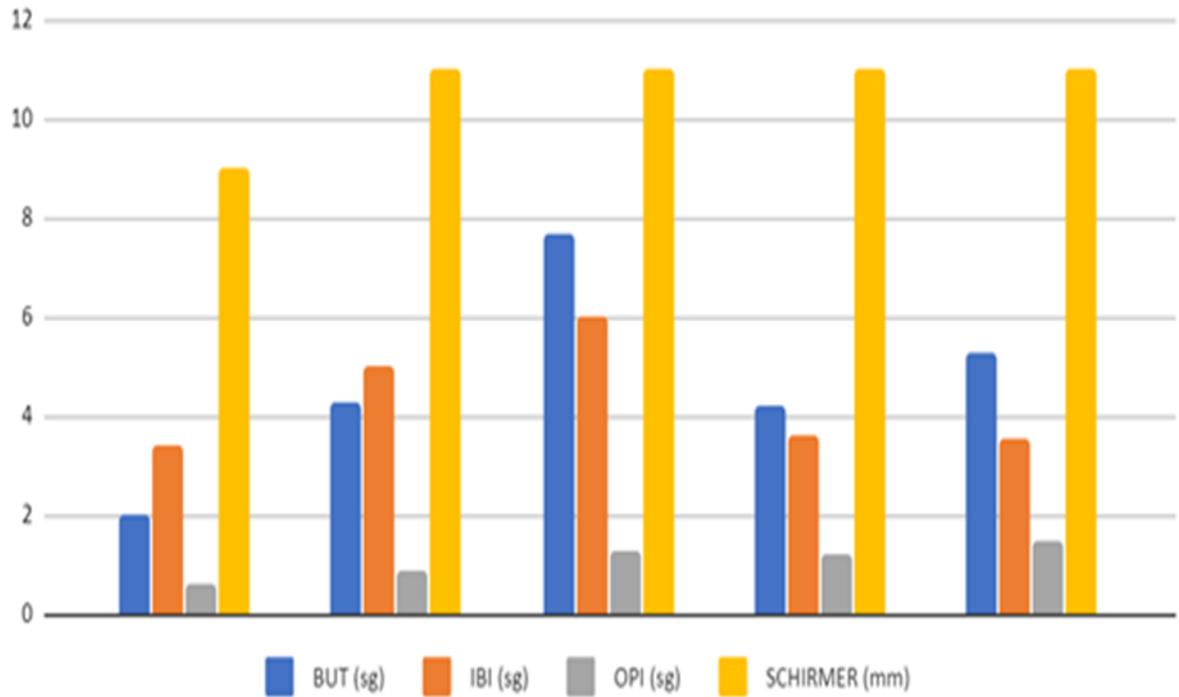
Métrica lagrimal ojo Izquierdo

Paciente	BUT (sg)	IBI (sg)	OPI	SCHIRMER (mm)
1	2	3,4	0,59	11



	2	4,3	5	0,86	11
OI	3	7,65	6	1,28	11
	4	4,23	3,62	1,17	11
	5	5,25	3,56	1,47	11
	Media	4,69	4,32	1,07	10,60
Desviación estándar	1,20	1,14	0,48	1,95	

En el índice de protección ocular OPI, se encuentra disminuido en 40% de los pacientes reportando valores inferiores a 1 (Gráfica 4).



Gráfica 4. Métrica lagrimal ojo izquierdo

7.5 Frecuencia de parpadeo

Se analizó la frecuencia de parpadeo, presentando una variación en el 60% de los pacientes, con valores superiores dentro del criterio de normalidad (10/15 por minuto), determinando una media de 14,6 parpadeos por minuto y una desviación estándar de 3,43 (Tabla 6).



Tabla 6
Frecuencia de parpadeo

PACIENTES	PARPADEO/MIN
Estudiante 1	18
Estudiante 2	12
Estudiante 3	10
Estudiante 4	16
Estudiante 5	17
MEDIA	14,6
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3,43



8. Discusión

La iniciativa del trabajo nace del análisis de la problemática mundial generada por el amplio consumo de cigarrillo, el cual se hace evidente en la población universitaria, específicamente en la Universidad Antonio Nariño, hábito que supone un importante factor de riesgo que conlleva al desarrollo de alteraciones a nivel ocular (1), evidenciadas en diferentes trastornos de la superficie ocular, los cuales se encuentran relacionados con la variación de la frecuencia de parpadeo, derivada del efecto nocivo de la exposición a las sustancias emanadas de éste. (28).

Al realizar la revisión de la literatura clínica respecto al tema en estudio, se evidencia que son pocos los estudios sobre la variación de la frecuencia de parpadeo en pacientes fumadores activos, sin embargo, en un estudio realizado en el 2002, “Factores que influyen en el IBI medido por el OPI”, se reporta la evaluación de 8 sujetos fumadores entre los 25 y 35 años de edad, los cuales fueron examinados a través de las pruebas de agudeza visual, y los test de BUT, IBI Y OPI (8), estudio que tiene similitudes con la presente investigación en los test utilizados para evaluar al grupo de fumadores activos, encontrando que existe una superficie ocular desprotegida cuando el BUT es menor que el IBI, esto generado por un desequilibrio en los componentes de la película lagrimal.

La frecuencia media de parpadeos aumentó significativamente de 11 parpadeos a 20 parpadeos/minuto, aumentando 9 parpadeos/minuto, después de la exposición a las condiciones específicas del entorno, estas condiciones se asemejan a la exposición que tiene un fumador a los niveles de temperatura al enfrentarse al humo del cigarrillo. En similitud a nuestro estudio, se



encontraron valores superiores en la frecuencia de parpadeo con un aumento en promedio 3 parpadeos/minuto.

Por lo anterior y con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se ha determinado que el BUT, el IBI y el OPI, son pruebas útiles para determinar variaciones en la estabilidad de la superficie ocular y su influencia en los cambios de frecuencia del parpadeo.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio “Alteraciones en la superficie ocular y en la película lagrimal en fumadores activos” se reportó una disminución en la calidad de la película lagrimal en fumadores activos, con alteración en los valores de BUT (76,6%) de la población estudiada, puesto que la película lagrimal tiene una exposición directa al humo del cigarrillo, esto podría explicar el cambio evidenciado en la calidad de la película lagrimal (11). De manera similar se ve en esta investigación debido a que el 80% de la población estudiada presentó cambio en la película lagrimal y en el índice de protección ocular (OPI), evidenciando disminución en los valores de BUT menores a 10 segundos, disminución de los valores de OPI inferiores a 1 en el 20% de ellos y cambios en la frecuencia de parpadeo en 3 de los 5 fumadores activos evaluados.

Al relacionar el consumo de cigarrillo con los cambios en la película lagrimal, la frecuencia de parpadeo, y en comparación con las investigaciones del Instituto de Fisiología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México (29) y la Universidad Autónoma de Barcelona (36), se concluyó que existe una asociación entre el consumo de cigarrillo y el parpadeo, debido a la conexión de los niveles de dopamina en el sistema motor que controla el parpadeo y a la interacción de la nicotina en dicha acción dopaminérgica, lo cual se demostró con los resultados en la presente investigación, evidenciando



un aumento de la frecuencia de parpadeo en el 90% de los individuos estudiados siendo estos fumadores activos.

Los resultados encontrados también obedecen al hecho de que la nicotina estimula la liberación de dopamina, dado que la nicotina esencialmente depende de la activación de los receptores nicotínicos en el mesencéfalo provocando así mayores niveles de esta. Este efecto explicaría el aumento del parpadeo en personas fumadoras activas, ya que a mayores niveles de dopamina mayor es el parpadeo (30). Por el contrario, el parpadeo presenta una disminución en personas que presentan bajos niveles de dopamina en su sistema.

Esto se evidencia en los resultados del presente estudio donde se demostró que la frecuencia de parpadeo presenta una variación en pacientes fumadores activos, en la mayoría de los casos con alteración de la película lagrimal, donde se encontraron valores superiores al rango de normalidad (10 a 15 parpadeos por minuto) (13).

En el desarrollo del proyecto de investigación se presentaron diferentes limitaciones entre ellas y la más influyente es la emergencia sanitaria por el covid-19 que actualmente atraviesa el mundo, la cual se decretó en el momento de la recolección de datos afectando así la muestra que se tenía prevista desde el principio, otra limitación importante fue la falta de antecedentes relacionados con la temática lo cual dificultó.



9. Conclusiones

Se evidenció que la frecuencia de parpadeo presentó un cambio en más del 50% de los pacientes fumadores activos, en los cuales aumentó su valor relacionado con los parámetros de normalidad. En la mayoría de los casos hubo inestabilidad lagrimal presentando mayor evaporación de la misma en 4 de los 5 participantes, estos resultados fueron obtenidos gracias a las pruebas de BUT, IBI y OPI, las cuales fueron fundamentales en la determinación de la frecuencia de parpadeo.

El componente del cigarrillo asociado al cambio del parpadeo es la nicotina debido a la relación que esta tiene con la dopamina y por tanto con los cambios en la frecuencia de parpadeo generando que esta sea más alta de lo normal, de allí radica la importancia de los test empleados en el presente estudio dentro de la práctica clínica, ya que son de gran aporte para determinar tanto la frecuencia de parpadeo como las características de este mecanismo, por ello se sugiere la implementación de estos test de valoración en la consulta de optometría de la Universidad Antonio Nariño.

Actualmente el consumo de cigarrillo se convierte en un factor etiológico en el cambio de parpadeo afectando así el equilibrio lagrimal como se ha demostrado en el presente estudio. Pese a ello, como los datos y resultados disponibles son limitados se sugiere realizar estudios con mayor número de muestra que proporcionen resultados más significativos en el cambio de la frecuencia de parpadeo en personas fumadoras activas.

Se resalta la importancia de realizar estudios de medición de los niveles de dopamina en pacientes fumadores activos, para determinar la variación dopaminérgica y hacer un análisis de los valores promedio que se podrían encontrar y su relación con la frecuencia de parpadeo la cual es evidente.



10. Bibliografía

1. Lugones, M et al. Las consecuencias del tabaco. Inst Nac Hig [Internet]. 2006;44(0253-17–51):Hábito de. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223220189007.pdf>
2. Ministerio de Educación Nacional. Estudio nacional de consumo de sustancias psicoactivas en población escolar Colombia. 2016; Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223220189007.pdf>
3. Samet J. Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo. Salud Pública Mex [Internet]. 2002;44(SUPPL. 1). Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v44s1/a20v44s1.pdf>
4. Lushniak B. Hagamos que la próxima generación esté libre de Tabaco. Dep Salud y Servicios Humanos de los EEUU [Internet]. 2014;17–8. Available from: https://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/50th-anniversary/pdfs/consumer-brochure-spanish.pdf?mobile=nocontent
5. Gutierrez A. Oxidantes en el humo del cigarro y enfermedades cardiopulmonares. Rev Cubana Med [Internet]. 2003; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232003000500009
6. Bron, A et al. TFOS DEWS II Informe de fisiopatología. 2017; Available from: https://www.tfosdewsreport.org/report-informe_de_fisiopatologa/106_36/es/
7. Alonso M. Los efectos del consumo de alcohol, tabaco y cannabis en las patologías oculares [Internet]. Universidad de Sevilla; 2019. Available from: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/91721/ALONSO_ALONSO%2CMANUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Emory, T, Welch M. Factors that Influence the Inter-Blink Interval (IBI) as



- Measured by the Ocular Protection Index (OPI). 2002; Available from: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2417808>
9. Muharrem, B et al. The effects of chronic smoking on the ocular surface and tear characteristics: a clinical, histological and biochemical study. 2003; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14641258/>
 10. Richard A et al. Measurement of ocular surface protection under natural blink conditions. 2011; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3198408/>
 11. Ramirez, P, Rodríguez M. Alteraciones en la superficie ocular y en la película lagrimal en fumadores activos. 2010; Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol10/iss2/3/>
 12. Sánchez, C, Pillon S. Tabaquismo entre universitarios: Caracterización del uso en la visión de los estudiantes. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2011;19(SPEC. ISSUE):730–7. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rlae/v19nspe/10.pdf>
 13. McGovern J. The (B)link Between a motivation and Dopamine in Psychosis: What Phasic Eye Blink Rate Reveals. 2018; Available from: https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_dissertations/4697/
 14. Sarmiento, F et al. Evaluación neurofuncional del tallo cerebral parte I: Reflejo del parpadeo. Iatreia [Internet]. 2009;24(3):299–307. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v22n4/v22n4a06.pdf>
 15. Aktas S. Impact of Smoking on the Ocular Surface, Tear Function, and Tear Osmolarity. 2017; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28937831/>
 16. Rodríguez M. Estudio de Las características del parpadeo, y su relación con los movimientos sacádicos, en distintas condiciones controladas de lectura. 2015; Available from: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89328/margarita.rodrig>



uez.montiel - marga_rodriguez_montiel_tfm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

17. Duane E. Principios de neurociencia [Internet]. Quinta. 2019. Available from:
<https://books.google.com.co/books?id=m5GFDwAAQBAJ&pg=PA429&dq=el+parpadeo+se+produce+por+la+accion+del+musculo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiJ9P2W79PsAhUK2FkKHdTUDm4Q6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q=el+parpadeo+se+produce+por+la+accion+del+musculo=false>
18. Velez L. Características de la apertura palpebral en la regeneración aberrante del tercer nervio craneal: análisis de la población atendida en el servicio de oftalmología del hospital Vall d'Hebron. 2011; Available from:
https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/hdl_2072_179086/TR_VelezEscola.pdf
19. Adler. Fisiología del ojo. 2004; Available from:
https://www.academia.edu/33638643/Anatomía_y_Fisiología_de_los_Párpados
20. Sathyadeepak R. Dynamic Analysis of Müller's Muscle Response to Phenylephrine. 2016; Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25719378/>
21. ASH. Fact sheet: Tobacco and the developing world. 2019;(July 2019):1–10. Available from: <https://ash.org.uk/wp-content/uploads/2019/10/Tobacco-Developing-World.pdf>
22. Madanhire, I, Mbohwa C. Impact of Smoking in a Tobacco-Growing Developing Country: A Review. 2019; Available from:
<https://www.intechopen.com/books/smoking-prevention-cessation-and-health-effects/impact-of-smoking-in-a-tobacco-growing-developing-country-a-review>
23. Cáncer AEC el. Tabaco Y Mitos. 2011; Available from: www.aecc.es
24. Vomero, A et al. Intoxicación por monóxido de carbono: análisis de tres



- casos clínicos. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2009;80(3):203–8. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v80n3/v80n3a06.pdf>
25. Esper RC, Noriega M, García R. Amonio e hiperamonemia. Su significado clínico. Carrillo, R, al [Internet]. 2008;15(3):209–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2008/ms083f.pdf>
 26. OPS-OMS. Manual nacional de abordaje del tabaquismo. Astrophys J [Internet]. 2015;814(2). Available from: <https://www.who.int/fctc/reporting/Annexsixurue.pdf>
 27. CMCT-OMS. Compendio de indicadores. 2015;1–143. Available from: <https://www.who.int/fctc/reporting/Compendium/es/>
 28. Marusich, J et al. Tobacco's minor alkaloids: Effects on place conditioning and nucleus accumbens dopamine release in adult and adolescent rats. 2017; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28844873/>
 29. Behena, R et al. Dopamina: síntesis, liberación y receptores en el Sistema Nervioso Central. Rev Biomédica [Internet]. 2000;11(1):39–60. Available from: <http://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/218%0A>
<http://revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/218/230>
 30. Centro Ladívar para el control del tabaco. El poder de la Adicción [Internet]. Available from: https://www.url.edu.gt/otros_sitios/noTabaco/03-01nicotina.htm
 31. Pita, F, Pértegas s. La investigación cualitativa y cuantitativa. Investig Educ [Internet]. 2003;7(11):72–91. Available from: https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/cuanti_cuali2.pdf
 32. García A. Metodología de la Investigación [Internet]. 2011. Available from: <https://sites.google.com/site/metodologiadelainvestigacionb7/capitulo-5-sampieri>
 33. Mora M. Caracterización de la superficie ocular de dos grupos



poblacionales de diferente origen geográfico que habitan en un ambiente común [Internet]. Universidad de Valencia; 2012. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=180643>

34. Ousler, G et al. The Ocular Protection Index. 2008; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18520496/>
35. Mayorga M. Película lagrimal: estructura y funciones. Ciencia y Tecnología para la Salud Vis y Ocul. 2008; (11):121–31. Available from: <file:///C:/Users/BRIAN/Downloads/Dialnet-PeliculaLagrimal-5599183.pdf>
36. Pascual M. Mirando la realidad observando las pantallas, activación diferencial de la percepción visual del movimiento real y aparente. Departamento de comunicación audiovisual. Universidad Autónoma de Barcelona. 2015; Available from: <file:///C:/Users/IEN/Downloads/mamp1de1.pdf>



11. Anexos

11.1. Encuesta de selección de muestra

FECHA: __/__/__	
Nombre: _____	
Número de documento: _____	
Sexo: _____	Edad: _____
Carrera Universitaria: _____	
1 ¿Actualmente toma algún medicamento? Sí _____ No _____ ¿Cuál? _____	
2 ¿Actualmente utiliza lentes de contacto? Sí _____ No _____	
3 ¿Se ha realizado un procedimiento quirúrgico a nivel ocular? Sí ___ No__	
4 ¿Actualmente consume sustancias psicotrópicas? Sí _____ No _____	
5 ¿Usted fuma? Sí _____ No _____	
Si su respuesta a la última pregunta es SI, responda las siguientes preguntas:	
1.	¿A qué edad comenzó a fumar? A) Entre los 10 y los 15 años B) Entre los 16 y 24 años
2.	Indique el número de cigarrillos que consume diariamente A) Entre 1 y 5 cigarrillos B) Entre 6 y 10 cigarrillos C) Entre 11 y 16 cigarrillos D) Más de 16 cigarrillos



11.2. Formato de recolección de la información

FECHA: __/__/__
Nombre: _____
Número de documento: _____
Sexo: _____ Edad: _____
Carrera Universitaria: _____
AGUDEZA VISUAL Optotipo utilizado _____

	VISIÓN LEJANA		VISIÓN CERCANA	
	Sin corrección	Con corrección	Sin corrección	Con corrección
O.D				
O.I				
A.O				

VALORACIÓN TEST CLINICOS

BUT	Tiempo en segundos	Tiempo en segundos desde la primera aparición de la ruptura de la película lagrimal.
Ojo derecho		
Ojo izquierdo		
IBI	Tiempo en segundos	Tiempo en segundos entre cualquier parpadeo



SCHIRMER TIPO I	Medida en milímetros	Mide la producción de lágrima, valor directamente relacionado con el flujo lagrimal.
Ojo derecho		
Ojo izquierdo		

OPI	BUT/IBI	El valor de BUT dividido en el tiempo de intervalo de parpadeo IBI
Ojo derecho		
Ojo izquierdo		

OBSERVACIONES:



11.3. Consentimientos informados

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lea cuidadosamente este documento:

Mediante la presente, usted está invitado a participar en la investigación “Frecuencia de parpadeo en estudiantes jóvenes entre los 18 y 30 años de la universidad Antonio Nariño sede circunvalar”, deberá aceptar si desea participar en ella de forma voluntaria y anónima, con base en la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993, en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; en lo relacionado con el consentimiento informado artículo 15.

La investigación que se lleva acabo tiene como objetivo: determinar la frecuencia de parpadeo en pacientes fumadores de la Universidad Antonio Nariño y establecer que cambios presenta dicha frecuencia.

Para la realización del estudio se realizará una encuesta de selección para determinar si usted es apto para la investigación, allí encontrará preguntas relacionadas con el habito de fumar y posteriormente se le realizarán los siguientes test diagnósticos:

- Test de Schirmer es utilizado para valorar la cantidad lagrimal, se coloca una tira de 5mm en el margen palpebral inferior temporal y se contabilizan 5 minutos.

- Test de BUT es utilizado para evaluar el tiempo de ruptura lagrimal, consiste en la tinción de la película lagrimal con una tirilla de fluoresceína, para su observación se utilizará la luz azul cobalto; se puede presentar ardor e incomfort, presenta un riesgo mínimo ya que se usarán guantes para manipular la tirilla de fluoresceína.



- Test de intervalo entre parpadeos, donde se mide el tiempo en segundos del intervalo entre parpadeos que usted realiza
- Test índice de protección ocular, donde se evalúa que tan expuesta está su superficie ocular, es una técnica no invasiva y de riesgo mínimo

Importante: Usted puede preguntar y solicitar aclaración de cualquiera de los test que se van a realizar, y se garantiza que la información proporcionada será manejada de forma privada.



Yo Anderson Tautiva Tunja identificado con cedula de ciudadanía número 1033734944 he leído y acepto mi participación de forma voluntaria en la investigación titulada: Frecuencia de parpadeo en estudiantes jóvenes entre los 18 y 30 años de la universidad Antonio Nariño sede circunvalar.

Johanna Garzón P- Directora científica

Eliana Vásquez Melo - Directora metodológica

Angie Carolina Flórez Linares- Estudiante

Laura Daniela Gómez Torres – Estudiante

Samuel Steven Mora Cano - Estudiante

Anderson Tautiva Tunja

Nombre del participante

1033734944

Número de identificación

Anderson Tautiva

Firma



Yo JIMENA CAROLINA PARDO identificado con cedula de ciudadanía número 1025784369 he leído y acepto mi participación de forma voluntaria en la investigación titulada: Frecuencia de parpadeo en estudiantes jóvenes entre los 18 y 30 años de la universidad Antonio Nariño sede circunvalar.

Johanna Garzón P- Directora científica

Eliana Vásquez Melo - Directora metodológica

Angie Carolina Flórez Linares- Estudiante

Laura Daniela Gómez Torres – Estudiante

Samuel Steven Mora Cano - Estudiante

JIMENA CAROLINA PARDO

Nombre del participante

1025784369

Número de identificación

Jimena Carolina

Firma



Yo Angie Roxana Nieto identificado con cedula de ciudadanía número 1024590590 he leído y acepto mi participación de forma voluntaria en la investigación titulada: Frecuencia de parpadeo en estudiantes jóvenes entre los 18 y 30 años de la universidad Antonio Nariño sede circunvalar.

Johanna Garzón P- Directora científica

Eliana Vásquez Melo - Directora metodológica

Angie Carolina Flórez Linares- Estudiante

Laura Daniela Gómez Torres – Estudiante

Samuel Steven Mora Cano - Estudiante

Angie Roxana Nieto

Nombre del participante

1024590590

Número de identificación

Angie Roxana Nieto

Firma



Yo Daniel Felipe Rojas. identificado con cedula de ciudadanía número 1027273447 he leído y acepto mi participación de forma voluntaria en la investigación titulada: Frecuencia de parpadeo en estudiantes jóvenes entre los 18 y 30 años de la universidad Antonio Nariño sede circunvalar.

Johanna Garzón P- Directora científica

Eliana Vásquez Melo - Directora metodológica

Angie Carolina Flórez Linares- Estudiante

Laura Daniela Gómez Torres – Estudiante

Samuel Steven Mora Cano - Estudiante

Daniel Felipe Rojas

Nombre del participante

1027273447

Número de identificación

Daniel Felipe R

Firma



Yo Juan Sebastian Borda identificado con cedula de ciudadanía número 1013635024 he leído y acepto mi participación de forma voluntaria en la investigación titulada: Frecuencia de parpadeo en estudiantes jóvenes entre los 18 y 30 años de la universidad Antonio Nariño sede circunvalar.

Johanna Garzón P- Directora científica

Eliana Vásquez Melo - Directora metodológica

Angie Carolina Flórez Linares- Estudiante

Laura Daniela Gómez Torres – Estudiante

Samuel Steven Mora Cano - Estudiante

Juan Sebastian Borda

Nombre del participante

1013635024

Número de identificación

JSB

Firma



11.4 Protocolos de los métodos de valoración:

BUT

Durán P, León A, Márquez M, Veloza C (2006) *“El BUT mide la calidad de la lágrima contabilizando el tiempo en segundos que tardan aparecer el primer rompimiento lagrimal (una mancha oscura) después de un parpadeo completo”*.

La prueba se realiza de la siguiente forma:

1. Se instila una gota de fluoresceína en solución o se pone en contacto con
2. la conjuntiva una tira impregnada en fluoresceína previamente humedecida con lágrimas artificiales.
3. Se observa la película lagrimal con la lámpara de hendidura con objetivo de 16X.
4. Al paciente se le indica que parpadee completo y que mantenga el ojo abierto.
5. Se empieza a tomar el tiempo hasta que aparezca la primera mancha oscura indicando el rompimiento.

Valores de normalidad:

Se consideran valores normales de BUT los superiores a 10 segundos.

TEST DE SHIRMER I

Es una evaluación útil para cuantificar la producción de lágrimas acuosas. La prueba se realiza midiendo la cantidad de humedad en un papel de filtro especial (Whatman n°41) de 5 mm de ancho y 35 mm de largo. En teoría, cuando se realiza el Schirmer 1, mide las secreciones basal y refleja máximas.

La prueba se realiza de la siguiente forma (Kanski J. 2009):



1. Se secan suavemente las lágrimas excesivas del ojo.
2. El papel de filtro se dobla 5 mm en un extremo y se inserta en la unión entre los tercios medios y externo del párpado inferior, procurando no tocar la córnea ni las pestañas.
3. Se pide al paciente que mantenga los ojos suavemente cerrados, aunque puede parpadear.
4. Después de 5 minutos, el papel de filtro se retira y se mide la cantidad de papel humedecido.

Valores de normalidad:

Se considera anormal (hiposecreción) menos de 10 mm de papel humedecido después de 5 minutos.

IBI

El intervalo entre parpadeos se definió como el tiempo, excepto la duración del parpadeo. Se mide de la siguiente manera:

1. Realizar esta medición de forma desapercibida (en conversación), que el paciente no lo note
2. Medir el tiempo en segundos del intervalo entre parpadeos que realiza el paciente
3. Tomar el registro de 3 tiempos y hallar el promedio de este para determinar el IBI

Valores de normalidad

Los valores de frecuencia de parpadeo (PPM) y en reposo se encuentran entre los 10 y los 15 parpadeos por minuto, siendo normales 12 parpadeos/minuto.



OPI

El Índice de Protección Ocular nos da una idea del riesgo que tiene la superficie ocular de sufrir por poca lubricación ocular, ya sea por déficit lipídico, acuoso o mucinoso.

Este factor se calcula de la siguiente manera:

1. Se debe tomar el valor en segundos del test BUT previamente medido y se divide sobre el valor de IBI (intervalo entre parpadeo) en segundos, mediante una ecuación:

OPI: BUT/IBI

Valores de normalidad:

OPI < 1	Indica una superficie de riesgo, tanto más cuanto menor sea el OPI.
OPI > 1	Un OPI mayor que 1 es normal