



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

Trabajo de Proyecto de Investigación y Desarrollo en opción al Grado Académico de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo Cohorte 2012

TEMA:

“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE SÍNDROME DE OJO SECO GENERADO POR LA EXPOSICIÓN AL POLVO DE ALGODÓN EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE HILATURA DE LA EMPRESA TEXTIL VICUNHA S.A. DISEÑO DE PROTOCOLO PARA DISMINUIR LA EXPOSICIÓN AL POLVO DE ALGODÓN”

Autor:

JIMÉNEZ Cueva, Jaime Mauricio...

)

Tutor:

Dr. Mario Fernando Rivera Escobar

LATACUNGA – ECUADOR

Julio – 2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
Latacunga – Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de investigación de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: JIMENEZ CUEVA JAIME MAURICIO, con el título de tesis: *“Estudio de la incidencia de Síndrome de Ojo Seco generado por la exposición al polvo de algodón en los Trabajadores del Área de Hilatura de la empresa textil Vicunha S.A. Diseño de Protocolo para Disminuir la Exposición al Polvo de Algodón”*, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio de 2016.

Para constancia firman:

.....

MSc. Tania Vizcaíno

PRESIDENTE

.....

MSc. Richard Pérez

MIEMBRO

.....

MSc. Raúl Andrango

MIEMBRO

.....

PhD. Rafael Hernández

OPOSITOR

CERTIFICADO DE AVAL DEL TUTOR DE TESIS

En mi calidad de Tutor del programa de maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, nombrado por el Honorable Consejo Académico de Posgrado.

CERTIFICO:

Haber revisado el contenido de trabajo de tesis presentado como requisito previo a la aprobación para optar por el grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo

El problema de investigación se refiere a:

¿Sería la exposición permanente a material particulado (polvo de algodón) lo que predispone a los trabajadores del área de hilatura de Vicunha S.A. a presentar Síndrome de Ojo Seco?

Presentado por Jaime Mauricio Jiménez Cueva

Latacunga, Julio de 2016

Dr. Mario Rivera, MSc
TUTOR

RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Del contenido de la presente tesis, se responsabiliza el autor.

.....

Dr. Jaime Mauricio Jiménez Cueva

C.C. 1803112877

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, permitiéndome así culminar esta etapa en mi vida profesional.

A mi familia por su apoyo, comprensión y cariño, son el motor de mi vida, a mi amada esposa y amiga Karina que con su cariño, confianza y guía prendió en mi la luz hacia esta nueva rama, del conocimiento de la Seguridad y Salud en el Trabajo; a mis hijos Irina y Matías que me llenan de alegría, orgullo y fortaleza para llegar a cada una de las metas de mi vida.

De igual forma agradezco a mis padres por su ejemplo de perseverancia y por haber contribuido como apoyo en cada día de clases.

Al Doctor Mario Rivera por la confianza puesta en mí, y en mi trabajo, lo cual permitió que con su guía y apoyo llegue a una feliz culminación; a mis maestros de la Universidad Técnica de Cotopaxi que de una u otra manera me apoyaron en este trabajo.

También a cada uno de los trabajadores y amigos del área de Hilatura de Vicunha S.A, que apoyaron con su asistencia, y puntualidad a la realización de cada uno de los análisis, gracias a los cuales se pudo dar esta investigación, y mediante la cual se les pudo brindar ayuda.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a mi adorada familia, Karina, Irina y Matías por ser los pilares de mi vida, como ejemplo de perseverancia, ahínco y lucha por lograr ser un mejor ser humano y profesional; pudiendo solo así servir de mejor forma a cada una de las personas que requieran nuestra ayuda.

A mis padres que pusieron su confianza en mí, y que con su apoyo y cariño me supieron dar las fuerzas para seguir siempre adelante.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
CERTIFICADO DE AVAL DEL TUTOR DE TESIS	iii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xiii
SUMMARY	xiv
CAPITULO I	5
PROBLEMATIZACIÓN	5
1.1. Planteamiento del problema	5
a. Contextualización	5
b. Análisis crítico	10
c. Prognosis	10
d. Control de prognosis	10
e. Delimitación	11
1.2. Formulación del Problema	11
1.3. Justificación de la investigación	11
a. Utilidad práctica	11
b. Utilidad metodológica	11
c. Novedad científica	11
d. Factibilidad	12
e. Relevancia social	12
1.4. Ubicación paradigmática	12
1.5. Objetivos de la investigación.....	12
a. Objetivo general	12
b. Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II	14
FUNDAMENTO TEÓRICO	14

2.1.	Antecedentes.....	14
2.2.	Fundamento teórico	15
2.2.1.	Vicunha Ecuador S.A.	15
CAPÍTULO III		59
METODOLOGÍA		59
3.1.	Diseño de la investigación.....	59
3.2.	Modalidad de la Investigación.....	59
3.2.1.	Investigación metodológica.....	59
3.2.2.	Investigación bibliográfica	59
3.3.	Forma y nivel de investigación.....	59
3.4.	Tipo de Investigación	60
3.5.	Metodología.....	60
3.6.	Unidad de Estudio	60
3.7.	Métodos	63
3.8.	Técnicas.....	69
3.9.	Hipótesis	69
3.9.1.	Hipótesis positiva	69
3.9.2.	Hipótesis nula	69
3.10.	Operacionalización de las variables	70
3.11.	Instrumentos de recolección de datos.....	72
3.12.	Procedimientos de la investigación	72
3.13.	Procesamiento y análisis	72
CAPÍTULO IV		73
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		73
4.1.	Datos epidemiológicos	73
4.2.	Interpretación de Resultados	73
4.3.	Comprobación de hipótesis	84
4.3.1.	Hipótesis positiva	84
4.3.2.	Hipótesis nula	84
CONCLUSIONES		89
RECOMENDACIONES		91
CAPÍTULO V		92
PROPUESTA		92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		105
Bibliografía		105

ANEXO 1	109
ANEXO 2	113
ANEXO 3	114
Calificación del Cuestionario de McMonnies	114

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro	Página
1. Tamaño de las Partículas Inhalables	38
2. Prevención del Riesgo Químico por Polvo de Algodón	42
3. Otras causas de sequedad ocular	46
4. Evaluación de Material Particulado en Puestos de Trabajo de Hilatura	55
5. Operacionalización de Variables	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	Página
1. Análisis crítico	7
2. Reseña Histórica de Vicunha S.A.	15
3. Fachada de la Empresa	16
4. Vicunha en el Mundo	17
5. Situación Geográfica de Vicunha	17
6. Planta de Tratamiento de Agua de la Empresa	18
7. Anatomía externa del ojo	19
8. Anatomía del Párpado	20
9. Músculos palpebrales	21
10. Anatomía interna del Ojo	23
11. Ejes y Cámaras del Ojo	24
12. Capas del Ojo	25
13. Túnicas del Ojo	26
14. Limbo esclero-corneal	27
15. Iris y músculos ciliares	28
16. Irrigación del Ojo	29
17. Anatomía de la Retina	31
18. Cámaras del Ojo y formación de Imágenes	32
19. Músculos extrínsecos del Ojo	34
20. Inicio de las vías ópticas	35
21. Anatomía del Aparato Lacrimal	37
22. Origen del Polvo	42
23. Factores que actúan sobre la lágrima	42
24. Fisiopatología de la Conjuntivitis	42
25. Área de Hilatura Vicunha S.A.	57
26. Perfil epidemiológico de Hilatura 2014-2015	59
27. Test de Schirmer	60
28. Perfil Epidemiológico Hilatura 2014-2015	66
29. Tiempo de Exposición al Riesgo Químico	67

30. Distribución por Sexo	67
31. Distribución por Rango de Edad	69
32. Tiempo de Exposición Promedio	69
33. Uso de lentes	69
34. Síntomas reportados	70
35. Frecuencia de Aparecimiento de los Síntomas	70
36. Ha recibido tratamiento previo	71
37. Ha tenido síntomas de Artritis	71
38. Sequedad de Mucosas	72
39. Sensibilidad Ocular a la Contaminación	72
40. Ojos rojos al salir de la Piscina	73
41. Utilización de Medicamentos	73
42. Ojos Rojos en Resaca	74
43. Dormir con los Ojos Entreabiertos	74
44. Molestia en los Ojos al Despertar	75
45. Resultado Cuestionario de McMonnies	75
46. Test de McMonnies por Sexo	76
47. Resultado Test de Schirmer	76
48. Test de Schirmer por Sexo	77

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL
TRABAJO

TÍTULO: Estudio de Incidencia de Síndrome de Ojo Seco generado por la exposición al polvo de algodón en los Trabajadores del Área de Hilatura de la empresa textil Vicunha S.A. Diseño de Protocolo para Disminuir la Exposición al Polvo de Algodón.

Autor: Jaime Mauricio Jiménez Cueva

Tutor: Dr. Mario Rivera, MSc.

RESUMEN

El Síndrome de Ojo seco es una patología multifactorial muy frecuente en la consulta médica oftalmología en un 30%. Patología que se da por la reducción en la cantidad o calidad de lágrimas, y que produce discomfort a los trabajadores del área de hilatura de la empresa textil Vicunha S.A, con visitas continuas al médico de empresa. Se realiza este estudio que evalúa la incidencia de Síndrome de Ojo Seco, con la aplicación del test de McMonnies, cuestionarios basado en los múltiples síntomas relacionados a esta patología, y algunos agentes etiológicos que pueden relacionarse, con un 18% de positivos para síndrome de ojo seco, $p < 0.05$, $X^2 = 27.37$, en relación a la influencia del polvo de algodón en el padecimiento de ojo seco. Además, se aplicó un estudio comprobatorio, objetivo y especializado in situ, el test de Schirmer que evaluó la presencia o no del Síndrome de Ojo Seco, 56% del personal estudiado resulto positivo y el 44% negativo, se evaluó a 50 mujeres y 150 hombres, con una prevalencia en relación al sexo del 80% de mujeres y el 48% de los hombres, datos que se correlacionan con otros estudios científicos, $p < 0.05$, $X^2 = 186$, el análisis estadístico comprueba la hipótesis positiva en la que el Síndrome de Ojo seco es causado por la exposición al polvo de algodón.

DESCRIPTORES:

Síndrome de Ojo seco, Salud Ocupacional, Riesgo Químico.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
POSTGRADUATE DIRECTION
MASTER DEGREE IN SECURITY AND PREVENTION OF
OCCUPATIONAL RISKS

TITLE: Study of Incidence of Dry Eye Syndrome generated by exposure to cotton dust in Spinning Area Workers from Textile Company Vicunha S.A. Protocol design to reduce exposure to cotton dust

Author: Jiménez Cueva Jaime Mauricio

Tutor: Dr. Mario Rivera, MSc.

SUMMARY

Dry eye syndrome is a multifactorial disease very frequent in ophthalmological medical consultation at 30%. Pathology caused by reduction in the amount or quality of tears, and produces discomfort to workers in the area spinning from textile company Vicunha S.A , with continued visits to company's physician. .

This study evaluates the incidence of Dry Eye Syndrome applying the test of McMonnies, questionnaire based on the multiple symptoms associated to this disease, and some etiologic agents that may be related, with 18% of positive cases of dry eye syndrome, $p < 0.05$, $X^2 = 27.37$, regarding the influence of cotton dust in the etiology of dry eye .

In addition, an evidentiary study, objective and specialize in situ , the Schirmer test to evaluate the presence or absence of Dry Eye Syndrome, 56% of staff studied tested was positive and 44% negative, 50 women were evaluated and 150 men , with a prevalence in relation to sex 80% of women were affected and 48 % of men, data that correlate with other scientific studies , $p < 0.05$, $X^2 = 186$, statistical analysis checks the positive hypothesis in which the dry eye syndrome is caused by exposure to cotton dust .

Descriptors:

Dry eye syndrome, Occupational Health, Chemical Risk.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se realiza en Vicunha Ecuador que es una de las empresas textiles más grandes del país (Proecuador Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, 2012), con gran trayectoria en el mercado de la tela índigo; esta empresa trabaja el algodón crudo lo transforma en hilo para luego obtener la tela jean de diferentes calidades y texturas.

Las empresas textiles son una de las industrias que por sus actividades presenta un sin número de riesgos para sus trabajadores (Asociación Chilena de Seguridad, 2013) y el más estudiado es el riesgo ergonómico por manejo de cargas, y riesgos físicos como el ruido. Pero también es verdad, que hay campos en la seguridad y salud ocupacional que no han sido tomados en cuenta o estudiados a profundidad, como es el caso del polvo de algodón.

El polvo de algodón ha sido muy estudiado por sus daños a nivel pulmonar como la bisinosis, razón por la cual existen varios métodos para diagnosticarlo, disminuir el riesgo de exposición y proteger la vía respiratoria de acuerdo a los diferentes tamaños de partícula, pero poco se ha hablado de otros tipos de alteraciones en el organismo de los trabajadores.

Luego de la observación y registro epidemiológico continuo desde Febrero de 2014 a Enero de 2015 por parte del personal del Dispensario Médico de Vicunha S.A., se evidenció un alto porcentaje (28%) de patologías oftalmológicas en los trabajadores del área de hilatura y conociendo, según las mediciones ambientales periódicas efectuadas por parte de Seguridad Industrial de la empresa, que es el área de la empresa donde existen los porcentajes más altos de material particulado, el “polvo de algodón “ es considerado un factor de riesgo químico.

El ojo humano es uno de los órganos de los sentidos más importantes, para la percepción del medio que nos rodea, preocupa la reiterada molestia en los trabajadores por ardor ocular, picor ocular, sensación de cuerpo extraño, y que

clínicamente se relaciona con “Ojo seco”, patología que mayoritariamente se ha estudiado a nivel de los trabajadores que laboran con pantallas de visualización de datos, pero no en otros medios industriales.

El ojo seco es una patología que afecta más a al sexo femenino, con una prevalencia superior en personas mayores de 50 años (Dry Eye Workshop, 2007); la gran mayoría presentan una sintomatología poco severa y episódica de la enfermedad debida al contacto con factores adversos que contribuyen con su manifestación.

“Los síntomas causados por la irritación en el ojo seco tiene efectos sobre la calidad de vida de los pacientes ya que limita y degrada el rendimiento en las actividades cotidianas relacionadas con la visión, como leer, conducir o ver la TV; claro sin dejar de lado las actividades propias del trabajo, lo que se ve incrementado por el costo del tratamiento y la falta de cura definitiva para el ojo seco, que genera un impacto importante sobre la salud pública.” (The Ocular Surface, 2007).

“El Síndrome de ojo seco se entiende actualmente como una pérdida del mecanismo homeostático de la llamada Unidad Funcional Lagrimal (UFL). La alteración de esta UFL origina una película lagrimal inestable que se traduce en un aumento de osmolaridad de la lágrima e inflamación de la superficie ocular, provocando así lo síntomas y signos de ojo seco.” (Merayo Lloves, 2008)

En este trabajo de investigación se realiza una recopilación sobre la estructura anatómica, fisiológica, fisiopatológica del ojo, con el fin de comprender de una mejor manera el funcionamiento y posibles alteraciones por parte del polvo orgánico o de algodón sobre él mismo.

Luego de una comprensión más exacta de las estructuras que se pueden ver afectadas a nivel ocular, se realizó una anamnesis específica a los trabajadores del

área de hilitura, y un examen semiológico básico de los ojos. Se aplica entonces el cuestionario de McMonnies, Este test evalúa el Síndrome de Ojo Seco (SOS) con la puntuación obtenida sobre 14 preguntas acerca de diferentes factores de riesgo, como la edad, el sexo o el uso de lentes de contacto, y la presencia de síntomas como picor, sequedad, sensación de cuerpo extraño, quemazón, molestia y dolor. Según la puntuación obtenida se clasifica a los pacientes dentro de tres grupos: ojo normal (de 0 a 9), ojo seco marginal (de 10 a 20) y ojo seco severo (mayor de 20). Este test tiene un 98% de sensibilidad y un 97% de especificidad; e indaga si existe una tendencia a padecer esta patología y condiciones desencadenantes; brindándonos una antesala para el estudio de los posibles casos de ojo seco. (Pinto Fraga, Garrote Rodriguez, Abengózar Vela, Calonge Cano, & González García, 2011)

Se continúa con el test de Schirmer tipo I modificado. Descrito originalmente por Otto Schirmer, mide la producción de lágrima, valor directamente relacionado con el flujo lagrimal. Este test ha sufrido numerosas modificaciones y, junto con la evaluación de la sintomatología, está considerado como una de las pruebas oftalmológicas tradicionales para el diagnóstico de SOS. El test de Schirmer I consiste en insertar en el tercio externo de la conjuntiva bulbar inferior el extremo de una tira de papel secante de 5 mm de ancho y 30 mm de longitud, dejando que se impregne de lágrima durante 5 minutos. Pasado este tiempo, se retira y se mide la longitud de la tira humedecida con la lágrima. Esta modalidad de test evalúa la secreción total (basal y refleja), puesto que la propia inserción de la tira provoca lagrimeo reflejo. Esta prueba también puede realizarse con anestesia, pasando a denominarse Schirmer I modificado. En este caso, el punto de corte es de 5 mm y proporciona una sensibilidad del 60,9% y una especificidad del 83,6%. (Pinto Fraga, Garrote Rodriguez, Abengózar Vela, Calonge Cano, & González García, 2011)

Realizando un análisis estadístico no paramétrico (1) para medir la relación causa efecto del polvo de algodón con la incidencia de ojo seco, pudimos fortalecer nuestra hipótesis que relaciona el polvo de algodón con el padecimiento de irritación ocular y la consecuente instauración de ojo seco.

Ante los resultados obtenidos se realiza un programa para la preservación de la salud ocular y la mejoría de la sintomatología de quienes ya la padecen, así como proporcionar recomendaciones respectivas, acorde al escenario ambiental actual y adaptable a cambios futuros.

1“Se denominan pruebas no paramétricas aquellas que no presuponen una distribución de probabilidad para los datos, por ello se conocen también como de distribución libre. En la mayor parte de ellas los resultados estadísticos se derivan únicamente a partir de procedimientos de ordenación y recuento, por lo que su base lógica es de fácil comprensión. Cuando trabajamos con muestras pequeñas en las que se desconoce si es válido suponer la normalidad de los datos, conviene utilizar pruebas no paramétricas, al menos para corroborar los resultados obtenidos a partir de la utilización de la teoría basada en la normal. Las pruebas no paramétricas, sin embargo, no requieren una distribución particular, de manera que algunas veces son referidas como pruebas de libre distribución. Aunque libre distribución es una descripción más exacta, el término no paramétrico es más comúnmente usado.” (Austin, 2013)

CAPITULO I

PROBLEMATIZACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

a. Contextualización

“Los efectos de la contaminación del aire sobre la salud de las personas han sido reconocidos desde el episodio de contaminación en Londres, que en Diciembre de 1952 causó la muerte de al menos 4000 personas. Nadie duda desde entonces de los efectos adversos de altas concentraciones de contaminantes, sin embargo, desde 1990 se ha acumulado considerable evidencia que sugiere que concentraciones de partículas y otros contaminantes, hasta entonces consideradas seguras (dentro de las normas primarias), producen un daño significativo en la salud humana que se manifiesta como muertes prematuras, especialmente de causa cardiovascular y respiratoria; hospitalizaciones por patología cardiovascular y Enfermedades broncopulmonar Obstructiva Crónica; consultas en servicios de Urgencia; días de ausentismo laboral y escolar; exacerbaciones de cuadros asmáticos y aumento de síntomas como tos, entre los principales efectos.” (Sanhueza, 2006)

“El Material Particulado (PM) en el ambiente está compuesto por una mezcla heterogénea de partículas de diferentes tamaños y composición química. Las partículas difieren de acuerdo con las fuentes de emisión y se pueden caracterizar por sus propiedades físicas y químicas. Mientras las propiedades físicas tienen un efecto sobre el transporte y el depósito de las partículas en el sistema respiratorio humano, la composición química determina el impacto de estas sobre la salud. Por lo tanto, es indispensable disminuir las concentraciones emitidas por dichas fuentes, minimizando de esta forma el riesgo hacia la salud.” (Venegas & Martin, 2004)

“Los efectos en la salud provocados por la contaminación atmosférica cuentan con evidencia científica cada vez más incontrastable, que proviene de una variedad de estudios epidemiológicos realizados tanto en el contexto

poblacional como ocupacional, además de estudios toxicológicos y de exposición controlada en seres humanos. En especial para el material particulado se ha acumulado evidencia que apoya su relación causal con mortalidad prematura de causa cardiovascular, respiratoria y cáncer pulmonar, así como un sinnúmero de efectos en la morbilidad: aumento de las hospitalizaciones por cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca, asma bronquial, EPOC, efectos sobre el peso al nacer, la tasa de prematuridad y otras.” (Vargas, 2011)

“Según estimaciones de 2012, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 3,7 millones de defunciones prematuras; esta mortalidad se debe a la exposición a pequeñas partículas de 10 micrones de diámetro (PM₁₀) o menos, que pueden causar cardiopatías, neumopatías y cáncer ya que pueden penetrar y alojarse en el interior de los pulmones.

Existe una estrecha relación cuantitativa entre la exposición a altas concentraciones de pequeñas partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) y el aumento de la mortalidad o morbilidad diaria y a largo plazo. A la inversa, cuando las concentraciones de partículas pequeñas y finas son reducidas, la mortalidad conexas también desciende, en el supuesto de que otros factores se mantengan sin cambios. Esto permite a las instancias normativas efectuar proyecciones relativas al mejoramiento de la salud de la población que se podría esperar si se redujera la contaminación del aire con partículas.

La contaminación con partículas conlleva efectos sanitarios incluso en muy bajas concentraciones; de hecho, no se ha podido identificar ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daños para la salud. Por consiguiente, los límites de la directriz de 2005 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se orientan a lograr las concentraciones de partículas más bajas posibles.” (Organización Mundial de la Salud, 2014)

“Vías de entrada en el organismo

Las vías por las que un contaminante químico puede entrar en el organismo son focalizadas, y se indican a continuación.

Vía respiratoria

Se entiende como tal todo el sistema respiratorio: nariz, boca, laringe, bronquios y alvéolos pulmonares.

Es la vía más importante para la mayoría de los contaminantes químicos y biológicos. Toda sustancia presente en el ambiente puede ser inhalada y será su tamaño la que determine el grado de penetración en el sistema respiratorio. Una vez depositada, la absorción dependerá de la solubilidad de los fluidos de la zona donde se encuentre. La cantidad de contaminante absorbido por esta vía depende principalmente de la concentración en el ambiente, del caudal de aire inhalado por el sistema respiratorio y del tiempo de exposición.

Vía dérmica

Comprende toda la superficie exterior que envuelve el cuerpo humano. No todas las sustancias pueden atravesar la barrera de la piel.

Se debe tener presente, que esta penetración puede ser directa o bien transportada por otra sustancia.

Es la segunda vía de entrada en importancia y para algunos contaminantes, la principal, motivo por el que se debe tener más precaución.

Vía digestiva

Se entiende como tal todo el sistema digestivo, es decir boca, esófago, estómago e intestinos.

Vía de absorción mucosa

Constituye una vía de entrada poco reconocida en Higiene Industrial que está constituida por la mucosa conjuntiva del ojo.

Vía parental

Se entiende como tal la penetración directa del contaminante en el organismo a través de una discontinuidad de la piel: una herida abierta o un pinchazo. Es la vía de entrada más grave para los contaminantes biológicos y para ciertas sustancias químicas.” (Cortés Díaz, 2007)

A pesar de que la mayoría de las enfermedades padecidas al exponerse a un “riesgo químico” como el polvo de algodón se reportan como afecciones respiratorias, nos focalizaremos en otro tipo de afecciones, las que pudieran

afectar a la salud visual de los trabajadores expuestos a material particulado de fibra vegetal, particularmente de algodón que no utilizan elementos de protección personal, como ocurre en el área de Hilatura de Vicunha S.A.

“La patología oftálmica representa una causa frecuente de atención por parte de los médicos que trabajan en medicina laboral ya sea como atención primaria y secundaria de accidentados como en el seguimiento y valoración de incapacidad laboral por enfermedades comunes.” (Gómez & Ladaria, 2007)

“Aun siendo uno de los motivos más importantes de consulta no se le suele dedicar la suficiente atención y en muchas ocasiones se limita a prescribir una nueva lágrima artificial, o cuando el paciente insiste en su problema se le menciona que “es parte normal de su envejecimiento o de su actividad laboral y se tiene que aguantar”. (Merayo Lloves, 2008)

Se observó que los trabajadores del área de hilatura de la Fábrica textil Vicunha del Ecuador, no utilizan elementos de protección personal ocular, y, según el Dispensario Médico de la Empresa, estos son dados en dotación sólo a personas con síntomas oftálmicos recurrentes.

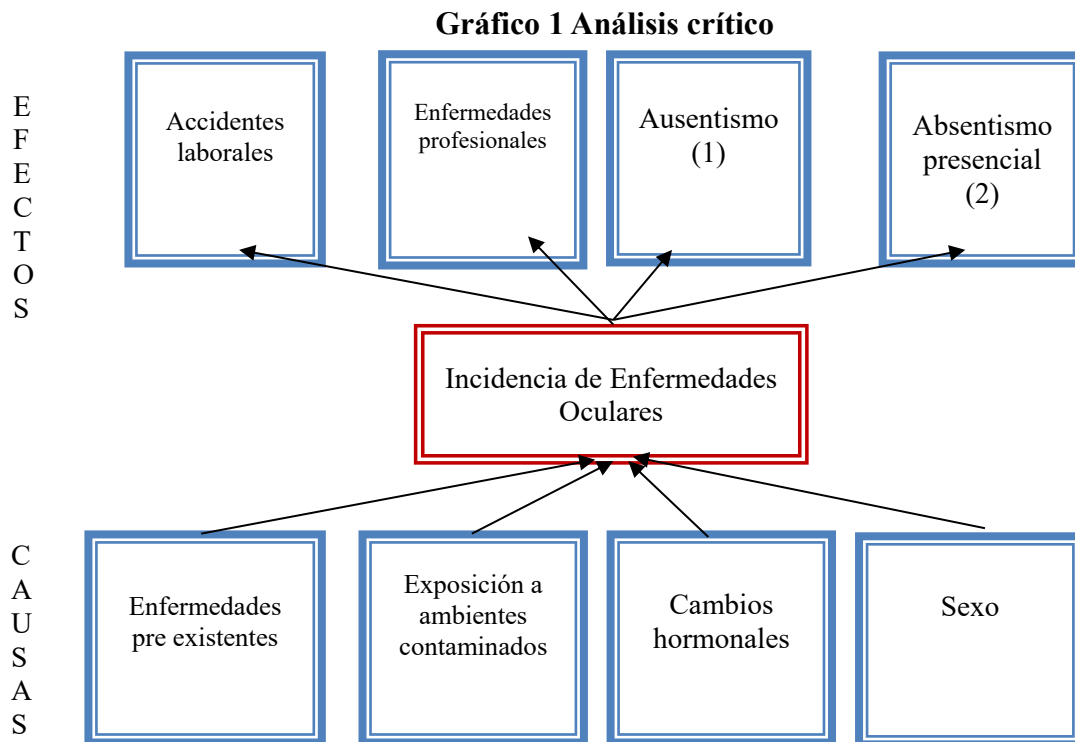
Entonces, el enfoque del problema está dirigido a conocer específicamente la presencia de Síndrome de Ojo Seco presente en la actualidad, para sugerir el tratamiento adecuado y tratar de disminuir el número de casos.

“El síndrome de ojo seco (SOS) es una patología inflamatoria de la superficie ocular, más frecuente en mujeres que en hombres. Su prevalencia, aunque aumenta con la edad, es muy variable, pudiéndose encontrar afectada desde menos de un 0,1 hasta un 33% de la población. Esta alta variabilidad se debe a los diferentes criterios diagnósticos utilizados, al grupo de población estudiado y a los factores externos ambientales que puedan afectar a los resultados de los test. No obstante, estudios recientes en poblaciones controladas estiman una prevalencia de 7,8 y 4,3% en mujeres y hombres mayores de 50 años, respectivamente. Esto conlleva un gran impacto económico, tanto directo (en visitas médicas, medicamentos, transporte del paciente, etc.) como indirecto (productividad, tiempo de

trabajo, reducción de la calidad de vida, etc.).” (Pinto Fraga, Garrote Rodríguez, Abengózar Vela, Calonge Cano, & González García, 2011)

Para combatir los riesgos de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a disminuir los riesgos en su origen, en el medio de transmisión o a proteger a los trabajadores mediante disposiciones de protección colectiva. Cuando estas medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles.

b. Análisis crítico



Fuente: Investigación de campo.

c. Prognosis

Si la incidencia de Síndrome de Ojo Seco en los trabajadores de Hilatura de Vicunha Ecuador S.A. se mantiene en alza, las repercusiones en la salud visual de los afectados también irán en aumento. Provocará problemas de calidad de visión y otras posibles complicaciones que, con el tiempo, afectan a la calidad de vida de quien lo padece.

d. Control de prognosis

Un programa de prevención a la exposición al polvo de algodón mejorará la salud visual de los colaboradores.

1Ausentismo: Toda ausencia de una persona de su puesto de trabajo, en horas que correspondan a un día laborable, dentro de la jornada legal de trabajo.

2Absentismo presencial: Es aquella forma en la que el empleado acude a su trabajo, pero dedica una parte del tiempo a tareas que no son propias de la actividad laboral

e. Delimitación

- Temporal, La presente investigación se llevó a cabo desde Febrero a Diciembre de 2015.
- Espacial: La investigación se realizará en el Área de Hilatura de la Empresa Textil Vicunha S.A. en Quito.
- Contenido: Riesgo Químico y salud laboral de los trabajadores del Área de Hilatura de la Empresa Textil Vicunha S.A. en Quito.

1.2. Formulación del Problema

¿La exposición permanente a material particulado (polvo de algodón), predispone a los trabajadores del área de hilatura de Vicunha S.A. a presentar Síndrome de Ojo Seco?

1.3. Justificación de la investigación

a. Utilidad práctica

La presente investigación es pionera en la determinación de una patología específica en salud ocular y laboral, el objetivo es demostrar una relación cierta entre el factor de riesgo químico y los ojos de los colaboradores y desarrollar medidas preventivas, correctivas y la creación de una conciencia de seguridad en el trabajo

b. Utilidad metodológica

La información resultante de la investigación mostrará la incidencia de Síndrome de Ojo Seco, permitiendo estimar los elementos de protección personal adecuados y la prevención de futuras afecciones oftalmológicas.

c. Novedad científica

Con respecto a Patologías Oftalmológicas en el ámbito laboral, existen escasas investigaciones e intervenciones nulas dentro de la empresa, por

lo tanto se pretende ampliar la base de conocimientos para mejorar la Seguridad y Salud de la Empresa.

d. Factibilidad

La investigación presente se realizará con métodos, técnicas y recursos de fácil alcance económico y tecnológico. Adicional cuenta con los conocimientos suficientes del asesor y del investigador; mismo que permitirán a través de los resultados obtenidos ejecutar la propuesta de prevención a fin de disminuir la exposición al factor de riesgo químico.

e. Relevancia social

La investigación está basada en el beneficio que obtendrán los trabajadores que laboran en el área de Hilatura expuestos al factor de riesgo químico, a través de medidas preventivas, y la concientización a los trabajadores; mismo que puedan replicarla en otras instituciones que ejecuten este tipo de actividades.

1.4. Ubicación paradigmática

La investigación es cuali-cuantitativa, para estudio clínicos que buscan establecer causa y efecto en muestras únicas se aplica un modelo no paradigmático entre las variables.

1.5. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Identificar la incidencia de Síndrome de Ojo Seco en los trabajadores del Área de Hilatura de Vicunha S.A. expuestos a polvo de algodón.

b. Objetivos específicos

1. Determinar mediante cuestionario de McMonnies y Test de Schirmer I modificado, la incidencia de Síndrome de Ojo Seco entre las personas afectadas.

2. Identificar posibles mecanismos etiológicos que promuevan el Síndrome de Ojo Seco entre los trabajadores.
3. Proponer soluciones preventivas en Salud Ocupacional que disminuyan la incidencia del Síndrome de Ojo Seco.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Las enfermedades oculares se han reconocido como una patología prevalente entre los trabajadores del área de hilatura de la Textil Vicunha del Ecuador (Perfil Epidemiológico Área de Hilatura 2014-2015). La presencia de material particulado de fibra vegetal (algodón) es una de las causas de enfermedades laborales respiratorias reconocidas a nivel global. Sin embargo, lo observado entre los trabajadores del área de hilatura es que, los trabajadores al terminar su jornada laboral, no presentan síntomas respiratorios agudos o crónicos, sino síntomas oculares.

La patología ocular tiende a ser un limitante en la vida de la persona, tanto laboral como social, al producir molestias en varios ámbitos, mantiene a la persona en un estado de tensión permanente, le impide relajarse, divertirse e incluso descansar. Uno de los peligros de presentar estas condiciones es la afectación de su capacidad para trabajar que lo puede poner en riesgo a sí mismo y a otros dentro de su línea de producción. Si la incomodidad es leve, pasajera o se trata de manera inadecuada, podrían llegar a producir enfermedades crónicas, complicadas o inclusive incapacitantes creando un serio perjuicio a la persona y la empresa.

“El síndrome de ojo seco (SOS) es una patología de la superficie ocular con alta prevalencia y de origen multifactorial, que conduce a una inestabilidad de la película lagrimal y a una inflamación crónica de la superficie ocular.

Provoca problemas de calidad de visión y un gran número de posibles complicaciones que, con el tiempo, afectan a la calidad de vida.

El SOS es una patología frustrante debido a la escasez actual de terapias reales que puedan invertir o, al menos, detener su progresión. La investigación actual dirige sus esfuerzos a conocer más en profundidad la fisiopatología del SOS para desarrollar nuevas pruebas clínicas que mejoren el diagnóstico y estrategias terapéuticas más eficaces.” (Pinto Fraga, Garrote Rodríguez, Abengózar Vela, Calonge Cano, & González García, 2011)

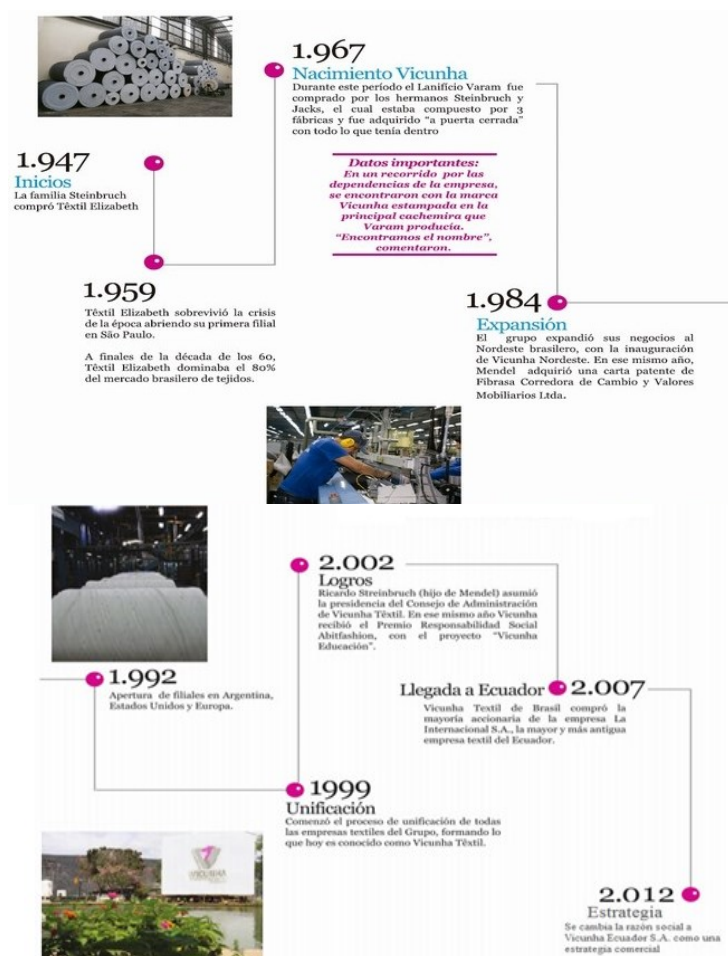
Basados en la observación que, desde hace 12 meses, los trabajadores presentan esta condición, se propone estudiar el Síndrome de Ojo Seco entre los trabajadores del Área de Hilatura de Vicunha S.A., haciendo énfasis en sus causas, consecuencias y proponer soluciones inmediatas, mediatas y preventivas disminuyendo la incidencia de casos de ésta patología entre los trabajadores expuestos al polvo de algodón.

2.2. Fundamento teórico

2.2.1. Vicunha Ecuador S.A.

Vicunha Ecuador S.A. nace a partir de la compra, de la mayoría accionaria de la empresa La Internacional S.A. en el año 2007, acciones que pasaron por completo a sus nuevos inversionistas en el 2009, formando Vicunha Ecuador S.A. (Vicunha Textil, 2012)

Grafico 2. Reseña Histórica de Vicunha S.A.



Fuente: <http://www.vicunha.com.ec/vicunha/index.php?secc=1&seccionp=23&ar=80&system=14&sessid=>

Vicunha Ecuador S.A. es una empresa textil ecuatoriana innovadora, que desde el 2007 se ha dedicado a la producción y comercialización de denim/índigo tela en las líneas de rígido y stretch utilizada para la confección de jeans, y cuyo portafolio abarca la gama de índigos en pesos desde 7 oz hasta 14 oz., en diferentes construcciones, tinturas y anchos, creando productos de vanguardia que van de la mano con las necesidades del mercado.

Grafico 3. Fachada de la Empresa



Fuente: <http://www.vicunha.com.ec/vicunha/index.php?secc=1&seccionp=23&ar=92&system=14&sessid=>

Cuenta con una amplia gama de productos y en los últimos años ha invertido en maquinaria, renovación tecnológica de sus procesos y principalmente en la capacitación y motivación al desarrollo profesional de sus colaboradores para transformarse en lo que hoy es, la primera empresa textil del país. (Vicunha Textil, 2012)

La compañía hace parte del grupo multinacional Vicunha Textil, líder en la industria textil a nivel global, siendo el tercer mayor productor de denim y gabardinas en el mundo. La casa matriz se encuentra en Brasil y cuenta con sucursales en Ecuador, Argentina y otros países de la Región Andina y de Europa.

Gráfico 4. Vicunha en el Mundo



Fuente:

<http://www.vicunha.com.ec/vicunha/index.php?secc=1&seccionp=23&ar=92&system=14&sessid=>

Se encuentra ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, San Antonio de Pichincha, en las calles Lulumbamba 1354 y Misión Geodésica.

Gráfico 5. Situación Geográfica Vicunha S.A.



Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@-0.0064233,-78.4410784,355m/data=!3m1!1e3>

Cuenta con 950 trabajadores, entre personal administrativo y operativo, el personal operativo se encuentra distribuido en las áreas de Hilatura,

Preparación Tejeduría, Tejeduría y Acabados, planta que trabaja 24 horas al día, los 365 días del año, en 4 turnos de 8 horas.

La empresa que cuenta además con su propia planta hidroeléctrica, que vende energía eléctrica también al estado, además de su planta de proceso de aguas negras, para su óptimo desfogue, teniendo una producción limpia certificada. (Vicunha Textil, 2012)

Gráfico 6. Planta de Tratamiento de Agua de la Empresa



Fuente: <http://www.vicunha.com.ec/vicunha/index.php?secc=1&seccionp=23&ar=82&system=14&sessid=>

2.2.2 Marco Teórico de la investigación

ANATOMÍA OCULAR

“El ojo es un órgano que ha evolucionado para la finalidad de detectar la luz. Se compone de un sistema sensible a los cambios de luz, capaz de transformar éstos en impulsos eléctricos.

El sentido de la vista está constituido por una porción periférica y una porción central.

El órgano de la visión está compuesto por:

- Cavidad Orbitaria:
- Los párpados,
- Los globos oculares,
- El aparato lagrimal
- Los músculos oculares externos.
- La visión binocular, con la participación de ambos ojos, permite apreciar las imágenes en tres dimensiones.” (Lamberti, 2009)

“Cavidad Orbitaria:

Las cavidades orbitarias u orbitas son 2 cavidades profundas situadas a cada lado de las fosas nasales entre el piso anterior del cráneo y el macizo facial contiene el aparato de la visión.

Está formada por 4 paredes: superior inferior, derecha e izquierda

Las paredes de la cavidad orbitaria se continúa una con otra, formando 4 ángulos: supero interno, supero externo, ínfero interno e ínfero externo.

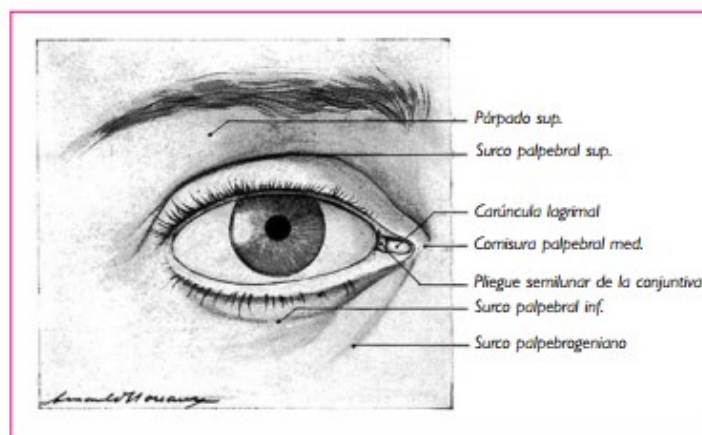
La base de la órbita tiene una forma de cuadrilátero y mide por término medio 40 mm.de ancho y 35 mm.de altura.

La *cavidad orbitaria* esta tapizada por periostio, que es delgado, pero resistente.” (Rouviere, 2005)

Los Párpados:

“Son dos repliegues músculo-membranosos –superior e inferior- que se extienden por delante del ojo. El párpado superior es más desarrollado y movable que el inferior, ambos cumplen una función de protección contra los objetos externos y contra los excesos de iluminación, intervienen en la producción y mantenimiento del film lagrimal.” (Canal, 2000)

Grafico 7: Anatomía externa del Ojo



Fuente: Rouviere, (2005). Anatomía Humana

“Antes de describir la anatomía palpebral es importante reconocer la especial configuración de los párpados y tejidos perioculares, fundamentalmente en cuatro apartados.

- 1) *Lahendidura palpebral*: con una altura central de aproximadamente 8-10 mm y una longitud aproximada de 30 mm.
- 2) *Elcanto externo*: normalmente queda 2 mm por encima del canto interno.
- 3) *El surco palpebral*: situado normalmente a 10 mm del borde libre del párpado superior.
- 4) Disposición de las *cejas* en relación a los párpados.” (García, 1998)

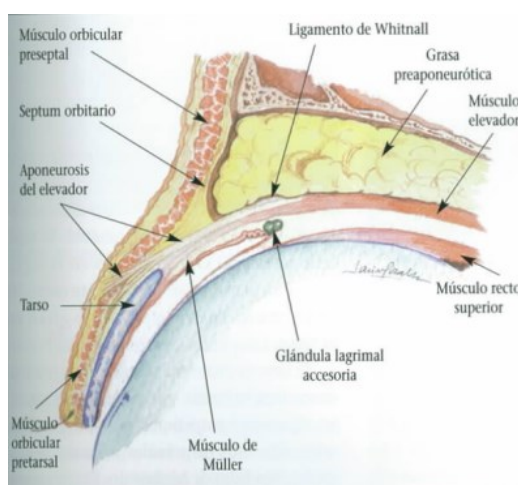
“Partes del Párpado:

Piel

La piel de los párpados y especialmente la del superior, tiene la particularidad de ser la más fina de nuestro organismo (0,6-1 mm). Dependiendo de su localización podemos considerar:

- a) *Piel pretarsal*, con poca movilidad debido a las firmes adherencias existentes entre las fibras del elevador con el tarso y músculo pretarsal.
- b) *Piel preseptal*: descansa sobre el septum orbitario y su mayor movilidad representa una localización potencial para el depósito de líquidos en diversas patologías (alergias,...).” (García, 1998)

Grafico 8. Anatomía del Párpado



Fuente: www.blogger.com/blogger.g?blogID=517234635120713101

“Capa muscular

Los músculos tienen una función protectora, están integrados principalmente por el músculo orbicular y en menor medida por los músculos procerus y corrugador.

El músculo orbicular se divide en tres porciones:

- 1) Orbitaria: constituida por fibras de control voluntario.
- 2) Preseptal y,
- 3) Pretarsal son haces musculares de control involuntario.

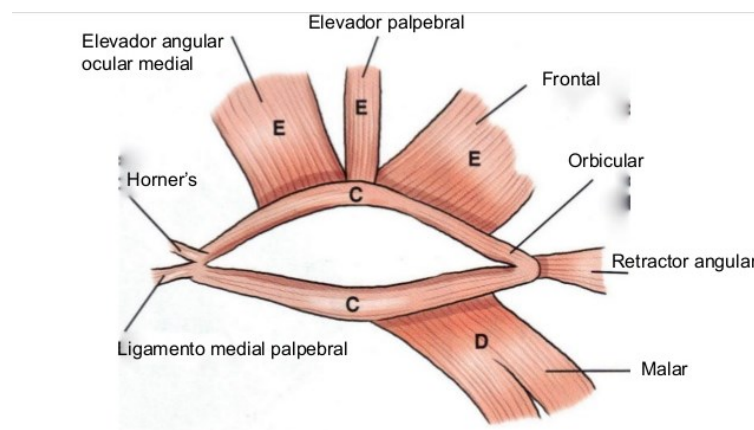
Septum

Constituido por una fina capa fibrosa, su función primordial es servir de "barrera" para la progresión de infecciones y hemorragias.

Grasa

El volumen de la cavidad orbitaria es de aproximadamente 20-22 cc, siendo 8-10 cc el que corresponde al total del tejido graso en la población normal.” (García, 1998)

Gráfico 9. Músculos palpebrales



Fuente: <http://es.slideshare.net/eyedogtor/anatomia-santo-domingo-2013>

“Músculos Retractores

Tienen la finalidad de favorecer la apertura palpebral y están representados en el párpado superior por el músculo del elevador y su aponeurosis, y por la fascia capsulo-palpebral en el inferior.

El *músculo elevador* se inserta en el ala menor del esfenoides y dirigiéndose hacia la porción orbitaria anterior, toma una disposición acampanada a la altura del reborde orbitario, perdiendo gradualmente el número de fibras musculares para convertirse en un verdadero tendón: es la denominada aponeurosis del elevador, que con una longitud de aproximadamente 15-18 mm se inserta en el tercio inferior de la cara anterior del tarso. Su inserción medial, más importante que la lateral es la que da lugar a que el contorno del párpado superior sea ligeramente más elevado en su tercio interno. La función de este tejido conectivo es servir como un ligamento suspensorio del párpado.

La *fascia capsulo palpebral* es el retractor principal en el párpado inferior. Tiene una estructura análoga a la aponeurosis del elevador e interviene en el desplazamiento del párpado (aproximadamente 4 mm) durante los movimientos de infraversión.

Músculo de Müller. Músculo retractor integrado por fibras musculares involuntarias no estriadas y de inervación simpática. La estimulación de este músculo determina una elevación o un descenso palpebral de 1,5-2 mm en el párpado superior e inferior respectivamente.” (Rouviere, 2005)

“Tarso

Tejido conectivo denso que constituye el "esqueleto" palpebral y lugar de anclaje para los retractores. En el párpado superior tiene forma de semiluna y una altura en el punto máximo central de 10 mm. En el inferior, toma una disposición rectangular, siendo su altura de unos 4 mm. Contiene glándulas secretoras, por lo que adquiere un papel relevante en la composición y mantenimiento del film lagrimal.

Conjuntiva

Es una membrana mucosa transparente que se extiende por las superficies internas de los párpados, reflejándose sobre la parte anterior de la esclerótica. Contiene glándulas secretoras de mucina y glándulas lagrimales accesorias que contribuyen a la formación del componente mucoso de la lágrima.

Vascularización e inervación

El aporte vascular proviene principalmente de vasos de la arteria oftálmica, rama de la carótida interna, aunque existen numerosas anastomosis entre ambas carótidas.

Drenaje venoso corresponde fundamentalmente a la vena oftálmica, temporal y facial.”(García, 1998)

Drenaje linfático

Está dado por un plexo superficial que se encuentra por debajo de la piel y otro profundo situado a nivel tarsal, estos plexos se comunican entre sí y de ellos nacen grupos de vasos internos y externos.

Inervación:

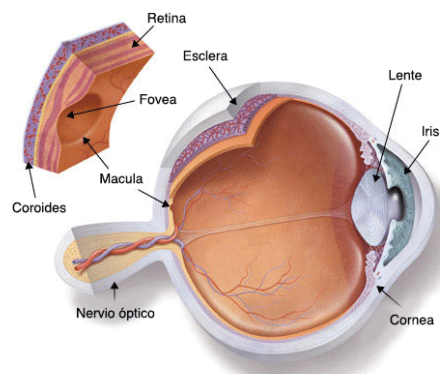
Esta dada por nervios motores (III par y facial), sensitivos (I y II ramas del trigémino) y vegetativos (fibras parasimpáticas del músculo de Müller).

“El Globo Ocular

El globo ocular es la parte fundamental del aparato de la visión, que se encuentra simétricamente colocado en la base de la órbita, tiene la forma de una esfera ligeramente aplanada de arriba abajo, mide unos 25mm de diámetro y se mantiene en su posición gracias a los músculos oculares, está envuelto por una membrana compuesta de varias capas.” (Sociedad Argentina de Oftalmología, 2015)

“El peso del ojo es de 7-8 g. Su consistencia es muy firme debido a la presión que ejercen sobre las paredes del globo ocular los líquidos que contiene.” (Rouviere, 2005)

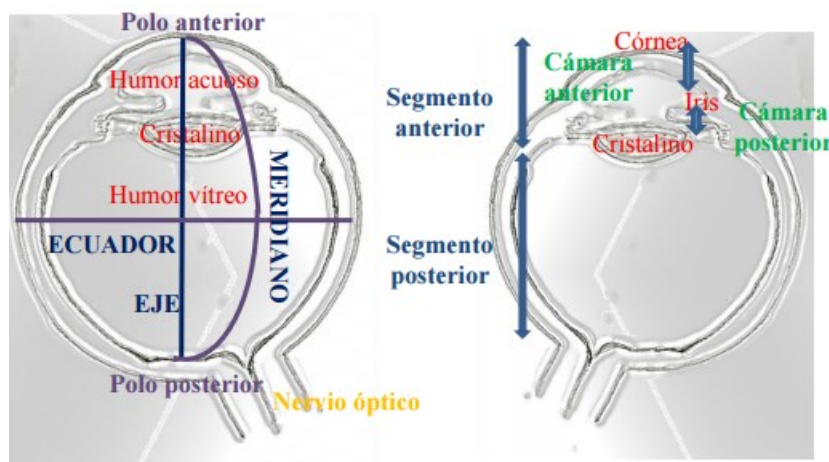
Gráfico 10. Anatomía interna del Ojo



Fuente: El sentido de la vista, <http://www.elherbolario.com/index.php/prevenir-y-curar/item/828-el-sentido-de-la-vista>

“El globo ocular ocupa la parte anterior de la órbita, a la que desborda un poco anteriormente. Así, el globo ocular sobresale anteriormente al borde medial, al borde infraorbitario y, sobre todo, al borde lateral de la órbita. El globo ocular se aproxima más a la pared lateral que a las otras tres paredes de la órbita. Las distancias entre el globo ocular y las paredes miden 11 mm inferiormente, 11 mm medialmente, 9 mm superiormente y 6 mm lateralmente. Los ejes anteroposteriores de ambos ojos son casi paralelos; sólo divergen un poco de posterior a anterior. Por el contrario, los ejes anteroposteriores de las dos órbitas divergen notablemente de posterior a anterior y forman con el plano sagital un ángulo de 20° a 25°” (Rouviere, 2005)

Gráfico 11. Ejes y Cámaras del Ojo



Fuente: Glosario Terminológico Ocular, Facultad De Medicina Universidad De Zaragoza 2012 / 2013

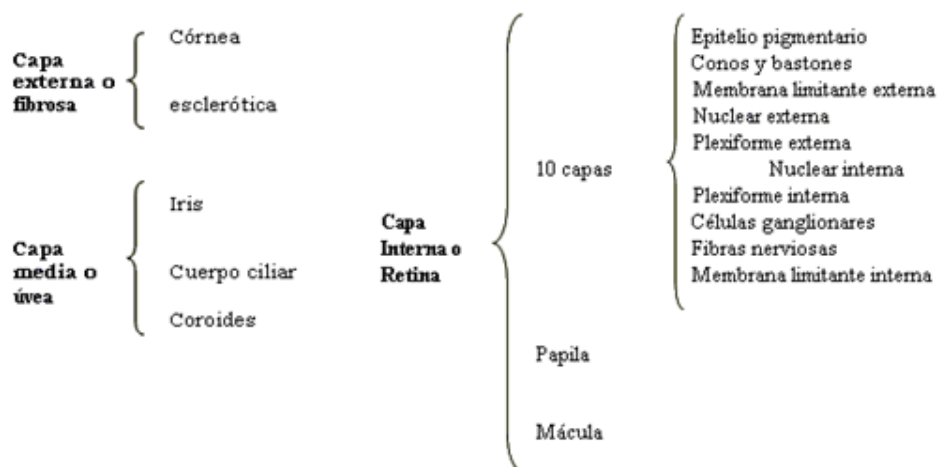
El globo ocular se compone de una pared y un contenido.

La pared está formada por tres tónicas concéntricas, que son, de fuera adentro, la túnica fibrosa, la túnica vascular y la túnica nerviosa.

El contenido o también llamado medios transparentes y refringentes del ojo, formado por:

- a) El lente o cristalino, situada posteriormente al iris;
- b) El humor acuoso, que llena el espacio existente entre el cristalino y la córnea, y
- c) El cuerpo vítreo, situado posteriormente al cristalino, hasta la retina.

Gráfico 12. Capas del Ojo



Fuente: <http://www.ofthalmologia.fcm.unc.edu.ar/Anatomia.htm>

“1. Túnica Fibrosa del Ojo o Esclerótica.

Es muy gruesa y muy resistente, casi inextensible, se divide en dos porciones: una posterior, la esclerótica y una anterior, la córnea.

Esclerótica: es la túnica periférica, inextensible, fibrosa, gruesa y resistente, es una verdadera membrana de protección del ojo (Masson), que corresponde a las 5/6 partes posteriores de la túnica externa del ojo, es la parte blanca del ojo.” (Sociedad Argentina de Oftalmología, 2015)

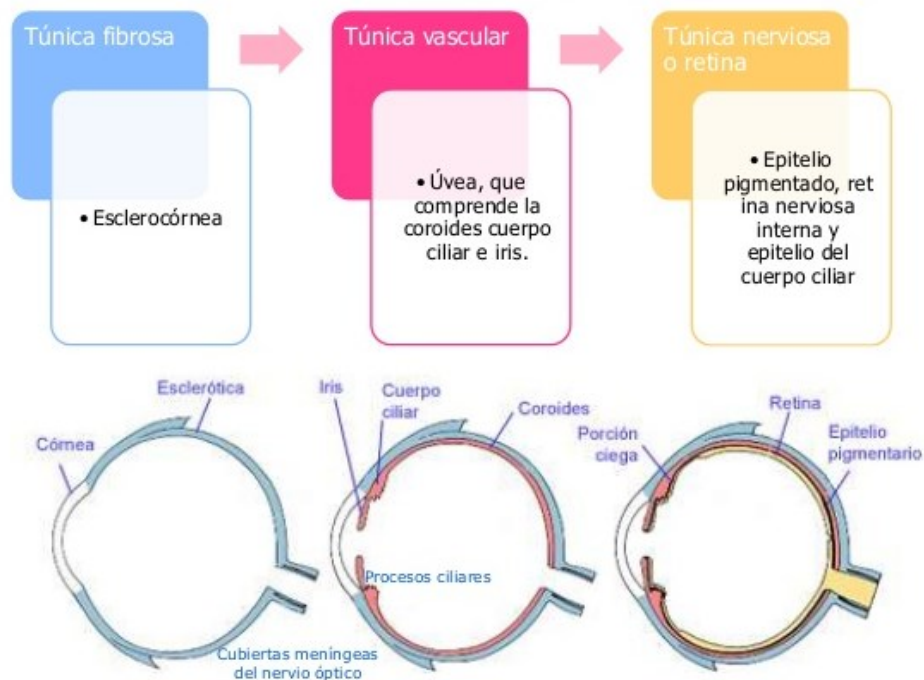
“Su espesor, que es aproximadamente de 1 mm anterior y posteriormente, disminuye hacia su parte media, donde no supera los 0,5 mm. (Rouviere, 2015)

“*La superficie externa* de la esclera es lisa, blanca en el adulto y ligeramente amarillenta en el anciano. Presenta: a) las inserciones tendinosas de los músculos motores del globo ocular, y b) numerosos orificios por donde pasan los vasos y nervios del globo ocular.” (Rouviere, 2005)

“En su zona exterior está recubierta por una mucosa transparente llamada conjuntiva, cuya irritación da lugar a las conocidas y frecuentes conjuntivitis.” (Sociedad Argentina de Oftalmología, 2015)

“*Córnea*: está situada anteriormente a la esclera. Constituye el segmento anterior de la capa fibrosa del globo ocular” (Rouviere, 2005).“Es una membrana transparente, circular, engastada en la abertura anterior de la esclerótica. Representa un segmento de esfera de un radio menor al de la esclera. Su espesor es de 1 milímetro en su periferia, que disminuye de forma progresiva hacia el centro, donde alcanza solamente 0,8 mm.; y posee un diámetro de 11 a 12 milímetros, en su cara posterior circular y su diámetro mide 13 mm, siendo la cara anterior más pequeña que la cara posterior, es la "ventana óptica" del ojo, y su función es netamente óptica.” (Lamberti, 2009)

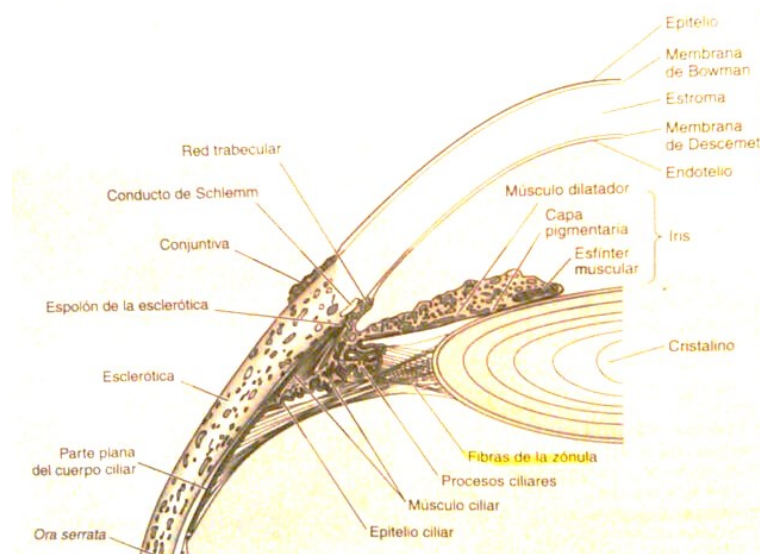
Grafico 13. Túnicas del Ojo



Fuente: <http://es.slideshare.net/claudiaR/histologa-del-ojo>

Sus dos caras: una anterior convexa y otra posterior que es cóncava. Su curvatura no es siempre regular, las irregularidades de curvatura pueden ocasionar astigmatismo.

Gráfico 14.Limbo esclero-corneal



Fuente: <https://fcoarmas.wordpress.com/tag/cuerpo-ciliar/>

“Limbo esclero–corneal: Se da el nombre de limbo de la córnea a la zona, por medio de la cual la córnea, la esclera y la membrana musculo vascular se unen a la periferia de la córnea.

Este sistema trabecular, examinado en un corte meridiano, tiene forma triangular. El vértice del triángulo se continúa con las capas profundas de la córnea. De los tres lados, el externo o periférico se confunde con el tejido escleral; el segundo, interno o central, se orienta hacia el eje del ojo y está en relación con la cámara anterior del globo ocular; el tercero es posterior y tiene continuación con el músculo ciliar y la periferia del iris. Las trabéculas anastomosadas limitan entre sí mallas que comunican posteriormente con la cámara anterior del globo ocular.

Anteriormente a la red trabecular se encuentra un conducto venoso anular, enrollado alrededor de la córnea, que se conoce con el nombre de seno venoso de la esclera (conducto de schlemm). El humor acuoso se vierte, a través de las mallas que limitan los haces de la red trabecular, en los espacios perivasculares que rodean el seno venoso de la esclera y en las venas ciliares anteriores.

La córnea carece de vasos sanguíneos y linfáticos. Las arterias de la esclera proceden de las arterias ciliares posteriores cortas y de las arterias ciliares anteriores.

Las venas esclerales desembocan posteriormente en las venas coroideas y anteriormente en las venas ciliares anteriores. Los vasos linfáticos están ausentes tanto en la esclera como en la córnea. Los nervios de la esclera y de la córnea son ramos de los nervios ciliares.” (Rouviere, 2005)

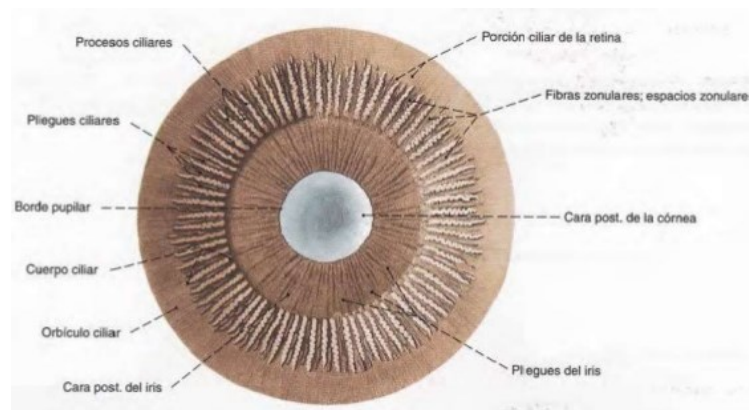
“2. *Túnica vascular o Uvea.*

Es la túnica media del ojo, es una membrana de color oscuro la cual se divide en tres partes: unas partes posteriores o coroides propiamente dichas, una parte media o zona ciliar y una parte anterior o iris.

1.- *La Coroides* está en la parte posterior del ojo, tiene una función tanto nutritiva a la retina como de pantalla pigmentaria melánica por el contenido alto de melanocitos que existen en el tejido, que protege al ojo contra los rayos luminosos que no son absorbidos en la retina. Por ser un verdadero lecho vascular de la retina su límite externo es la esclera, el interno es la retina.

2.- *El Cuerpo Ciliar*, en la zona medial es la parte de la membrana músculo vascular comprendida entre la ora serrata y el iris; tiene la forma de un anillo aplanado, de 5,6mm. de ancho que aumenta de grosor de atrás a adelante; está formada por los procesos ciliares. En pleno espesor del cuerpo ciliar se encuentra el músculo ciliar o músculo de la acomodación inervado por el sistema parasimpático, encargado de variar la curvatura del cristalino para poder enfocar a distintas distancias” (Pontifica Universidad Católica de Chile, 2011).

Grafico 15. Iris y músculos ciliares



Fuente: <http://es.slideshare.net/NdrsMG/anato-i-globo-ocular-lmcr>

El iris, que está en la zona anterior (es la parte con color del ojo), central, es una membrana musculovascular y cuya función es regular la cantidad de luz que entra en el interior del ojo, para lo cual varía su tamaño según la intensidad de luz. Está situada como un diafragma vertical, circular y anterior al cristalino, y perforado en su centro por un orificio denominado pupila.

“La pupila

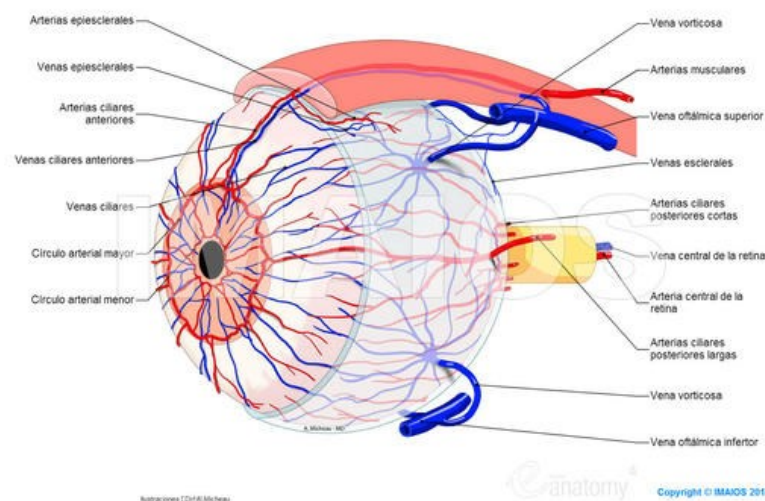
Sus dimensiones están sujetas a la acción del músculo dilatador y esfínter de la pupila. El diámetro medio de la pupila es de 3 a 4 mm. La superficie anterior se encuentra tapizada por una red de fibroblastos iridianos mezclada con una cantidad variable de melanocitos cuya presencia determina la coloración del iris. (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2011)

“*Vasos y Nervios de la Capa Vascular del globo Ocular:*

a) Las *arterias ciliares* de la capa vascular del globo ocular son las arterias ciliares posteriores cortas, las arterias ciliares posteriores largas y las arterias ciliares anteriores.

b) Las *venas* desembocan en las venas de coroides, dispuestas en forma espiral, dan nacimiento a 4 troncos, dos superiores y dos inferiores, denominados venas vorticosas. Las venas *vorticosas* atraviesan la esclera un poco posteriormente al ecuador y a igual distancia de los planos meridianos vertical y horizontal, y desembocan en las venas oftálmicas.

Gráfico 16. Irrigación del Ojo



Fuente: <https://www.imaios.com/es/e-Anatomy/Cabeza-y-cuello/Ojo-Ilustraciones>

- c) No existen vasos *linfáticos* en la capa vascular del globo ocular. La linfa circula por las lagunas.
- d) El *sistema nervioso* procede del ganglio ciliar y del nervio nasociliar a través de los nervios ciliares.” (Rouviere, 2005)

“3. Túnica Nerviosa o Retina

La retina es la capa interna o nerviosa del globo ocular, es una zona "sensible" del aparato visual. Es donde se deberían formar las imágenes que vemos para poder "verlas" con nitidez.

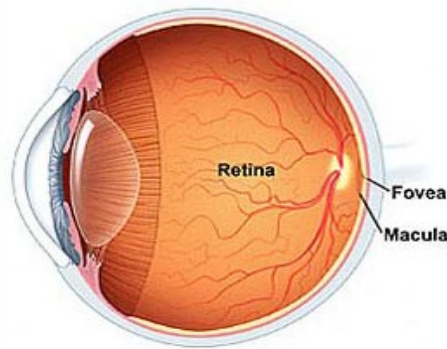
“La retina se divide en dos partes principales: la parte posterior, sensorial, es la porción óptica de la retina; la parte anterior tapiza la cara interna del cuerpo ciliar y la cara posterior del iris. Las dos partes de la retina están separadas por la ora serrata, cuya existencia se debe precisamente a la brusca diferencia de espesor y estructura entre la porción óptica y las porciones ciliar e iridiana de la retina.” (Rouviere, 2005)

“Adosado a esta membrana se encuentra el epitelio pigmentario de la retina cuyas células del epitelio pigmentario se interdigitan con los segmentos externos de los fotorreceptores.

Los fotorreceptores son los conos y los bastones. Los bastones están distribuidos en la retina periférica. Los conos se concentran en la parte central de la retina denominada la *mácula*, que es la zona donde existe una mayor concentración de conos (encargados de la visión en color), dando una visión más detallada y nítida. En un ojo sano, los rayos se focalizan sobre esta zona, consiguiendo una imagen óptima en cuanto a calidad, precisión y detalle.

La vascularización de la retina depende de la arteria central de la retina. Es la primera rama de la arteria oftálmica, después de un trayecto orbitario entra al nervio óptico en cuyo eje llega a la retina. Se divide en dos arterias papilares, superior e inferior, que se subdividen en una arteria nasal y una temporal. La vena central de la retina presenta la misma organización, la vecindad de la vena y la arteria en el nervio óptico determina una adventicia común para ambos vasos.” (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2011)

Grafico 17. Anatomía de la Retina



Fuente: <http://ojosvidaurri.com/old/especialidades/retina>

Medios Transparentes del Ojo:

Se da el nombre a los elementos anatómicos enteramente transparentes contenidos en el globo ocular. Comprenden: a) la lente, situada posteriormente al iris llamado *crystalino*; b) Las cámaras del ojo formadas por el humor acuoso, situado anteriormente a la lente, y c) el Humor vítreo, situado posteriormente a la lente.

“El cristalino

Es una lente biconvexa, elástica, y de consistencia duratrasparente, que está situada tras el iris y delante del humor vítreo. En los ancianos toma un color amarillento. Su propósito principal consiste en permitir enfocar objetos situados a diferentes distancias. Este objetivo se consigue mediante un aumento de su curvatura y de su espesor, proceso que se denomina acomodación.

Se caracteriza por su alta concentración en proteínas, que le confieren un índice de refracción más elevado que los fluidos que lo rodean, que le otorga su capacidad para refractar la luz, ayudando a la córnea a formar las imágenes sobre la retina.

El ligamento suspensorio del cristalino se encarga, junto con el cristalino, de dividir el ojo en dos secciones: la cámara anterior y la posterior. Sin embargo, su principal función es la de aumentar o reducir la tensión del cristalino para que este adopte una forma más o menos esférica y se logre el enfoque de los objetos. Este ligamento es necesario para lograr una buena

visión de cerca o de lejos, según la cantidad de tensión que este efectúe sobre el cristalino.” (Grinberg, 2015)

Las cámaras que forman parte del globo ocular son tres:

- La anterior
- La posterior
- La vítrea.

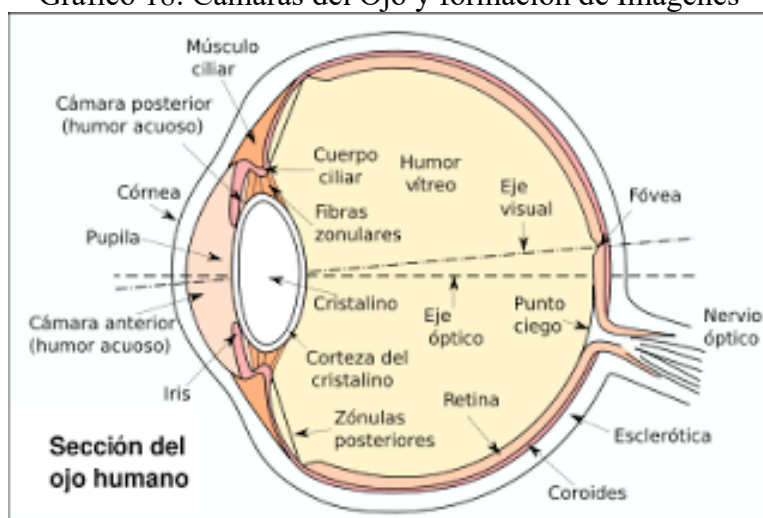
“La cámara anterior

La cámara anterior es la zona comprendida entre la córnea y el iris. Está rellena de *humor acuoso*, líquido transparente producido por los procesos ciliares y que es desaguado por el ángulo que forman iris y córnea.

La cámara posterior

La cámara posterior también rellena de *humor acuoso*, es la zona comprendida entre el iris y el cristalino, y es donde están los procesos ciliares. (Sociedad Argentina de Oftalmología, 2015)

Grafico 18. Cámaras del Ojo y formación de Imágenes



Fuente: Formación de imágenes en el Ojo.
<http://weblogmediotransparentes.blogspot.com/>

Humor Acuoso: es un líquido claro que fluye por la cámara anterior (entre la córnea y el iris) y la cámara posterior (entre iris y cristalino), es secretado activamente en los procesos ciliares hacia la cámara posterior, pasa por la pupila hasta la cámara anterior y abandona el ojo por el canal de Schlemm, ubicado en el ángulo (iridocorneal).

Su producción es constante siendo un aporte importante de nutrientes y oxígeno para la córnea. También tiene la función de mantener su presión constante, lo que ayuda a conservar la convexidad original de la córnea.” (Grinberg, 2015)

La cámara vítrea

“La cámara vítrea es la zona entre el cristalino y la retina, y está rellena de un gel transparente y avascular llamado *humor vítreo*, ocupa la mayor parte del interior del ojo y contribuye a que este mantenga su forma. Está en contacto directo con la retina, que es la túnica más interna del ojo, y el cristalino.” (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2011)

“Cumple la función de amortiguar ante posibles traumas, es más denso que el humor acuoso. Está compuesto en un 99.98% por agua y en menor cantidad de cloro, sodio, glucosa y potasio. La cantidad de proteínas del humor vítreo es aproximadamente una centésima parte de la de la sangre.” (Grinberg, 2015)

Musculatura extrínseca del ojo:

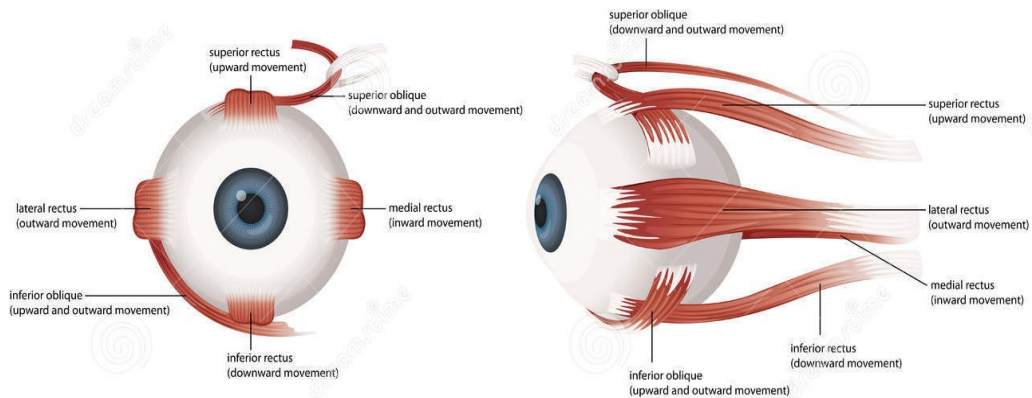
“Se encuentra dentro de la órbita. Está formada por 7 músculos: 4 rectos y 2 oblicuos que se insertan en el globo ocular, y el elevador del párpado superior que lo hace en éste como su propio nombre indica.

Su función es, al contraerse, mover el globo ocular para dirigir la mirada a nuestra voluntad. Los movimientos complejos se consiguen gracias a la coordinación en la contracción de varios músculos e incluso al movimiento de la cabeza, pero simplificaremos el movimiento del globo ocular con el movimiento que producen de manera aislada cada uno de ellos:

- *Recto medial*: Su contracción produce el movimiento del ojo hacia el lado nasal, hacia adentro.
- *Recto lateral*: Su contracción produce el movimiento del ojo hacia el lado temporal, hacia afuera.

- *Recto superior*: Su contracción produce el movimiento del ojo hacia arriba (aunque también ayuda al movimiento oblicuo hacia arriba y afuera).
- *Recto inferior*: Su contracción produce el movimiento del ojo hacia abajo (aunque también ayuda al movimiento oblicuo hacia abajo y afuera).
- *Oblicuo superior o mayor*: Su contracción produce el movimiento del ojo hacia abajo y adentro.
- *Oblicuo inferior o menor*: Su contracción produce el movimiento del ojo hacia arriba y adentro.
- *Elevador del párpado superior*: Su contracción eleva el párpado superior.

Grafico 19. Músculos extrínsecos del Ojo



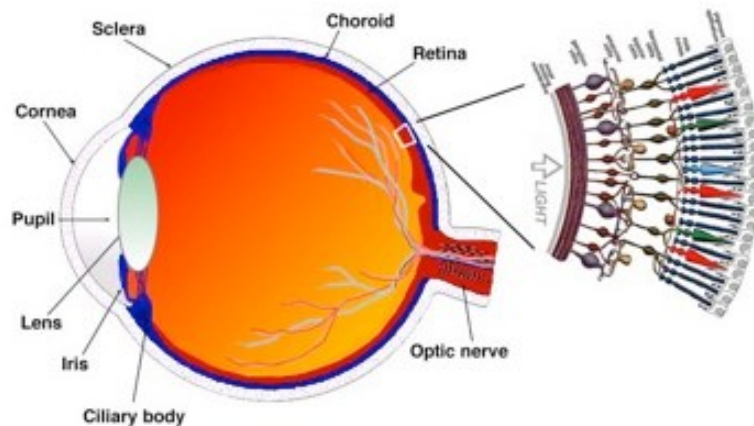
Fuente: <http://www.dreamstime.com/stock-image-muscles-human-eye-illustration-image33835541>

En cuanto a sus inserciones y recorridos, se pueden agrupar por un lado los 4 rectos que surgen del anillo de Zinn o anillo tendinoso común para anclarse a la esclera en su parte más anterior, por delante del ecuador, cerca de la córnea.” (Universidad de Zaragoza, 2012)

Las vías ópticas:

“Constituyen la transmisión de los impulsos nerviosos desde la retina hasta la corteza cerebral a través del nervio óptico. Las células receptoras son los ya nombrados conos y bastones que transforman las imágenes recibidas en impulsos nerviosos que son trasladadas al cerebro a través del nervio óptico.

Grafico 20. Inicio de las vías ópticas



Fuente: <https://www.nuevocristalino.es/anatomia-del-ojo/>

El acto visual

El acto visual consta de 4 etapas:

- a) Formación de la imagen en la retina a través del sistema óptico (córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo)
- b) Nacimiento del influjo nervioso
- c) Transmisión del impulso nervioso a través del nervio óptico.
- d) Interpretación del impulso nervioso, en la corteza cerebral.

Pero la formación de la imagen en la retina no es un proceso simple ni mucho menos estático.

Un ojo normal, enfocado al infinito (a partir de unos 5 metros) está en reposo. Aparte de la posible contracción del iris para regular la cantidad de luz (como en una cámara fotográfica con el diafragma), la otra parte dinámica del sistema óptico, es decir el cristalino, está en reposo. O sea, que el ojo humano para ver de lejos no necesita esfuerzo adicional.

Cuando precisamos enfocar a una distancia próxima, los músculos ciliares entran en acción y provocan un aumento de grosor del citado cristalino, aumentando en consecuencia su potencia (al fin y al cabo es una lente biconvexa) y consiguiendo el enfoque correcto. Este mecanismo se llama acomodación, y su fallo es lo que produce la presbicia, a la que llamamos comúnmente "Vista Cansada." (Sociedad Argentina de Oftalmología, 2015)

Aparato lagrimal:

“El aparato lagrimal comprende:

- a) La glándula lagrimal, destinada a secretar las lágrimas, y
- b) Las vías lagrimales, que conducen a las cavidades nasales las lágrimas vertidas sobre la conjuntiva por los conductillos excretores de la glándula.” (Rouviere, 2005)

La porción orbitaria de la glándula lagrimal está situada en la parte anterior, superior y lateral de la cavidad orbitaria. Se ubica en la fosa de la glándula lagrimal que presenta la porción orbitaria del hueso frontal, es aplanada de superior a inferior y de forma oval. Mide aproximadamente 20 mm de longitud, 10 mm de anchura y 5 mm de espesor.

La porción palpebral de la glándula lagrimal es una masa formada por 15-40 lóbulos (Sappey), aplanada de superior a inferior y ubicada en el párpado superior a lo largo de la parte superolateral del fondo de saco conjuntival superior .

Los conductillos excretores de la glándula lagrimal, deben distinguirse los de la porción orbitaria de los que corresponden a la porción palpebral. *Los de la porción orbitaria* o conductillos principales, en número de tres a cinco (Sappey), se dirigen inferior y anteriormente. Emergen de la cara inferior de la porción orbitaria de la glándula lagrimal, atraviesan la *porción palpebral* y desembocan en la parte superolateral del fondo de saco conjuntival superior.” (Rouviere, 2005)

“Las lágrimas secretadas por las glándulas lagrimales se dirigen, gracias al movimiento de los párpados, hacia el lago lagrimal situado en el ángulo medial del ojo, de este son transportadas a las cavidades nasales por las vías lagrimales. *Las vías lagrimales* comienzan en el borde libre de los párpados en los puntos lagrimales. De los puntos lagrimales a las cavidades nasales, las vías lagrimales están constituidas por los conductillos lagrimales, el saco lagrimal y el conducto nasolagrimal.

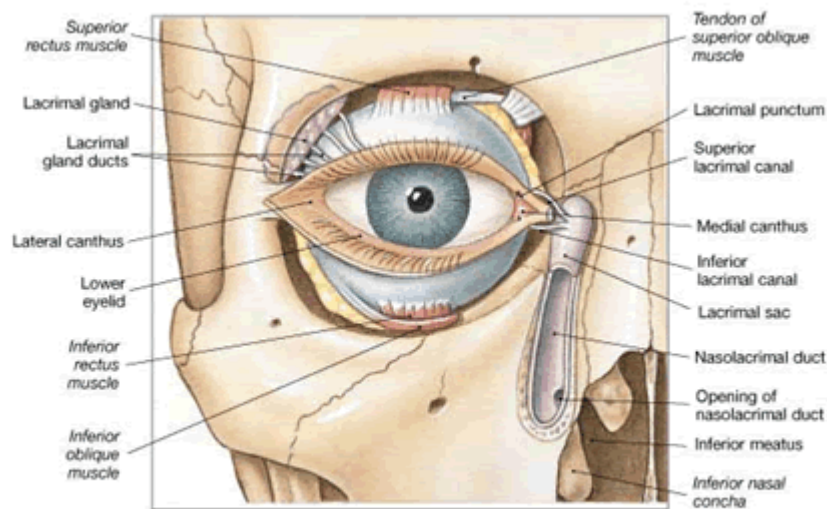
1. Puntos lagrimales. Los puntos lagrimales son dos, uno para cada párpado. Se trata de pequeños orificios situados en el vértice de las papilas

lagrimales. El punto lagrimal superior es un poco más pequeño que el inferior. Además, el punto lagrimal superior está situado a 6 mm de la comisura medial de los párpados y 0,5 mm medialmente al punto lagrimal inferior. Por esta disposición, cuando se ocluyen los párpados, las papilas y los puntos lagrimales se yuxtaponen.

2. Conductillos lagrimales. Los puntos lagrimales son los orificios de entrada de dos conductos denominados conductillos lagrimales, que miden 1 cm de largo aproximadamente y se extienden de lateral a medial hasta el saco lagrimal, en el que desembocan mediante un conducto común, el conductillo de unión. Los conductillos lagrimales pasan por el espesor del borde libre de los párpados.

3. Conductillo de unión. Después de haber cruzado el punto de unión de los fascículos tarsianos del ligamento palpebral medial, los conductillos lagrimales se unen formando un segmento común denominado conductillo de unión, que se dirige transversalmente de lateral a medial. Mide de 1 a 2 mm de longitud y 0,5 mm de diámetro.” (Rouviere, 2005)

Grafico 21. Anatomía del Aparato Lagrimal



• **FIGURE 17-8** External Features and Accessory Structures of the Eye. Details of the organization of the lacrimal apparatus.

Fuente: Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas, Dra. Marta Buberma, Cátedra De Oftalmología – Hospital Nacional De Clínicas, Anatomía Del Aparato Visual. <http://www.ofthalmologia.fcm.unc.edu.ar/Anatomia.htm>

“4. Saco lagrimal

Es un conducto cilíndrico, algo aplanado transversalmente y cerrado en su parte superior, donde termina en un fondo de saco que se abre inferiormente en el conducto nasolagrimal, con el que se continúa, está contenido en el surco lagrimal, entre los tendones directo y reflejo del músculo orbicular del ojo, anteriormente al tabique orbitario y, en consecuencia, en el espesor mismo de los párpados. Mide de 12 a 14 mm de altura (Sappey). Su diámetro varía de 3 a 8 mm según se encuentre vacío o distendido.

5. Conducto nasolagrimal

Es un conducto, ligeramente aplanado en sentido transversal, que se extiende desde el saco lagrimal hasta el meato nasal inferior, contenido en un conducto óseo constituido: Lateralmente, por el surco lagrimal de la cara medial del maxilar y por el gancho lagrimal del hueso lagrimal, que se enrolla sobre el reborde lateral del orificio superior del conducto. El conducto nasolagrimal mide por término medio 15 mm de longitud y 3 mm de diámetro.

La superficie interna de las vías lagrimales es irregular y presenta numerosos repliegues mucosos. De estos repliegues unos son más constantes que otros y se ubican frecuentemente en una misma situación; se denominan válvulas. Así encontramos, desde los puntos lagrimales hasta el orificio nasal de estas vías:

- a) la válvula de Bochdaleck, de forma anular, situada alrededor de los puntos lagrimales;
- b) la válvula de Foltz, situada en la angustia;
- c) la válvula de Rosenmüller, que ocupa el borde superior del orificio del conductillo de unión en el saco lagrimal;
- d) la válvula de Huschke, situada en la parte inferior de este orificio; e) la válvula de Béraud, situada en la unión del saco lagrimal con el conducto nasolagrimal;
- e) la válvula de Taillefer, situada en la parte media del conducto nasolagrimal y, finalmente,

f) el pliegue lagrimal, que es el repliegue mucoso que limita medialmente el orificio inferior de este conducto. Estos repliegues mucosos son inconstantes. Las válvulas de Bochdaleck, de Foltz y de Béraud son especialmente raras.

A excepción del pliegue lagrimal, que puede en ciertos casos oponerse al reflujo de líquidos o de aire desde el meato nasal inferior hacia los puntos lagrimales, todas las demás válvulas son insuficientes (Aubaret).” (Rouviere, 2005)

Riesgo Químico:

“Son toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos perjudiciales para la salud de las personas que entran en contacto con ella, mediante su absorción por:

- La piel y mucosas
- Sistema digestivo
- Sistema Respiratorio

Se clasifican por:

Su estado físico:

- ✓ Sólidos, Polvos, Humos
- ✓ Líquidos, Vapores, Rocíos, Neblinas
- ✓ Gaseosos

Su origen:

- ✓ Orgánicos
- ✓ Inorgánicos

Sus efectos en la salud

- ✓ Corrosivos
- ✓ Irritantes
- ✓ Sensibilizantes
- ✓ Asfixiantes
- ✓ Productores de neumoconiosis

- ✓ Tóxicos sistémicos
- ✓ Tóxicos reproductivos
- ✓ Cancerígenos” (Instituto de Cerámica y Vidrio, 2015)

“Los riesgos químicos aparecen de forma potencial menos evidente que los riesgos mecánicos. Por ejemplo, el polvo fino de cemento que penetra en pequeñas cantidades en el ojo puede no representar ningún riesgo mecánico serio, pero la fuerte alcalina de los materiales de este tipo puede causar quemaduras de la córnea muy graves.

Las sustancias químicas líquidas peligrosas son los ácidos o las bases. Una gota de un ácido en la córnea puede provocar una úlcera que comporte posteriormente la formación de una cicatriz. Las bases provocan a menudo mayores daños que los ácidos, enturbiar la córnea definitivamente.

Los vapores de los combustibles y ciertos hidrocarburos pueden reducir el contenido de oxígeno existente en los líquidos naturales del ojo, provocando una situación conocida con el nombre de distrofia de córnea que se manifiesta por una inflamación del ojo y de la superficie interna de los párpados.”. (ASEPAL, 2014)

“Las conjuntivitis también pueden ser debidas a reacciones alérgicas al contacto de un gran número de sustancias químicas, pólenes, polvo de madera, resina, algodón, fibras vegetales y sintéticas, y agentes biológicos, que actúan como irritantes primarios, que al volverse repetitiva o permanente pueden producir ojo seco” (Quirós Flores, 2009)

Material Particulado

“El material particulado presente en la atmósfera, varía ampliamente en su composición química y física en función de la fuente emisora y del tamaño de la partícula emitida. El material particulado presente en la atmósfera se clasifica en fracciones que tienen que ver con el tamaño de cada una de las partículas que lo constituyen.

Tres son los grupos de clasificación más habituales. Material con tamaño de partícula superior a 10 micras, material con tamaño inferior o igual a 10 micras conocido como PM₁₀, y material con tamaño de partícula inferior a

2,5 micras conocido como PM_{2,5} estas últimas son las que más importancia tienen en la contaminación urbana ya que pueden penetrar profundamente en los pulmones y poseen riesgos potenciales significativos para la salud. Las partículas de tamaño comprendido entre las 2,5 y las 10 micras, no son realmente inhaladas hasta las vías profundas y se expulsan de manera relativamente eficaz a través de las mucosidades o de la tos, o sedimentan directamente sin llegar a penetrar en el árbol respiratorio.” (Ayuntamiento de Valladolid, 2013)

Tabla 1. Tamaño de las Partículas Inhalables

Tamaño de las partículas	Capacidad de penetración pulmonar
≥ 50 micras	No pueden inhalarse
10-50 micras	Retención en nariz y garganta
≤ 5 micras	Penetran hasta el alvéolo pulmonar
1 micra = 0,001mm.	

Fuente: <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/polvo.pdf>

“El material particulado, se clasifica como primario si es emitido directamente a la atmósfera o secundario si se forma a partir de reacciones entre contaminantes dentro de la atmósfera, o se modifica por condensación y crecimiento.

La principal fuente de partículas primarias son los procesos de combustión, en particular de la combustión del carbón, transportadas por gases calientes a lo largo de una chimenea, tubos de escape donde pueden aparecer nucleaciones espontáneas de partículas de carbón con posterioridad a la emisión; otra fuente primaria es la re suspensión originada en las tareas agrícolas y por el transporte a larga distancia de material fino con tamaños entre 5 y 10 micras procedente de tormentas de polvo originadas a cientos de kilómetros de distancia, u otros materiales.

Las partículas secundarias se forman típicamente a partir de productos de baja volatilidad que se generan dentro de la atmósfera, por ejemplo por la oxidación del dióxido de azufre a ácido sulfúrico.” (Ayuntamiento de Valladolid, 2013)

“El material particulado y su impacto sobre la salud

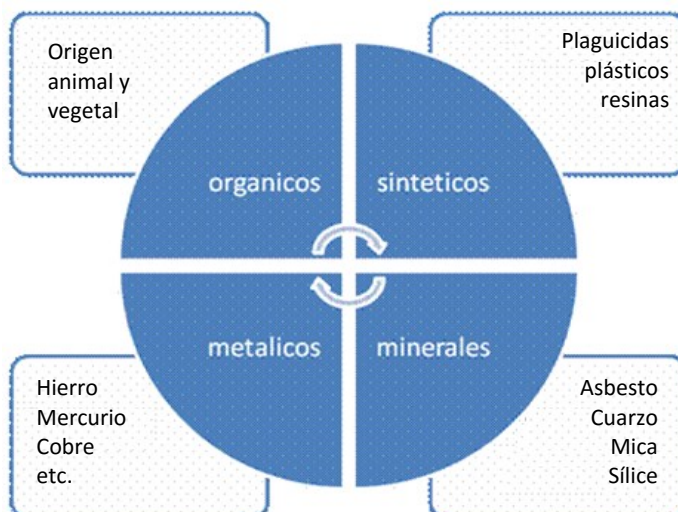
La exposición al material particulado se asocia de forma clara a una prevalencia incrementada de efectos adversos sobre la salud de las poblaciones humanas, principalmente por su incidencia en procesos cardiacos y respiratorios. Las estadísticas de morbilidad y mortalidad pueden facilitarnos información sobre qué ocurre con las condiciones de salud si las personas se encuentran frecuentemente expuestas a material particulado. El contraste del grado de exposición personal al material particulado constituye uno de los retos del mundo científico al contar con información muy limitada al grado de exposición y mucho más en relación con la respuesta de las personas a esta exposición.” (Ayuntamiento de Valladolid, 2013)

“Polvo

Entendemos por polvo la dispersión de partículas sólidas en el ambiente. Cuando estas partículas son más largas que anchas, hablamos de fibras. La exposición a polvo en el lugar de trabajo es un problema que afecta a muchos y muy diversos sectores (minería, fundición, canteras, textil, panaderías, agricultura, etc.)” (Instituto de Cerámica y Vidrio, 2015).

Por su naturaleza, los polvos son:

Grafico 17. Origen del Polvo



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos88/riesgos-quimicos/riesgos-quimicos.shtml>

“Los aerosoles no son constantes en su composición, sino que tanto su masa como el número de partículas por volumen de aerosol varían con el tiempo, como consecuencia de la sedimentación de las grandes partículas por la fuerza de la gravedad y el movimiento Browniano y aglutinación de las partículas pequeñas. Otro fenómeno que tiene lugar es el de que las partículas frecuentemente se cargan debido a roces y fricciones. Finalmente señalar que con el paso del tiempo, el polvo fino tiende a rodearse de una capa de aire absorbido, originando una presión parcial superior a la atmosférica que disminuye con la distancia. Por esta razón las partículas de polvo después de un tiempo no tienden a aglutinarse.” (García, 1998)

Polvo de Algodón

“Es polvo presente en el aire durante el manejo o procesamiento del algodón. Este polvo puede contener una mezcla de varias sustancias incluyendo material vegetal molido, fibra, bacteria, hongos, tierra, pesticidas, material que no sea algodón, y otros contaminantes.

El respirar estas sustancias puede resultar en problemas serios para la salud, tales como bronquitis crónica, enfisema, dermatitis entre otros. Los primeros síntomas de un problema serio de salud que un empleado tal vez muestre pueden incluir: dificultad en respirar; tensión en el pecho, la cual es especialmente notable el primer día de regreso al trabajo después de haber estado libre por algunos días; y el expectorar flema o mucosidad. Los empleados que están expuestos continuamente al polvo de algodón arriba de los límites (OSHA) pueden desarrollar bisinosis, también conocido como enfermedad de pulmón pardo. Esta enfermedad puede causar daño permanente e incapacitante al sistema respiratorio. Por consiguiente, para asegurar que los empleados estén enterados de los peligros del polvo de algodón, los empleadores están obligados a llevar a cabo capacitación por lo menos anualmente, además del uso de equipo de protección personal” (Texas Department of Insurance, 2006).

Pero existen también otro tipo de patologías que en la práctica diaria y en el recuento epidemiológica se han venido encontrando en el personal que se encuentra en contacto con el polvo de algodón, como es el ojo seco, prurito y enrojecimiento ocular y en menor cantidad dermatitis inespecíficas, y no así de lo ya expuesto ampliamente por la literatura, gracias al uso de equipo de protección personal como es el uso de mascarillas con doble filtro para material orgánico, no así protección a nivel visual.

Conociéndose hoy en día otro tipo de patologías además de la ya conocida bisinosis por el polvo de algodón como:

“Lesiones de piel: irritación cutánea y dermatosis (berilio, arsénico, ácido crómico, plásticos, etc.).

Conjuntivitis: contacto con ciertos polvos.

Riesgo de explosión: las materias orgánicas y metales sólidos pulverulentos, dispersados en el aire en forma de nube, pueden arder con violencia explosiva. Tal es el caso de fábricas de harina, azúcar, piensos, pulido de metales, textiles por el particulado del algodón etc.” (Instituto de Cerámica y Vidrio, 2015).

“Los límites permisibles adoptados según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) para los empleados de la industria de Algodón (OSHA 29 CFR 1910.1043), los límites de exposición son: 200 microgramos de polvo de algodón por metro cúbico en la manufactura de hilos texturados con aire; 500 microgramos de polvo de algodón por metro cúbico para los almacenes de desechos de textiles; 750 microgramos de polvo de algodón por metro cúbico para las operaciones de cortar y tejer; y 1000 microgramos de polvo de algodón por metro cúbico para reciclar desechos y cardar fibras, como es el área de hilatura, cardas, etc.

Las operaciones tales como las limpiadoras de algodón y los procesadores de materiales no textiles están gobernadas por la Norma de Contaminantes en el Aire de la OSHA (29 CFR 1910.1000).” (Texas Department of Insurance, 2006)

En esta norma, el PEL es 1 mg/metro cúbico medido en el transcurso de un día de trabajo de ocho horas, como es en nuestro caso la sub área de cotonía.

Ante lo cual se tomara medidas de prevención, evitando así daños para la salud de los trabajadores expuestos al polvo del algodón.

Tabla 2. Prevención del Riesgo Químico por Polvo de Algodón

Objetivos de prevención	Medidas a tomar	Posibles cláusulas de negociación
Evitar la producción de polvo	Sustitución	Utilizar pasta, líquidos o granulados en vez de polvo. Materiales menos nocivos
	Modificación de procesos	Humidificación Automatización Contenedores en vez de sacos
Evitar la difusión de polvo	Aislamiento de procesos	Cerramientos
		Captación de polvo
	Renovación del aire	Ventilación
	Impedir acumulación	Limpieza de locales (aspiración en húmedo). Superficies lisas
	Evitar la captación por el trabajador/a	Protección personal (medida puntual o provisional)
Diagnosticar precozmente alteraciones de salud	Impedir recaídas o agravamiento de enfermedades respiratorias	Cambio de puesto de trabajo
	Exámenes de salud específicos en función de los riesgos	Pruebas de funcionalidad respiratoria

Fuente: <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/polvo.pdf>

Afectación Ocular

Hay muchas causas posibles del enrojecimiento de uno o ambos ojos y algunas de ellas pueden ser preocupantes o incluso emergencias médicas, mientras que otras no ofrecen ninguna consecuencia o no preocupan en absoluto. Por lo general, el grado de enrojecimiento o aparición de sangre no se correlaciona con la gravedad de la situación. Generalmente es más importante ya sea que usted tenga dolor ocular o deterioro en la visión.

Una causa común del enrojecimiento del ojo es el esfuerzo físico o la tos. Esto puede llevar a que se presente un área sanguinolenta rojo brillante y uniformemente densa en la esclerótica, llamada hemorragia subconjuntival. Aunque esta área con presencia de sangre puede parecer alarmante, es bastante común y de poco significado. Si observa una mancha de sangre en un ojo que no

duele, pero que simplemente se ve mal, no se preocupe, ya que generalmente desaparece por sí sola al cabo de una o dos semanas.

“Los ojos como ya conocemos son irrigados por numerosos vasos sanguíneos, por lo que muchos químicos o sustancias orgánicas a manera de líquido, polvo, vapor, gas, aerosol o rocío puede contactar y penetrar los tejidos externos y pasar a las venas. En muchas ocasiones puede no dañar, lo que dependerá del tipo de agente y su habilidad de penetrar los tejidos, causando queratitis, una inflamación de la capa externa del ojo.” (Merayo Lloves, 2008)

“Las infecciones o inflamación en el ojo se pueden presentar en lugares diferentes y causan enrojecimiento al igual que posiblemente picazón, secreción, dolor o problemas en la visión.

Blefaritis: inflamación de los folículos de las pestañas a lo largo del párpado, causada por bacterias de la piel. Es común que se presente picazón y los párpados pueden aparecer grasosos o con costra.

Conjuntivitis: inflamación o infección de la membrana que recubre los párpados y cubre la superficie del ojo (la conjuntiva).

Conjuntivitis alérgica: Irritación de la membrana transparente y delgada que se llama conjuntiva que cubre el globo ocular y el interior de los párpados, por lo que podrían enrojecerse e hincharse los ojos.

- Se presenta con más frecuencia en personas con otras afecciones alérgicas, como por ejemplo, rinitis alérgica primaveral, asma y eccema.
- Generalmente afecta a ambos ojos.
- Puede ocurrir estacionalmente, cuando los niveles de alérgenos, como el polen, son altos.
- Puede presentarse durante todo el año debido a los alérgenos de ambientes interiores.
- En algunas personas, puede presentarse debido a la exposición a ciertos medicamentos y cosméticos.
- Desaparece una vez que se quita el alérgeno o la sustancia irritante, o después de usar medicamentos para tratar la alergia.

- Puede ocurrir si los lentes de contacto se usan por mucho tiempo o no se limpian apropiadamente.” (Centro para el Control y Prevención de Enfermedades, 2015)

OJO SECO

El ojo seco es una patología multifactorial muy frecuente en la consulta médica oftalmológica. Se calcula que hasta un 30% de las personas que acuden a consulta oftalmológica acude por este motivo, sobre todo personas mayores y mujeres, si bien se manifiesta con gravedad en un porcentaje mucho menor. La sensación de picor, arenilla, sequedad ocular, enrojecimiento conjuntival, dificultad para abrir los ojos por las mañanas son molestias que aunque no son específicas del ojo seco, son muy orientativas de esta patología. Ante este abanico de quejas lo primero que debe hacer el médico de atención primaria es pensar que lo que puede estar padeciendo esta persona es un ojo seco.

Definición:

“Se define el ojo seco como una alteración en la película lagrimal que motivaría el daño en la superficie interpalpebral ocular suficiente para producir molestias y disconfort ocular. Como Síndrome de Ojo Seco nos referimos a la reducción en la cantidad y/o calidad de lágrimas producidas.” (Galvez, Royo, & Yela, 1998)

El ojo seco o también llamado queratitis seca, que por lo general significa disminución en la cantidad o calidad lágrimas. Queratoconjuntivitis seca se define a la sequedad del ojo que afecta tanto a la córnea o a la conjuntiva.

“Importante recordar lo ya descrito sobre la película lagrimal está compuesta por tres capas, la más interna es la mucosa, la capa intermedia es la acuosa y la capa oleosa, la más externa. Esta última capa impide la evaporación de la lágrima manteniendo la humedad necesaria en la superficie ocular.

Además la lágrima presenta un contenido en proteínas, enzimas e inmunoglobulinas, sustancias fundamentales ante determinadas enfermedades e infecciones que sufren los ojos cuando disminuyen estos componentes en la lágrima. Es muy importante averiguar si esta molestia de

sequedad está asociada únicamente al ojo o es un problema más general, un síntoma de una enfermedad que puede ser más extensa y más grave.

Signos y Síntomas de Ojo Seco:

Sensación de cuerpo extraño, sequedad ocular, sobre todo al levantarse por las mañanas, con dificultad para abrir los ojos. Picor y escozor, gran discomfort, incluso con ligera sensación de visión borrosa. Si existe afectación corneal (queratitis punctata) aparecerá además una fotofobia moderada o intensa, incluso con lagrimeo.

Inicialmente es frecuente encontrar signos de blefaritis, el menisco lagrimal suele estar disminuido, pequeñas burbujas, restos orgánicos, secreción blanquecina, presentando además irregularidades en el borde palpebral, con enrojecimiento, escamas en el borde libre. El signo más característico es la queratitis punctata que se suele observar más frecuentemente en el tercio inferior de la córnea (tras una tinción con fluoresceína); duerme con los ojos entreabiertos. En la queratitis punctata se observa en el ojo un gran enrojecimiento conjuntival, epífora (paradójica), visión borrosa por el discreto edema corneal y aumento de una secreción mucosa blanquecina.

Si teñimos con fluoresceína veremos las zonas desepitelizadas en córnea, si teñimos con Rosa de Bengala veremos tanto en córnea como en conjuntiva las zonas sin la capa lagrimal de mucina.

En casos muy avanzados de sequedad ocular se observa una secreción blanquecina, filamentosa que está literalmente pegada a la córnea y que cuando la vemos nos puede hacer pensar en zonas de desepitelización corneal y no es más que secreción mucosa palpebral que se pega a una córnea que está muy seca o queratitis filamentosa.” (Galvez, Royo, & Yela, 1998)

Causas más importantes para el desarrollo de ojo seco:

- “El proceso de envejecimiento, aproximadamente un 75% de las personas mayores de 65 años sufren de síntomas de síndrome de ojo seco.
- El uso de Lentes de Contacto pueden aumentar drásticamente la evaporación de lágrimas, infección y aumento de depósito de proteínas.

- Cambios hormonales en mujeres, relacionados con el embarazo, los anticonceptivos orales y la menopausia pueden contribuir al síndrome de ojo seco.
- Factores ambientales, ya que las personas expuestas al humo, la contaminación ambiental, o polvo están ante el riesgo de sufrir síndrome de ojo seco.
- Cirugías con Láser para corregir la vista los pacientes pueden desarrollar síndrome de ojo seco.” (Carriazo Centro Oftalmológico, 2010)
- “Efectos secundarios por medicamentos como los antihistamínicos, medicamentos para la presión arterial y antidepresivos.
- Enfermedades generales como Artritis Reumatoidea, Síndrome de Sjogren, enfermedades dermatológicas como la Rosácea o enfermedades del colágeno, el lupus conllevan a una disminución de la secreción lagrimal.” (Kaufer, 2013)

Tabla 3. Otras causas de sequedad ocular:

Factores de Riesgo de Ojo Seco		
Edad avanzada *	Asiáticos **	Tabaco *
Mujer *	Hispanos ***	Alergias *
E. tejido conectivo *	Medicación sistémica	Lectura ***
Artritis *	Antihistamínicos *	Pantallas ***
Déficit vitamina A *	Beta bloqueantes **	Alteración del sueño **
Radiación *	Ansiolíticos ***	Gota ***
Hepatitis C *	Antipsicóticos ***	Menopausia ***
Déficit andrógenos *	Alcohol ***	Patología palpebral:
Cirugía catarata *	Diuréticos *	entropion, ectropion
(incisión grande)	Quimioterapia **	lagofthalmos *
Lentes de Contacto *	Humedad baja **	Patología tiroidea **
Nutrición: Ácidos grasos	Disfunción ovárica **	Toxina botulínica ***
Omega 3 y 6	SIDA **	Anticonceptivos orales ***
Medicación tópica crónica *	Cirugía cosmética **	Embarazo ***
Queratitis *	Sarcoidosis **	
FACTORES: * Consistentes, ** Sugestivos, *** Inciertos		

Fuente: (Merayo Lloves, 2008)

(*,**,***) Factores de riesgo para síndrome de ojo seco. Nivel de evidencia: Consistente: que haya sido publicado y que haya evidencia biológica. Sugestivo: hay información publicada o evidencia limitada que soporte la asociación. Inciertos: Información no concluyente con alguna base de evidencia biológica.

“Hoy en día el ojo seco se clasifica en dos grandes grupos:

- 1) Síndrome de ojo seco por deficiencia en la producción acuosa:
 - Síndrome de Sjögren tanto primario como secundario.
 - Sin enfermedad autoinmune asociada.
- 2) Síndrome de ojo seco debido a pérdidas por evaporación (ojo tantálico), las causas más frecuentes son:
 - Enfermedad de las glándulas de Meibomio: alteración en la capa lipídica de la lágrima, como también ocurre en la psoriasis, rosácea, dermatitis seborreica.
 - Alteraciones en el parpadeo, exposición (parálisis de VII par, proptosis por enfermedad de Graves- Basedov).
 - Uso de lentillas.

Diagnóstico Diferencial:

Síndrome de Sjögren primario: Es una enfermedad sistémica caracterizada por destrucción autoinmune de las glándulas exocrinas que produce un déficit secretorio externo que puede afectar a todo el cuerpo. Los órganos más afectados son el aparato ocular, digestivo, respiratorio, piel y genitourinario. Debe presentar al menos 2 de los 3 signos descritos a continuación:

- Queratoconjuntivitis sicca (KCS).
- Xerostomía.
- Conectivopatía
- U otra enfermedad de carácter autoinmune. Suele aparecer en mujeres jóvenes (2^a-3^a década de la vida), normalmente con KCS y xerostomía pero sin manifestaciones sistémicas.

Ojos Secos Por Causas Infecciosas E Inflammatorias: queratitis, dacrioadenitis, tracoma, blefaritis (siempre está alterada la composición lipídica de la lágrima lo que favorece enormemente su evaporación, además del efecto mecánico de roce que presenta una borde palpebral irregular con escamas y/o pequeñas ulceraciones).

Ojos Secos Por Déficits Neurológicos, ya por privación sensitiva (temporal como en el uso de anestésicos tópicos, corticoides tópicos, uso de lentillas corneales; como definitiva por alteración neurológica afectación trigeminal), como por privación motora (lesiones ponto cerebelosas, lesión de nervio facial pregeniculado, de los nervios petrosos superficial mayor y vidiano).

Ojos Secos Por Déficit Nutricionales: los más frecuentes son la avitaminosis A, el alcoholismo (por el doble motivo de asociarse normalmente una nutrición inadecuada con una pérdida de células caliciformes de la mucosa conjuntival, lo que implica una menor proporción de mucina en la lagrime), y la deshidratación (sobre todo en personas de edad).

Ojos Secos Por Involución Senil. La glándula lagrimal tiene una máxima producción en la segunda década de la vida luego va decreciendo según avanza la vida.

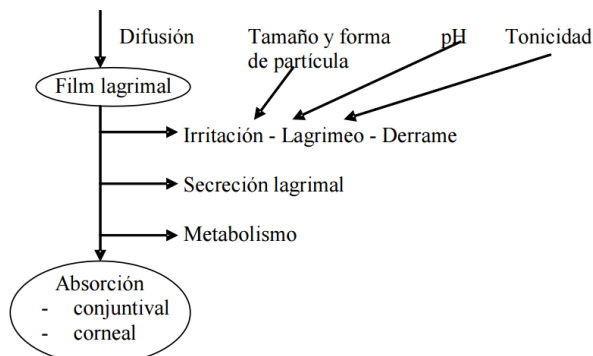
Ojos Secos Por Motivos Ambientales, tanto la exposición a ambientes con altas calefacciones en invierno o aire acondicionado en verano que globalmente secan el aire de la poca humedad que pudiera tener agravan situaciones límites de ojos secos que en otras situaciones no darían clínica. Igualmente la contaminación atmosférica que se sufre en muchas ciudades tiene el mismo efecto.” (Gálvez y cols, 1998)

Fisiopatología del Ojo Seco:

“Las partículas pequeñas de movimiento rápido, como por ejemplo los desechos generados al lijar, moler, partir, o al realizar trabajos similares, son la causa más común de lesiones a los ojos. Una partícula que se mueve rápido, más pequeña que un grano de arena, puede llegar a causar mucho daño a un ojo sin protección. Aún las partículas pequeñas que se mueven

lentamente, como por ejemplo el polvo, pueden rayar la superficie del ojo. Las condiciones especiales del ambiente de trabajo determinarán la protección adecuada para los ojos.” (Texas Department of Insurance, 2006)

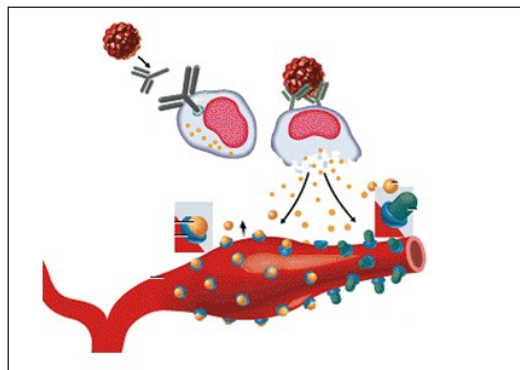
Grafico 18. Factores que actúan sobre la lágrima



Fuente: <http://www.fcn.unp.edu.ar/sitio/tecnofarma/wp-content/uploads/2010/10/Mucosa-ocular.pdf>

“Los componentes del sistema inmunitario del ojo al interactuar con sustancias extrañas se crean inmediatamente un mecanismo de protección. Sin embargo de esta interacción pueden presentarse efectos indeseables; a este tipo de respuesta se le llama hipersensibilidad. A las sustancias exógenas capaces de evocar una respuesta inmunológica se les denomina antígenos.

Grafico 19. Fisiopatología de la Conjuntivitis



Fuente: http://farmacologadelconjuntivitis.blogspot.com/2009/11/fisiopatologia-de-la-conjuntivitis_01.html

Los traumatismos, la infección y la alergia, promueven la aparición de reacciones inflamatorias. Existen dos vías que pueden presentarse en el proceso inflamatorio:

1. La reacción de complementos constituidos por más de 20 proteínas plasmáticas que actúan sobre receptores de membrana, induciendo la activación del mastocito con la consiguiente liberación de mediadores.
2. La interacción del antígeno excitador y la IgE que es transportada por los mastocitos o basófilos en sangre periférica induciendo su degranulación y la consiguiente liberación de sustancias vasoactivas y mediadores de la inflamación como la histamina que aumenta la permeabilidad vascular al aumentar la separación de células endoteliales. En presencia de calcio, la histamina también produce contracción muscular, produciendo dolor y picor.

El contacto del mastocito portador de IgE con el antígeno, desencadena la reacción de cascada de Ácido Araquidónico a partir de la activación de la fosfolipasa A2 presente en los fosfolípidos de la membrana celular. El AA puede ser oxidado por dos vías; vía primaria o de lipooxigenasa, que da como resultado la síntesis y la liberación de leucotrienos (LT) y la vía secundaria o de ciclooxigenasa, que origina prostaglandinas (PG), prostaciclina (PC) y tromboxanos (TX), mediadores directos de la contracción muscular y vasodilatación.

La inflamación conjuntival se caracteriza por inyección vascular localizada o difusa. Se produce quemosis que es edema resultante de la trasudación vascular generalmente en conjuntiva bulbar y fondo de saco. Papilas tarsales y es habitual encontrar pequeños folículos en el fondo de saco conjuntival inferior en individuos jóvenes.” (Quirós Flores, 2009)

Diagnóstico:

“Se realiza en base a los signos y síntomas ya descritos, además de un examen y un test específicos que permiten evaluar la película lagrimal y el daño de la superficie ocular.

Pruebas que demuestren una disminución en la producción acuosa de la lágrima. Para esta determinación la prueba más útil es el test de Schirmer: consiste en la colocación en el fondo de saco conjuntival de una fina tira de

papel y ante ese cuerpo extraño ver la capacidad de producción de lágrima de esa persona:

Schirmer con anestesia, sería patológico un humedecimiento inferior a 5 mm, después de 5 minutos.” (Galvez, Royo, & Yela, 1998)

“Y como herramienta de apoyo se usara el Test de McMonnies, trata de evaluar la clínica del ojo seco y consta de 12 preguntas generales que se centran en los factores de riesgo: edad, sexo, historia de uso de LC, síntomas de ojo seco, tratamientos previos para ojo seco, síntomas secundarios o asociados con estímulos medioambientales, patologías asociadas con ojo seco (artritis, síndrome de Sjögren, enfermedad tiroidea) y el uso de medicación. Los síntomas incluidos en el test son picor, sequedad, sensación de cuerpo extraño, quemazón y molestia o dolor.” (García, 1998)

“La escala de puntuación es diferente en cada ítem con tres categorías (sí/no/indeterminado o sí/no/algunas veces) en 10 de las preguntas y cuatro categorías (nunca/algunas veces/frecuentemente/ constantemente) en 2 de las cuestiones.

La sensibilidad del test de McMonnies varía entre el 87 y el 98% y la especificidad entre el 87 y el 97%, el cuestionario no parece que pueda calibrar la severidad de la enfermedad.

La puntuación del cuestionario clasifica como Normal (< 10 puntos), ojo seco marginal (10–20 puntos) y ojo seco patológico (>20 puntos)”. (Cabezas, M. y cols. 2010) (Anexo 3)

“Tratamiento:

Las lágrimas artificiales son la mejor y muchas veces la única alternativa para el tratamiento de estos enfermos, con la finalidad de dar mayor humedad al ojo. Desde pomadas oftálmicas nocturnas, lágrimas con o sin conservantes, lágrimas más espesas o más líquidas tendremos que ir buscando la que mejor tolerancia presente y de más alivio a nuestro paciente.” (Galvez, Royo, & Yela, 1998)

“Conjuntivitis ocupacional

Se trata de una conjuntivitis bilateral crónica relacionada con las condiciones ambientales del medio laboral, la contaminación atmosférica con humos y vapores, agravadas por el aire acondicionado, la calefacción central y por el estrés visual.

Este tipo de conjuntivitis pueden ser inducidas por mecanismos alérgicos o simplemente irritativos por agentes físicos o químicos.

Clínica

Cursa con escozor, lagrimeo, inyección conjuntival y sensación de cuerpo extraño bilateral, que suele persistir durante la jornada laboral y mejora en el período vacacional.

En la exploración se observan signos inespecíficos como hiperemia, secreción mucoide, hipertrofia folicular o papilar y en ocasiones blefaritis.

Diagnóstico

Se realiza básicamente por la asociación de la clínica con el medio laboral, si bien debe realizarse un cultivo para descartar un proceso infeccioso y pruebas alérgicas si se observa clínica sugestiva.

Tratamiento

Protección de los ojos durante el trabajo mediante gafas protectoras que eviten el contacto de los factores irritantes (vapores, pesticidas, etc.), filtros protectores en caso de estrés visual por monitores, refracción correcta y medidas higiénicas palpebrales. Es aconsejable realizar lavados frecuentes con lágrima artificial sin conservantes, para lavar todos los posibles restos de sustancias irritantes que se acumulen durante la jornada.” (Alvarez, 1997)

“Factores de riesgo laboral relacionados con síndrome de ojo seco

Son múltiples los factores laborales implicados en el SOS, pero los referidos de forma reiterada en la literatura médica derivan del trabajo realizado con PVD en lo que algunos autores han denominado «síndrome visual de los ordenadores» y en los trabajos de oficinas y relacionado con las condiciones ambientales de interiores. Para conocer y comprender mejor los aspectos

implicados en este ámbito, es necesario combinar enfoques de higiene industrial, en base a la calidad del aire interior, enfoques de salud ocupacional y el apoyo de la oftalmología.

La afectación ocular con sintomatología de SOS se ha destacado en algunos estudios realizados en colectivos profesionales de riesgo y en relación con diversos factores. Así, en trabajadores de líneas aéreas, se ha observado que las condiciones de baja humedad relativa durante el vuelo en las cabinas conllevan el aumento en la evaporación de la lágrima acuosa y la aparición de sequedad ocular. En trabajadores de la industria de TFT-LCD (pantalla de cristal líquido de transistores de película delgada) la prevalencia de disfunción de la secreción de lágrima en mujeres trabajadoras que realizan las pruebas de luz es alta y aumenta a medida que lo hace su antigüedad en el puesto, siendo el uso de lentes de contacto un factor de incremento del riesgo. Finalmente, destacar el colectivo de radiólogos, en el que la mayor incidencia de SOS en comparación con el grupo control de no radiólogos parece estar vinculado a las condiciones de trabajo y circunstancias asociadas al mismo: trabajar en habitaciones con aire acondicionado, el uso de negatoscopios y la exposición a la radiación como técnica de diagnóstico.” (Vicente-Herrero, Ramirez, Terradillos, & López, 2014)

“Desde un punto de vista preventivo, el lugar de trabajo, las condiciones térmicas, el ritmo de la tarea y la jornada laboral deben planificarse de manera que permitan una adecuada frecuencia de parpadeo y la realización de pausas cortas y repetidas durante la jornada, para minimizar las alteraciones de la película lagrimal precorneal.

Entre los estudios que se han realizado en los últimos años en torno a esta temática, se destaca el realizado en 2003 por K. Skyberg y otros en edificios en los que no se habían detectado previamente problemas de aire interior y en los que los síntomas más frecuentes expuestos por los trabajadores fueron la sensación de fatiga o pesadez de cabeza, irritación en los ojos y sequedad de la piel de la cara, y la mayor afectación se produjo en mujeres.

Es destacable el conflicto laboral que genera el SOS. En 2007 CY Lu y otros estudiaron la relación entre estas quejas de los trabajadores y las

características del aire interior, y utilizaron para esto mediciones del estrés oxidativo indicado por la 8hydroxydeoxyguanosine (8-OHdG) urinaria en 389 empleados de unas oficinas del Gobierno. Los resultados mostraron que la 8-OHdG urinaria tenía asociaciones significativas con compuestos orgánicos volátiles, con los niveles de dióxido de carbono en los lugares de trabajo y con niveles de cotinina urinaria. Los análisis de regresión logística multivariante mostraron relación estadísticamente significativa entre el aumento en microgramos por gramo de 8OHdG urinaria, aumento de creatinina y sintomatología asociada como: sequedad ocular, síndrome de dificultad respiratoria, picor de nariz, estornudos, sequedad de garganta y de piel y mareos. Si bien se requieren más estudios, el 8-OHdG puede utilizarse como un predictor eficaz para los síntomas del SBS, entre los que se incluye la sintomatología que acompaña al SOS.” (Vicente-Herrero, Ramirez, Terradillos, & López, 2014)

“En función de los resultados de la anamnesis, de las exploraciones y de las pruebas señaladas, se determina la gravedad del cuadro y la aptitud laboral del trabajador para el puesto que ocupa. Cuando se detecta la aparición de múltiples casos de SOS en trabajadores que desempeñan tareas similares, se considera la sintomatología de alerta para emprender acciones preventivas encaminadas a determinar si existen factores laborales relacionados con este aumento de incidencia y actuar en consecuencia.

La mala ventilación determina un aumento en la concentración de agentes contaminantes diversos, principalmente gases de los aires acondicionados (dióxido de carbono, óxido nitroso, monóxido de carbono, ozono e hidrocarburos aromáticos polinucleares), que tienen un efecto irritante sobre las mucosas, o partículas inorgánicas tóxicas como el arsénico, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, mercurio o níquel, y alérgenos como polen y ácaros del polvo, con predominio del *Dermatophagoides farinae*, y que, sumado a las temperaturas elevadas por la calefacción, supone un excelente caldo de cultivo para patógenos. Aunque los síntomas más estudiados en el SBS son los respiratorios, se ha observado un aumento notable de la

sintomatología ocular. Los síntomas de disconfort ocular constituyen un indicador de la mala calidad del aire ambiental en estas construcciones herméticas.

Cuando el médico de trabajo detecte o tenga conocimiento de un trabajador con ojo seco, debe confrontar este diagnóstico con los requerimientos del puesto de trabajo y determinar si puede seguir realizándolo, de forma provisional o definitiva en función de la causa de SOS, considerando si debe restringirse el desempeño de alguna de las tareas o si es necesario un cambio de puesto. El médico del trabajo debe diagnosticar la enfermedad, si es posible, en fases iniciales, lo que permitirá aplicar tratamientos tempranos que detengan la evolución natural de la enfermedad, y con esto lograr una prevención secundaria efectiva. El tratamiento etiológico de la sequedad ocular será el específico de la enfermedad causal cuando esta se conozca, pero el más frecuente del SOS es la sustitución de las lágrimas mediante el aporte de compuesto como lágrimas artificiales, geles o ungüentos, que deberán usarse toda la vida y cuya frecuencia de instilación dependerá de sus molestias.

Las lágrimas con hialuronato sódico han resultado ser más eficaces que otros tipos de sustitutos lagrimales comercializados. El hialuronidato sódico, al igual que los mucopolisacáridos, es capaz de retener grandes cantidades de agua en la superficie ocular y aumentar la humidificación corneal, lo que parece tener un efecto protector del epitelio corneal. En los últimos años se ha impuesto el uso de la carboximetilcelulosa (carmelosa) para el alivio de los síntomas de ojo seco avalado por diversos estudios que constatan resultados clínicos favorables y buena relación coste/beneficio.

En la labor preventiva asociada a la vigilancia de la salud específica, es importante insistir en la realización de exámenes oftalmológicos periódicos a los trabajadores, especialmente a aquellos que ocupen puestos con mayor riesgo de síndrome de ojo seco. La información y la formación preventiva constituyen una herramienta necesaria para los trabajadores, especialmente frente a riesgos concretos relacionados con esta enfermedad.” (Vicente-Herrero, Ramirez, Terradillos, & López, 2014)

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

La investigación iniciada tiene carácter descriptivo y correlacional, conjuntamente con describir los hechos como han sido observados trata de establecer relaciones entre la variable independiente y dependiente, conjuntamente con el trabajo de campo se realizó una amplia investigación bibliográfica para la construcción del marco teórico y los antecedentes investigativos.

3.2. Modalidad de la Investigación

3.2.1. Investigación metodológica

Esta modalidad se la utilizó debido a que se busca estudiar una relación causal, no sólo se persigue describir o acercarse a un problema, sino intentar encontrar las causas del mismo. Se investiga de una manera directa al personal del Área de Hilatura de Vicunha Ecuador S.A., la visualización directa del problema permitió analizar el comportamiento de los involucrados en las actividades, facilitando la información precisa sobre condiciones desfavorables al trabajador de la empresa.

3.2.2. Investigación bibliográfica

La búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica e información bibliográfica sobre un tema específico tiene un valor, pues evita la dispersión de publicaciones o permite la visión panorámica de un problema.

3.3. Forma y nivel de investigación

De acuerdo a la forma de investigación, se utilizó la forma aplicada, porque se presentó utilidad más allá de la esfera estrictamente científica, los fines

de aplicación de la investigación fueron directos e inmediatos, especialmente tratándose de problemas de salud y además confrontaron la teoría con la realidad.

En cuanto al nivel de investigación correspondió al perceptual, que integró varios tipos de análisis con la finalidad de percibir los aspectos más evidentes del estudio.

3.4. Tipo de Investigación

El diseño escogido es el transversal descriptivo: que es aquel que tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables y luego proceder a su análisis e interpretación.

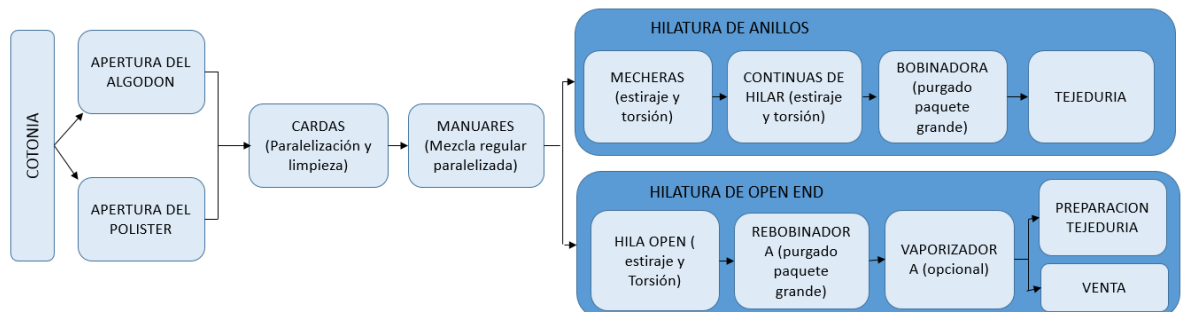
3.5. Metodología

Método hipotético-deductivo: A través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis científicamente.

3.6. Unidad de Estudio

El estudio se da en el área de Hilatura, en cada una de las sub áreas que la conforman.

Gráfico 21. Área de Hilatura Vicunha S.A.



Fuente: Vicunha Ecuador S.A.

En esta área laboran 200 trabajadores distribuidos en las diferentes sub áreas, divididos en los cuatro turnos de trabajo, de 8 horas cada uno, grupo de trabajadores mixto, con un mayor predominio de hombres sobre mujeres, para aquellas tareas que requieren de mayor esfuerzo físico; y las mujeres para las actividades de mayor precisión.

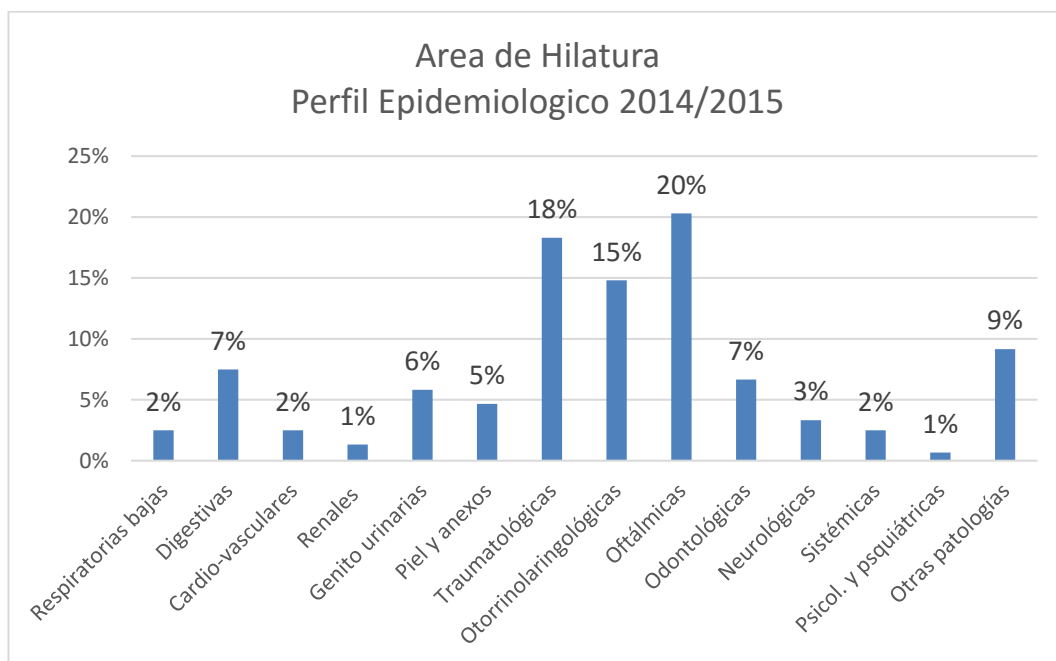
De las mediciones realizadas por la Jefatura de Seguridad de Vicunha S.A., los niveles de exposición a material particulado por puestos de trabajo, se realizará a todos los trabajadores los análisis para determinar patología ocular “ojo seco”, ya que los puestos de trabajo son rotativos y cada trabajador tiene conocimientos de por lo menos 2 puestos de trabajo para colaborar de acuerdo a los requerimientos de producción, por lo que se evaluará a todo el universo de trabajadores.

Tabla 4. Evaluación De Material Particulado Los Puestos De Trabajo Del Área De Hilatura					
TOTAL	POR TURNO	Puesto de Trabajo	Nivel de Exposición	Criterio de Evaluación (ACGIH), mejora o seguimiento > 0.2	Actividades
44	11	Hilas Anillos	0.196	> 0.2	Donde se realiza el hilo con un método más antiguo, y requiere que el operario vaya uniendo las terminaciones de los hilos mediante la realización de nudos en series de 4 en 30 segundos, esto unas 210 veces en 7 horas, además de surtir de algodón a la máquina, dependiendo de la producción.
32	8	Estiraje	0.253		Se realiza la cinta de algodón, para pasar a las mecheras.
20	5	Mecheras	0.27		Se realiza el pabito de algodón, para pasar a Hilas anillos.
20	5	Cardas y Manuales	0.314	< 0.2	Primera apertura del algodón y primera cinta de algodón
20	5	Hilas OPE EN.	0.426		Donde se hace el hilo por métodos modernos, donde la maquina le avisa al operario cuando debe colocar más carga de algodón, y cuando unir los filamentos de hilo, como en anillos pero con más tiempo.
16	4	Apertura de Algodón	0.7		Se abre el algodón de forma manual, luego que de forma mecánica se le retira la cascara y hojas del algodón
16	4	Cotonía	1.595		Lugar donde se recibe las pacas de 50 y 76 Kg de algodón crudo
32	8	Bobinadora	3.552		Se realiza los paquetes de hilos.

Fuente: Vicunha Ecuador S.A.

El Área de trabajo fue considerada para este trabajo, dada su alta prevalencia epidemiológica en patologías oftálmicas 122 de 601 atenciones en un año al Área de Hilatura que corresponde al 20% y la exposición diaria, durante toda la jornada de trabajo al factor de riesgo químico “polvo de algodón”.

Gráfico 22. Perfil epidemiológico de Hilatura 2014-2015



Fuente: Vicunha Ecuador S.A.

3.7. Métodos

Método inductivo: Se analizan solo casos particulares, cuyos resultados son tomados para extraer conclusiones de carácter general. A partir de las observaciones sistemáticas de la realidad se descubre la generalización de un hecho y una teoría. Se emplea la observación y la experimentación para llegar a las generalidades de hechos que se repiten una y otra vez., en este caso nuestro enfoque se centra en los trabajadores de Hilatura de Vicunha Ecuador S.A.

Conjuntamente se utilizó un método hipotético-deductivo: a través de observaciones realizadas de un caso particular se plantea un problema. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis empíricamente.

Métodos de evaluación para sequedad ocular:

Las técnicas que se utilizan para realizar un análisis ocular tienen dos características que son la sensibilidad y la generalidad; una alta generalidad quiere decir que es aplicable en muchos casos pero probablemente tenga una baja sensibilidad, es decir, los resultados que se obtengan pueden ser pobres en detalles.

En cambio, aquellas técnicas con alta sensibilidad en la que es necesaria una información muy precisa sobre los parámetros específicos que se miden, suelen tener una aplicación bastante limitada.

TEST DE MCMONNIES

El cuestionario McMonnies consta de 12 preguntas que abarcan cuestiones como si el paciente está en tratamiento para el ojo seco o con tratamientos que puedan provocarlo, si presenta síntomas y en qué severidad, si tiene patología tiroidea o artritis y si se exacerban los síntomas en diversas condiciones ambientales. (Anexo 2)

Las preguntas hacen hincapié en los factores de riesgo de SOS, más dos preguntas sobre sexo y edad. Hay preguntas sobre síntomas de ojo seco, si ha habido tratamiento previo de SOS, preguntas sobre síntomas secundarios, enfermedades asociadas con SOS y el uso de ciertos medicamentos. La intención del test es reconocer la presencia de SOS y los posibles sujetos que pueden desarrollar ojo seco por estar expuestos a factores de riesgo.

La escala de puntuación es diferente encada item con tres categorías (sí/no/indeterminado o sí/no/algunas veces) en 10 de las preguntas y cuatro

categorías (nunca/algunas veces/frecuentemente/constantemente) en 2 de las cuestiones. La sensibilidad del test de McMonnies varía entre el 87 y el 98% y la especificidad entre el 87 y el 97%. Sin embargo, según algunos autores en el caso del ojo seco no hay un protocolo de puntuación estandarizado y además el cuestionario no parece que pueda calibrarla severidad de la enfermedad.

Hay trabajos que alegan su baja consistencia interna, lo que nos lleva a una mala asociación con la estadística. Esta baja consistencia interna se debe a que tenemos muchas preguntas de otros campos que no están relacionados directamente con SOS, lo que hace que pierda especificidad.

Para realizar el diagnóstico, sin embargo, es suficientemente preciso, sobre todo, para diferenciar los grados de medio a moderado. Tiene una buena validez test –retest, debido a que muchas de las preguntas no varían entre sesiones, como son la edad, sexo, el tratamiento previo de SOS y otras de las preguntas del historial médico.

La puntuación del cuestionario clasifica como Normal (< 10 puntos), ojo seco marginal (10–20 puntos) y ojo seco patológico (>20 puntos). (Marcellán, 2010) (Anexo 3)

PRUEBA DE SCHIRMER

La prueba de Schirmer fue un perfeccionamiento de la prueba de Köster (1900). La prueba de Köster consistía en colocar una tira de papel de 10 x 10-20 mm en el saco conjuntival, y a continuación irritar la mucosa nasal de ambas narices con un pincel y medir el número de cuadrados o rectángulos de papel humedecidos.

Schirmer (1903) modificó esta prueba. Utilizó tiras de papel de filtro (Fliesspapierstreifen) 35x5 mm. Los 5 últimos milímetros se pliegan sobre el resto de la tira y las dos esquinas distales de este doblez se cortan a bisel para evitar que irriten la conjuntiva. Esta parte doblada de la tira se coloca dentro de la cuenca lacrimonasal, entre la mitad externa del párpado inferior y la conjuntiva bulbar, mientras que el resto de la tira queda colgando hacia

abajo por delante del párpado. Así, ideó 3 métodos de cuantificar la secreción lacrimal:

Método I: Con las tiras colocadas en uno o los dos ojos (figura 27-2), el paciente permanece parpadeando normalmente durante 5 minutos, sentado en el gabinete de exploración, en el que no debe haber ni luces fuertes ni corrientes de aire. A los 5 minutos se retira la tira y se anotan los milímetros lineales humedecidos en la parte de tira no introducida tras el párpado. Si antes de transcurrir los 5 minutos se humedecen los 30 mm de tira, se retira y se anota el tiempo en que ocurrió. Schirmer consideró normal humedecer más de 15 mm. La prueba mide la secreción basal incrementada por un reflejo trigeminal conjuntivo-lacrimal.

Grafico 25. Test de Schirmer



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/ojoseco/cap27.htm>

Prueba de Schirmer, hecha como el autor la diseñó, con las tiras colocadas simultáneamente en ambos ojos, en las partes laterales de los párpados inferiores, y con los ojos abiertos, parpadeando normalmente.

Schirmer creía que era indiferente simultanear la prueba en ambos ojos o hacerla en uno y otro por separado. Dado que la prueba de Schirmer mide no sólo la secreción basal, sino que tiene también un componente reflejo y éste es parcialmente bilateral, algunos pocos autores hacen la prueba de cada ojo por separado, pero los más, por razones de ahorro de tiempo y para homologar sus resultados con los de la mayoría de los clínicos, miden ambos ojos simultáneamente.

Al principio hay un mayor influjo de la estimulación refleja por la tira de papel (Holly, 1986).

Método II. Se anestesia tópicamente la cuenca lacrimal (Schirmer usó cocaína 4%) y a continuación se colocan las tiras de papel como en el método I. Después se introduce en la narina derecha un pincel de pelo, y hundiéndolo profundamente hacia arriba, se le desplaza y hace rotar para estimular la mucosa. A los 2 minutos se retiran las tiras y se ve la longitud humedecida. Consideró normal mojar 15 mm o más. La prueba mide la secreción basal incrementada por el reflejo trigeminal naso-lacrimal.

Método III. Se anestesia tópicamente la cuenca lacrimal y se colocan las tiras de papel como en los métodos I y II. Después el paciente mira al sol. Schirmer no especificó el tiempo de la prueba ni la cuantificación de sus resultados. La prueba mide la secreción basal incrementada por el reflejo retiniano foto-lacrimal.

Variantes de la prueba de Schirmer

En cuanto al material absorbente, De Rötth (1941) propuso usar papel de filtro Whatman 41, que es lo que actualmente usan casi todos los clínicos. Kurihashi 1985 usa un hilo de algodón que en condiciones normales absorbe 1 ml de lágrima en un segundo. Otras variantes son usar papel de 6 mm de ancho.

En cuanto a la forma de identificar los milímetros humedecidos, Casado 1971 traza una raya con fluoresceína en la parte aérea de la tira a unos milímetros del doblez y la deja secar, de forma que al absorber la lágrima, el color amarillo se correrá y marcará los milímetros de humectación. Otros autores han usado papel de tornasol.

En cuanto al tiempo de la prueba, ha habido autores que la reducen a 2 minutos, o que por el contrario la aumentan a 10 minutos. Nosotros hacemos siempre 3 pruebas seguidas normales, es decir, de 5 minutos cada una, sin más separación entre ellas que la del tiempo de cambiar las tiras de papel; después, anotamos por separado los 3 valores obtenidos, sin sumarlos ni sacarles la media, p. ej., OD 12,7,8. OS 10,8,6. De esta manera deducimos que la primera prueba absorbió el exceso de mar lacrimal, si le hubiere, y que la segunda y tercera prueba tuvieron menor efecto estimulador; sólo ocasionalmente encontramos que la primera prueba da valores inferiores a los de las siguientes.

En cuanto al lugar de colocación de la tira, hay autores que la colocan en el tercio medial del margen palpebral, ante el triángulo conjuntival medial, inmediato o sobre los puntos lacrimales, para evitar la pérdida de lágrima hacia los canaliculos. Hay otros autores que la colocan justo delante del centro de la córnea, para aumentar la respuesta secretoria refleja.

La prueba de Schirmer se hace con los ojos abiertos parpadeando normalmente ("mitweitoffenen Augendasitzen"). Henderson et al 1950 hicieron la prueba con los ojos cerrados. Muchos autores han publicado sus resultados con esta prueba a ojos cerrados, confundiéndola con la de Schirmer, por lo que sus resultados no son homologables con los de la verdadera prueba de Schirmer.

Jones 1966 la hizo con anestesia tópica, por suponer que la falta de estimulación en la superficie ocular deja a las glándulas a su producción basal. Por ello, esta prueba con anestesia se llama hoy prueba de secreción basal de Jones. Esta secreción no es realmente basal, por el estímulo de las pestañas (Norn 1973a), por la compresión del globo ocular por el parpadeo y por la estimulación luminosa de la retina. Schirmer 1903, que ya había hecho esta prueba, consideró que incluso las personas normales humectaban 0 mm en los 5 minutos, cosa que es claramente errónea. Jones consideró

hiposecreción la humectación de la tira por debajo de 10 mm y Herreras, en el capítulo siguiente de este libro, por debajo de 5 mm. Jordan et al 1980 encontraron en la prueba de Schirmer I y en la basal de Jones valores de 30 y 14 mm respectivamente, Lamberts et al 1979, de 19 y 11'90 respectivamente, y Gomez et al 1997, de 20'32 y 15'28 respectivamente. (Murube, 1998)

3.8. Técnicas

La investigación documental, se realizó con técnicas lectura científica, lo que permitió un análisis crítico del material existente relacionado con salud laboral y trastornos osteo-musculares. Con la información obtenida se sustentó la investigación y se eligió los mejores instrumentos para la recolección de datos de campo, los que respondan de mejor manera a los conceptos de los autores

3.9. Hipótesis

3.9.1. Hipótesis positiva

El Síndrome de Ojo Seco presente en los trabajadores del Área de Hilatura de la empresa textil Vicunha S.A. es causado por la exposición al polvo de algodón.

a. Variable independiente

Exposición a polvo de algodón

b. Variable dependiente

Síndrome de Ojo Seco

3.9.2. Hipótesis nula

El Síndrome de Ojo Seco presente en los trabajadores del Área de Hilatura de la empresa textil Vicunha S.A. **NO** es causado por la exposición al polvo de algodón.

3.10. Operacionalización de las variables

Tabla 5. Operacionalización de Variables

Variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento	Técnica	Ítems
Síndrome de Ojo Seco	Dependiente	El ojo seco es una enfermedad multifactorial de las lágrimas y de la superficie ocular que provoca síntomas de incomodidad o molestias, alteración de la agudeza visual, e inestabilidad de la película lagrimal con daño potencial a la superficie ocular.	Enfermedades ocupacionales	Enfermedades oculares encontradas en trabajadores	Tipo de Patología	Registro de Patologías	Evaluación física ocular básica	Registros
				Numero de patologías oculares	Cantidad de Patologías		* Cuestionario de McMonnies * Test de Schirmer I	Registros

Tabla 5. Operacionalización de Variables

Variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento	Técnica	Ítems
Exposición a Polvo de Algodón	Independiente	Estar en contacto con el polvo de algodón presente en el aire durante el manejo o almacenamiento del algodón. Este polvo puede contener una mezcla de varias sustancias incluyendo material vegetal molido, fibras, bacterias, hongos, tierra, pesticidas y otros contaminantes.	Riesgo laboral	Tiempo de exposición en horas por área de trabajo	Tiempo medido en horas	Cuaderno de campo	Registro de tiempo	Registros
				Tamaño de la partícula de algodón en micras por área de trabajo	Medida de la partícula de algodón en micras por área de trabajo	Cuaderno de campo	Referencia a estudio disponible en la empresa acerca del tamaño del material particulado presente por área de trabajo.	Registros

3.11. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección individual de datos de la fuente primaria, se utilizaron los siguientes métodos:

- Test de McMonnies: aplicado a los 200 trabajadores del área de Hilatura en tabla de datos que incluye todas las variables.
- Test de Schirmer: aplicado a los 200 trabajadores del área de Hilatura, resultados registrados y analizados estadísticamente.

3.12. Procedimientos de la investigación

Durante el desarrollo de la presente investigación se utilizó una metodología estructurada en las cuatro etapas siguientes:

- a. En la primera etapa se procedió a la búsqueda de toda la información necesaria para realizar la investigación. Establecer los Objetivos Generales y específicos conforme al problema presentado.
- b. En la segunda se recopiló las bases teóricas, antecedentes científicos y bases legales para la investigación.
- c. En lo que respecta a la tercera etapa se procedió a recolectar los datos pertinentes a la información.
- d. Análisis de los Resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos suministrados, con la finalidad de detectar las necesidades presentes, es decir emitir un diagnóstico, para el desarrollo del trabajo.

3.13. Procesamiento y análisis

Los datos obtenidos en la investigación, recabados mediante investigación de campo y observación directa, se procesaron y tabularon mediante el paquete informático Microsoft Excel en su versión 2010, que permite realizar un análisis estadístico no paramétrico requerido para este tipo de investigación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Datos epidemiológicos

De acuerdo a datos epidemiológicos y estadísticos obtenidos en el Dispensario Médico de Vicunha S.A, se observa que en el área de Hilatura, uno de los principales motivos de consulta son las patologías Oftalmológicas con una prevalencia del 20%, seguida por las patologías traumatológicas con un 18%; motivo por el que se realiza este análisis ya que este tipo de patologías oculares pueden asociarse al tipo de trabajo que desempeñan los trabajadores de Hilatura que realizan un trabajo más expuesto al riesgo químico en esta área. (Gráfico 22)

4.2. Interpretación de Resultados

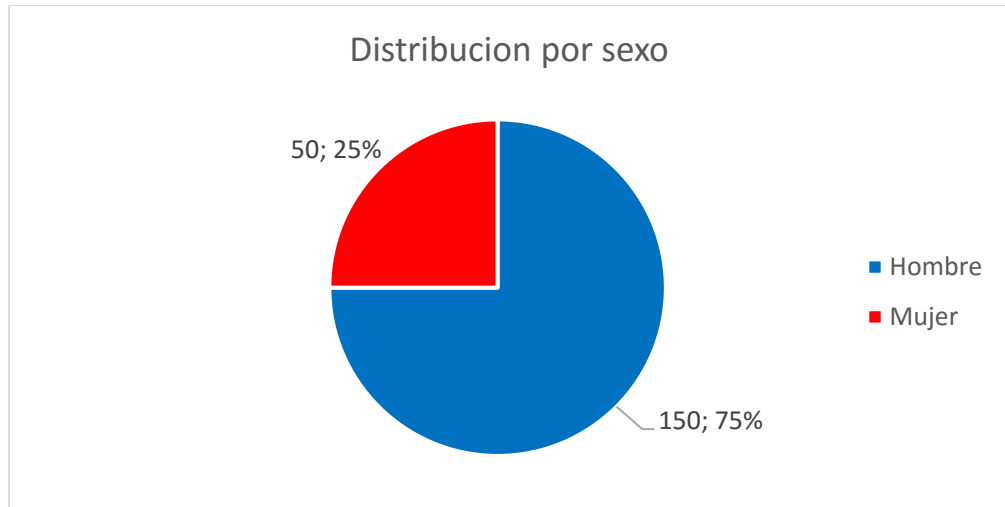
Gráfico 27. Tiempo de Exposición



Fuente: Investigación de Campo

Como se puede apreciar que 189 personas, el 95%, presentan una exposición mayor a 6 meses, con lo cual se podría incluso establecer, según la legislación ecuatoriana, que la patología ocular podría tener un origen ocupacional.

Gráfico 28. Distribución por Sexo:



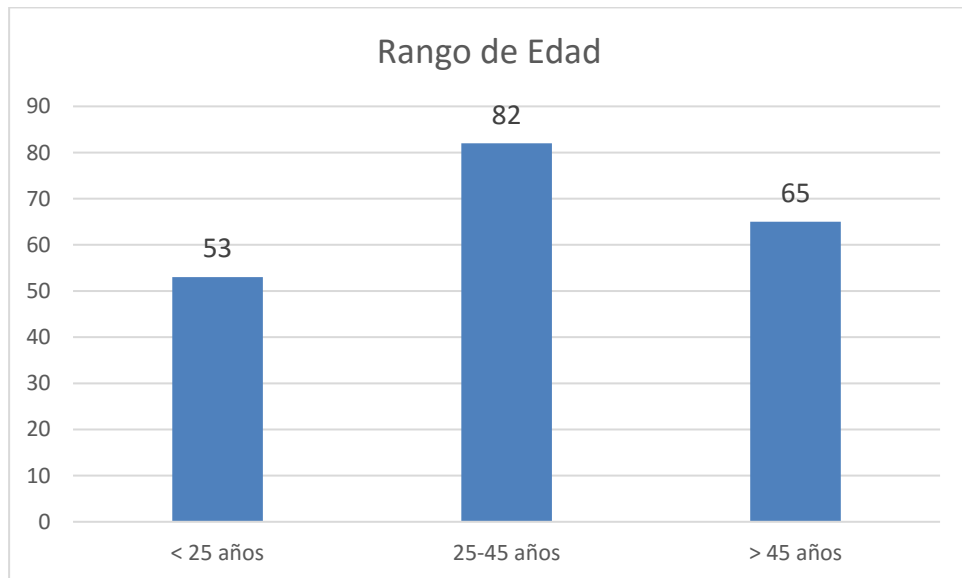
Fuente: Investigación de Campo

La distribución del personal del área de Hilatura la tenemos en un 75% masculina (150 trabajadores) y el 25% femenina (50 trabajadoras).

Edad:

Se tabuló los rangos de edades de los trabajadores de Hilatura.

Gráfico 29. Distribución por Rango de Edad

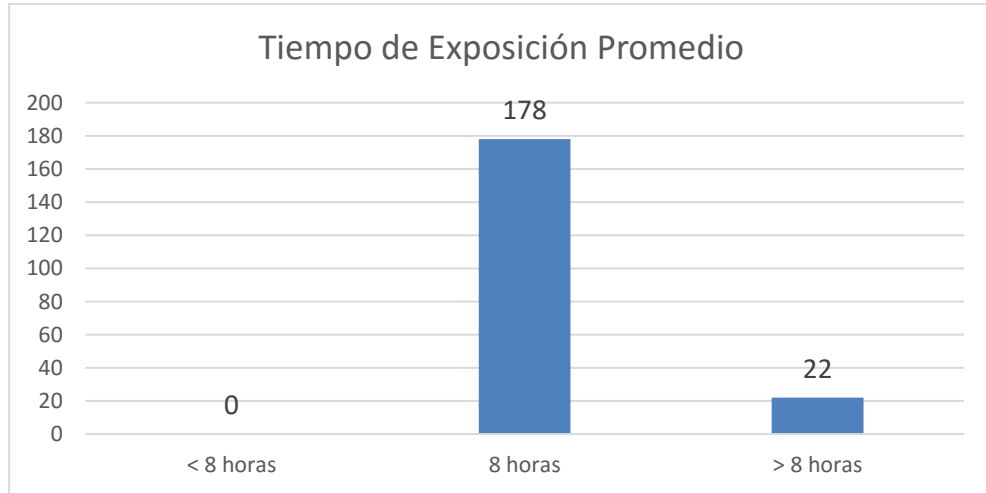


Fuente: Investigación de Campo

Se puede apreciar que 82 trabajadores (41%) están en edades entre los 25 a 45 años. Sobre ésta edad tenemos 65 personas (32.5% del total), las cuales,

según la literatura, serían las personas que tendrían mayor susceptibilidad a sufrir de SOS.

Grafico 30. Tiempo de Exposición Promedio



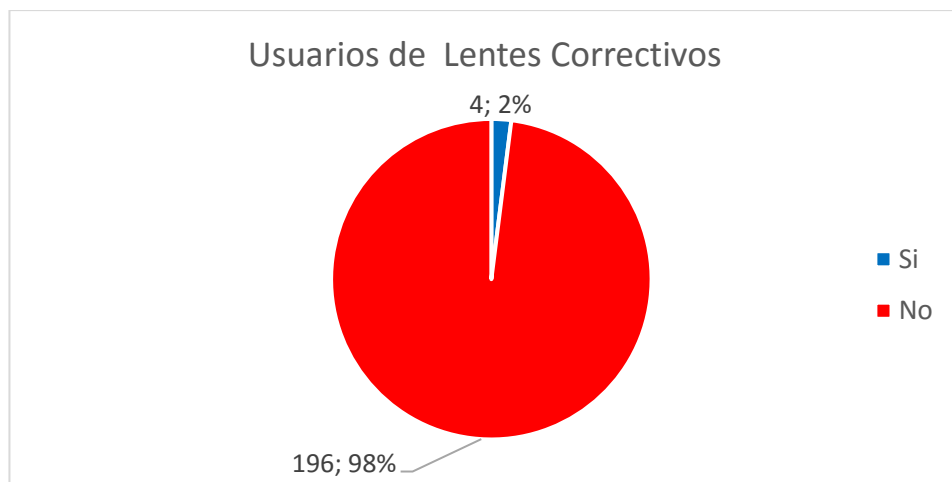
Fuente: Investigación de Campo

De todos los expuestos en el área de Hilatura el 100% tienen la exposición de la jornada de 8 horas y 22 colaboradores (el 11%) está expuesto más de las 8 horas de la jornada de trabajo regular.

Test de McMonnies:

La frecuencia de aparecimiento de los síntomas asociados a SOS se muestra a continuación:

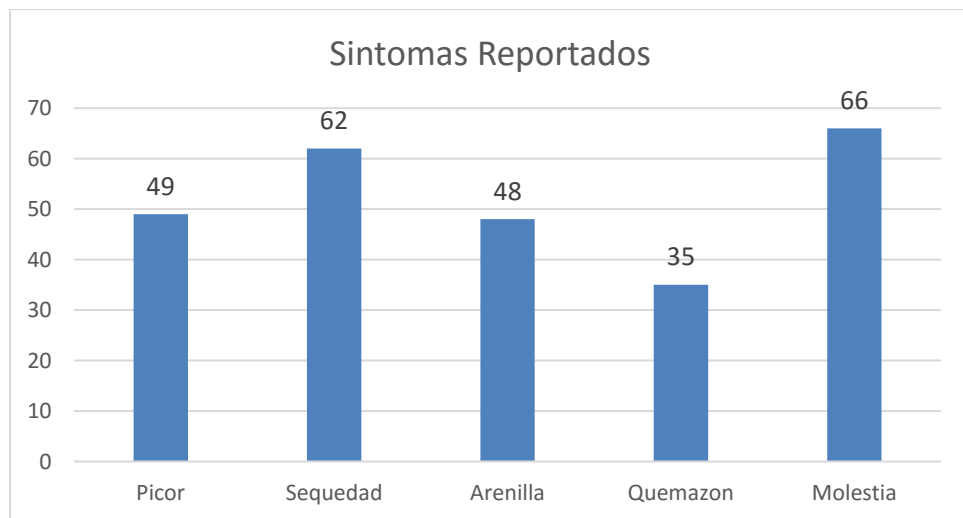
Grafico 31. Usuarios de lentes correctivos



Fuente: Investigación de Campo

Apenas 4 asociados (el 2% de la población estudiada) es usuaria de lentes, resultado entendible ya que durante el chequeo pre ocupacional se selecciona personal con buena visión para estos cargos, y mientras mayor sea la edad del trabajador, utiliza lentes para presbicia. (Centro Médico Vicunha, 2015)

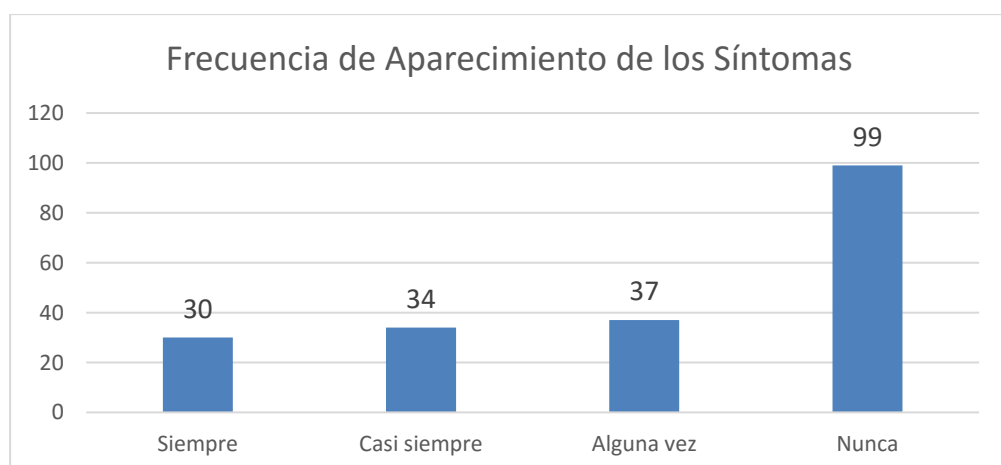
Grafico 32. Síntomas reportados



Fuente: Investigación de Campo

El síntoma predominante entre la gente afectada con patología ocular es la Molestia/dolor con 66 afectados (el 33%), 62 personas (el 31%) refiere Sequedad en los ojos, 49 personas (24.5%) manifiesta sentir Picor, Sensación de Arenilla presentaron 48 trabajadores (el 24%) y finalmente la sensación de Quemazón estuvo confirmada por 35 personas (el 17.5%).

Grafico 33. Frecuencia de Aparecimiento de los Síntomas



Fuente: Investigación de Campo

De las personas que aseguraron presentar síntomas, 37 (18.5%) de los entrevistados refería sentirlos Alguna vez, 34 personas (17%) los sintieron Casi siempre y quienes tienen molestias permanentemente son 30 (15%).

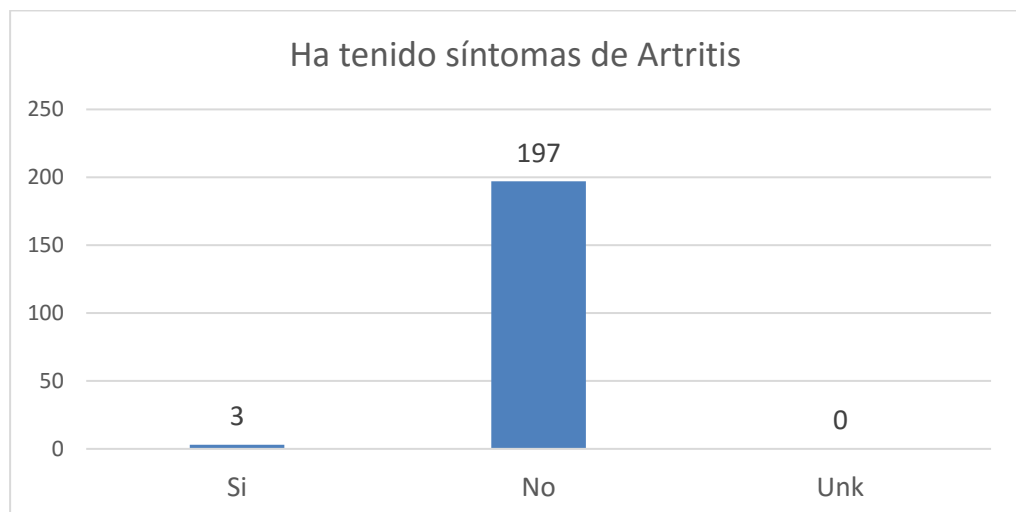
Grafico 34. Ha recibido tratamiento previo



Fuente: Investigación de Campo

Aun cuando los síntomas han estado presentes con frecuencia, solo 18 personas (el 9% de los entrevistados) ha buscado tratamiento para sus molestias, el personal restante no ha sentido síntomas o no ha tenido una sintomatología suficientemente intensa para requerir consulta.

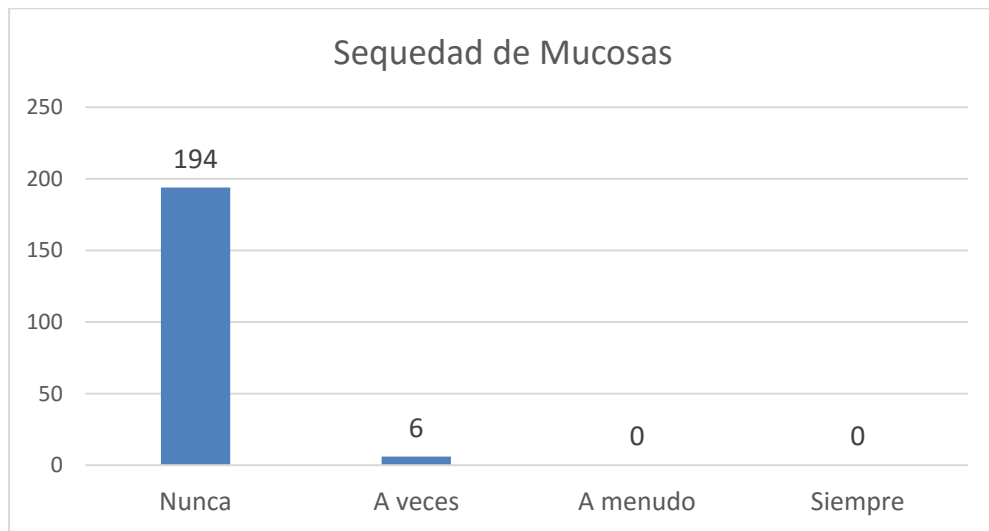
Grafico 35. Ha tenido síntomas de Artritis



Fuente: Investigación de Campo

Solo 3 personas, que representan el 1.5% del personal estudiado ha tenido síntomas de Artritis.

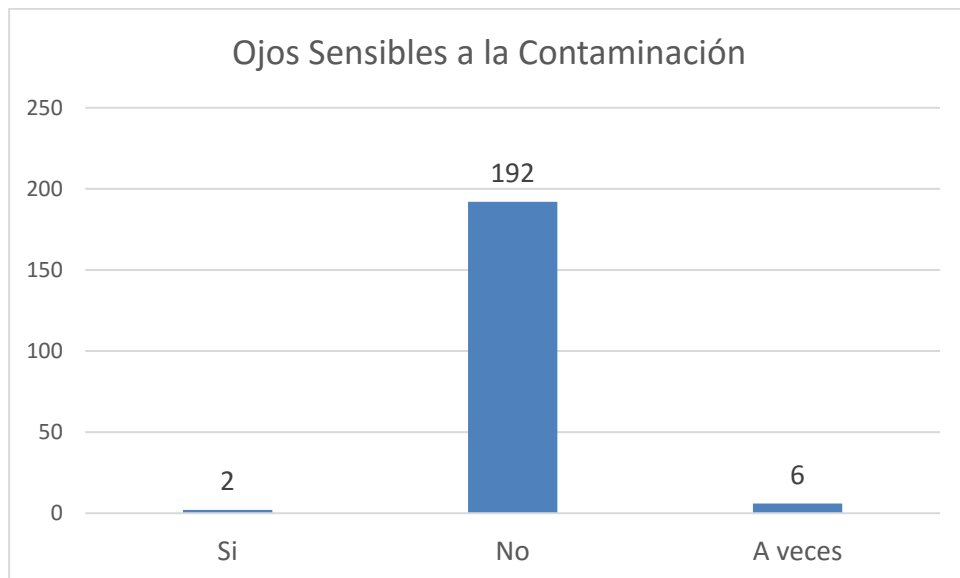
Grafico 36. Sequedad de Mucosas



Fuente: Investigación de Campo

Solo 6 trabajadores (3%) de los entrevistados refería sentir sequedad esporádica de las mucosas (respiratorias y oculares).

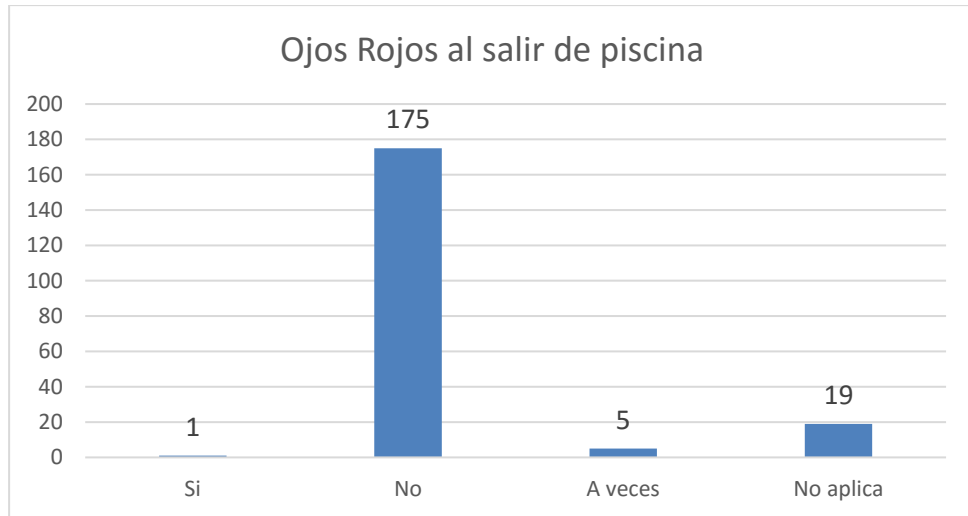
Grafico 37. Sensibilidad Ocular a la Contaminación



Fuente: Investigación de Campo

Las personas que han referido presentar sensibilidad a la contaminación ambiental (general y laboral) han sido 8 personas (el 4% del personal estudiado).

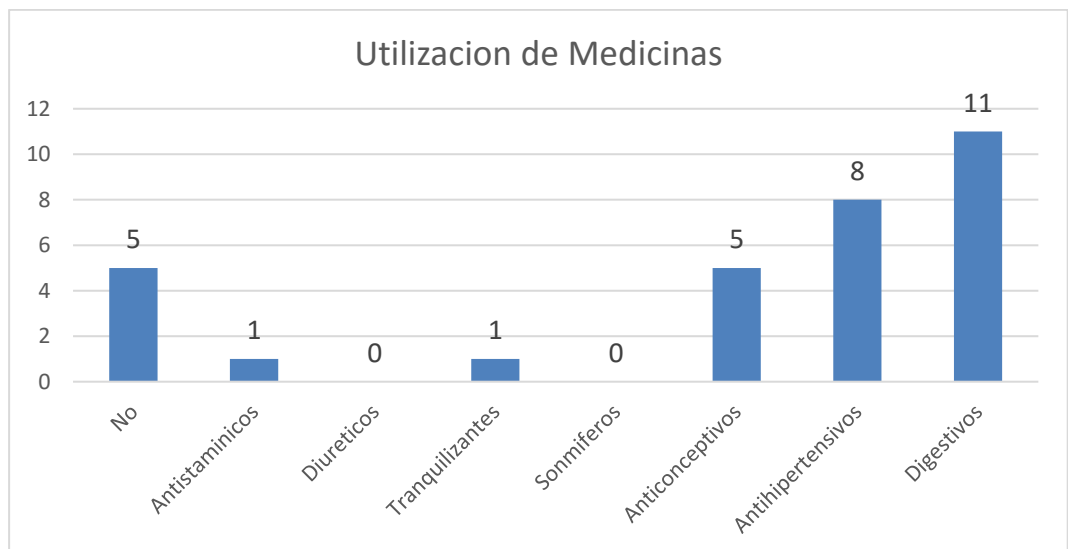
Grafico 38. Ojos rojos al salir de la Piscina



Fuente: Investigación de Campo

Solo 6 personas (el 3% de los encuestados) ha referido sensibilidad al cloro de las piscinas, y 19 trabajadores (9.5%) refiere no acudir nunca a realizar natación.

Grafico 39. Utilización de Medicamentos

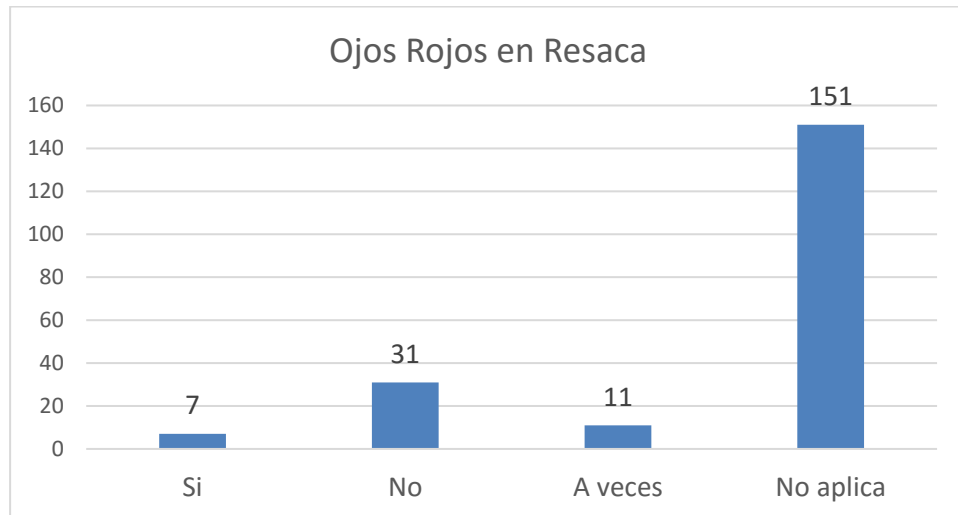


Fuente: Investigación de Campo

De las personas que aseguraron tomar medicación para condiciones específicas, 11 personas (5.5%) utilizan digestivos, 8 entrevistados (4%) utilizan antihipertensivos, 5 mujeres (2.5%) toman Anticonceptivos Orales,

1 persona (0.5%) utilizan anti histamínicos y tranquilizantes, y no se reportaron usuarios de diuréticos ni somníferos.

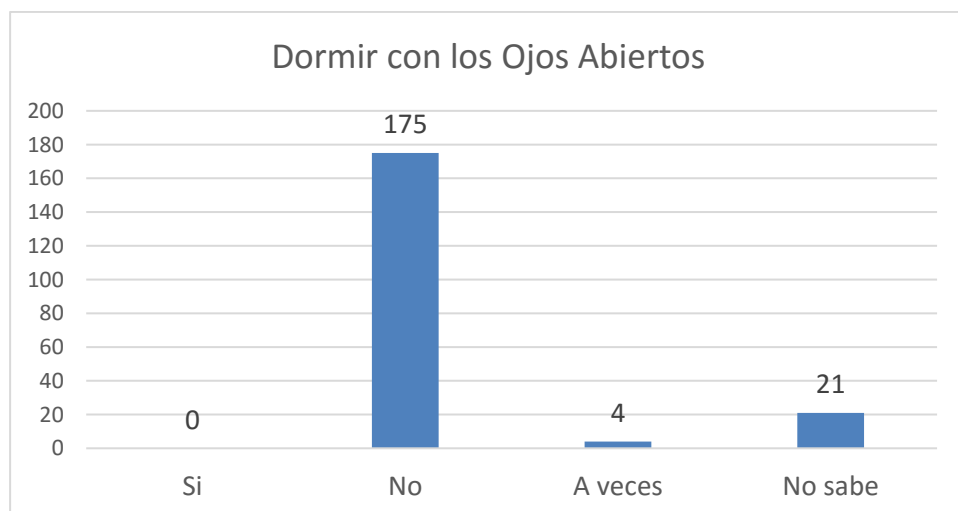
Grafico 40. Ojos Rojos en Resaca



Fuente: Investigación de Campo

De las personas consultadas, 7 trabajadores (3,5%) presentan molestias oculares después de haber ingerido alcohol, 11 asociados (6,5%) sufren molestias A veces, 31 trabajadores (15,5%) no presenta estas molestias después de la ingestión de alcohol y 151 colaboradores (75,5%) afirmaron no consumir alcohol, en su gran mayoría atribuido al régimen de turno rotativo y controles de alcoholemia permanentes y aleatorios.

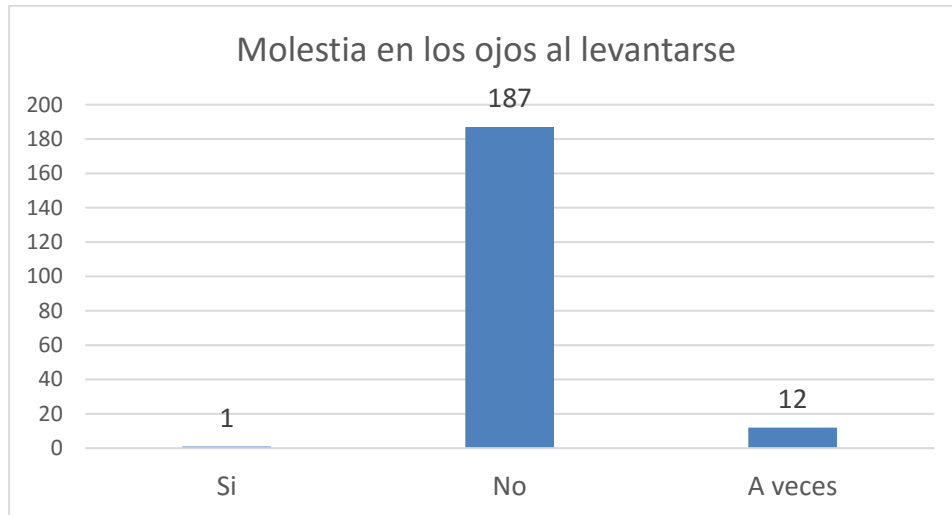
Grafico 41. Dormir con los Ojos Entreabiertos



Fuente: Investigación de Campo

Solamente 4 entrevistados (2%) de los encuestados reconoce que duerme con los ojos entre abiertos, 175 trabajadores (87.5%) afirma no dormir con los ojos entre abiertos y 21 obreros (10.5%) lo desconoce.

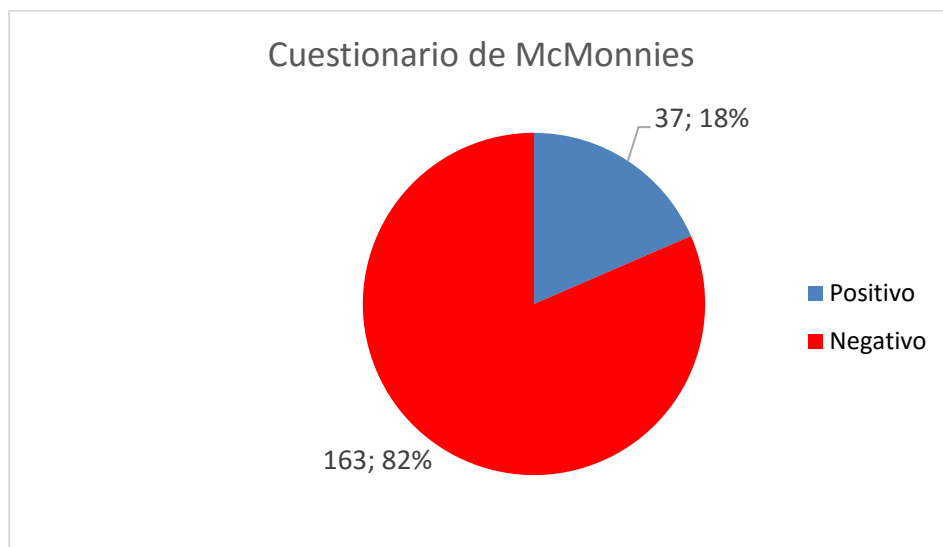
Gráfico 42. Molestia en los Ojos al Despertar



Fuente: Investigación de Campo

Entre las personas que referían molestias matutinas tales como enrojecimiento ocular, secreción conjuntival (lagañas) y visión borrosa temporal tenemos a 13 trabajadores (6.5% del personal analizado), el restante 93.5% (187 personas), no refirió éstas molestias.

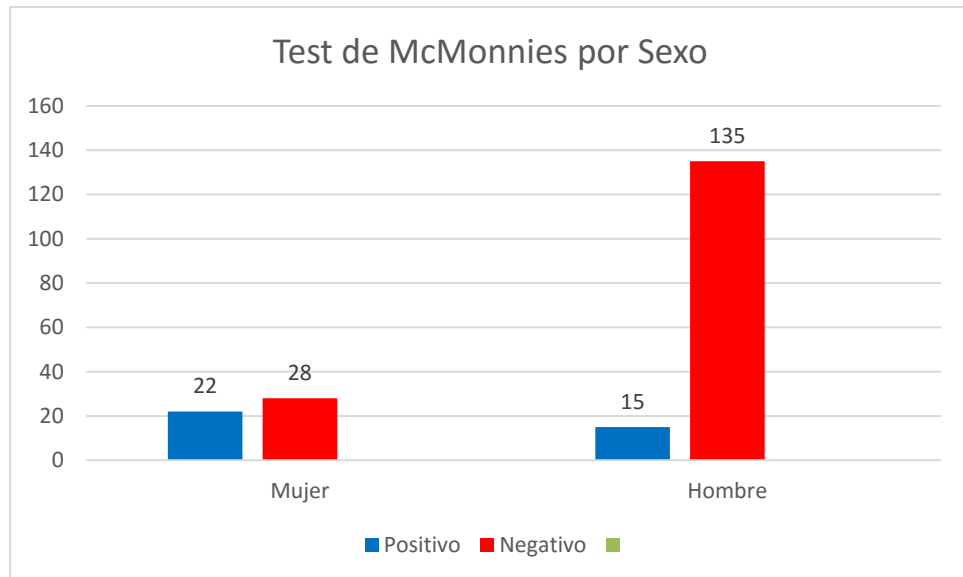
Grafico 43. Resultado Cuestionario de McMonnies



Fuente: Investigación de Campo

De acuerdo a la puntuación recibida en el Test de McMonnies se calificaron como positivos a 36 trabajadores (18%) de los encuestados, y negativos a 164 trabajadores (82% de los entrevistados).

Grafico 44. Test de McMonnies por Sexo

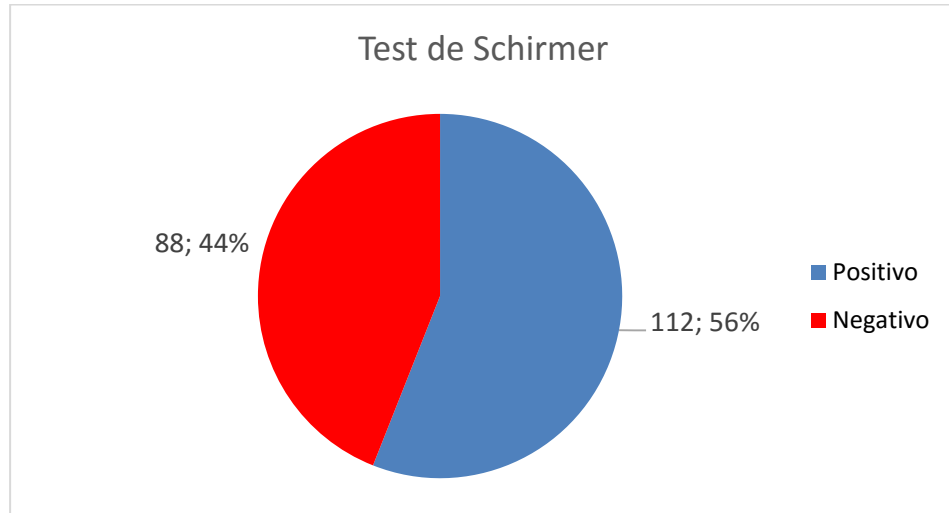


Fuente: Investigación de Campo

De acuerdo a lo revisado en la bibliografía, las mujeres son las más afectadas por el SOS, entre el personal femenino el 88 entrevistadas (44% de las entrevistadas obtuvo un test de McMonnies positivo, y entre los hombres solo 15 personas, el 10% de los encuestados ha tenido un resultado positivo.

TEST DE SCHIRMER

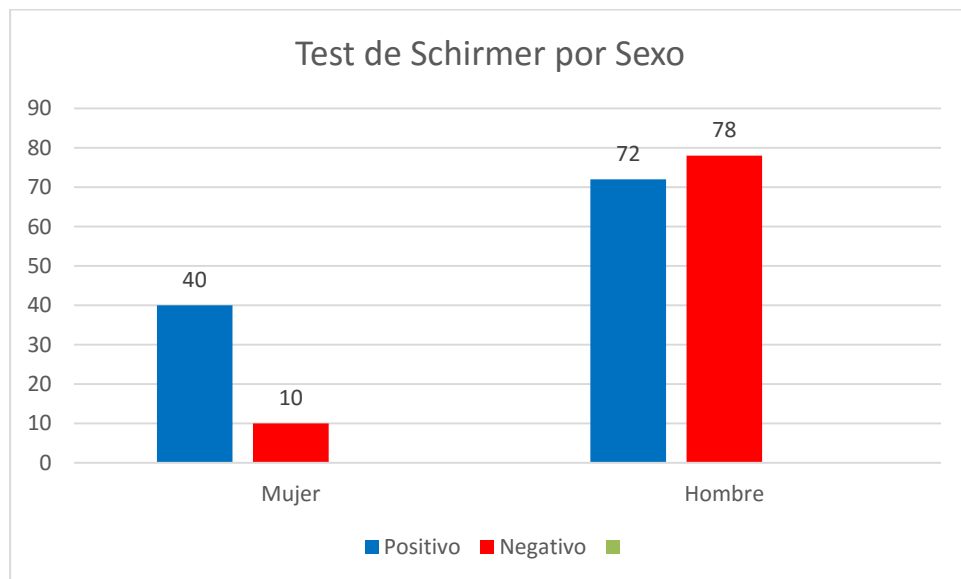
Grafico 45. Resultado Test de Schirmer



Fuente: Investigación de Campo

La prueba diagnóstica objetiva y específica realizada para evaluar directamente la presencia del Síndrome de Ojo Seco fue el Test de Schirmer tipo I. El total general de diagnósticos positivos fue del 56% del personal estudiado (112 trabajadores), el 44% de las pruebas aplicadas resulto negativa (88 trabajadores).

Grafico 46. Test de Schirmer por Sexo



Fuente: Investigación de Campo

Coincidiendo con lo reportado en la literatura científica revisada, la prevalencia de la molestia entre el personal femenino fue mayor, 40 de 50 mujeres (el 80%) presento un resultado positivo, mientras que en el personal masculino presentó un diagnóstico positivo en el 48% de los estudiados (72 de 150 estudiados).

4.3. Comprobación de hipótesis

4.3.1. Hipótesis positiva

El Síndrome de Ojo Seco prevalente en los trabajadores del Área de Hilatura de la empresa textil Vicunha S.A. es causado por la exposición al polvo de algodón.

4.3.2. Hipótesis nula

El Síndrome de Ojo Seco prevalente en los trabajadores del Área de Hilatura de la empresa textil Vicunha S.A. **NO** es causado por la exposición al polvo de algodón.

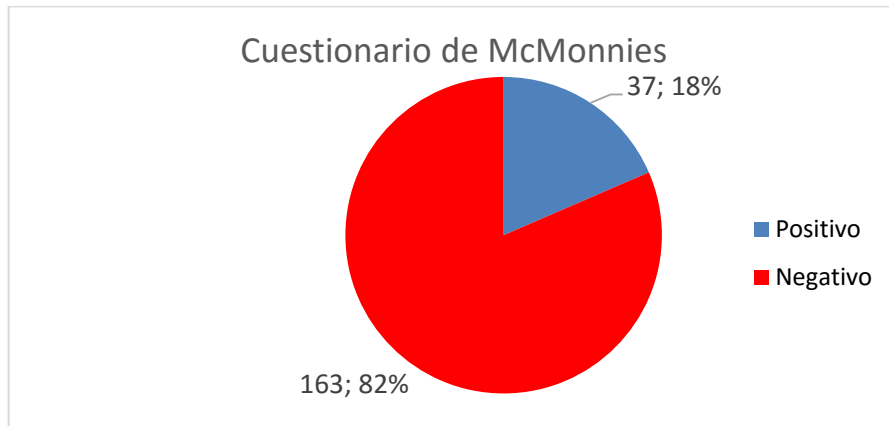
4.3.3. Análisis Estadístico

Se realizan pruebas de significación estadística no paramétricas en los principales resultados obtenidos, tendientes a determinar, con el mayor grado de seguridad posible, la correlación entre los factores de riesgo ergonómico analizados y el apareamiento de síntomas, signos y patologías lumbares.

El análisis estadístico se basa en la presencia o no de síntomas sugestivos de Síndrome de Ojo Seco entre los encuestados, y el diagnóstico o no de ésta condición entre la población estudiada expuesta al mismo factor de riesgo químico, y que tuvieron un resultado positivo con el Test de Schirmer.

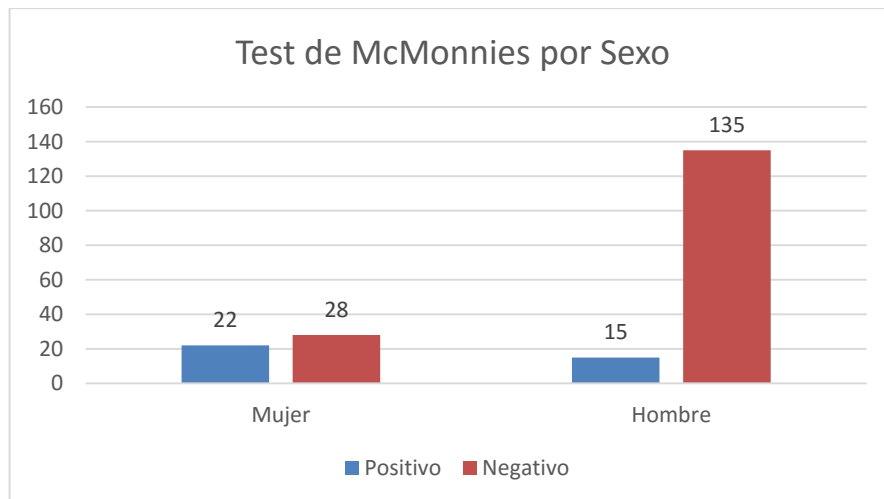
CUESTIONARIO DE MCMONNIES:

Grafico 43. Resultado Cuestionario de McMonnies



Fuente: Investigación de Campo

Grafico 44. Test de McMonnies por Sexo



El Análisis estadístico de este grupo incluye:

<i>Cuestionario McMonnies</i>	
Media	100
Error típico	12
Mediana	100
Moda	N/A
Desviación estándar	16,9705627
Varianza de la muestra	288
Curtosis	N/A
Coefficiente de asimetría	N/A
Rango	24
Mínimo	88

Máximo	112
Suma	200
Cuenta	2
Mayor (1)	112
Menor(1)	88
Nivel de confianza (95.0%)	152,474457

Fuente: Investigación de Campo

Prueba de X²

Para esta etapa de comparación se requirió un parámetro esperado, que se desprende de los datos presentados. Previamente en la página 63 se mencionó que se atendieron, durante el periodo de observación 2014-2015, 122 patologías oftálmicas de 601 atenciones en el Área de Hilatura que corresponde al 20%.

Se trabaja entonces con éste estimado de afectación y se realiza la comparación.

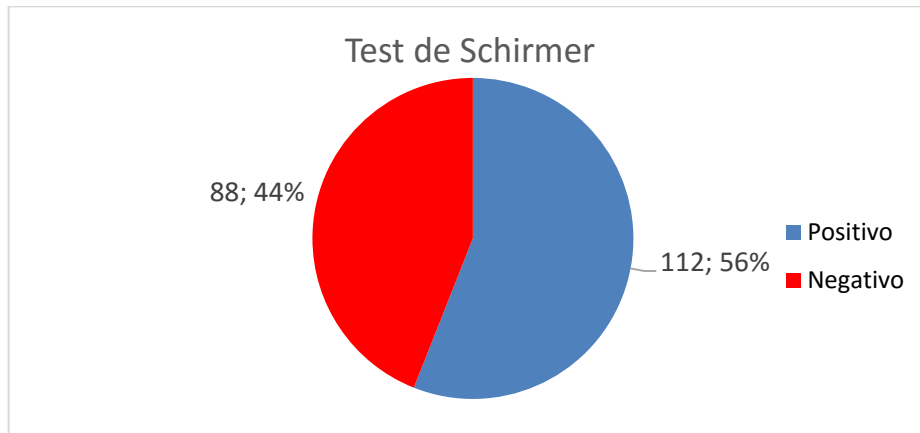
	McMonnies Positivo				McMonnies Positivo				McMonnies Positivo		
	Si	No	Total		Si	No	Total		Si	No	Total
Observado				Esperado				Calculado			
Mujer	22	28	50	Mujer	10	40	50	Mujer	14.4	3.6	18
Hombre	15	135	150	Hombre	30	120	150	Hombre	7.5	1.875	9.375
	37	163	200		40	160	200	χ² Total	21.9	5.475	27.375

Fuente: Investigación de Campo

Trabajando con un nivel de confianza del 95% obtenemos un X² de 27.375, con lo cual se acepta la prueba, confirmando la relación de la Hipótesis positiva.

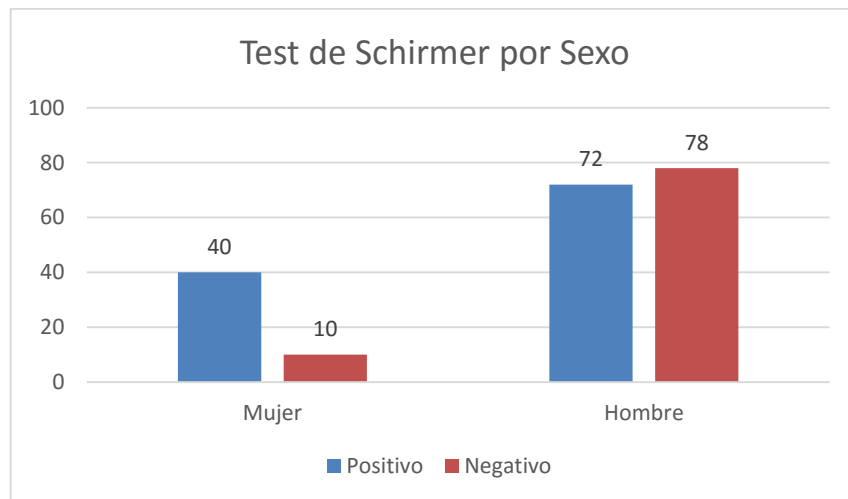
TEST DE SCHIRMER

Grafico 45. Resultado Test de Schirmer



Fuente: Investigación de Campo

Grafico 46. Test de Schirmer por Sexo



Fuente: Investigación de Campo

El Análisis estadístico de este grupo incluye:

<i>Test de Schirmer</i>	
Media	100
Error típico	12
Mediana	100
Moda	N/A
Desviación estándar	16,9705627
Varianza de la muestra	288
Curtosis	N/A
Coficiente de asimetría	N/A
Rango	24

Mínimo	88
Máximo	112
Suma	200
Cuenta	2
Mayor (1)	112
Menor(1)	88
<u>Nivel de confianza (95.0%)</u>	<u>152,474457</u>

Fuente: Investigación de Campo

Prueba de X^2

Observado	Schirmer Positivo			Esperado	Schirmer Positivo			Calculado	Schirmer Positivo		
	Si	No	Total		Si	No	Total		Si	No	Total
Mujer	40	10	50	Mujer	10	40	50	Mujer	90	22.5	112.5
Hombre	72	78	150	Hombre	30	120	150	Hombre	58.8	14.7	73.5
	112	88	200		40	160	200	χ^2 Total	148.8	37.2	186

Fuente: Investigación de Campo

Trabajando con un nivel de confianza del 95% obtenemos un X^2 de 186, con lo cual se acepta la prueba, confirmando la relación de la Hipótesis afirmativa.

Los métodos aplicados confirman que los colaboradores de Hilatura padecen Síndrome de Ojo Seco y la relación estadística acepta la hipótesis afirmativa, confirmando que el factor de riesgo químico ha generado un efecto en la salud.

CONCLUSIONES

- La razón por la que surge el interés por este estudio fue que, al conocer al grupo de estudio, se encontró que el 95% de los trabajadores de hilatura trabajan más de 6 meses en la empresa; lo que nos haría pensar en la posibilidad que el Síndrome de Ojo Seco puede estarse manifestando por el ambiente de trabajo.
- Los Trabajadores fluctúan en edades de entre 25 a 45 años que corresponde al 41%, seguido de edades mayores con un 32.5%; mismos que laboran 8 horas, y de estos el 11% más de 8 horas.
- Se aplicó el Cuestionario de McMonnies para evaluar la existencia o no de sintomatología relacionada al ojo seco, así como la existencia o no de factores inciden en su aparición; de los 200 pacientes evaluados el 18% fueron positivos para ojo seco por la sintomatología y los factores de riesgos que presentaron y el 82% negativos; del grupo de positivos el 44% de mujeres y el 10% hombres lo que concuerda con la bibliografía al afirmar que es más prevalente en el sexo femenino.
- Al evaluar la existencia o no de sintomatología relacionada a ojo seco se obtuvo que 33% presento Molestias o dolor ocular, el 31% sequedad ocular, 24.5% Picor, 24% sensación de arenilla y un 17% Quemazón. De estos solo el 9% busco tratamiento.
- Dentro de la etiología descrita para la aparición de esta patología se encuentra el padecimiento de ciertas enfermedades como artritis la que padecen el 3% de los encuestados, sequedad de mucosas 31 %, sensibilidad al ambiente contaminado el 4% y un 3% sensibilidad al cloro de las piscinas.
- Otro agente que puede relacionarse con esta patología es el uso de medicamentos donde de este grupo el 5% usa digestivos, 4% antihipertensivos, 2.5% anticonceptivos y el 0.5% antihistamínicos; también se evaluó la relación con el consumo de alcohol pero se encontró que solo el 15.5% lo consumían, dado el tipo de trabajo y turnos de la empresa.

- Solo el 2% de los trabajadores usan lentes correctivos, la incidencia es baja dado que se evalúa la agudeza visual previa al ingreso de los trabajadores a esta área como parte de los requisitos. El 6% refirieron presentar secreción conjuntival al levantarse.
- El análisis estadístico, con un nivel de confianza de $p < 0.05$, mostró un $X^2 = 27.375$, que acepta la hipótesis afirmativa en relación a la influencia del polvo de algodón en el padecimiento de ojo seco.
- Se utilizó el test de Schirmer tipo I modificado para evaluar directamente la presencia o no del Síndrome de Ojo Seco, al que fueron sometido los 200 trabajadores del área de hilatura, de los cuales el 56% del personal estudiado resulto positivo, el 44% de las pruebas aplicadas resulto negativo.
- Estudio que en relación al sexo se evaluó una muestra de 50 mujeres y 150 hombres, con una prevalencia en relación al grupo por sexo del 80% de las mujeres con diagnostico positivo, y el 48% de los hombres estudiados; con una $p < 0.05$, $X^2 = 186$.
- Por lo que podemos confirmar que estadísticamente si existe una relación significativa entre la exposición de los trabajadores del área de hilatura y el padecimiento del síndrome de ojo seco.
- Por lo que se realizó un Programas para disminuir los daños oculares por polvo de algodón, para de esta forma disminuir la incidencia del síndrome de ojo seco.


RECOMENDACIONES

- Se debe considerar las siguientes recomendaciones para preservar la salud ocular de nuestros trabajadores y mejorar la sintomatología de quienes ya la padecen.
- Aun cuando poco se habla de la relación del material particulado “polvo de algodón” y los ojos, es fundamental el uso de un adecuado equipo de protección ocular que no solo se preocupe de posibles impactos a los ojos, sino que no permita el paso de dichas partículas hacia los ojos.
- Se recomienda el uso de gafas con las características de las gafas Goggle Gear que se utilizan para evitar el paso de material suspendido a los ojos y da protección a los ojos sobre posibles impactos.
- Las gafas deben ser de un material que no se empañe, de un material livianos que permitan el uso continuo por más de 4 horas hasta el lunch, y con bordes suaves y ajustables al rostro, que sean hipo alérgicos al sudor o piel de los trabajadores.
- Seguridad industrial y mantenimiento deberá llevar un registro de inspecciones del adecuado funcionamiento de las mangas de succión y de los seccionadores de los pisos, además deberán mantener un una adecuada circulación de aire mediante la inspección de los extractores de aire eólicos.
- Se debería aprobar y dar en ejecución el Programa para disminuir los daños oculares por polvo de algodón, para que se cuente con el compromiso y presupuesto por parte autoridades para la prevención de este tipo de patología.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Este es un documento confidencial, propiedad de Vicunha S.A.

	PROGRAMA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DISPENSARIO MÉDICO	N° NORMA: PROSSO001-00 PÁGINA: 92/128 ELABORADO: 01/ 10 / 2015 REVISADO: 5/10/2015
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PROGRAMA PARA DISMINUIR LA EXPOSICION OCULAR AL POLVO DE ALGODÓN	

1. OBJETIVOS:

GENERALES:

- Establecer la frecuencia con la que se vigilará la salud ocular de los trabajadores que se encuentren expuestos al factor de riesgo material particulado (polvo de algodón).
- Preservar la función ocular y disminuir las molestias causadas por la exposición al factor de riesgo material particulado (polvo de algodón).

ESPECIFICOS:

- Prevenir la aparición de ojo seco en los trabajadores que se encuentran en contacto con el polvo de algodón.
- Mejorar y prevenir la sequedad ocular mediante la práctica de ejercicios oculares y los equipos de protección personal adecuados.

2. MARCO LEGAL:

- Ministerio de Relaciones Laborales (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo*, Decreto 2393, Art.11, numeral 6
- IESS - Seguro General de Riesgos del Trabajo, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, resolución 390, Primer Anexo, 2.1.6
- MTA/MA -014/A11, Determinación de Material particulado (Fracciones Inhalables, Torácicos y Respirables) en el Aire- Método gravimétrico, INSHT.

- UNE-EN-482:2007, Atmosfera en el lugar de Trabajo; Requisitos Generales relativos al funcionamiento de los procedimientos de medición de contaminantes químicos.
- NPT 547: Evaluación de riesgos por agentes químicos, El método analítico: aspectos básicos.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo VicuhnaS.A, Art.50.

3. **ALCANCE:**

Este procedimiento aplica para todos los Trabajadores que laboran en el área de Hilatura.

4. **DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:**

GLOSARIO:

- **RIESGO.-** Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto material, sustancia ó fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.
- **FACTORES DE RIESGO.-** Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control de peligro.
- **TLV - TWA.-** Concentración media ponderada en el tiempo a que puede estar sometida una persona normal durante 8 horas al día o 40 horas semanales, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos
- **MATERIAL PARTICULADO.-** Las partículas en suspensión o material particulado, consisten en la acumulación de diminutas piezas

de sólidos o de gotitas de líquidos en la atmósfera ambiental, generada a partir de alguna actividad antropogénica (causada por el hombre) o natural.

- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL: (EPP), es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o salud en el trabajo
- OJO SECO: Es un trastorno de la película lagrimal debido a una deficiencia lagrimal o evaporación excesiva, multifactorial.
- TEST SCHIRMER II: Determina la capacidad de producción de lágrimas del ojo, mediante la utilización de una fina tira de papel especial.
- AGUDEZA VISUAL: Es la capacidad del sistema de la visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación buenas.
- CUESTIONARIO DE Mc MONNIES: Indaga y clarifica si en nuestro paciente hay una fuerte tendencia al ojo seco.

5. VALIDEZ

- La validez de este Programa será hasta cuando exista algún cambio importante de la estructura empresarial o en los equipos de filtración de aire en el área de trabajo.
- Se detecten un aumento en la incidencia de Ojo seco pese a las medidas adoptadas en este programa.
- La dirección o los trabajadores lo crean conveniente por alguna razón justificada.

6. PROCEDIMIENTOS:

6.1 INTRODUCCIÓN

Al constatar un incremento en las consultas por molestias oculares (reflejado en el perfil epidemiológico) como ardor, picazón, enrojecimiento, sensación de cuerpo extraño o sensibilidad a la luz en los trabajadores del área de hilatura y luego del análisis de riesgos, se vio que el polvo de algodón al ser una fibra vegetal tiene una rápida absorción a nivel de la mucosa, y mucho más por las mucosas oculares por su gran vascularidad, por lo que se decide la realización de este protocolo, con el fin de bajar la incidencia de estas patologías y mejorar la ya existentes.

“El ojo seco es una enfermedad multifactorial de la película lagrimal y la superficie ocular que causa malestar ocular, trastornos visuales e inestabilidad de la película lagrimal, con un daño potencial de la superficie ocular.” (The Ocular Surface, 2007)

Por lo que se decide mejorar las condiciones de trabajo mediante la vigilancia de la salud de los trabajadores y el uso de equipos de protección personal ya que las medidas mecánicas ya ha sido tomadas mediante mangas de extracción de aire, extracción por rejillas en el suelo entre otras por la parte técnica.

Para la vigilancia de la salud de los trabajadores se adoptara la utilización de: **Cuestionario de McMonnies** que nos permitirá hasta en 90% de eficacia determinar si una persona tiene Ojo Seco o no. Donde se considerara que aquellas personas que tienen un puntaje mayor a 20 corresponden a un diagnóstico de ojo seco.

Test de Schirmer: que determina si el ojo produce suficientes lágrimas para mantener húmedo el globo ocular, mediante la utilización de una tira de papel y unas gotas anestésicas

6.3. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Para la vigilancia y prevención de ojo seco de los trabajadores del área de Hilatura, se realizara:

Tabla 1. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES				
Puesto de Trabajo	Criterio de Evaluación (ACGIH), mejora o seguimiento > 0.2	Agudeza Visual	Cuestionario de McMonnies	Test de Schirmer
Hilas Anillos	> 0.2	Cada 2 años a todos los trabajadores del área de Hilatura	1 vez al año a todos los trabajadores del área de Hilatura	1 vez al año a todos los trabajadores del área de Hilatura
Estiraje				
Mecheras				
Cardas y Manuales	< 0.2			
Hilas O.E.				
Apertura de Algodón				
Cotonia				
Bobinadora				

6.4. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Se usara un equipo de protección personal de forma obligatoria, esto consistirá en relaciona la protección ocular mono gafas ajustables, de material flexible y anti empañante. Sin dejar de lado el resto del equipo de protección personal.

6.5. PAUSAS DE DESCANSO OCULAR

Se realizarán a la mitad de la primera y segunda parte de la jornada de trabajo, de los diferentes turnos de trabajo, en el momento de menor producción o junto con las pausas activas del resto del cuerpo, se realizara:

Pausas de relajación ocular:

Nos ayudan a retomar el parpadeo habitual y la secreción ocular y tenemos algunas alternativas:

1. Cerramos los ojos con fuerza durante unos 5 segundos, después ábrelos otros 5 segundos y repítelo 7 u 8 veces.



2. Brinda masaje a tus ojos (cerrados) con los dedos (suavemente) realizando movimientos circulares durante 30 segundos.

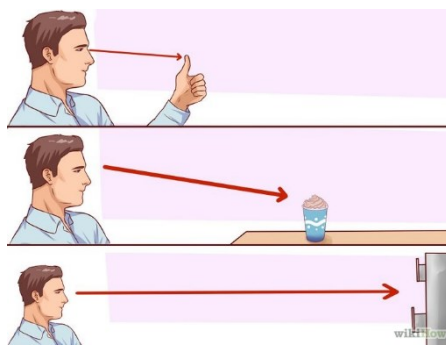


3. Aplicamos presión suavemente, durante 2 segundos con tres dedos de cada mano en los párpados superiores; descansa otros 2 segundos y repite la operación 5 veces.



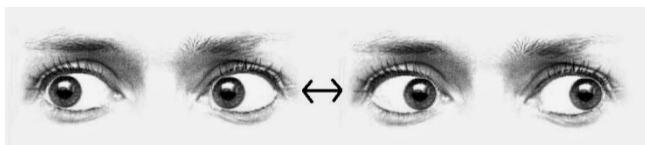
Ejercicios de mirada a distancia:

Para mejorar la focalidad; localizamos un punto lejano y luego estiramos el brazo y sujeta un lápiz con la mano, colocándolo a la altura de los ojos, poco a poco acerca el lápiz hacia tu nariz hasta que puedas enfocarlo bien. Repítelo unas 10 veces.

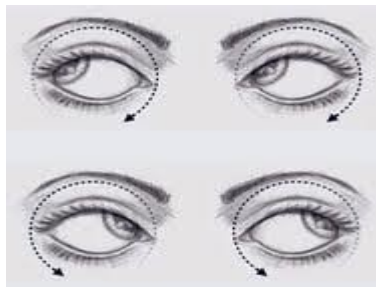


Ejercicios de alternancia y ejercitamiento ocular:

1. Tome dos lápices, uno con cada mano y estire los brazos separados uno del otro a la altura de los hombros. Primero mire un lápiz y luego el otro. Alterne la vista entre los dos lápices 10 veces.



2. Haga que sus ojos giren con sentido a la derecha cinco segundos y después a la izquierda otros cinco.

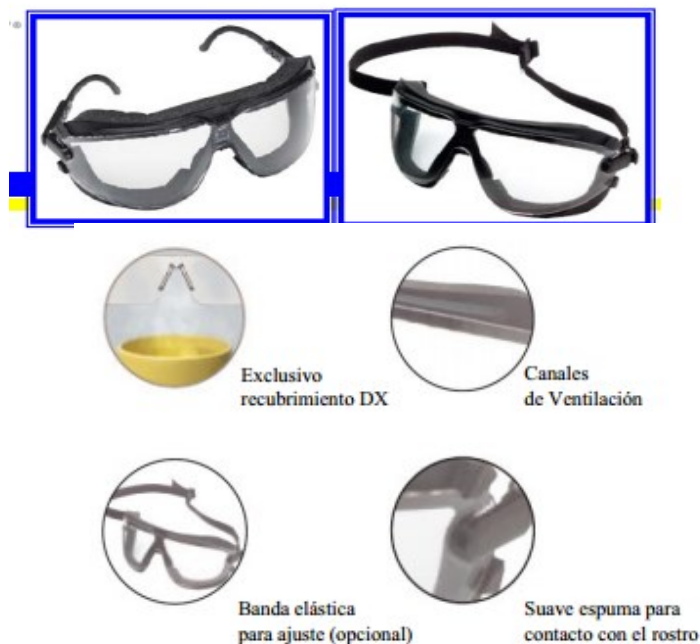


Reglas de Salud General:

Además de realizar ejercicios para aliviar la fatiga visual, recuerda que cuando duermes menos de lo necesario, los ojos pueden irritarse, ya que les hace falta el descanso que consiguen durante el sueño, así que procura dormir lo suficiente para gozar en forma permanente de salud visual. (Salud y Medicinas, 2016)

Equipos de Protección Personal:

Por parte de seguridad industrial se dotara al personal del área de hilatura de gafas de Seguridad “GoggleGear” que se usan para polvo o material particulado suspendido y se adaptan al personal que usa lentes, por su maleabilidad.



Los lentes de seguridad GoggleGear (contra Polvo) están diseñados para proveer efectiva protección ocular contra impacto de partículas sólidas, son de suave espuma que hace que el contacto con el rostro sea confortable y permite proteger al usuario de material particulado suspendido en el ambiente, cubriendo la parte superior, inferior y lateral, permite una visión libre de distorsión, y una excelente claridad perimetral. Posee suave puente nasal y diseño liviano, que contribuyen a la comodidad y seguridad del usuario, son livianos y cómodos que un goggle tradicional para polvo, con canales de ventilación en la parte superior e inferior que favorecen la salida del aire tibio del interior del lente, previniendo el empañamiento. Los brazos del armazón son regulables en 4 opciones de longitud, favoreciendo un mejor ajuste a distintos tipos de rostro. De igual manera, el sistema único de acople de los brazos con la mica de los lentes Lexa permite regular la inclinación del lente en 3 posiciones, cubriendo mejor el espacio contra el rostro. Para trabajos que impliquen mucho movimiento, de manera opcional se

pueden convertir los GoggleGear (contra Polvo) retirándole los brazos y reemplazándolos por una banda elástica.

7. RESPONSABILIDADES:

Gerencia General	<ul style="list-style-type: none"> - Aprobar el Programa para disminuir los daños oculares por polvo de algodón. - Apoyar y autorizar todas aquellas medidas que estén dadas en pro de mejorar y prevenir las patologías oculares.
Director Administrativo Financiero	<ul style="list-style-type: none"> - Proveer de los recursos necesarios, para la puesta en marcha de este programa.
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> - Dar a conocer a cada una de las jefaturas de área y supervisores sobre el presente Programa, y su obligatoriedad de cumplimiento.
Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer cumplir el presente programa - Integrar e implementar las medidas técnicas correctivas necesaria para mejorar la salud lumbar y osteomuscular de los trabajadores. - Apoyar en la socialización y seguimiento de las pausas de descanso ocular en cada una de las áreas. - Dotar del equipo de protección ocultas al personal que este expuesto al material particulado polvo de algodón - Capacitar de forma permanente sobre la forma adecuada de uso del equipo de protección personal y su mantenimiento. - Supervisar la forma y manera de uso del equipo de protección personal
Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Llevar a cabo el seguimiento de la realización del presente programas - Difundir y promover las disposiciones dadas en este programa. - Apoyar y cooperar con la realización de las pausas de descanso ocular.
Departamento de Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Dar a conocer y estimular de forma mensual a todos los trabajadores sobre cómo se han ido dando las pausas en cada una de las áreas.

<p style="text-align: center;">Médico Ocupacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar, socializar, concienciar el presente programa, y obligatoriedad del mismo. - Capacitar a los paramédicos y supervisores de área para el desenvolvimiento de las Pausas de descanso ocular.. - Informar sobre los resultados obtenidos al CSSO y las respectivas recomendaciones. - Actualizar este programa en cuanto así se lo requiera. - Vigilar el cumplimiento de la normativa legal en el tema salud ocupacional y material particulado. - Dar la información, pautas y el seguimiento a todas las actividades que se involucran en el desarrollo de este programa.
<p style="text-align: center;">Paramédicos y Auxiliar de Enfermería</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de las Pausas de descanso ocular junto a los supervisores de forma ale tora con el fin de promulgar y reforzar las mismas. - Llevar el registro físico y fotográfico de las pausas de descanso ocular en las diferentes áreas.
<p style="text-align: center;">Trabajadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los empleados de todas las áreas de trabajo, son los responsables de apoyar, cumplir, y participar en cada una de las actividades adoptadas para la prevención de patologías oculares.

8. RECURSOS:

La Empresa proporcionara los recursos necesarios y básicos para que pueda ponerse en marcha este programa, así como también autorizara los tiempos para la realización de los mismos, los cuales se darán de acuerdo a la producción.

9. DISTRIBUCIÓN

Director Administrativo, Coordinador SSO y Médico Ocupacional.

10. ANEXOS:

Anexo 1. Hoja de Registro depausas de descanso ocular (constara con la de Pausas Activas)

Anexo 2. Hoja de Pausas de descanso ocular para la publicación.

Anexo 1. Hoja de Registro de pausas de descanso ocular








Registro de Pausas Activas y Descanso Ocular

Semana del ____ al ____ de _____ del 2016					Turno: _____			
AREA: _____					Responsable: _____			
N.	NOMBRE	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO

Anexo 2. Hoja de Pausas activas de Ojos para la publicación.

EJERCICIOS DE GIMNASIA OCULAR.	
<p>Con los ojos abiertos. (<u>izquierda - derecha</u>) Miro lentamente hacia el lado izquierdo mientras cojo aire de manera lenta y consciente. Miro ahora hacia la derecha mientras tiro el aire de manera profunda y silenciosa. 10 v. (5 cada lado,.)</p>	
<p>Con los ojos abiertos. (<u>arriba - abajo</u>) Miro lentamente hacia arriba mientras cojo aire de manera lenta y consciente. Miro ahora hacia abajo mientras tiro el aire de manera profunda y silenciosa. 10 v. (5 cada lado,.)</p>	
<p>Con los ojos abiertos. (<u>diagonal en ambos lados</u>) Miro lentamente en diagonal hacia arriba mientras cojo aire de manera lenta y consciente. Miro ahora en diagonal hacia abajo mientras tiro el aire de manera profunda y silenciosa. 10 v. (5 cada lado,.)</p>	
<p>Con los ojos abiertos. (<u>realizar círculos</u>) Miro lentamente hacia arriba...y luego bajo hacia la izquierda mientras cojo aire de manera lenta y consciente. Miro ahora hacia abajo y luego subo hacia la derecha mientras tiro el aire de manera profunda y silenciosa. 10 v. (5 cada lado,.)</p>	
<p>REPETIMOS LOS MISMOS EJERCICIOS PERO CON LOS OJOS CERRADOS.</p>	

Fuente:<http://toniyogayoga.blogspot.com/2012/04/ejercicios-de-gimnasia-ocular.html>

<p>Ejercicio de cambio de enfoque.</p> <p>Miro el pulgar <u>Lentamente</u> miro lo más alejado de mi cuerpo <u>Lentamente</u> miro el pulgar <u>Lentamente</u> miro la punta de la nariz...</p> <p>Etc...</p>	
<p>Movimiento de la cabeza sin mover los ojos... es decir los ojos se quedan fijos...</p>	
<p>Movimiento de cabeza mirada fija hacia delante izquierda... derecha,,</p>	
<p>Movimiento de cabeza arriba abajo mirada fija.</p>	
<p>Papadear 100 v. muy rápido sin contraer ni tensar las cejas ni las mejillas.</p>	

Fuente: <http://toniyogayoga.blogspot.com/2012/04/ejercicios-de-gimnasia-ocular.html>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Alvarez, J. (1997). *Aspectos Epidemiológicos de las Conjuntivitis en Nuestro Medio*. Tenerife, España: Servicio de Oftalmología del Hospital Universitario de Canarias.
- ASEPAL. (2014). *Naturaleza de los Riesgos Oculares en el Entorno Laboral*. Obtenido de Asociación de Empresas de Equipos de Protección Personal: http://www.construmatica.com/construpedia/Naturaleza_de_los_Riesgos_Oculares_en_el_Entorno_Laboral
- Asociación Chilena de Seguridad. (2013). *Prevención de Riesgos en la Industria Textil*. Gerencia de Prevención. Santiago de Chile: Subgerencia de Capacitación y Publicaciones.
- Austin, T. (2013). *Análisis de Datos Cuantitativos*. Obtenido de Metodología de la Investigación: <http://www.lapaginadelprofe.cl/UAconcagua/ICanalisisdatoscuantitativos.htm>
- Ayuntamiento de Valladolid. (2013). *Material particulado PM10/PM2,5*. Obtenido de <http://www.valladolid.es/es/rccava/contaminantes/material-particulado-pm10-pm2-5>
- Canal, A. (2000). *El Sentido de la vista*. Obtenido de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos/sentidovista/sentidovista.shtml>
- Carriazo Centro Oftalmológico. (11 de Octubre de 2010). *Ojo Seco*. Obtenido de <http://carriazocentrooftalmologico.blogspot.com/2010/10/ojo-seco.html>
- Centro para el Control y Prevención de Enfermedades. (2015). *Conjuntivitis Causas*. Atlanta, Georgia, USA. Obtenido de <http://www.cdc.gov/conjunctivitis/about/causes-sp.html>
- Cortés Díaz, J. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Salud e Higiene del Trabajo* (9na. edición ed.). Madrid, España: Tebar S.L.
- Dry Eye Workshop. (Abril de 2007). La epidemiología de la Enfermedad del ojo seco: Informe del Subcomité de epidemiología del Taller Internacional sobre Ojo Seco. *The Ocular Surface, Abril 2007*(Vol. 5 No. 2), 96-111.

- Galvez, J., Royo, L., & Yela, A. (1998). *Ojo Seco: Diagnóstico y Tratamiento*.
Obtenido de Informacion Terapéutica del Sistema Nacional de Salud:
<http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/ojo.pdf>
- García, J. (Junio de 1998). *Cirugía Estética de los Párpados y Cejas. Capítulo I. Anatomía Clínica*. Obtenido de Clinica Nuestra Señora del Pilar:
<http://www.oftalmo.com/publicaciones/cirugia-parpados/cap01.htm>
- Gómez, P., & Ladaria, A. (2007). *Patología Oftálmica en el Medio Laboral. Ergoofthalmología*. Barcelona: Instituto de Formacion Continua. Universitat de Barcelona.
- Grinberg, N. (2015). *Humor Acuoso. Oftalmología Especializada*. Obtenido de Consultorio de Especialidades Oftalmológicas en Polanco:
<http://oftalmologiamex.org/tag/humor-acuoso/>
- Instituto de Cerámica y Vidrio. (2015). *La Prevencion del Riesgo en los Lugares de Trabajo: Polvo*. Obtenido de CantoBlanco, Madrid:
<http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/polvo.pdf>
- Instituto Químico Biológico. (2014). *Diccionario Ilustrado de Términos Médicos IQB. Anatomía de los Párpados*. Obtenido de Multimedia Fichas Oftalmológicas: <http://www.iqb.es/oftalmologia/parpados/parpados01.htm>
- Kaufer, R. (2013). *Ojo Seco, un trastorno cada vez mas frecuente*. Obtenido de Clinica de Ojos Kaufer: http://www.clarin.com/buena-vida/salud/Ojo-seco-trastorno-frecuente_0_1012699126.html
- Lamberti, R. (2009). *Anatomia y Funcion de los Ojos*. Obtenido de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos76/anatomia-funcion-ojos/anatomia-funcion-ojos.shtml#ixzz43YG8kmLT>
- Marcellán, C. (2010). *Repetibilidad Temporal de la Sintomatología Asociada a la Sequedad de la Superficie Ocular*. Obtenido de Universitat Politecnica de Catalunya:
<http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/8575/REPETIBILIDAD%20TFM.pdf?sequence=1>
- Merayo Lloves, J. (2008). *Conceptos Actuales en Ojo Seco. Del Síndrome a la Enfermedad*. Madrid: Grupo Español de Superficie Ocular y Cornea (GESOC).

- Murube, J. (2014). *Capítulo 27. Cuantificación de la Secreción Lacrimal en Ojo Seco*. Obtenido de Publicaciones Oftalmo.com:
<http://www.oftalmo.com/publicaciones/ojoseco/cap27.htm>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2014). *Calidad del aire (exterior) y salud*. Obtenido de Centro de prensa Organizacion Mundial de la Salud:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>
- Pinto Fraga, F., Garrote Rodriguez, J., Abengózar Vela, A., Calonge Cano, M., & González García, M. (2011). Técnicas diagnósticas para el síndrome de ojo seco. *Gaceta Optometría y Optica Oftálmica*, 465-473.
- Pontifica Universidad Católica de Chile. (2011). *Informacion básica de la Anatomía Ocular*. Obtenido de Escuela de Medicina Departamento de Oftalmología:
<http://escuela.med.puc.cl/paginas/Cursos/quinto/Especialidades/Oftalmologia/pdf/AnatomiaOcular2011.pdf>
- Proecuador Instituto de Promocion de Exportaciones e Inversiones. (2012). *Análisis Sectorial de Textiles y Confecciones*. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración.
- Quirós Flores, D. (2009). *Farmacología de Conjuntivitis Bacteriana*. Obtenido de http://farmacologadelaconjuntivitis.blogspot.com/2009/11/fisiopatologia-de-la-conjuntivitis_01.html
- Rouviere, H. (2005). *Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica*. Madrid, España: Elsevier.
- Sanhueza, P. (2006). *Análisis Efectos en Salud por Material Particulado Respirable y Ozono en la VI Región*. Rancagua, Chile: CONAMA Sexta Región.
- Sociedad Argentina de Oftalmología. (2015). *Anatomía, Boletín Informativo*. Obtenido de <http://www.sao.org.ar/index.php/informacion-para-pacientes/anatomia>
- Texas Department of Insurance. (2006). *Hoja Informativa Sobre el Polvo de Algodón, HS06-005A*. Departamento de Seguros de Texas, Division de Compensacion para Trabajadores, San Antonio, Texas. Obtenido de <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresources/spfscottondust.pdf>

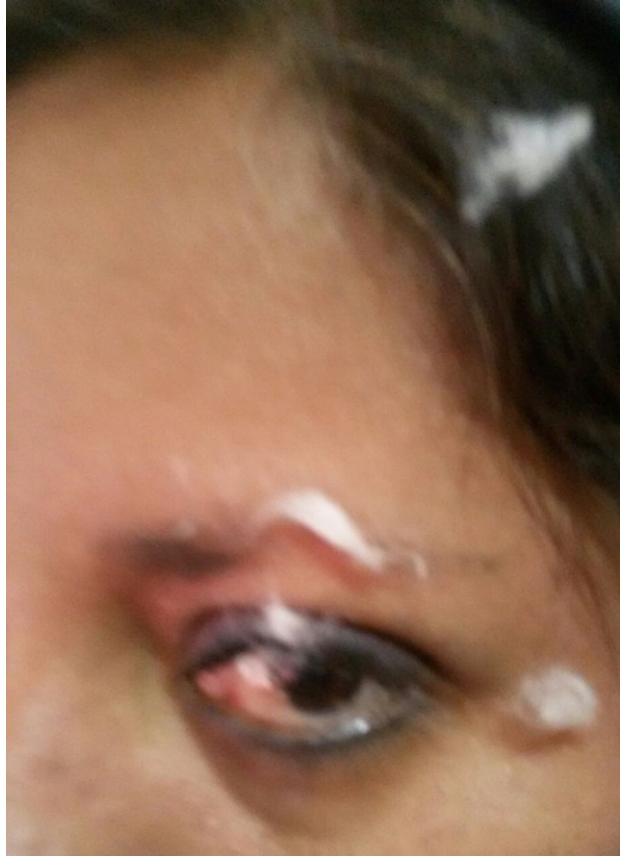
- Texas Department of Insurance. (2006). *Proteccion para los Ojos HS93-006E*. Centro de Recursos del Departamento de Seguros de Texas, Division de Compensacion para Trabajadores Servicios Laborales y Medicos, Alcance y Educacion, Texas. Obtenido de <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpeyeprot.pdf>
- Universidad de Zaragoza. (2012). *Glosario Terminológico Ocular*. Obtenido de Facultad de Medicina Universidad de Zaragoza: <http://ocw.unizar.es/ocw/ciencias-de-la-salud-1/laboratorio-virtual-en-anatomia-e-histologia-ocular/pdfs/Glosarioterminologico.pdf>
- Vargas, C. (2011). *Efectos de la fracción gruesa (PM10-2.5) del material particulado sobre la salud humana*. Santiago de Chile: Ministerio de Salud.
- Venegas, L., & Martin, P. (2004). *Concentracion de Material Particulado en Aire en la ciudad de Buenos Aires*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Vicente-Herrero, M., Ramirez, M., Terradillos, M., & López, A. (2014). Síndrome del ojo seco. Factores de riesgo laboral, valoración y prevención. *SEMERGEN Medicina de Familia, Vol. 40. Núm. 2. Marzo 2014, 97-103*.
- Vicunha Textil. (2012). *Reseña Historica*. Obtenido de <http://www.vicunha.com.ec/vicunha/index.php?secc=1&seccionp=23&ar=80&system=14&sessid=>

ANEXOS 1









ANEXO 2

Cuestionario de McMonnies

Cuestionario de ojo seco (McMonnies)

Nombre: 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?

Picor: 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:

Fuente: <http://www.oftalmo.com/sec/01-04-tomo-1/11.htm>

ANEXO 3

Calificación del Cuestionario de McMonnies

CUESTIONARIO

Genero	Edad (Años)	Puntaje
Hombre o Mujer	-25	0
Hombre	25-45	1
Mujer	25-45	3
Hombre	+45	2
Mujer	+45	6

- 1** ¿LE HAN RECETADO GOTAS O ALGÚN OTRO TRATAMIENTO PARA "OJO SECO"?
Sí (2) No (0) No sabe (1)
- 2** ¿HA EXPERIMENTADO ALGUNO O ALGUNOS DE LOS SIGUIENTES SÍNTOMAS OCULARES?
Sensibilidad (1) Rasguños (1) Resequedad (1) Arenosos (1) Quemazón (1)
- 3** ¿QUÉ TAN FRECUENTE HA EXPERIMENTADO ESOS SÍNTOMAS?
Nunca (0) Algunas veces (1) A menudo (2) Constantemente (3)
- 4** ¿SUS OJOS SON SENSIBLES AL HUMO DEL CIGARRILLO, SMOG, CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO?
Sí (2) No (0) Algunas veces (1)
- 5** ¿SUS OJOS QUEDAN MUY IRRITADOS O ENROJECIDOS DESPUÉS DE NADAR?
No aplicable (0) Sí (2) No (0) Algunas veces (1)
- 6** ¿ESTÁN SUS OJOS SECOS O IRRITADOS DESPUÉS DE TOMAR ALCOHOL?
No aplica (0) Sí (2) No (0) Algunas veces (1)
- 7** ¿USTED UTILIZA GOTAS OFTÁLMICAS O MEDICAMENTOS? TALES COMO...
a) Antihistamínicos (Gotas u Orales) (1)
b) Diuréticos (Para Hipertensión) (1)
c) Píldoras para Dormir (1)
d) Anticonceptivos (1)
e) Tranquilizantes (1)
- 8** ¿PADECE USTED ARTRITIS?
Sí (2) No (0) So sabe (1)
- 9** ¿EXPERIMENTA RESEQUEZADA EN NARIZ, BOCA, GARGANTA, PECHO O VAGINA?
Nunca (0) Algunas veces (1) A menudo (2) Constantemente (3)
- 10** ¿PADECE ALGUNA ANORMALIDAD EN LA TIROIDES?
Sí (2) No (0) No sabe (1)
- 11** ¿DUERME CON SUS OJOS ENTREABIERTOS?
Sí (1) No (1) Algunas veces (1)
- 12** ¿SUS OJOS SE ENCUENTRAN IRRITADOS DESPUÉS DE DORMIR?
Sí (2) No (0) Algunas veces (1)

Fuente: <http://www.tvcibogota.com/sites/default/files/content/co/pdf/TVCI-TarjetaMcMonnies-Junio22-010.pdf>