



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE  
ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS  
EN EL TRABAJO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO  
AMBIENTE

ARTURO LEON GALINDO MORI

LIMA – PERÚ

2025



**ASESOR**

**MG. YESSÉNIA ANNABELLA HUAPAYA CAÑA**

**JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

MG. VICTOR RAUL ZAMATA MAQUERHUA

PRESIDENTE

MG. OMAR DANNY BERROSPI TAQUIRE

VOCAL

MG. ANGIE KIMBERLY BORJAS FELIX

SECRETARIO (A)

### **DEDICATORIA.**

A mis Padres que me enseñaron a ser perseverante y a mi esposa e hija que son el motor de mi vida.

### **AGRADECIMIENTOS.**

A mi familia por todo el apoyo

### **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Trabajo de investigación Autofinanciado



PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE  
ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS  
EN EL TRABAJO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO  
AMBIENTE

ARTURO LEON GALINDO MORI



Informe estándar

Informe en inglés no disponible Más

9% Similitud estándar

1 Exclusión

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet

hdl.handle.net

25 bloques de texto 368 palabra q  
coinciden

2 Internet

revistas.unasam.edu.pe

6 bloques de texto 137 palabra q  
coinciden

3 Internet

www.coursehero.com

8 bloques de texto 107 palabra q  
coinciden

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	4
Capítulo 1: Marco Conceptual: Enfermedades Oftalmológicas Ocupacionales	4
Sub cap 1: Enfermedades oftalmológicas .....	4
Sub cap 2: Epidemiología de enfermedades oftálmicas .....	5
Sub cap 3: Clasificación de las enfermedades oftalmológicas.....	8
Sub cap 4: Enfermedades oftálmicas más frecuentes.....	9
Sub cap 5: Factores de riesgo de las enfermedades oftálmicas .....	12
Sub cap 6: Lesiones oculares.....	14
Sub cap 7: Manejo de enfermedades oftálmicas .....	17
Sub cap 8: Enfermedades oftálmicas en el trabajo.....	23
Sub cap 9: Epidemiología de la enfermedades oftálmicas en el trabajo .....	24
Sub cap 10: Ocupaciones con mayor exposición a riesgos para la salud ocular	
25	
Sub cap 11: Diagnóstico de las enfermedades oculares ocupacionales .....	27
Sub cap 12: Categorización de enfermedades oftalmológicas y lesiones	
ocupacionales .....	30
Sub cap 12.1. Trastornos refractivos .....	30
Sub cap 12.2. Fatiga ocular (Astenopía) .....	31
Sub cap 12.3. Síndrome de visión por ordenador (Computer Vision Syndrome)	
32	

Sub cap 12.4. Traumatismo ocular .....	33
Sub cap 12.5. Nistagmo de los mineros .....	38
Sub cap 12.6. Infecciones oculares (Conjuntivitis).....	39
Sub cap 12.7. Uveítis.....	41
Sub cap 12.8. Glaucoma.....	42
Sub cap 13: Factores de las enfermedades oculares profesionales .....	43
Capítulo 2: Prevención .....	54
Sub Capítulo 1: Prevención de enfermedades oftalmológicas en el trabajo ....	54
Sub Capítulo 2: Factores de riesgo para enfermedades oftálmicas en el trabaj	54
Sub Capítulo 3: Políticas de prevención para enfermedades oftálmicas en el trabajo.....	56
Sub Capítulo 4: Medidas para mejorar la seguridad ocular en el trabajo.....	59
Sub Capítulo 5: Medidas de prevención internacional sobre la protección ocular en el trabajo .....	64
Sub Capítulo 6: Medidas de prevención en el Perú sobre la protección ocular en el trabajo .....	66
Sub Capítulo 7: Estrategias de prevención y protección en el trabajo .....	70
Capítulo 3: Gestión.....	73
Sub Capítulo 1: Gestión de enfermedades oftalmológicas en el trabajo.....	73
Sub Capítulo 2:Programas de seguridad y salud ocular en el trabajo .....	74
Sub Capítulo 3:Normativas y regulación internacional en protección ocular..	76
Sub Capítulo 4:Normativas y regulaciones en protección ocular en el Perú ...	83
Sub Capítulo 5:Gestión del riesgo ocupacional .....	87

Sub Capitulo 6:Rol del médico ocupacional en la salud visual de los trabajadores	
.....	90
Sub Capitulo 7:Integración de la salud visual en la salud pública .....	91
II. CONCLUSIONES .....	93
III. RECOMENDACIONES .....	95
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	98

## **RESUMEN**

Las enfermedades oftalmológicas relacionadas con el trabajo representan un problema significativo que afecta la productividad laboral y calidad de vida de los trabajadores. Estas patologías, que incluyen desde lesiones agudas hasta afecciones crónicas como el síndrome del ojo seco, están vinculadas a factores laborales como la exposición a sustancias químicas, radiaciones, partículas peligrosas, traumatismos o fatiga visual.

A pesar de ser en su mayoría prevenibles, estas afecciones continúan siendo subestimadas por trabajadores y pensionados, lo que agrava su impacto en la salud pública. A nivel global, la prevalencia de estas enfermedades constituyen un problema en salud pública debido al impacto significativo en la calidad de vida de los trabajadores, siendo el síndrome de ojo seco, las cataratas y los errores refractarios los más comunes.

En la actualidad, la normativa internacional, como la ISO 16321-1:2021/DAM1:2023, establece estándares esenciales para los equipos de protección ocular y facial, orientados a minimizar los riesgos ocupacionales. Paralelamente, en el Perú, la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo obliga a los trabajadores a un entorno laboral seguro. Sin embargo, persiste la necesidad de fortalecer la implementación de estas normativas y fomentar su cumplimiento.

En este contexto, la prevención la gestión de las patologías oftalmológicas ocupacionales se convierten en una prioridad; ya que, la provisión de equipos adecuados, la capacitación constante y hábitos saludables en el lugar laboral son estrategias clave para enfrentar esta problemática. Solo a través de una acción

conjunta y sostenida será posible minimizar la incidencia de estas afecciones y proteger la salud ocular de los trabajadores.

**PALABRAS CLAVES**

Enfermedades oculares, lesión ocular, prevención, seguridad laboral, salud ocupacional, gestión de riesgos (DeCS).

## **ABSTRACT**

Work-related eye diseases represent a significant problem affecting workers' productivity and quality of life. These conditions, which range from acute injuries to chronic conditions such as dry eye syndrome, are linked to occupational factors such as exposure to chemicals, radiation, hazardous particles, trauma, or eye strain. Despite being largely preventable, these conditions continue to be underestimated by workers and retirees, which exacerbates their impact on public health. Globally, the prevalence of these diseases constitutes a public health problem due to the significant impact on workers' quality of life, with dry eye syndrome, cataracts, and refractive errors being the most common.

Currently, international regulations, such as ISO 16321-1:2021/DAM1:2023, establish essential standards for eye and face protection equipment, aimed at minimizing occupational risks. At the same time, in Peru, Law No. 29783 on Occupational Health and Safety requires workers to maintain a safe working environment. However, there remains a need to strengthen the implementation of these regulations and encourage their compliance.

In this context, the prevention and management of occupational ophthalmological pathologies become a priority; the provision of adequate equipment, ongoing training, and healthy habits in the workplace are key strategies for addressing this problem. Only through joint and sustained action will it be possible to minimize the incidence of these conditions and protect workers' eye health.

## **KEYWORDS**

Ocular diseases, eye injury, prevention, occupational safety, occupational health, risk management (MeSH).

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades oftalmológicas son un problema sanitario en aumento, muchas de ellas originadas en el entorno laboral, donde los trabajadores están expuestos a diversos riesgos que afectan la salud ocular. Estas patologías oftalmológicas impactan en la productividad, bienestar laboral y a los costos asociados con atención médica, incapacidad y compensaciones (1). A pesar de la disponibilidad de medidas preventivas, la prevalencia de enfermedades oftalmológicas laborales es un desafío significativo en muchos sectores, especialmente en aquellos trabajos riesgosos o poco controladas (2).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera (IAPB) han reportado cifras preocupantes a nivel global. Al menos 13 millones de trabajadores sufren problemas visuales debido a factores ocupacionales, y anualmente se registran alrededor de 3,5 millones de lesiones oculares laborales. Aunque estas representan solo el 1% de los accidentes laborales no mortales, las personas afectadas ven reducidas sus posibilidades de obtener empleo hasta en un 30% (3).

Se ha demostrado que el lugar de trabajo, después del hogar, es el sitio más común donde ocurren las lesiones oculares, a pesar del uso obligatorio y la disponibilidad de protección ocular. Esta situación es un problema sanitario, con negatividad en la productividad económica y social. La prevalencia de estas lesiones varía según la región, siendo más alta en países subdesarrollados y aquellos en proceso de rápida industrialización (4).

En Estados Unidos ocurren aproximadamente 20 mil enfermedades oculares en el trabajo cada año (5). Mientras que en Latinoamérica el 21% a 25% de las lesiones

oculares ocurren durante el periodo de trabajo, donde los más afectados son personas de 30.6 años de edad en promedio y varones (6). En nuestro país hasta el año 2023 se reportó que el 50% de las enfermedades del ojo y sus anexos se desencadenaban en trabajadores orientados al área administrativa y servicios de apoyo (7).

Según la literatura, las enfermedades oftalmológicas dependen del tipo de trabajo realizado. Las más frecuentes son cataratas, degeneración macular (DM), desprendimiento de retina y conjuntivitis alérgica. Por ejemplo, los soldadores, usuarios de computadoras, fabricantes de joyas y personal médico están más expuestos al riesgo de cataratas, mientras que quienes manipulan productos orgánicos y químicos tienen una mayor probabilidad de sufrir conjuntivitis alérgica. También corren riesgos de catarata o daño de la córnea y el iris los trabajadores en áreas como construcción, minería, carpintería, mecánica y electricidad (8).

Por esta razón, el tipo de protección ocular recomendado depende del riesgo específico al que se enfrenta el trabajador. Esto puede incluir anteojos de seguridad con protección lateral, gafas especiales, protectores faciales o cascos, especialmente en situaciones de exposición a radiaciones que podrían causar fotoqueratitis, fotorretinitis y queratoconjuntivitis (9).

Las patologías oftalmológicas en el ambiente de trabajo pueden ser prevenidas (10), y los organismos internacionales han establecido estatutos pertinentes para que los empleadores como trabajadores cumplan con la normativa (11); esto incluye políticas, planificación, identificación, evaluación de riesgos, control de peligros oculares y respuesta ante emergencias, dotar de dispositivos de seguridad ocular, programas de capacitación para los trabajadores, vigilancia médica, entre otros (9).

Aún existe un marcado desconocimiento de las medidas preventivas y manejo oportuno de las enfermedades oftalmológicas (12).

De esta manera, se justifica la realización de este estudio, ya que, desde una perspectiva teórica, contribuirá con la actualización de la literatura científica sobre prevención y gestión de enfermedades oftalmológicas en el entorno laboral, dado que, en la actualidad, en Perú existe una escasa producción de investigaciones sobre este tema. En términos prácticos, este trabajo también servirá como base para que los profesionales en el área puedan implementar medidas preventivas adecuadas en sus lugares de trabajo y llevar un manejo apropiado de los trabajadores que aquejan de alguna enfermedad ocular. Desde un enfoque social, la investigación tiene como objetivo aportar positivamente en la reducción de los impactos laborales y económicos para los trabajadores, así como para las organizaciones a las que pertenecen. En este contexto, se plantea la interrogante: ¿Cuáles son las medidas de prevención y gestión de enfermedades oftalmológicas en el trabajo?

## **I. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

Capítulo 1: Marco Conceptual: Enfermedades Oftalmológicas Ocupacionales

Sub cap 1: Enfermedades oftalmológicas

Las enfermedades o trastornos que afectan la estructura y el funcionamiento normal del ojo y alteran la visión se conocen como enfermedades oculares. Estas incluyen una variedad de condiciones, algunas afectan a una parte específica del ojo, como la inflamación de la córnea, la infección dentro del ojo y las cataratas. También existen enfermedades que tienen un impacto a corto plazo, como la inflamación de la conjuntiva, y otras que persisten por más tiempo. Los problemas más frecuentes relacionados con el ojo son los errores de refracción, seguidos por las cataratas, el glaucoma y luego las patologías crónicas, como la degeneración macular asociada a la edad, la retinopatía diabética y patología macular diabética. Los errores de refracción, como la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo, pueden corregirse usando lentes. Las infecciones causadas por bacterias y hongos pueden tratarse con medicamentos antimicrobianos tópicos y orales (13).

El ojo es un órgano que goza de un privilegio inmunológico único, lo que le permite resistir la inflamación inmunogénica mediante una serie de mecanismos protectores diseñados para limitar la respuesta inmunitaria. Esta característica lo convierte en un órgano especialmente protegido frente a las agresiones externas y la inflamación, lo que contribuye a la preservación de su funcionalidad. Sin embargo, debido a esta singularidad, las enfermedades inflamatorias e inmunomediadas que afectan al ojo deben ser analizadas

teniendo en cuenta este privilegio inmunológico, ya que los mecanismos de defensa del ojo pueden influir en la manifestación y evolución de estas patologías. A pesar de estas barreras protectoras, el ojo no está completamente exento de sufrir procesos inflamatorios y parainflamatorios, los cuales pueden comprometer su salud y funcionamiento. Estos procesos pueden surgir como respuesta a infecciones, trastornos autoinmunitarios o incluso a traumatismos, por lo que su diagnóstico temprano y tratamiento adecuado son cruciales para prevenir daños permanentes en la visión (14,15).

La salud ocular es fundamental para que una persona pueda llevar una vida normal y sin dificultades. Aunque la prevención visual es crucial para mantener una buena visión durante la vejez, alrededor de 300 millones de individuos mundialmente sufren de discapacidad visual. Por esta razón, es esencial identificar a tiempo cualquier problema ocular que pueda corregirse para mejorar la calidad de vida (CV) de la persona (16).

#### Sub cap 2: Epideomologia de enfermedades oftálmicas

Se presume que una cantidad mayor a 2 200 millones de personas tienen algún tipo de discapacidad visual. De estas, más de mil millones experimentan una disminución de la visión moderada o grave, o incluso ceguera, debido a condiciones que pueden prevenirse o corregirse, como los errores de refracción, la presbicia y las cataratas (17). Cerca de 36% de la población tiene un deterioro de la vista por errores refractarios y el 17% es por cataratas. Sin embargo, en mil millones de los casos esta situación pudo evitarse con un correcto y óptimo tratamiento (18).

En Europa se publicó una revisión bibliográfica sobre la prevalencia de las principales enfermedades oculares, centrada en la DM relacionada con la edad, el glaucoma y la retinopatía diabética (RD) en la población general. Los datos de prevalencia para la degeneración macular en personas de entre 65 y 75 años varían entre el 9 y el 25 %. En cuanto a la RD, afecta al 3-4 % de europeos, pero en personas adultas mayores, la prevalencia varía entre el 11 % en Alemania y el 17 % en Francia. Por otro lado, la prevalencia del glaucoma oscila entre el 3 % en Francia y el 14 % en Alemania (19).

En Las Américas, se estima que por cada millón de personas, 5 000 de ellos son ciegos y 20 000 tienen una discapacidad visual, de los cuales el 75% pudieron ser evitables y el 50% fueron debido a catarata, el cual es el primer causante de pérdida visual en los países subdesarrollados. En América Latina, la prevalencia es muy variada; por ejemplo, un estudio en Perú muestra que la discapacidad visual se presenta en un 32%, mientras que en países como Ecuador, Venezuela y Colombia fluctúa entre un 10% y 13%. Similar a Centroamérica donde la prevalencia circunda al 18%. Las cifras elevadas en diferentes partes del mundo se relacionan con los determinantes de la salud en donde el factor ambiente juega un rol importante para su desarrollo (20).

En América Latina, la prevalencia de enfermedades visuales es considerable y varía significativamente entre los diferentes países y regiones. Según un estudio realizado en 2015, la prevalencia estandarizada por edad de la ceguera fue del 0,38% en la población general; sin embargo, en las personas adultas (> 50 años) esta cifra aumentó al 1,56% (21). Estos datos evidencian la magnitud de la problemática ocular en la región, especialmente en los adultos mayores, un

grupo vulnerable que requiere atención y recursos específicos para prevenir y tratar las enfermedades visuales.

Además, la discapacidad visual moderada y severa impactaba al 2,06% de la población en general, mientras que su prevalencia era considerablemente mayor entre las personas mayores de 50 años, afectando al 7,86% de este grupo etario. Estos datos reflejan una carga significativa de la discapacidad visual en la región, especialmente entre los adultos mayores, lo que resalta la necesidad inmediata de estrategias de prevención y tratamiento ajustadas a las características demográficas y de salud de la población (21).

Asimismo, entre las principales causas de ceguera en la región destacan las cataratas y los errores refractivos no corregidos (22). Por otro lado, condiciones como el síndrome del ojo seco, una afección prevalente en entornos laborales que exigen el uso prolongado de pantallas, presentan tasas de prevalencia que oscilan entre el 4% y el 77,5% en América del Sur, dependiendo de la población de estudio. Los factores de riesgo asociados incluyen el sexo femenino, la edad avanzada y el tiempo prolongado frente a dispositivos electrónicos (22).

En el Perú, específicamente se encuentran las principales enfermedades oculares que afecta a la población como la RD, del prematuro, tracoma, errores refractivos, ojo seco, conjuntivitis, catarata y glaucoma (23).

Por ello, es necesario la atención oportuna de estas enfermedades a lo largo de la vida debido a que afecta en la CV de las personas desde su nacimiento.

### Sub cap 3: Clasificación de las enfermedades oftalmológicas

Los problemas visuales que surgen a partir de diversas anomalías oculares pueden dar lugar a ceguera parcial o total, dependiendo de la gravedad, la evolución y el tratamiento de cada caso. Las enfermedades oculares se dividen principalmente en dos grandes categorías: las congénitas, desde que se nace, y las adquiridas, desarrolladas a lo largo de la vida debido a factores como el envejecimiento, lesiones o infecciones. En el caso de las enfermedades oculares congénitas, estas se clasifican en tres subcategorías según su etiología, es decir, según el origen de su causa (24).

Las de origen genético incluyen aquellas en las que se presenta una cromosomopatía, como en los trastornos provocado por modificaciones en el número o estructura de los cromosomas, o bien en aquellas donde existe un gen alterado que afecta el desarrollo ocular. También se incluyen aquellas enfermedades que son el resultado de una exposición inusual durante la gestación, así como aquellas causadas por la exposición a otros agentes, como medicamentos, alcohol o drogas, que interfieren en el desarrollo adecuado del sistema visual (24).

En cuanto a las enfermedades adquiridas, estas suelen desarrollarse durante la vida por factores como la exposición prolongada a sustancias tóxicas, lesiones traumáticas, infecciones o enfermedades sistémicas que afectan la visión. La prevención y el tratamiento adecuado de estas afecciones son esenciales para reducir el impacto de los trastornos visuales y prevenir complicaciones graves, como la ceguera (24).

Las enfermedades oculares crónicas son la principal causa de ceguera en el mundo y afectan a millones de personas en diversas etapas de la vida. Entre estas condiciones destacan la RD, la DM asociada a la edad y el glaucoma, las cuales, al no tener un diagnóstico y tratamiento oportuno, pueden llevar a la pérdida irreversible de la visión (25).

La DM asociada a la edad ocurre generalmente en adultos (> 50 años) debido a un envejecimiento macular y se clasifica en húmeda y seca. El glaucoma generalmente se origina por daño al nervio óptico debido a una alta presión intraocular que causa ceguera debido al daño en el nervio óptico, mientras que la RD, evento adverso de la diabetes, es resultado del daño a los vasos sanguíneos de la retina (26,27).

#### Sub cap 4: Enfermedades oftálmicas mas frecuentes

La catarata, patología común del ojo, consiste en la opacidad del cristalino, siendo la principal causa de ceguera y pérdida de visión en el mundo. El cristalino, que normalmente es transparente, se ve afectado por esta condición. Generalmente, las cataratas evolucionan progresivamente y al principio tienen un impacto mínimo en la visión. No obstante, con el tiempo, pueden obstruir la vista. Entre los síntomas más frecuentes de la catarata se incluyen dificultad para ver por la noche, visión borrosa o empañada, sensibilidad a la luz, deslumbramiento, pérdida de intensidad de los colores o un tono amarillento en la visión, así como visión doble en un solo ojo. La opacidad provocada por la catarata puede afectar únicamente una pequeña porción de la lente ocular, lo que hace que el paciente no note de inmediato la pérdida visual. A medida que

la catarata progresa, la lente se oscurece y altera la forma en que la luz llega al ojo, empeorando la visión (28).

La uveítis no infecciosa engloba un conjunto de trastornos inflamatorios oculares que, si no se gestionan adecuadamente, pueden dar lugar a la pérdida de visión. En tiempos recientes, se ha identificado que ciertas condiciones que antes se consideraban exclusivamente degenerativas, como la DM relacionada con la edad, la RD y el glaucoma, también implican mecanismos inflamatorios e inmunológicos en su desarrollo y progresión. Este descubrimiento ha ampliado nuestra comprensión de la patogénesis de estas enfermedades. Además, diversas investigaciones realizadas tanto en pacientes como en modelos animales han revelado que los procesos autoinmunes juegan un rol clave en la aparición y evolución de patologías degenerativas oculares, lo que abre nuevas perspectivas para su tratamiento y manejo. Estos hallazgos sugieren que, más allá de los factores tradicionales como la edad o la diabetes, la modulación de la respuesta inmune podría ser clave en el abordaje de estas patologías (14,15).

últimamente, la miopía se ha transformado en una de las patologías oculares más comunes. Se trata de un defecto refractivo esférico que ocurre cuando la capacidad de refracción del ojo es excesivamente alta en relación con la curvatura de la córnea y el grosor del cristalino, o cuando el diámetro anteroposterior del ojo es más largo de lo habitual. Como resultado, la luz se enfoca en un punto situado frente a la retina, lo que provoca visión borrosa, especialmente para objetos lejanos. La miopía es una condición de origen multifactorial, es decir, que puede ser influenciada por factores genéticos,

ambientales y comportamentales. En los últimos años, diversos estudios han investigado los factores asociados a su aparición y progresión, analizando su impacto en diferentes grupos poblacionales. Entre estos factores se incluyen el estilo de vida, el entorno, la exposición a dispositivos electrónicos y la predisposición genética, los cuales pueden contribuir a su aumento y agravamiento en la población mundial (29).

Una revisión llevada a cabo por Foster et al. (30), en 2014 concluyó que la miopía resulta de una interacción compleja entre la predisposición genética y varios factores ambientales, tales como la actividad física, el tiempo dedicado a actividades al aire libre, las horas de sueño, así como el peso y la altura. Mientras que el estudio de Fernández-Montero et al., (31) concluyeron que el uso y la exposición prolongada a la computadora están relacionados con el desarrollo y la evolución de la miopía.

El ojo seco es una condición ocular común y compleja que se caracteriza por la inflamación de la superficie ocular, junto con alteraciones en la cantidad y calidad de las lágrimas. Esta enfermedad presenta una amplia variedad de síntomas, cuya intensidad puede diferir considerablemente entre los pacientes. Los síntomas más frecuentes incluyen una sensación constante de irritación ocular, sequedad, escozor, fatiga visual e incluso una disminución en la capacidad visual. La alta prevalencia de esta afección en personas de todas las edades, incluida la población económicamente activa, y su notable impacto en la CV diaria, convierten al ojo seco en un desafío significativo para la salud pública. Además, aunque se reconoce que las repercusiones económicas de esta condición son considerables, aún no se comprenden completamente en su

totalidad, lo que resalta la urgencia de una mayor investigación para abordar tanto sus efectos clínicos como socioeconómicos (32).

El glaucoma es un conjunto de patologías donde se observa un nervio óptico dañado por el incremento de la presión dentro del ojo. La forma más frecuente de glaucoma es el de ángulo abierto, caracterizado por un ángulo normal entre el iris y la córnea. Existen otros tipos, como el de ángulo cerrado y el de tensión normal. Aunque algunas formas de glaucoma son causadas por mutaciones en ciertos genes, su causa principal sigue siendo en su mayoría desconocida. Mayormente, se asocia con una producción excesiva de humor acuoso o con una obstrucción en su drenaje (33).

Estas diversas enfermedades oftalmológicas tienen un impacto directo en la salud y la CV de las personas afectadas. En la literatura médica se ha documentado que sus consecuencias pueden variar considerablemente, desde lesiones leves que no causan repercusiones significativas hasta aquellas que provocan daño irreversible, como la ceguera, lo que puede dejar a la persona con una discapacidad visual permanente y requerir apoyo constante. Por esta razón, es fundamental subrayar la importancia del diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno, ya que una intervención adecuada puede mostrar la diferencia en la evolución de estas enfermedades y ayudar a preservar la visión y la autonomía del paciente.

#### Sub cap 5: Factores de riesgo de las enfermedades oftálmicas

La edad es el principal factor de riesgo para diversas enfermedades oculares, y con el envejecimiento de las personas, se proyecta un incremento en la

prevalencia de cataratas, especialmente entre los adultos mayores (>70 años). No obstante, muchas personas mayores tienden a percibir la disminución de la visión como un proceso natural del envejecimiento, en lugar de reconocerlo como un posible síntoma de una enfermedad ocular. Esta falta de conocimiento puede retrasar la búsqueda de atención médica, lo que extiende el periodo entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico. Por esta razón, la educación sobre enfermedades oculares juega un papel crucial en la concientización pública. Además, puede contribuir a modificar comportamientos individuales, promover la detección temprana y facilitar un tratamiento adecuado, incentivando a las personas en riesgo a someterse a exámenes oculares regulares (34,35).

Existen factores modificables asociados al estilo de vida, como el uso de tabaco, la contaminación del aire, la baja humedad, los vientos contribuyen al incremento de casos de irritación ocular o síntomas de ojo seco, la nutrición y la exposición ocupacional están estrechamente ligados con trastornos oculares. Los fumadores, tiene un mayor riesgo a desarrollar DM asociados a la edad, cataratas, uveítis y neuropatías ópticas. El uso de tabaco excesivo causa cambios en el entorno de la superficie ocular incluyendo una disminución en el tiempo de disolución de las lágrimas, alteraciones en la capa lipídica de la película lagrimal, reducción en la secreción de lágrimas, así como el incremento en la sensibilidad de la córnea y la conjuntiva, junto con una menor concentración de lisozima en las lágrimas. Además, fumar durante el embarazo aumento el riesgo de estrabismo o hipoplasia del nervio óptico. Por otro lado, la obesidad es otro factor que incrementa el riesgo de cataratas, DM asociada a la edad y RD (35,36,37).

La deficiencia de vitamina A puede llevar a opacidad corneal y degeneración macular, mientras que exposición excesiva al sol, incluidos los rayos ultravioleta B, el uso prolongado de corticosteroides y la diabetes son factores establecidos que aumentan el riesgo de cataratas. Estudios sugieren que la hipertensión arterial y una dieta rica en colesterol pueden elevar el riesgo de DM asociada a la edad (38,35).

Los componentes de la contaminación en el aire del hogar, como el formaldehído, la acroleína y las partículas en suspensión, pueden inducir estrés oxidativo y alterar la concentración de citocinas en las lágrimas y la superficie ocular, lo que provoca inflamación y favorece el desarrollo del ojo seco. Además, la exposición a contaminaciones ambientales, como el dióxido de nitrógeno, formaldehído y el humo de madera, han sido vinculados con síntomas de malestar ocular o con la aparición de inestabilidad en la película lagrimal (39).

La edad, junto con la exposición a la luz azul, modifica de manera irreversible el ciclo visual tradicional en la retina externa, lo que lleva a trastornos como la DM asociada a la edad, en los cuales se produce una degeneración temprana de los bastones (40).

#### Sub cap 6: Lesiones oculares

Los traumatismos oculares engloban un gran abanico de lesiones, desde daños en los párpados y abrasiones en la córnea y la conjuntiva, hasta contusiones en el globo ocular, rupturas, hemorragias intraoculares y lesiones en estructuras

clave como el nervio óptico y la órbita. Además, los traumatismos también pueden afectar a la retina y la coroides, lo que puede comprometer gravemente la función visual. Estas lesiones pueden variar en gravedad, desde afectaciones superficiales hasta daños profundos que requieren intervención médica urgente para prevenir la pérdida de visión o complicaciones adicionales (41).

Según la clasificación de la Terminología de Traumatismo Ocular de Birmingham (BETT), los traumatismos oculares se dividen en dos grandes categorías: lesiones de globo ocular abierto y cerrado. Las lesiones de globo ocular abierto son aquellas que implican heridas de espesor completo en la estructura ocular, las cuales se subdividen en rupturas y laceraciones. Dentro de las laceraciones, se incluyen las heridas penetrantes, que atraviesan las capas del ojo, y las heridas perforantes, que causan una entrada y salida del objeto. Además, esta categoría abarca los casos en los que hay cuerpos extraños intraoculares, que pueden resultar en daño severo a las estructuras internas del ojo. Por otro lado, las lesiones de globo ocular cerrado son aquellas que no comprometen la integridad de la pared ocular. Estas se dividen en laceraciones superficiales, que afectan las capas externas del ojo, y contusiones del globo ocular, que resultan de un golpe o presión sobre el ojo, pudiendo causar daño a las estructuras internas sin ruptura de la córnea o la retina (41,42).

Los análisis realizados en diversos estudios han evaluado los tipos de lesiones ocurridas y su distribución en relación con las distintas actividades, basándose en las descripciones registradas en los informes de cada país. A partir de esta información, se clasificaron los agentes causales de las lesiones en varias categorías. En primer lugar, se encuentran las lesiones provocadas por agentes

traumáticos, como los traumatismos ocasionados por cuerpos extraños y objetos contundentes. En segundo lugar, se incluyen las causadas por agentes químicos, que se subdividen en tres grupos: "álcalis", "ácidos" y "detergentes". También se contemplan las lesiones provocadas por agentes físicos, principalmente aquellos derivados de la electrocución o la exposición aguda a radiaciones ópticas. Finalmente, se identifican las lesiones originadas por salpicaduras de sangre u otros materiales potencialmente infectados, representando un riesgo adicional para la salud de quienes las sufren (43).

Sin embargo, el desarrollo de estas enfermedades puede estar relacionado con trastornos metabólicos. Por ello, es importante resaltar algunas actividades que pueden beneficiar a quienes padecen estas patologías, como seguir una dieta mediterránea, reducir el consumo de carbohidratos, entre otras. El control adecuado de los problemas metabólicos no solo mejora la salud general, sino que puede favorecer a la reducción de los riesgos de enfermedades oculares. A través de una dieta balanceada, la minorización de factores de riesgo metabólicos y la adopción de un estilo de vida saludable, se pueden lograr mejoras significativas en la prevención y tratamiento de las patologías oftalmológicas relacionadas con estos trastornos (44).

La gravedad de las lesiones oculares y de las estructuras circundantes puede variar significativamente. Estas lesiones pueden ir desde daños leves, como heridas contusas o laceraciones en los párpados y abrasiones corneales, hasta lesiones mucho más graves que comprometen la integridad de las estructuras internas del ojo. Entre estas últimas se incluyen la rotura de la esclerótica, la dislocación del cristalino, hemorragias intraorbitales y el desprendimiento de

retina, todos los cuales representan riesgos serios para la visión y requieren atención médica urgente para evitar complicaciones permanentes (42)

Entre las lesiones oculares más comunes se incluyen la rotura del globo ocular, el daño al nervio óptico, y diversas alteraciones en la vía visual, como las causadas por hemorragias retrobulbares y el edema perineural. Este último puede provocar la compresión del nervio óptico, lo que a su vez puede dar lugar a neuropatía óptica isquémica, una condición que afecta el flujo sanguíneo al nervio y puede comprometer gravemente la función visual. Estas lesiones requieren diagnóstico y tratamiento oportuno para minimizar el riesgo de pérdida de visión permanente (42).

#### Sub cap 7: Manejo de enfermedades oftálmicas

El manejo de las enfermedades oftálmicas, según el nivel de complejidad y capacidad resolutoria, comienza en el primer nivel de atención, donde se enfocan en la promoción de la salud, la comunicación social y la prevención, con el fin de evitar el desarrollo de enfermedades oculares. Es fundamental fomentar el cuidado ocular no solo en los individuos, sino también en el entorno familiar, comunitario, escolar y laboral (45).

En los lugares de trabajo, se deben considerar las prácticas de seguridad, asegurando que los empleados utilicen adecuadamente el equipo de protección personal (EPP) y mantengan un control riguroso sobre los materiales empleados en cada área laboral. La educación sobre estos aspectos es crucial para prevenir lesiones oculares y promover un ambiente laboral saludable (45).

La referencia o contrarreferencia de un paciente debe realizarse cuando no se dispone del personal capacitado para brindar la atención adecuada en el centro

de salud. En tales casos, se debe remitir al paciente a una institución de mayor nivel de resolución. Por ejemplo, si un caso de conjuntivitis no muestra mejoría después de cinco días de tratamiento adecuado, se debe considerar la referencia a un centro de salud especializado (45).

En situaciones donde la dificultad para el manejo del paciente sea mayor, es necesario transferir al paciente a un establecimiento de tercer nivel de atención, que cuente con los recursos y la especialización necesarios para asegurar una correcta evaluación y tratamiento. Esto garantiza una atención adecuada y oportuna según la complejidad del caso (45).

Los tratamientos para las enfermedades oculares varían según el tipo y la gravedad de la lesión. Por ejemplo, en caso de una contusión ocular leve, se recomienda aplicar compresas frías cada 8 horas, además de realizar una adecuada higiene en ambos ojos. Es importante también aplicar terramicina en ungüento cada noche para prevenir infecciones y facilitar la recuperación (46).

En el caso de una hemorragia subconjuntival, en primer lugar se debe tranquilizar al paciente, aclarando que la hemorragia se reabsorberá en un plazo de 14 días y que, en la mayoría de los casos, no es un riesgo grave. Sin embargo, si la hemorragia es consecuencia de un trauma, será necesario transferir al paciente a un oftalmólogo, ya que se considera una urgencia y podría implicar complicaciones que requieren atención especializada (46).

En el caso de un cuerpo extraño en el ojo, se debe aplicar un anestésico ocular y proceder a extraer el objeto con una gasa o hisopo previamente esterilizado. Con frecuencia, estos cuerpos extraños se encuentran en el párpado superior. Una vez retirado, es fundamental realizar una higiene completa del ojo y aplicar

un ungüento antibiótico como medida preventiva para evitar infecciones. Además, se puede colocar un parche ocular como protección hasta el día siguiente (46).

Si el cuerpo extraño ha causado daño en la córnea, es imprescindible transferir al paciente de inmediato a un oftalmólogo para su evaluación y tratamiento adecuado. En casos de quemaduras químicas o lesiones por agentes físicos, se debe lavar el ojo con agua limpia a chorro durante al menos 30 minutos, evitando frotar el ojo, para eliminar cualquier residuo y minimizar el daño (46).

Los tratamientos para las enfermedades oculares en casos especiales pueden requerir ser pausados o ajustados en situaciones de infección por COVID-19.

Por ejemplo (47):

- En pacientes que utilizan inmunomoduladores, es crucial evaluar cuidadosamente las ventajas y desventajas de suspender el tratamiento, ya que interrumpirlo podría generar efectos negativos en la salud ocular, incluso empeorando la visión. Sin embargo, según las directrices de la Liga Europea contra el Reumatismo (EULAR), se sugiere mantener el tratamiento ocular en estos casos. La decisión debe basarse en una evaluación individualizada del riesgo y los beneficios, considerando tanto la estabilidad de la enfermedad subyacente como la salud ocular del paciente.
- En el caso de pacientes en lista de espera para un trasplante de córnea, si el donante fallecido ha tenido COVID-19 confirmado o ha sido un caso sospechoso, se debe suspender la donación hasta que haya transcurrido un período no menor a 21 días desde el alivio de la sintomatología del COVID-

19 en el donante (si el paciente estaba vivo al momento de la infección). Esto se utiliza para garantizar la seguridad del receptor y minimizar cualquier riesgo de transmisión del virus. Además, las autoridades sanitarias y los profesionales médicos deben seguir estrictos protocolos de evaluación y seguridad antes de proceder con el trasplante en tales situaciones (47).

En el manejo quirúrgico de las enfermedades oftálmicas, es fundamental clasificar los procedimientos según su urgencia. Las cirugías urgentes deben realizarse de manera inmediata, ya que implican un riesgo elevado de pérdida grave de la visión o daño irreversible si no se abordan de inmediato. Las cirugías prioritarias, por otro lado, son aquellas que, si no se realizan en un plazo razonable, pueden causar daño visual a corto plazo, pero no necesariamente con una pérdida irreversible. Por último, las cirugías electivas son aquellas que pueden posponerse sin que se produzca un daño visual significativo a corto plazo (47).

Con estas categorías en mente, se debe evaluar cada caso clínico y determinar el tipo de cirugía necesario según la gravedad de la afección ocular. De este modo, se asegura que los pacientes reciban la atención más adecuada según la urgencia de su situación, priorizando aquellos casos que requieran intervención inmediata para evitar complicaciones graves (47).

- Cirugías urgentes: en casos de endoftalmitis aguda, desprendimiento de retina agudo, restos de cristalinos remanentes, trauma ocular abierto, perforación ocular, hemorragia vítrea, implante expuesto o infectado, cuando exista un incremento en la presión intraocular  $> 40$  mmHg no

manejada con medicamentos, hemorragia supracoroidea o retrobulbar, retinopatía del prematuro y biopsia del vítreo con sospecha de linfoma.

- Cirugías prioritarias: desprendimiento de retina agudo, restos cristalinos remanentes, hemorragia vítrea con desgarro de retina, glaucoma con presión intraocular  $\leq 40$  mmHg, trauma palpebral, catarata en donde no se puede hacer facoemulsificación o debido a un trauma
- Cirugías electivas: por extracción de cataratas de rutina, excisión de pterigión, cirugías refractivas o cosméticas o de estrabismo, queratoplastia penetrante o no penetrante, agujero macular, membrana epirretiniana y tracción vitreomacular (47).

En los últimos años, la nanotecnología ha demostrado ser altamente eficiente en el tratamiento de diversas enfermedades oftálmicas, ofreciendo beneficios significativos para los pacientes. Los nanotransportadores y las nanosuspensiones permiten la administración de medicamentos de manera más precisa, entregándolos directamente a zonas específicas del ojo. Esta precisión no solo optimiza la eficacia del tratamiento, sino que también reduce la dosis necesaria, minimizando así los efectos adversos que podrían presentarse con terapias convencionales. Por ejemplo (48):

- Liposomas: las vesículas de lípidos son utilizadas para encapsular medicamentos debido a que tiene una buena compatibilidad con los tejidos oculares por lo cual puede mostrar mayor eficacia, por ejemplo, con la suspensión de medicamentos como la prednisolona.

- Nanopartículas poliméricas: estas nanopartículas también permiten la encapsulación de los medicamentos hidrófobos, lo cual permite una biodisponibilidad prolongada cuando se utiliza tópicamente, por ejemplo, un estudio utilizó el timolol maleato tópico bajo esta técnica y mostró una disminución de la presión intraocular por mayor tiempo.
- Nanosuspensiones: se trata de dispersiones coloidales que se disipan de forma uniforme en un ambiente acuoso gracias al uso de surfactantes. Por ejemplo, los corticoesteroides al ser administrados con nanosuspensiones se pueden utilizar en el tratamiento de inflamación de segmento anterior o en el caso de catarata y neuropatía óptica glaucomatosa. También pueden ser usados para tratar el glaucoma o la uveítis autoinmune.
- Dendrímeros: son macromoléculas monodispersas que se utilizan para la encapsulación del medicamento hidrófobo dentro de una cavidad interna. Estas moléculas permiten que un medicamento poco soluble en agua sea soluble. Por ejemplo, para el tratamiento de retinitis pigmentosa se utiliza el acetónido de fluocinolona intravíteo o en el caso de la retinoblastoma se utiliza el carboplatino subconjuntival.
- Nanomicelas: estas permiten que los medicamentos hidrófobos se disuelvan. Por ejemplo, la ciclosporina en el cual un ensayo mostró su efectividad y seguridad en el tratamiento de queratoconjuntivitis.

- Niosomas: son vesículas tensioactivas no iónicas que pueden encapsular a los medicamentos hidrófobos y lipófilos. Estos funcionan como anticolinérgicos, aniglaucomasos y antibióticos.
- Cubosomas: tiene una capacidad de encapsulamiento de medicamentos hidrófobos, hidrófilos y anfifílicos. Por ejemplo, al usar dexametasona en colirio relacionado a cubosomas muestra mejor disponibilidad del medicamento en el humor acuoso.
- Hidrogeles: red de monómeros, favorece a la liberación controlada de los medicamentos. Por ejemplo, los lentes de contacto de silicona e hidrogel que tienen timolol de liberación controlada es la última tecnología que presenta mejoras significativas.
- Nanofibras poliméricas: estas nanofibras favorecen a la formación de tejido por lo cual son utilizadas cuando se quiere proteger la biocompatibilidad, la fisiología y la transparencia de la córnea (48).

#### Sub cap 8: Enfermedades oftálmicas en el trabajo

Las patologías oftalmológicas asociadas al puesto laboral constituyen un problema significativo, ya que no solo afectan la salud ocular de los trabajadores, sino que también tienen un impacto directo en la productividad laboral y en la CV de quienes las padecen. Estas afecciones pueden limitar la capacidad de desempeño en el entorno laboral y, en algunos casos, generar consecuencias a largo plazo que afectan la autonomía y el bienestar general de los trabajadores (1).

Estas patologías, que abarcan desde lesiones oculares agudas hasta trastornos crónicos como el síndrome del ojo seco, están estrechamente relacionadas con

factores laborales, tales como la exposición a sustancias químicas, radiaciones, traumatismos y la fatiga visual provocada por largas jornadas de trabajo frente a pantallas o condiciones ambientales adversas. Estos factores pueden contribuir al desarrollo y empeoramiento de diversas afecciones oculares, afectando tanto la salud visual como el rendimiento en el entorno laboral (1).

#### Sub cap 9: Epidemiología de las enfermedades oftálmicas en el trabajo

La prevalencia de enfermedades oftalmológicas muestra una considerable variabilidad a nivel global, regional y local, lo que refleja las disparidades que existen en función del contexto socioeconómico, los hábitos de salud y las condiciones laborales de cada población. En el mundo, se ha observado un incremento significativo de la discapacidad visual en individuos en edad laboral. De acuerdo con los datos del Global Burden of Disease, los casos prevalentes de discapacidad visual aumentaron un 91,46% entre 1990 y 2019. Este incremento se atribuye principalmente al envejecimiento de la población y al incremento de la prevalencia de patologías crónicas que afectan la visión, como la diabetes, la hipertensión y las enfermedades degenerativas oculares. Estos factores, junto con la exposición a riesgos laborales y ambientales, contribuyen a una mayor carga de enfermedades oftalmológicas en muchas regiones del mundo (2).

En Estados Unidos cada año se presentan una cantidad mayor a 65,000 lesiones o patologías oculares asociadas al trabajo. En Australia, se calcula que entre el 44% y el 60% de los casos sean en ambiente laboral, y entre el 10% y el 20% de esos casos resultan en pérdida temporal o permanente de la visión. En Hong Kong, anualmente alrededor de 8,000 casos de las lesiones ocupacionales, lo

que equivale a 125 casos por cada 100,000 personas, representando el 8% de todas las lesiones reportadas (12). En Perú, de acuerdo al Instituto Nacional de Oftalmología en el Enero del 2022, se presentaron en consulta externa 112 casos de traumatismo en el ojo y la órbita, 12 casos de cuerpo extraño en la parte externa del ojo, 10 casos de quemaduras y corrosión en ojo o párpado (49).

Sub cap 10: Ocupaciones con mayor exposición a riesgos para la salud ocular  
Dentro de los trabajos que presentan un mayor riesgo de causar enfermedades oculares, se destacan una variedad de ocupaciones que implican la exposición a factores peligrosos para la salud visual. Por ejemplo:

- Soldadura: En los trabajos de soldadura, los trabajadores están expuestos a diversos factores de riesgo pudiendo tener un impacto negativo en su salud ocular. Entre estos factores se incluyen la exposición a gases tóxicos, metales, radiación ultravioleta y las altas temperaturas propias del proceso. Estas condiciones extremas pueden desencadenar una serie de problemas visuales que van desde la visión borrosa temporal hasta afecciones más graves como cataratas y daño en la córnea y en el iris. La combinación de estos riesgos puede generar un desgaste progresivo en la salud ocular de los colaboradores, por lo que es esencial contar con medidas de protección adecuadas para minimizar la exposición a estos peligros (8).
- Uso de computadoras: El uso prolongado de equipos electrónicos también se ha vinculado con diversos problemas visuales, especialmente debido a una postura inadecuada durante el trabajo. Esta mala ergonomía puede provocar trastornos oculares. Por esta razón, los trabajadores que pasan

largas horas frente a pantallas deben someterse a evaluaciones médicas periódicas, así como realizarse pruebas especializadas que consideren tanto la naturaleza de su trabajo como las condiciones del ambiente laboral. Estas evaluaciones son fundamentales para detectar a tiempo cualquier alteración visual y tomar las medidas correctivas necesarias para prevenir daños a largo plazo en la salud ocular (8).

- Joyería: Los joyeros constituyen otro grupo vulnerable a desarrollar problemas visuales debido a varios factores inherentes a su labor. La debilidad visual en este sector puede originarse por la deficiente infraestructura de trabajo, hábitos laborales inadecuados y la demanda constante de una agudeza visual elevada, propia del trabajo detallado y minucioso de la joyería. Además, la exposición continua a un objeto fijo y el esfuerzo visual intensivo contribuyen al deterioro de la salud ocular. La manipulación frecuente de metales y piedras preciosas, especialmente en actividades como el pulido y la precisión de los detalles, también incrementa el riesgo. Por lo tanto, es crucial implementar un control de calidad en cada área de trabajo, garantizando que las condiciones laborales sean óptimas y que los colaboradores reciban la capacitación específica para prevenir lesiones oculares (8).
- Estación nuclear e Imagenología radiológica: Estos trabajos implican una exposición continua a radiación, lo que puede generar cambios biológicos significativos en el cuerpo, particularmente en tejidos sensibles como los ojos. La exposición prolongada a radiación aumenta el riesgo de desarrollar afecciones graves como cataratas y otros trastornos oculares. Estos

problemas de visión pueden empeorar con el tiempo si no se toman las precauciones adecuadas. Es por ello que resulta esencial que el personal expuesto a estos riesgos utilice equipos de protección específicos y de alta calidad. Además, debe garantizarse que los trabajadores reciban formación continua sobre las mejores prácticas de seguridad y se realicen revisiones médicas periódicas para minimizar el impacto de la radiación sobre la salud ocular y prevenir daños a futuro (8).

#### Sub cap 11: Diagnóstico de las enfermedades oculares ocupacionales

El examen ocular regular es fundamental en la evaluación inicial de pacientes que podrían padecer enfermedades oculares, y a partir de él se realizan estudios adicionales para obtener un diagnóstico preciso y seguimiento y estos exámenes pueden ser diversos de acuerdo a la afección del paciente. Los optometristas emplean diversas pruebas rápidas y comunes. (50).

El examen físico ocular debe centrarse en evaluar la integridad total del ojo, aunque no siempre se realiza de forma rutinaria. Este examen se resume en nueve pasos: primero, se evalúa la agudeza visual utilizando las cartas de Snellen; luego, se analiza la coloración ocular, identificando si es causada por hemorragias subconjuntivales, hiperemia, rubor ciliar o la mixtura de estas. Se revisa la presencia de cualquier tipo de secreción, como purulenta, mucosa o serosa, y se valora la integridad de la córnea con una luz para identificar opacidades, edema, leucoma o irregularidades en el reflejo de luz. A continuación, se utiliza fluoresceína para teñir la córnea y detectar daños en el epitelio. Se evalúa la profundidad de la cámara anterior, buscando signos de

hipopión o hifema, y se revisan las pupilas para detectar posibles irregularidades y verificar su simetría. Si es posible, se realiza una tonometría para medir la presión intraocular, o alternativamente, se puede palpar el globo ocular para medir su dureza. Este paso se evita si hay una infección ocular evidente. Finalmente, se valoran los movimientos extraoculares y la integridad de los párpados (51).

Un examen oftalmológico normal suele ser suficiente para descartar causas oftalmológicas en la gran cantidad de casos, como el dolor ocular que generalmente se deben a una lesión en el órgano ocular primario. Si no se observan anomalías, el paciente suele ser remitido a neurología para descartar causas neurológicas. En cambio, si el examen ocular revela alguna anormalidad, se procede a investigar posibles patologías inflamatorias, autoinmunes o mediadas inmunológicamente como parte de los estudios iniciales. En cuanto a las pruebas de imagen, la resonancia magnética (RM) de órbitas y el estudio angiográfico por RM son las que brindan datos más útiles para evaluar al paciente en estos casos (52).

La retinoscopia es una técnica objetiva y manual ampliamente utilizada para medir el error refractivo del ojo. La luz dirigida hacia el ojo se refleja en la retina, y esta luz reflejada se conoce como el reflejo de retinoscopia. Existen dos tipos de retinoscopios utilizados en la práctica clínica: los retinoscopios de raya y los de punto, que operan bajo principios similares. Además, se utilizan lentes de prueba para obtener resultados sobre el error refractivo, los cuales se ajustan posteriormente a través de la refracción manual (50).

Entre las tecnologías de imagen de diagnóstico utilizadas en oftalmología, la fotografía ocular externa es un método común pero no especializado, que emplea la macrofotografía para registrar la apariencia externa de los ojos y las estructuras faciales circundantes. Este enfoque es útil para observar lesiones en la superficie ocular o problemas relacionados, así como para documentar la alineación pre y postquirúrgica de los ojos o párpados. Por otra parte, la microscopía con lámpara de hendidura, parte fundamental de un examen ocular completo, permite una inspección detallada del segmento anterior del ojo, como la córnea, el iris y el cristalino. Esta técnica proporciona una visualización precisa y mediciones anatómicas al emitir una luz brillante y magnificar las estructuras oculares. Las gotas para dilatar las pupilas se aplican antes del examen para facilitar la observación de las estructuras posteriores del ojo y ayudar a diagnosticar las patologías oculares, como cataratas, glaucoma y uveítis (50).

Cuando la agudeza visual se ve muy afectada, es fundamental valorar que una simple conjuntivitis no siempre es la causa oculta. En estos casos, se deberá conservar una alta sospecha de enfermedades más graves y estar preparado para transferir al paciente al especialista adecuado. A parte, el uso de fluoresceína resulta ser una herramienta para el diagnóstico clave para identificar abrasiones corneales. Su disponibilidad facilita evaluar con precisión la integridad del epitelio corneal y permite descartar lesiones que puedan requerir tratamiento especializado. La identificación adecuada de anomalías pupilares también es esencial para realizar un diagnóstico diferencial (51).

## Sub cap 12: Categorización de enfermedades oftalmológicas y lesiones ocupacionales

### Sub cap 12.1. Trastornos refractivos

Los trastornos refractivos, que incluyen la miopía, hipermetropía y astigmatismo, representan un obstáculo importante de salud visual en todo el mundo. Estas condiciones ocurren por errores en la forma en que el ojo enfoca la luz, lo que genera visión borrosa a diferentes distancias (53). Su prevalencia y los factores asociados varían significativamente según la población y el grupo de edad estudiado. De acuerdo en la literatura el 60% de los trabajadores españoles mayores de 40 años de edad tiene un error refractivo (54). Los trastornos refractivos se clasifican en:

- **Miopía:** La miopía, caracterizada por la dificultad para ver objetos lejanos, presenta una prevalencia que varía ampliamente según la población y el contexto. En asiáticos, la prevalencia se ha reportado en un 3,98%, reflejando una incidencia relativamente baja en comparación con otras poblaciones; en contraste, en los adultos chinos americanos, la prevalencia de la miopía es significativamente mayor, alcanzando el 35,1%, lo que sugiere que factores ambientales y genéticos afectan en el desarrollo de la patología (55). Esta variación se hace aún más evidente cuando se observan los estudiantes universitarios en China central, donde la prevalencia es notablemente alta, llegando al 83,2%, lo que podría estar relacionado con las exigencias académicas y el uso intensivo de dispositivos electrónicos (56).

- **Hipermetropía:** La hipermetropía, que afecta principalmente la visión cercana, varía en prevalencia según diferentes poblaciones. En niños no hispanos blancos, la prevalencia es del 25,65% (53), mientras que en adultos chinos americanos aumenta al 40,2% (55). En Japón, la prevalencia es del 14,7% en la población general (57). La hipermetropía al igual que la miopía se presentan en mayor cantidad cuando se realizar actividades al aire libre donde se genera una exposición ambiental (53). Las diferencias en las prevalencias encontradas en diferentes países reflejan la influencia de factores genéticos, ambientales y de estilo de vida en la incidencia de la hipermetropía.

#### Sub cap 12.2. Fatiga ocular (Astenopía)

La astenopia, conocida como fatiga ocular, se caracteriza por una variedad síntomas como cansancio, malestar, visión borrosa y dolores de cabeza, especialmente durante o después de actividades que requieren un esfuerzo visual prolongado, como leer o usar dispositivos digitales (58). Este malestar suele estar relacionado con tareas visuales que implican una disociación entre la acomodación y la vergencia, lo que genera una sensación de incomodidad y fatiga visual (58). Según la literatura, el 51% de los trabajadores que están expuestos al uso constante de pantallas experimentan síntomas de astenopía, como visión borrosa o dolor periocular, en algún momento de su vida (1).

Entre los factores asociados a la astenopia, los errores de refracción (miopía, hipermetropía y el astigmatismo), juegan un papel importante. Cuando estos

errores no son corregidos, las personas tienden a experimentar síntomas como dolores de cabeza, visión borrosa y molestias oculares (59). El vínculo entre la presencia de errores refractivos y la gravedad de la fatiga ocular ha sido ampliamente respaldada por investigaciones científicas (60).

Además, las condiciones ambientales y los hábitos visuales también pueden influir en la aparición de astenopia. La iluminación deficiente, las tareas visuales prolongadas y la falta de intervalos de descanso apropiados son factores que agravan este problema. Por ejemplo, trabajadores expuestos a ambientes con poca iluminación o aquellos que pasan largas horas frente a pantallas sin realizar pausas tienen una mayor predisposición a desarrollar síntomas de fatiga ocular (61). Asimismo, el uso de tecnología 3D puede intensificar estos síntomas, especialmente en personas con problemas como estrabismo latente o exoforia (61).

Por último, las deficiencias acomodativas y de convergencia son condiciones que también contribuyen a la aparición de la astenopia (62). Alteraciones como la insuficiencia pseudoacomodativa, caracterizada por una relación elevada entre la convergencia acomodativa y la acomodación, generan síntomas de fatiga ocular debido a un esfuerzo excesivo de convergencia (62). Este tipo de trastornos pueden empeorar la CV de quienes los cursan si no se identifican y tratan oportunamente.

#### Sub cap 12.3. Síndrome de visión por ordenador (Computer Vision Syndrome)

El síndrome visual informático (SVI), también denominado fatiga visual digital, es una condición caracterizada por diversos problemas oculares y

visuales que resultan del uso por un periodo de tiempo largo de dispositivos electrónicos (63). Con el incremento uso de estos dispositivos en actividades laborales y recreativas, el SVI se ha convertido en un desafío de salud pública importante que afecta a una parte considerable de la comunidad (64).

Los síntomas más frecuentes del SVI incluyen fatiga visual, ojos cansados, irritación, enrojecimiento, visión borrosa, visión doble, dolores de cabeza y fastidio en el cuello y la espalda. Estos signos suelen intensificarse con el tiempo prolongado de exposición a pantallas, especialmente cuando no se realizan descansos adecuados durante las actividades digitales (65).

La prevalencia del SVI es notablemente alta, con estudios que indican que entre el 64 % y el 90 % de los usuarios de computadoras experimentan al menos uno de sus síntomas (65). Esta alta incidencia refleja la necesidad de abordar el impacto del uso de dispositivos digitales en la salud visual, especialmente en contextos laborales y educativos donde el uso de pantallas es ineludible (65).

Los factores que contribuyen al SVI incluyen tanto causas oculares como extraoculares. Entre las causas oculares destacan la secuencia ocular y los espasmos acomodativos, mientras que las causas extraoculares incluyen una mala ergonomía y condiciones ambientales inadecuadas, como iluminación insuficiente (66).

#### Sub cap 12.4. Traumatismo ocular

Las lesiones oftalmológicas, que perjudican al globo ocular y sus anexos, son en su mayoría ocasionadas en ambientes laborales. Los traumatismos

oculares pueden originarse por diversos agentes y clasificarse según la naturaleza del daño. La tasa global de incidencia de trauma ocular se estimó en 3.5 por cada 100,000 personas al año. En cuanto al trauma ocular de globo abierto en adultos, la incidencia varía entre el 43.1% y el 91.5%. Los hombres son más propensos a sufrir lesiones penetrantes, con un 69.9% de los casos, mientras que las mujeres presentan con mayor frecuencia roturas contusas del globo ocular, representando el 68.1% de los casos (67).

Por ello, es fundamental identificar los tipos de daños y los factores de riesgo asociados, considerando los agentes causales y las características de las actividades o industrias implicadas. De manera general, se agrupan en tres categorías principales: mecánicos, físicos y químicos (68).

- Traumatismo ocular mecánico

Los traumatismos oculares pueden ser causados por diversos factores, como el impacto de masas, cuerpos extraños, partículas en suspensión, salpicaduras de líquidos, presión de fluidos o contacto con fuentes de electricidad. La gravedad de estas lesiones varía según el tamaño, la velocidad o la naturaleza del agente involucrado, pudiendo ocasionar desde abrasiones e irritaciones hasta heridas penetrantes o, en casos extremos, la pérdida visual (68). De acuerdo a la literatura en Cuna se calcula que las cegueras de un solo ojo causadas por trauma mecánico representan el 50,0% y los bilaterales entre el 10,0% y el 12,0% (69).

Los traumatismos oculares mecánicos se dividen en dos categorías principales: aquellos con globo ocular cerrado y los que afectan al

globo ocular abierto. Los primeros incluyen lesiones en el párpado, como contusiones, laceraciones, cortes y desgarros, así como daños en el epitelio corneal que no comprometen el estroma. También se presentan contusiones oculares producidas por impactos contra masas o superficies, que pueden causar hemorragias subconjuntivales, erosiones corneales, uveítis, cataratas traumáticas, hipema y alteraciones en el cristalino, aunque el globo ocular permanezca intacto (68).

Por otro lado, los traumatismos con globo ocular abierto abarcan lesiones penetrantes o perforantes, ocasionadas por objetos punzantes o proyectiles que atraviesan parcial o completamente el globo ocular, lo cual puede derivar en pérdida de su contenido si no se interviene de inmediato (70). También se encuentran los casos de cuerpos extraños intraoculares, en los que es fundamental un examen exhaustivo para localizarlos y extraerlos. Finalmente, los traumas con estallido ocular, producto de impactos de alta intensidad, provocan la ruptura del globo ocular y, en ocasiones, evisceración y daños en estructuras adyacentes, requiriendo atención quirúrgica urgente (70).

- Traumatismos oculares químicos

Las lesiones oculares por sustancias químicas ocurren cuando estas entran en contacto accidental con los ojos. La gravedad, el pronóstico y el tratamiento de estas lesiones son según el tipo de sustancia, su concentración, la cantidad involucrada y el tiempo de

exposición. Estas lesiones pueden variar desde irritación leve, como hiperemia y edema conjuntival, hasta daños graves, incluyendo erosiones corneales y pérdida total de la visión. Si son leves, suelen resolverse en pocos días, pero las más severas pueden dejar secuelas permanentes. Aunque existe una mayor precaución al manipular ácidos, las causticaciones oculares ocurren con mayor frecuencia por álcalis, debido a la subestimación de su peligrosidad, siendo estas sustancias más dañinas.

Los traumatismos oculares químicos son una causa frecuente de emergencias oculares, representando entre el 0,1% y el 15% de los casos atendidos en situaciones de urgencia ocular (71). Se estima que la incidencia de estos traumatismos varía entre 5,1 y 50 casos por cada 100 000 personas anualmente (71). El grupo más afectado por estas lesiones son los hombres jóvenes en edad laboral. En términos de gravedad, las lesiones ocasionadas por sustancias alcalinas son más comunes y tienen un impacto destructivo más significativo que aquellas causadas por ácidos, debido a la saponificación que los álcalis provocan, lo que resulta en un daño más extenso a los tejidos oculares (72).

- Traumatismos oculares físicos

Los traumatismos oculares físicos abarcan una amplia variedad de lesiones que afectan al globo ocular y sus estructuras adyacentes. Estas lesiones pueden clasificarse según su agente causal en daños por radiación, quemaduras térmicas, nistagmo relacionado con

actividades específicas e infecciones oculares derivadas de la exposición a agentes biológicos (68).

Las lesiones por radiación resultan de la exposición a energía en forma de ondas o partículas, y pueden originar diversas patologías oculares. Entre ellas se encuentran la pinguécula, una lesión amarillenta benigna en el limbo nasal causada por la degeneración del estroma conjuntival, generalmente asociada a la radiación ultravioleta (UV), que genera irritación y sequedad ocular (68).

La fotoqueratitis, por otro lado, es una respuesta aguda a la exposición excesiva a radiación UV tipo B, provocando síntomas como dolor, fotofobia y visión borrosa horas después de la exposición (73). También está el pterigión, que implica un crecimiento anómalo de tejido conjuntival sobre la córnea, originado por la radiación UV, el cual puede afectar la agudeza visual y causar alteraciones estéticas. Las cataratas y la DM asociadas a la edad también están relacionadas con la exposición a radiaciones UV e ionizantes, afectando el cristalino y la retina, respectivamente, y son responsables de una alta incidencia de discapacidad visual. Finalmente, los carcinomas palpebrales en las células basales y escamosas, son frecuentes en zonas de piel fina como los párpados debido a la radiación UV prolongada (74).

Por su parte, las quemaduras térmicas son ocasionadas por contacto directo con llamas, líquidos calientes, vapores o materiales incandescentes, causando lesiones que varían según la intensidad del

calor y el tiempo de exposición. Las quemaduras de 1er grado perjudican solo la epidermis, generando dolor leve, rubor y recuperación rápida en unos días (75). Las de segundo grado son más severas, presentando ampollas, aumentan y se recuperan en 7 a 14 días, con posibilidad de cicatrices leves (75). Las quemaduras de tercer grado, en cambio, implican necrosis severa, desfiguración permanente y, en algunos casos, pérdida del ojo. Particularmente peligrosos son las quemaduras causadas por partículas metálicas fundidas, que alcanzan temperaturas extremadamente altas y pueden ocasionar cicatrices profundas y daños irreversibles al globo ocular y tejidos circundantes (75).

Finalmente, las infecciones oculares son comunes en ocupaciones de riesgo, especialmente en trabajadores del sector sanitario, veterinario o en contacto con desechos biológicos. Estas infecciones son causadas por agentes biológicos como bacterias, virus, hongos o parásitos, siendo la conjuntivitis una de las patologías más frecuentes (75).

#### Sub cap 12.5. Nistagmo de los mineros

El nistagmo de los mineros es una enfermedad ocupacional histórica, observada principalmente en trabajadores de minas de carbón, caracterizada por movimientos involuntarios y oscilatorios de los globos oculares (76). La incidencia del nistagmo se estimó en 5% de los colaboradores, su inclusión en la lista de patologías laborales fue en 1906 bajo la ley de compensación

de los colaboradores .Esta condición afecta la capacidad de los mineros para enfocar objetos, generando síntomas como dificultad para mantener la fijación visual, dolores de cabeza, fotofobia, vértigo y alteraciones en la visión, lo que impacta significativamente en su desempeño laboral (76).

Entre las posibles causas del nistagmo se encuentran factores como la exposición prolongada a condiciones de iluminación deficientes en entornos subterráneos, lo que originaba dificultades en la adaptación visual. Además, algunas teorías sugieren que esta afección también podría estar perjudicada por factores psicológicos (estrés) y la neurosis asociada a las duras condiciones laborales de los mineros (76).

Aunque la incidencia del nistagmo en los mineros ha disminuido considerablemente gracias a las mejoras en las condiciones laborales y tecnológicas, el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno son esenciales. Estas medidas no solo contribuyen a aliviar los síntomas, sino que también permiten la reintegración de los trabajadores afectados a sus labores de manera más efectiva (76).

#### Sub cap 12.6. Infecciones oculares (Conjuntivitis)

La conjuntivitis, conocida comúnmente como "ojo rojo" o "ojo rosado", es la inflamación de la conjuntiva, una delgada capa que recubre la parte blanca del ojo y la superficie interna de los párpados. Esta condición puede tener distintas causas, como infecciones virales o bacterianas, alergias, o exposición a irritantes, y se manifiesta con síntomas característicos, como enrojecimiento ocular, picazón, lagrimeo y secreción. Por lo tanto,

trabajadores que estén expuestos a irritantes como químicos, humo o cuerpos extraños que puedan entrar al ojo pueden padecer de esta patología (77).

Este problema es una de las causas de consulta en atención de primer nivel, y puede ser tratado con antibióticos tópicos, antihistamínicos o medidas para el alivio de la sintomatología, como el uso de compresas frías. Aunque esta patología no es un riesgo grave para la visión, sí impacta en la CV de las personas, restringiendo sus actividades diarias debido a la incomodidad de los síntomas (51).

Existen tres principales tipos de conjuntivitis: viral, bacteriana y alérgica; la conjuntivitis viral es la forma más común, representando cerca del 80% de los casos agudos (78). Por otro lado, la conjuntivitis alérgica afecta entre el 15% y el 40% de la población, mientras que la conjuntivitis bacteriana es responsable del 50% al 75% de los casos (79). Los adenovirus son los agentes principales, aunque también pueden estar involucrados el enterovirus y el virus del herpes. Esta forma de conjuntivitis es altamente contagiosa, por lo que las medidas de higiene son esenciales para prevenir brotes (78). Los síntomas incluyen inflamación del borde de los párpados, rojecimiento ciliar y una secreción serosa o serofibrinosa. En algunos casos, se puede observar inflamación de los ganglios linfáticos preauriculares (78). Por otro lado, la conjuntivitis bacteriana, aunque menos frecuente que la viral, es la segunda causa principal de conjuntivitis infecciosa. Los patógenos más comunes son *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae* (80). Los usuarios de lentes de contacto tienen un mayor riesgo

de desarrollar infecciones por bacterias gramnegativas, lo que podría complicarse con una queratitis bacteriana (80).

Finalmente, la conjuntivitis alérgica es una forma crónica que afecta hasta al 40% de la población adultos jóvenes. Es provocada por la exposición a alérgenos y está mediada por anticuerpos IgE y una respuesta inmune dependiente de células Th2 (81). Este tipo de conjuntivitis incluye variantes agudas, como la conjuntivitis alérgica estacional y perenne, y variantes crónicas, como la queratoconjuntivitis primaveral y atópica (81). Los síntomas incluyen picazón intensa, secreción mucosa y edema palpebral, los cuales pueden afectar significativamente la CV de la comunidad (81).

#### Sub cap 12.7. Uveítis

La uveítis es una enfermedad inflamatoria ocular que perjudica la capa media del ojo y puede afectar al iris o al cuerpo ciliar. Su tratamiento se basa en antiinflamatorio tópicos y sistémicos; sin embargo, esta condición suele presentarse en conjunto con otras enfermedades sistémicas, por lo cual es necesario un manejo multidisciplinario (51).

En Corea del Sur, se ha calculado una prevalencia de 17,3 casos por cada 10 000 personas, siendo la uveítis anterior el tipo más frecuente (82). En cambio, en una región de España, la prevalencia es de 58,7 casos por cada 100 000 habitantes, destacando las causas idiopáticas como las más comunes (83). Por otro lado, en los Estados Unidos, se estimó una prevalencia de uveítis no infecciosa de 121 casos por cada 100 000 adultos, evidenciando una variabilidad significativa (84).

Entre los factores asociados a la uveítis, se encuentran los aspectos demográficos y geográficos. La edad es un factor relevante, ya que la prevalencia de la enfermedad tiende a aumentar con el envejecimiento. Además, las mujeres suelen estar más perjudicadas a diferencia de los hombres, particularmente en el caso de la uveítis no infecciosa (84). Asimismo, la prevalencia y los tipos de uveítis presentan una marcada variación geográfica, influenciada por factores ambientales y genéticos.

En cuanto a los factores médicos y de estilo de vida, la uveítis está estrechamente relacionada con enfermedades autoinmunes como la espondilitis anquilosante, la colitis ulcerosa y la enfermedad de Crohn (85). Además, el hábito de fumar se identifica como un importante factor de riesgo, especialmente para los tipos de uveítis no infecciosas. Por último, la deficiencia de vitamina D también ha sido vinculada con un mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad, lo que resalta la importancia de mantener niveles adecuados de este nutriente para la prevención de la uveítis no infecciosa (85).

#### Sub cap 12.8. Glaucoma

El glaucoma es un grupo de patologías oculares progresivas que pueden causar pérdida irreversible de la vista, siendo la principal causa de ceguera a nivel mundial. Afecta principalmente a la población adulta, y su prevalencia varía según características geográficas, socioeconómicas y demográficas (86).

En el mundo, se calcula que el glaucoma de ángulo abierto primario (GPAA) afecta al 2,4% de los adultos, con África registrando la mayor prevalencia (4,0%) (86). En Singapur, la prevalencia en la población de origen chino fue del 3,2%, destacando el glaucoma secundario como el tipo más grave (87). En China continental, la prevalencia es del 1,89%, con variaciones entre regiones atribuibles a factores genéticos, ambientales y al acceso desigual a los servicios de salud (88).

Entre los factores de riesgo destacan los ocupacionales, como el estrés, el trabajo físico intenso, la exposición a químicos y los turnos nocturnos, que pueden influir en la presión intraocular (86). Asimismo, el nivel socioeconómico juega un papel clave, siendo más frecuente en personas con menor acceso a atención oftalmológica, mientras que la educación y los ingresos altos tienden a reducir su prevalencia (88). Por tanto, aquellos trabajadores que están en constante trabajo físico, en contacto con químicos o realizan guardias nocturnas tienen mayor probabilidad de desarrollar esta patología (86).

Por último, el riesgo incrementa con la edad y es más frecuente en hombres. Además, condiciones crónicas como hipertensión y diabetes se asocian con mayor susceptibilidad al glaucoma, debido a su impacto en la presión ocular y el nervio óptico (88). Identificar y gestionar estos factores es fundamental para prevenir la ceguera asociada a esta enfermedad.

#### Sub cap 13: Factores de las enfermedades oculares profesionales

Las enfermedades o lesiones oculares ocupacionales pueden tener diversas causas, siendo uno de los factores más relevantes el entorno en el que se lleva a

cabo el trabajo. Se sabe que las áreas de mayor riesgo son aquellas ubicadas cerca de equipos peligrosos, maquinaria pesada o productos químicos tóxicos. Asimismo, la exposición prolongada a pantallas es un factor muy importante en la aparición de estos problemas. Por otro lado, la falta de una adecuada gestión y la escasa prioridad otorgada a la seguridad de los trabajadores son elementos clave que contribuyen a la mayoría de los casos (89).

El impacto de estas enfermedades no solo afecta el bienestar de los colaboradores y sus familias, sino que perjudica la productividad, el desarrollo y la prosperidad de los países, especialmente en aquellos con ingresos bajos y medios. Aunque el 90% de estas lesiones pueden prevenirse mediante el uso apropiado de equipo de protección ocular y el cumplimiento estricto de las normativas, así como una capacitación adecuada antes del empleo, los trabajadores en ocupaciones de alto riesgo siguen estando expuestos a un peligro significativo (90).

Los tipos de ocupaciones y actividades con riesgo de sufrir lesiones oculares pueden variar según la región geográfica, por lo que es fundamental identificar estas áreas de riesgo para diseñar planes estratégicos eficaces que promuevan el uso de gafas protectoras entre los grupos más vulnerables. No obstante, la mayoría de los estudios revelan que, en el momento de las lesiones oculares laborales, muchos de los trabajadores afectados no utilizan los dispositivos de protección adecuados. Esta falta de protección puede estar vinculada a diversos factores, como la falta de sensibilización sobre los riesgos, la disponibilidad limitada de equipo de seguridad o la percepción errónea de que estas lesiones no son prevenibles (91,92).

Los factores que contribuyen a las enfermedades y lesiones oculares profesionales son diversos y pueden incluir tanto características del entorno de trabajo como la falta de protección adecuada y la naturaleza de las tareas realizadas. Estos factores de riesgo pueden clasificarse en tres categorías principales:

- **Agentes físicos**

Los trabajadores pueden estar expuestos a diversos agentes físicos (ruido, vibración, radiación tanto ionizante como no ionizante, la presión comprimida o descomprimida y las temperaturas extremas). Los impactos de estos agentes en la salud y los órganos afectados varían en función de sus características específicas. A diferencia de otros factores, estos agentes no son percibidos por los sentidos habituales, como la vista, el olfato o el gusto. Por esta razón, es necesario recurrir a diversas disciplinas científicas, así como a técnicas de medición especializadas y equipos adecuados, que deben ser operados por profesionales capacitados y experimentados en la evaluación de riesgos. Además, debido a las diferencias en la susceptibilidad de cada individuo, la exposición a estos agentes puede generar molestias, empeorar condiciones preexistentes o incluso causar daño fisiológico (93,94).

- **Radiación Ultravioleta:** Las radiaciones ultravioletas se clasifican en tres tipos según su interacción con la capa de ozono: UVA, que no es absorbida, UVB, que es parcialmente absorbida, y UVC, que es completamente absorbida. Tanto la UVA como la UVB pueden penetrar en los ojos, provocando diversas alteraciones. El sol emite distintos tipos de energía, incluidas las radiaciones ultravioletas e infrarrojas, siendo la

radiación ultravioleta la que abarca un rango de longitudes de onda de 290 a 300 nm desde una perspectiva epidemiológica. Estudios científicos han demostrado que la exposición a radiaciones ultravioletas está relacionada con problemas de salud ocular, tales como lesiones y enfermedades visuales, especialmente entre los trabajadores que están expuestos a este tipo de radiación (95).

La exposición crónica a los rayos ultravioleta en el área ocular puede contribuir al desarrollo de cataratas, específicamente la catarata actínica, que es una opacidad del cristalino relacionada con la radiación ultravioleta. Esta forma de catarata es más común en personas que han estado expuestas de manera prolongada al sol, especialmente en actividades al aire libre sin protección ocular adecuada. Los rayos UV pueden inducir daños directos en las fibras del cristalino, acelerando el proceso de envejecimiento celular y la formación de opacidades. Además, la exposición crónica a los rayos ultravioleta puede dañar la estructura del ojo de diversas formas, no solo afectando el cristalino, sino también aumentando el riesgo de otras patologías oculares como la DM, el daño a la retina y el incremento de la presión intraocular, lo que puede contribuir al desarrollo de glaucoma (96).

Otra afección crónica relacionada con la exposición a los rayos ultravioleta es el pterigión, una condición en la que se produce un crecimiento anómalo de tejido desde la conjuntiva hacia la córnea. Este crecimiento se origina por alteraciones en las células del limbo esclerocorneal, que, al estar expuestas a la radiación, sufren mutaciones

genéticas a través de mecanismos de estrés oxidativo, promoviendo así la formación del pterigión. Las consecuencias de este crecimiento anómalo incluyen resequedad ocular, cambios en la refracción corneal que alteran la superficie ocular, limitando la visión, así como una disminución o pérdida de la sensibilidad al contraste (95).

- **Radiación ionizante:** La lesión inducida por radiación puede clasificarse en tres tipos: aguda, cuyos efectos son inmediatos tras la exposición; efectos consecuentes, que se manifiestan días o semanas después; y efectos tardíos, que pueden manifestarse meses o años posterior a la exposición. La radiación ionizante provoca daño a través de diversos mecanismos, y sus efectos pueden clasificarse en dos tipos principales: estocásticos y deterministas. Los efectos estocásticos no tienen un umbral específico y se caracterizan por ser aleatorios. Entre estos efectos se incluyen el desarrollo de cáncer, aberraciones genéticas y la formación de cataratas. Estos efectos no dependen de la dosis, pero la probabilidad de su aparición aumenta con la exposición acumulada (97,98).

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido que el cristalino del ojo es extremadamente sensible a la radiación ionizante, siendo uno de los tejidos más radiosensibles tanto dentro de las estructuras oculares como en todo el cuerpo humano. Tanto la exposición a radiación ionizante como a radiación no ionizante puede desencadenar el desarrollo de cataratas, las cuales se definen clínicamente como una opacidad progresiva del cristalino que provoca pérdida de visión (99).

- **Vibración:** Las vibraciones en el cuerpo humano han sido identificadas como una causa significativa de trastornos musculoesqueléticos y neurológicos que afectan tanto la médula espinal como los nervios periféricos. Sin embargo, también se ha documentado que la exposición prolongada a vibraciones puede ocasionar alteraciones en la visión. Entre estas se incluyen la disminución de la agudeza visual, movimientos oculares involuntarios como el nistagmo, e incluso la aparición de ilusiones ópticas. Estos problemas visuales están relacionados con alteraciones neurológicas en las zonas cerebrales donde se procesa la información visual, así como en aquellas que coordinan el movimiento y el equilibrio (100,101).

La combinación de estos efectos puede afectar la CV de los colaboradores expuestos a vibraciones de forma constante, lo que resalta la importancia de adoptar medidas preventivas, como el uso de equipos de protección personal (EPP) adecuados y la implementación de prácticas laborales que minimicen la exposición a estas vibraciones (100).

- **Aire comprimido:** El uso de aire comprimido en las industrias es una práctica común para limpiar polvo, astillas o suciedad en los lugares de trabajo. Sin embargo, las lesiones oculares derivadas de este tipo de limpieza son frecuentes, ya que partículas como virutas, polvo o agua pueden ser proyectadas hacia el trabajador que utiliza las pistolas de aire comprimido. Esto representa un riesgo significativo para la salud ocular

si no se emplean adecuadamente los EPP, lo que puede ocasionar heridas o daños en los ojos (102).

El aire comprimido a alta presión puede propagarse fácilmente a través de tejidos laxos como el subconjuntival, que se encuentra debajo de la conjuntiva ocular, debido a su flexibilidad y baja densidad. En contraste, el aire tiene más dificultad para desplazarse a través de tejidos más densos y tensos, como el subcutáneo, que se encuentra debajo de la piel. Sin embargo, la alta presión del aire permitió que, incluso a través de estos tejidos más resistentes, el aire se dispersara ampliamente hacia áreas cercanas como la órbita, la cara, el cuello y el mediastino. La combinación de la presión del aire y las características de los tejidos explica su propagación extensa en este caso (102).

- **Agentes biológicos**

Los agentes biológicos, aunque a menudo se perciben como un riesgo menor en comparación con otros peligros laborales, son una amenaza significativa para la salud de los colaboradores. Estos microorganismos (bacterias, virus, hongos y parásitos), son causantes de infecciones, alergias y reacciones tóxicas en los seres humanos. Su presencia en el entorno laboral incrementa el riesgo de exposición y, por ende, de enfermedades, especialmente en actividades donde hay contacto directo o indirecto con fluidos corporales, materiales biológicos o ambientes contaminados (103).

Sin embargo, la evaluación de los riesgos biológicos en el lugar de trabajo suele ser insuficiente o incluso ignorada por los profesionales de la salud ocupacional.

Esto es debido en gran porcentaje a la falta de información sistematizada sobre los tipos de agentes biológicos presentes en diversas ocupaciones, así como la variabilidad de las condiciones de exposición. Además, la complejidad de los brotes infecciosos y la diversidad de microorganismos patógenos dificultan una identificación temprana y una gestión adecuada del riesgo (103).

El trabajo realizado en unidades de atención médica se considera una de las ocupaciones con mayor riesgo de exposición a enfermedades causadas por patógenos biológicos para los trabajadores de la salud. Estos profesionales enfrentan un riesgo significativamente mayor de enfermarse en comparación con la población general, especialmente en el contexto de una pandemia de enfermedades contagiosas. Los agentes biológicos que representan un peligro incluyen microorganismos, parásitos internos y unidades acelulares capaces de replicarse o transferir material genético, como los cultivos celulares modificados genéticamente, los cuales pueden causar infecciones, alergias o intoxicaciones (104,105).

De manera más amplia, el entorno laboral se concibe como un conjunto de espacios de trabajo específicos, definidos tanto espacial como organizativamente, donde las condiciones materiales propician la presencia de patógenos biológicos particulares. En estos entornos, se desarrollan los procesos laborales y los trabajadores llevan a cabo sus actividades profesionales, expuestos a los riesgos derivados de la naturaleza de su trabajo y las condiciones de su ambiente (105).

Las infecciones que afectan al globo ocular y sus estructuras asociadas son causadas por diversos agentes y microorganismos patógenos. Estas infecciones

pueden estar asociadas a actividades específicas que representan un riesgo ocupacional o, en algunos casos, a brotes dentro de un entorno laboral. Los trabajadores más expuestos a infecciones oculares relacionadas con su trabajo son, principalmente, los del sector salud, debido a que realizan tareas en entornos médicos donde tienen contacto directo o indirecto con pacientes o sus secreciones (106).

La conjuntivitis epidémica es la principal causa de enfermedades oftalmológicas laborales, especialmente la conjuntivitis bacteriana, que se propaga rápidamente y causa epidemias en entornos con contacto cercano, como familias, escuelas o internados. En algunos casos, puede resultar en cicatrices corneales y pérdida significativa de visión. La conjuntivitis bacteriana se clasifica en dos tipos: común y gonocócica. La forma común se transmite por contacto directo, objetos personales contaminados o insectos, y está causada principalmente por *Staphylococcus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella lacunata*. La conjuntivitis gonocócica, aunque menos frecuente, se adquiere a través del contacto de manos con órganos genitales infectados o objetos contaminados (79).

La conjuntivitis vírica, también común, puede provocar cicatrices en la córnea y pérdida de visión, siendo las infecciones por adenovirus particularmente contagiosas en las primeras dos semanas. Otra variante es la conjuntivitis hemorrágica aguda, causada por el enterovirus 70, que es altamente contagiosa y presenta un corto período de incubación. Aunque la enfermedad suele resolverse en una semana, se recomienda el aislamiento y medidas de higiene estrictas para evitar su propagación (79).

- **Agentes químicos**

Los productos químicos son empleados de manera generalizada en la industria, siendo cruciales para la generación de una gran cantidad de productos que usamos en nuestra vida diaria. A partir de ellos se obtienen productos beneficiosos, como plásticos, pinturas, medicamentos, detergentes, fertilizantes, productos cosméticos y muchos otros. Sin embargo, a pesar de su utilidad, algunos productos químicos, incluso aquellos que parecen inofensivos a simple vista, pueden resultar peligrosos al contacto directo con la epidermis, ser inhalados o ingeridos. Las quemaduras químicas en la córnea y la conjuntiva constituyen entre el 11% y el 22% de los traumas oculares, siendo graves especialmente cuando implican ácidos o sustancias alcalinas fuertes (107). Los efectos adversos para la salud pueden variar por la naturaleza del producto químico y la duración de la exposición. En muchos casos, estos efectos no se manifiestan de inmediato, sino que se desarrollan después de una exposición prolongada o repetida, lo que a menudo ocurre en entornos laborales. Además, ciertos productos químicos tienen un período de latencia, lo que significa que los daños pueden no ser evidentes hasta años después de la exposición (108).

La gravedad de una lesión química en la superficie ocular depende de diversos factores, como el tipo de agente químico involucrado, la duración del contacto, el tratamiento recibido y el intervalo de periodo entre la lesión y el inicio de la atención médica. Estos elementos afectan la profundidad de penetración del agente químico y la extensión del daño tanto a las estructuras extraoculares como intraoculares. Además, influyen en la respuesta de curación, reparación y regeneración de la herida, un proceso que puede prolongarse entre 12 y 18

meses. Durante este período, la inflamación crónica, la cicatrización y la fibrosis pueden causar un daño continuo a la estructura y función de la superficie ocular, así como alterar las estructuras intraoculares y la presión intraocular (109).

Los síntomas que se presentan tras el contacto ocular con sustancias químicas pueden variar considerablemente según factores como el tipo y la concentración de la sustancia, la duración de la exposición y el tiempo dedicado a la irrigación ocular. Generalmente, el contacto con sustancias químicas provoca irritación ocular, pero en casos más graves, puede ocasionar quemaduras químicas que dañan las estructuras oculares. Los ácidos y los álcalis son comúnmente responsables de este tipo de quemaduras. Los síntomas típicos incluyen dolor, enrojecimiento, pérdida de visión, lagrimeo, hinchazón y daño o ulceración de los tejidos (109).

Estos daños pueden afectar gravemente la superficie ocular y el segmento anterior, incluyendo la conjuntiva, la córnea y el iris, lo que podría conducir a pérdida de visión, desfiguración o incluso la pérdida del ojo en casos severos. Además, las lesiones químicas pueden causar complicaciones adicionales como glaucoma, cataratas y cicatrización corneal, lo que aumenta el riesgo de deterioro visual permanente. Un diagnóstico rápido y un tratamiento adecuado son esenciales para detener la progresión del daño, reducir la inflamación, promover la curación de los tejidos afectados y prevenir complicaciones a largo plazo. La intervención temprana mejora significativamente las probabilidades de recuperación visual y funcional, minimizando el riesgo de ceguera permanente y desfiguración (89).

## Capítulo 2: Prevención

### Sub Capítulo 1: Prevención de enfermedades oftalmológicas en el trabajo

La gran cantidad de lesiones oculares pueden evitarse mediante la implementación de medidas preventivas efectivas y rigurosas. Para lograr esto, es fundamental contar con un entendimiento detallado de los factores de riesgo, las características de las lesiones y las ocupaciones que implican un mayor riesgo de daño ocular. El desarrollo de estas estrategias preventivas depende de este conocimiento profundo, lo que permitirá minimizar la incidencia de lesiones oculares y mejorar la seguridad en entornos laborales y cotidianos (110).

La OIT calcula que las enfermedades ocupacionales causan hasta seis veces más muertes al año que los accidentes laborales. A pesar de ser en gran medida prevenibles, estas enfermedades generan un impacto significativo a nivel humano, social y económico, contribuyendo negativamente al empobrecimiento de los trabajadores y sus familias, la disminución de la productividad y la capacidad laboral, así como al incremento de los costos en compensaciones laborales y gastos en salud (111).

### Sub Capítulo 2: Factores de riesgo para enfermedades oftálmicas en el trabajo

Los riesgos laborales tienen un impacto significativo en los trabajadores y sus familias, generando una considerable carga en recursos humanos y costos sociales. En los países en desarrollo, la frecuencia de estos riesgos es mayor debido a la baja prioridad que se brinda a la salud laboral y la seguridad en entornos laborales. Las patologías oculares en el ámbito laboral son evitable y generalmente ocurren por la

falta de cumplimiento de las normas de seguridad. Entre los factores de riesgo mas relevantes para las lesiones oculares se encuentran la edad, el género, el nivel socioeconómico y los hábitos de vida (112).

Las intervenciones destinadas a tratar enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo pueden ser tanto clínicas (como exámenes clínicos de rutina) como no clínicas (como evaluaciones de riesgo en el lugar de trabajo). Estas intervenciones se pueden dividir como preventivas y de tratamiento, siendo las preventivas aquellas que se ofrecen de forma proactiva a personas, incluso si no son solicitadas o no presentan síntomas. A su vez, las intervenciones preventivas pueden dividirse en tres categorías: primaria, secundaria y terciaria. Las preventivas primarias buscan evitar la aparición de la enfermedad o lesión antes de que inicie, mientras que otras intervenciones preventivas buscan eliminar o reducir la exposición a factores peligrosos para la salud, o crear barreras contra esta exposición (113).

La pérdida de visión ocasionada por diversas enfermedades oculares, como la presbicia, la DM asociada a la edad, el glaucoma, entre otras, puede tener un impacto significativo en la CV de los colaboradores, especialmente en las etapas finales de su carrera profesional. A medida que estas patologías progresan, los empleados experimentan una disminución en su capacidad para realizar tareas que requieren precisión, enfoque y agudeza visual, lo que puede comprometer tanto su seguridad personal como la de sus compañeros de la misma área laboral (114).

La presbicia, por ejemplo, dificulta la lectura y el enfoque de objetos cercanos, lo cual es crucial para tareas cotidianas en numerosos campos laborales (115). Por su parte, la DM asociada a la edad afecta la visión central, dificultando la capacidad para ver detalles finos, lo que es especialmente problemático en trabajos que

demandan una alta precisión visual (116). El glaucoma, al afectar el campo visual periférico, puede hacer que los trabajadores no perciban peligros potenciales en su entorno inmediato, lo que incrementa el riesgo de accidentes laborales (117).

A medida que los trastornos visuales progresan, los trabajadores pueden encontrar cada vez más difícil realizar sus tareas de forma eficiente, lo que puede ocasionar errores en su trabajo, accidentes o incluso incapacidad para cumplir con sus responsabilidades, lo que impacta negativamente en su productividad y bienestar general. Este deterioro de la visión suele ser gradual, lo que dificulta que las personas perciban la magnitud del problema hasta que ya afecta considerablemente su desempeño laboral (118). Por esta razón, es fundamental que los trabajadores expuestos a estos riesgos reciban chequeos oculares regulares, acceso a tratamientos adecuados y, si es necesario, ajustes en sus actividades laborales o en su entorno de trabajo, para que puedan seguir desempeñándose de manera segura y efectiva a lo largo de su carrera, incluso en sus etapas finales.

Los traumatismos oculares graves relacionados con el trabajo y otras lesiones oculares representan una preocupación global. La información actualizada y exacta sobre la prevalencia de la discapacidad visual y la ceguera debido a causas específicas es esencial para la generación de políticas de salud pública, como la distribución de recursos y la planificación de servicios sanitarios. Además, es crucial para establecer prioridades en los avances científicos y la investigación en la industria (114).

Sub Capítulo 3: Políticas de prevención para enfermedades oftálmicas en el trabajo

Las intervenciones de salud ocupacional preventivas primarias funcionan interrumpiendo la cadena de causas que lleva desde la exposición en el trabajo hasta

la enfermedad o lesión ocupacional resultante. Estas intervenciones se pueden dividir en tres categorías principales: ambientales, conductuales y clínicas. Las intervenciones ambientales buscan modificar las condiciones del entorno laboral, como la eliminación de fuentes de ruido en el lugar de trabajo para prevenir la pérdida de audición. Las intervenciones conductuales se enfocan en cambiar el comportamiento de los trabajadores para reducir la exposición, como fomentar el uso de EPP. Finalmente, las intervenciones clínicas emplean métodos médicos para prevenir enfermedades, como exámenes de salud previos al empleo o la administración de medicamentos (113).

En el ámbito de la medicina, uno de los principales desafíos tanto para los programas de salud como para el entorno laboral es la prevención de patologías y la detección temprana de las mismas. En este sentido, la oftalmología juega un rol vital, ya que la prevención de las enfermedades oculares está adquiriendo una relevancia cada vez mayor en las políticas de salud pública y en los protocolos de atención laboral. Las enfermedades oculares, si no se detectan a tiempo, pueden derivar en condiciones graves que no solo afectan la CV de la comunidad, sino que también tienen un impacto negativo en su desempeño laboral y en la economía general de los sistemas de salud (40).

La prevención y el diagnóstico precoz de estas patologías permiten intervenir antes de que los problemas visuales se agraven, lo que puede llevar a una recuperación más rápida y a una mejor CV para los usuarios. Además, la detección temprana contribuye significativamente a mejorar los indicadores económicos y financieros en los presupuestos destinados a la salud, ya que previene gastos más elevados derivados de tratamientos costosos para afecciones avanzadas. Esto, a su vez,

optimiza el uso de los recursos disponibles, reduciendo la carga económica tanto para los sistemas de salud como para los empleadores, quienes se benefician de trabajadores más saludables y productivos. Dado esto, es crucial que se fortalezcan las estrategias de prevención y diagnóstico temprano, asegurando que los trabajadores, especialmente aquellos en situaciones de riesgo, reciban las evaluaciones adecuadas que les permitan detectar posibles problemas visuales en sus etapas más tempranas (40).

El empleo temporal, la falta de educación adecuada (menos de 10 años), una gestión ineficiente de la salud y la seguridad laboral, y una actitud negativa hacia la prevención de accidentes laborales se han identificado como algunas de las principales razones para la persistencia de accidentes en el lugar de trabajo (9). El traumatismo ocular está influenciado por diversos factores, tales como la ubicación geográfica, las prácticas culturales y el nivel socioeconómico de las personas, los cuales pueden determinar tanto la frecuencia como la severidad de las lesiones oculares en diferentes poblaciones (119).

Diversos estudios han señalado que una proporción significativa de las lesiones oculares se origina a partir de accidentes laborales donde los trabajadores están expuestos a diversos riesgos. Estas lesiones oculares afectan predominantemente a los hombres, en parte debido a que estos se encuentran con mayor frecuencia en ocupaciones que involucran tareas de alto riesgo, como el uso de maquinaria pesada, la manipulación de productos químicos o la exposición a partículas voladoras. Además, los hombres tienden a estar más involucrados en trabajos que requieren el manejo de herramientas o actividades que implican contacto físico cercano con objetos potencialmente peligrosos (119).

Los médicos generales y los profesionales sanitarios ocupacionales desempeñan un rol crucial en la prevención de lesiones oculares y en la reducción de los eventos adversos asociados a estas. Su función no solo consiste en proporcionar atención médica inmediata en caso de lesiones oculares leves, sino también en implementar estrategias preventivas que ayuden a reducir el riesgo de accidentes en los lugares de trabajo como evaluación regular de las condiciones de salud ocular de los colaboradores, identificación de factores de riesgo relacionados con sus actividades laborales y la promoción de hábitos de seguridad. En casos graves, los profesionales sanitarios ocupacionales tienen la responsabilidad de hacer derivaciones oportunas a oftalmólogos o a centros especializados en salud ocular. Además, estos profesionales son responsables de realizar una educación continua para los colaboradores sobre la importancia de la protección ocular y las mejores prácticas para evitar lesiones (41).

#### Sub Capítulo 4: Medidas para mejorar la seguridad ocular en el trabajo

En cuanto a la prevención de lesiones oculares en el ámbito laboral, los empleadores y los expertos en salud y seguridad ocupacional deben crear mensajes específicos que fomenten el uso adecuado de equipos de protección ocular y otras medidas preventivas en los lugares de trabajo (41).

Puede sorprender a muchos que casi el 70% de los casos de ceguera por lesiones o enfermedades son tratables. Por ello, dentro de las principales recomendaciones para la prevención es necesario consultar a un oftalmólogo a tiempo y seguir el tratamiento recomendado. Una visita temprana a la clínica puede reducir drásticamente las posibilidades de pérdida de visión grave y complicaciones posteriores. Es importante evitar tratamientos caseros con gotas para los ojos o

cualquier otro método antes de recibir asesoramiento profesional o consulta médica (120).

Las preocupaciones oculares asociadas con la ergonomía en el entorno laboral se manifiestan como síndrome de visión por computadora o fatiga visual digital, resultado del uso prolongado y estático de dispositivos digitales. Entre los problemas más frecuentes derivados del trabajo prolongado frente a una pantalla se encuentran la enfermedad del ojo seco, los dolores de cabeza, las molestias en el cuello y las alteraciones del ritmo circadiano. Para mitigar la fatiga ocular, se recomienda aplicar la regla 20-20-20: cada 20 minutos de exposición a la pantalla, enfocar la vista durante 20 segundos en un objeto situado a 20 pies de distancia (9). Promover una postura y condiciones ergonómicas adecuadas al trabajar con computadoras puede reducir significativamente la incidencia de problemas visuales. A pesar de su alta frecuencia, el síndrome de visión por computadora continúa siendo una afección poco reconocida y definida en el ámbito laboral. La clave para prevenirlo radica en generar consciencia y proporcionar educación en salud tanto a la población general como a los empleadores, por lo tanto, es necesario un enfoque integral que combine la educación en salud, la optimización de la ergonomía y el tratamiento ocular adecuado (121).

El tipo de protección ocular recomendada en el lugar de trabajo varía según los riesgos presentes. Puede incluir desde gafas de seguridad con protectores laterales básicos y gafas protectoras estándar hasta equipos especializados como máscaras faciales, lentes de seguridad avanzados o cascos diseñados para proteger contra radiaciones peligrosas, como las generadas por soldadura, láseres o fibra óptica. Estas radiaciones pueden provocar afecciones como fotoqueratitis,

fotoconjuntivitis, queratoconjuntivitis, fotoftalmia (destello del soldador) o fotorretinitis (9).

Las actividades laborales como martillar, clavar y cortar el césped representan un riesgo notablemente mayor de lesiones oculares graves en comparación con las tareas agrícolas. Sin embargo, el esmerilado y el corte de metal destacan como las principales causantes de este tipo de lesiones, registrando el mayor número de incidentes graves y totales relacionados con el trabajo. Desde una perspectiva de salud pública, es crucial considerar como fuentes significativas de lesiones oculares. No obstante, el uso adecuado de protección ocular puede prevenir de manera efectiva muchos de estos incidentes (4).

Las políticas de uso obligatorio de protección ocular son una estrategia fundamental en la prevención de lesiones oculares y ceguera, con un impacto particular en sectores de alto riesgo. Estas políticas no solo reducen significativamente la incidencia de accidentes oculares, sino que promueven una cultura de seguridad cuando se combinan con mecanismos como el refuerzo positivo por parte de los supervisores. Esto último refuerza el cumplimiento de las normas de seguridad, incrementando la adherencia al uso de EPP. Sin embargo, es importante destacar que estas medidas suelen ser más frecuentes y efectivas en entornos industriales cerrados, donde la supervisión es constante y las regulaciones de seguridad se aplican con mayor rigor. En contraste, los trabajadores al aire libre, como los dedicados a la agricultura, construcción o mantenimiento, están expuestos a riesgos oculares igual de graves, pero no cuentan con el mismo nivel de acceso o implementación de estos dispositivos de seguridad (4).

Un problema significativo para la salud pública es que, a pesar de la capacitación sobre seguridad en el lugar de trabajo y la naturaleza prevenible de las lesiones oculares laborales, tanto empleados como empleadores tienden a subestimar o descuidar este asunto. Se ha revelado que una proporción significativa de las áreas de trabajo no implementa las medidas de protección adecuadas. De hecho, los resultados señalan una alarmante falta de equipos de seguridad, con incidencias que alcanzan hasta un 95% de condiciones laborales carentes de la protección necesaria (122,120).

Se ha observado que la incidencia y severidad de las lesiones oculares tienden a ser mayores en los países en vías de desarrollo en comparación con aquellos desarrollados. Sin embargo, la tasa y frecuencia de lesiones laborales dependen de diversos factores, más allá del desarrollo económico, como el grado de industrialización, las características demográficas y laborales de la población trabajadora, las regulaciones de seguridad existentes y el nivel de cumplimiento de estas políticas (123).

En la actualidad, son pocos los profesionales que están adecuadamente capacitados en el control de exposiciones laborales y en el manejo de enfermedades relacionadas con el trabajo. Aquellos que poseen la formación necesaria a menudo se sienten atraídos por mejores oportunidades laborales en empresas multinacionales o en países de altos ingresos, lo que genera una escasez de expertos en el ámbito local, particularmente en regiones con menores recursos. Esta falta de profesionales especializados en el control de riesgos laborales y la salud ocupacional dificulta la implementación efectiva de políticas preventivas y de intervención a nivel local, lo

que puede conducir a un incremento en la incidencia de patologías y lesiones relacionadas con el trabajo (120).

Por ello, es fundamental asegurar la formación de un número adecuado de profesionales bien capacitados y comprometidos con su labor, sin importar la empresa ni en donde se encuentre. Es crucial que estos especialistas no solo posean las habilidades técnicas necesarias, sino un conocimiento profundo sobre las características y los riesgos específicos de cada sector laboral. De esta manera, podrán identificar oportunamente a las personas más vulnerables y abordar de manera eficaz las enfermedades o condiciones laborales antes de que se agraven, garantizando una intervención temprana y la mejora de la salud ocupacional en el entorno de trabajo (120).

El descuido y la prisa son factores clave en la mayoría de las lesiones oculares laborales, con la falta de medidas de protección siendo una de las causas más relevantes en los ambientes de trabajo. A pesar de que el equipo de protección está disponible, no se utiliza al momento de la lesión. El riesgo de lesiones oculares podría reducirse en más de un 60% si se utiliza adecuadamente la protección ocular, lo que resalta la importancia de implementar medidas preventivas efectivas. Es crucial desarrollar políticas gubernamentales que aborden este tema, así como identificar y eliminar factores ambientales que puedan distraer a los trabajadores y comprometer su concentración, ya que estos también son contribuyentes importantes al alto costo de las lesiones laborales (122).

En ese contexto, es necesario proporcionar una formación adecuada antes de iniciar cualquier trabajo con productos químicos o maquinaria. También, se debe proporcionar EPP alta calidad a los trabajadores, sin comprometer la protección

ocular. Las normativas actuales deben ser bien comprendidas tanto por los trabajadores como por los empleadores. Así mismo, la presencia de personal de salud en el sitio de trabajo puede reducir drásticamente el tiempo perdido en trasladar a un paciente al hospital. Es importante estudiar los casos locales para obtener datos sobre diversos parámetros relacionados con cirugías y tratamientos oculares (120,124).

Es fundamental enfocarse más en las poblaciones vulnerables dentro de las estrategias preventivas. Se proponen campañas para sensibilizar tanto a empleados como empleadores sobre las afecciones oculares ocupacionales, destacando la importancia de recibir atención médica inmediata después de una lesión en los ojos. Se sugiere la creación de leyes que ayuden a prevenir estas lesiones, como la obligación de usar protección ocular en el centro laboral. Además, es esencial mejorar y mantener los estándares y la calidad de los equipos de protección ocular. Para minimizar el impacto de las lesiones oculares, debe haber servicios de primeros auxilios disponibles cerca del área laboral, listos para ser utilizados en caso de emergencia (125).

Dado que la mayoría, si no todas, de las lesiones oculares laborales son prevenibles, es crucial y urgente implementar medidas preventivas más rigurosas y eficaces, ya que su impacto podría ser considerable. Contar con un conocimiento actualizado y más profundo sobre la epidemiología de las lesiones oculares asociadas al trabajo es fundamental para diseñar nuevas estrategias de prevención más efectivas (43).

Sub Capítulo 5: Medidas de prevención internacional sobre la protección ocular en el trabajo

A nivel internacional se cuenta con la norma ISO 16321-1:2021/DAM1:2023 sobre protección ocular y facial, la cual aborda la protección ocular y facial, estableciendo los requisitos esenciales para equipos que protejan los ojos y la cara de los colaboradores frente a una variedad de riesgos ocupacionales, tales como partículas, productos químicos, radiaciones peligrosas y riesgos mecánicos. Establece que los equipos de protección ocular y facial deben garantizar una adecuada protección, considerando propiedades ópticas, resistencia mecánica y confort para su uso prolongado en el trabajo. Abarca varios tipos de riesgos, como los mecánicos (partículas voladoras y salpicaduras), térmicos (radiaciones solares o calor extremo), químicos (prevención de la entrada de sustancias tóxicas en los ojos), y radiación óptica (protección contra radiaciones UV e infrarrojas). Así mismo, esta norma señala que los dispositivos deben ser eficaces para bloquear o atenuar estos riesgos de manera segura, además de ser cómodos y ajustables para asegurar su uso constante por parte de los trabajadores. Los materiales utilizados para las lentes y monturas deben ser resistentes y adecuados para los riesgos previstos, evitando su deterioro o rotura. También se exige el cumplimiento con los estándares nacionales o internacionales y la certificación de los dispositivos, facilitando así la selección del equipo adecuado para cada tarea. El objetivo principal de la norma es proporcionar pautas claras para garantizar una protección ocular eficaz, cómoda y segura, reduciendo al mínimo las lesiones oculares en los lugares de trabajo (126,127).

## Sub Capítulo 6: Medidas de prevención en el Perú sobre la protección ocular en el trabajo

En el Perú, la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) establece como principio fundamental de prevención la obligación del empleador de garantizar un entorno laboral que proteja la vida, la salud y el bienestar tanto de los colaboradores como de las personas que, sin mantener un vínculo laboral directo, prestan servicios o se posicionan dentro del área laboral. Este compromiso incluye implementar las medidas y condiciones necesarias para prevenir riesgos, considerando factores sociales, laborales y biológicos, con una diferenciación específica según el sexo. Asimismo, es indispensable implementar la perspectiva de género en la evaluación y prevención de riesgos laborales, promoviendo un enfoque inclusivo y equitativo (128).

Por otro lado, diversos artículos de la ley subrayan lo importante que es la participación activa del personal en el desarrollo y la incorporación de medidas de seguridad y salud en el trabajo, así como la intervención del Estado para garantizar el cumplimiento de las normativas. Además, se detallan los objetivos que deben alcanzarse para mejorar las condiciones laborales y proteger la salud de los colaboradores. Por ejemplo:

- El artículo 4 establece que el Estado, en colaboración con otras organizaciones, tiene la responsabilidad de implementar y revisar continuamente la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, con la finalidad de prevenir los riesgos para la salud debido al trabajo que realizan. Este enfoque es crucial porque garantiza que todos los trabajadores cuenten con el respaldo del Estado para

mejorar su bienestar en el ámbito laboral y evitar posibles perjuicios para su salud. De esta manera, los colaboradores están protegidos por una ley que respalda su seguridad y promueve condiciones de trabajo saludables (129).

- Los artículos 10 y 11 destacan la importancia de crear un Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual tiene funciones clave como formular y aprobar la política nacional de seguridad y salud laboral, proponer modificaciones o mejoras en las normativas vigentes, y promover una cultura de prevención en las áreas laborales, entre otras responsabilidades. Estas acciones son fundamentales para garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos los trabajadores (129).
- Artículo 19 establece la participación activa de los colaboradores en el sistema de gestión de la seguridad y salud laboral, destacando que todos los empleados deben recibir información y capacitación sobre seguridad y salud laboral. Además, se subraya la importancia de formar un comité encargado de cumplir con los objetivos, garantizando que todos los trabajadores trabajen en un entorno seguro, donde se identifiquen los riesgos de manera oportuna y se realicen evaluaciones constantes en cada área de la empresa (129).
- El artículo 27 establece que los empleadores deben cumplir con los requisitos específicos de cada área de trabajo, lo que permite ofrecer a cada trabajador una capacitación adecuada en materia de seguridad y salud. De esta manera, se asegura que los empleados estén

debidamente preparados para el cumplimiento de los objetivos estipulados por la empresa, promoviendo un entorno laboral responsable y seguro (129).

Este marco normativo enfatiza que la prevención no solo implica la implementación de herramientas y protocolos de seguridad, sino también la promoción de una cultura de cuidado integral que reconozca las diversas realidades de los trabajadores y fomente entornos laborales saludables, seguros y libres de discriminación. En el Perú, la relevancia de la seguridad y salud en el trabajo (SST) ha crecido significativamente en los últimos años, posicionándose como prioridad en el sector empresarial y en el gobierno. Sin embargo, pese a las medidas adoptadas, persisten falencias en la gestión de la SST, lo que se evidencia en el aumento de accidentes y patologías laborales reportados (130).

En este contexto, es fundamental determinar las principales causas de accidentes y patologías laborales, así como establecer medidas efectivas para prevenirlos mediante la implementación de medidas de SST. La OIT resalta que la prevención es importante para minimizar los riesgos laborales y, en consecuencia, elevar la CV de los colaboradores. Además, la SST no solo se centra en evitar accidentes y patologías, sino que también promueve la creación de un entorno laboral seguro y saludable, lo que abarca aspectos como la ergonomía, la higiene industrial, la psicología ocupacional, entre otros (131,130).

Las estrategias de prevención y protección dentro del marco del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) se aplican siguiendo un orden de prioridad estructurado de la siguiente manera (128):

- a. Eliminación de peligros y riesgos: La prioridad es identificar, combatir y controlar los riesgos en su origen, prestando especial atención al entorno donde se generan, a las vías de transmisión y al impacto en el trabajador. Se busca dar mayor relevancia a los controles colectivos sobre los individuales.
- b. Tratamiento, control o aislamiento de riesgos: Se implementan medidas técnicas o administrativas para controlar y neutralizar los peligros y riesgos detectados.
- c. Reducción de riesgos al mínimo posible: Se introducen sistemas de trabajo seguros, complementados con disposiciones administrativas para minimizar la exposición a peligros.
- d. Sustitución de elementos peligrosos: Se planifica y ejecuta la progresiva sustitución de procedimientos, técnicas, materiales, sustancias o productos peligrosos por otros que reduzcan o eliminen el riesgo para el trabajador.
- e. Uso de EPP: Como última instancia, se facilita al personal equipos de protección adecuados, garantizando su correcto uso y mantenimiento para ofrecer una defensa complementaria frente a los riesgos en el área laboral (128).

En relación con las recomendaciones de la prevención primaria, se toma en cuenta la sensibilización por parte de los médicos e inspectores de trabajo, como el desarrollo de campañas cercanas en la empresa que involucren información, educación y comunicación y un aumento de las visitas de inspección trimestrales. Respecto a las medidas médico legales, en lo que respecta a las obligaciones de los trabajadores, se debe prever sanciones severas en caso de infracción reincidente como (retirada de primas, retraso en la promoción) y primas de motivación para

"los mejores empleados" (esta medida va dirigida a los trabajadores independientes), sumado a que se les debe brindar servicios de salud laboral. Por otra parte, las medidas organizacionales, se basa en una mejor organización del puesto de trabajo como iluminación, disponibilidad de EPP o pantallas de protección en cada área de trabajo, además se debe identificar nuevos puesto de trabajo de riesgo, con la ayuda de ser necesario, de un especialista en seguridad laboral. Las medidas técnicas, se basan en elegir equipos de protección individual conforme la normativa de cada región, que se adapten al puesto de trabajo, al empleado y, si es necesario, con corrección individual incorporada o adecuados para quienes usan gafas de corrección, sumado a la instalación de protección en las máquinas y equipos de riesgo. Finalmente, las medidas económicas recomiendan solicitar los consejos de especialistas en seguridad laboral sobre la aplicación de medios de protección visual de forma gratuita en conjunto con la subvención de la adquisición de material de seguridad en el trabajo tanto colectivo como individual adaptado a la evolución técnica (132).

#### Sub Capítulo 7: Estrategias de prevención y protección en el trabajo

Keefe et al. (111), nos menciona algunas sugerencias generales para prevenir el riesgo a desarrollar enfermedades ocupacionales:

1. Los resultados en seguridad y salud ocupacional, estan influenciados por muchos factores que incluyen pero no se limitan a los marcos regulatorios, las estructuras organizacionales y de gestión, la cultura de seguridad en el trabajo, la participación de los colaboradores y la existencia de comités de salud y seguridad con el poder de decisión.

2. El impacto de las intervenciones regulatorias depende mucho del contexto en el que se implementen, sea político, social, legal y económico, así como la presencia o ausencia de un sistema sólido de aplicación de la normativa y de mecanismos para mantenerlas actualizadas con el conocimiento científico.
3. En diversas industrias y ocupaciones, la tecnología de control no se utiliza en su máximo potencial para disminuir la exposición a la fuente de peligro. Para muchos peligros, los empleadores especialmente de pequeñas y grandes empresas, en donde algunas exposiciones a riesgos logran niveles mas altos, tienden a depender del equipo de protección personal, lo que traslada la responsabilidad de protección únicamente al trabajador. La asequibilidad es probablemente la razón principal de esta dependencia.
4. Las empresas en lugar de centrarse únicamente en controlar las exposiciones, una estrategia de prevención primaria más efectiva seria erradicar el peligro en su origen, lo que reduciría la carga de prevención sobre los pequeños empleadores y trabajadores. Adoptar o legislar un enfoque de “prevención mediante el diseño” podría convertir la salud ocupacional en una fuente económica que impulse la innovación y desarrollo tecnológico.
5. Para que la prevención sea efectiva, es necesario que se eliminen las barreras que separan la salud ocupacional de la salud pública en general, así como aquellas que fragmentan la práctica de esta área, esto resulta fundamental para contribuir al éxito de una intervención e involucrarlos desde el inicio.

En ocasiones, los equipos de protección ocular no se encuentran disponibles en los lugares de trabajo, o bien no adecuados para las tareas que se realizan en determinadas condiciones del entorno, sin contar factores como la falta de conocimiento, la resistencia al cambio, la subestimación del riesgo, la falta de educación y otros aspectos que pueden influir en las decisiones de los trabajadores para tomar adecuadamente las precauciones. Además, se ha demostrado que muchas lesiones y enfermedades oculares pueden evitarse usando las herramientas de prevención adecuadas. Sería útil implementar iniciativas educativas que proporcionen conocimientos sobre los diferentes tipos de complicaciones ocupacionales oculares, el tiempo de recuperación y el riesgo de daños permanentes. Ante ello, resulta un desafío para los empleadores promover servicios de primeros auxilios que conecten la atención primaria, secundaria y terciaria mediante algoritmos de decisión flexibles y efectivos, basados en un análisis de costos y teniendo en cuenta las necesidades específicas de atención ocular en diferentes regiones, con el objetivo de mejorar los resultados (133).

En algunos países, es obligatorio reportar las enfermedades ocupacionales. La recopilación de datos sobre estas enfermedades es crucial para que los empleadores, instituciones de seguridad social, profesionales de salud y seguridad en el trabajo, y otros actores relevantes, puedan cumplir con sus responsabilidades respecto a la prevención y control de patologías laborales. El objetivo es que se implementen políticas e intervenciones basadas en evidencia; sin embargo, se ha observado que las enfermedades ocupacionales no se reportan adecuadamente, ocasionando que se preste menor atención a la calidad del diagnóstico y reconocimiento de estas

enfermedades en general. Se ha destacado la necesidad de mejorar tanto el diagnóstico como el reporte de enfermedades y lesiones ocupacionales (134).

Por lo cual, la prevención de los traumatismos y patologías oculares implica determinar la epidemiología y los factores de riesgo, desarrollar y evaluar estrategias preventivas, y difundir enfoques efectivos para prevenir estas lesiones. En los países en vías de desarrollo, es especialmente importante centrarse en estrategias de prevención que sean rentables y accesibles, dadas las limitaciones económicas. Además, la implementación de medidas de seguridad ocular debe ser adaptada a las realidades locales, como el tipo de trabajo predominante y las condiciones en el área laboral. Esto incluye la promoción del uso adecuado de equipo de protección ocular, la capacitación sobre riesgos laborales y la sensibilización de los empleadores y colaboradores sobre la importancia de prevenir lesiones oculares, lo que no solo mejora la salud de los mismos, sino que reduce los costos vinculados con la atención médica y la baja productividad (123,122).

### Capítulo 3: Gestión

#### Sub Capítulo 1: Gestión de enfermedades oftalmológicas en el trabajo

De acuerdo con la OIT y la Alianza Internacional para la Prevención de la Ceguera (IAPB), se calcula que alrededor de 13 millones de personas sufren problemas de visión debido a lesiones ocurridas en el ámbito laboral, y cada año se registran aproximadamente 3,5 millones de lesiones oculares en los lugares laborales, los problemas visuales relacionados con las actividades laborales en las evaluaciones de riesgos. Los empleadores e industrias pueden contribuir a crear un entorno de

trabajo seguro mediante la identificación de riesgos oculares, reduciendo o eliminando esos peligros siempre que sea posible, proporcionando gafas de seguridad adecuadas y asegurando su uso obligatorio por parte de los empleados (9).

Las necesidades de salud deben ser cubiertas por los servicios de salud en los distintos niveles de atención, de acuerdo con la cartera de servicios ofrecida por el Sistema de Salud, a través de la estructura de la red sanitaria, para garantizar la continuidad de la atención mediante un adecuado sistema de derivación a servicios oftalmológicos de mayor complejidad. Para ofrecer servicios de calidad, según la Organización Panamericana de la Salud, la cartera de servicios disponible debe ser suficiente para sacear las necesidades de salud de la comunidad, abarcando áreas como la promoción, prevención, diagnóstico temprano, atención curativa, rehabilitación y cuidados paliativos (135).

#### Sub Capítulo 2: Programas de seguridad y salud ocular en el trabajo

Un programa efectivo de seguridad y salud ocular debe incluir aspectos como políticas y planificación, identificación y evaluación de riesgos, control de peligros oculares, prevención, preparación ante emergencias, adquisición de equipos de protección ocular, capacitación e información a los colaboradores, vigilancia médica, mantenimiento de registros, y la evaluación continua del programa para implementar mejoras (10).

Un programa eficaz de seguridad y salud ocular laboral debe incluir varios elementos clave, como la implementación de políticas y planes adecuados, la identificación y evaluación de riesgos, así como el control de peligros oculares. Además, es crucial contar con medidas de prevención, preparación y respuesta ante

emergencias, la adquisición de equipos de protección ocular, y la capacitación e información para los trabajadores. La vigilancia médica, el mantenimiento de registros, y la evaluación continua del programa son fundamentales para su efectividad y mejora constante. Aumentar las intervenciones de atención oftalmológica en los lugares de trabajo es esencial para reducir la carga de ceguera prevenible. Las intervenciones más efectivas para prevenir traumatismos en el trabajo incluyen el uso obligatorio de dispositivos de protección ocular adecuados, junto con controles ambientales y la implementación de intervenciones conductuales que fomenten el uso adecuado de equipos de protección ocular, así como la provisión de equipos de protección personal a los trabajadores en riesgo por parte de la dirección de la industria (9).

Es crucial incrementar las intervenciones en atención oftalmológica para abordar las discapacidades visuales en el ámbito laboral y reducir la carga de la ceguera prevenible. Las dos principales medidas para prevenir traumatismos en el trabajo incluyen el uso obligatorio de dispositivos de protección ocular y la implementación de controles ambientales en el lugar de trabajo, complementados con intervenciones conductuales que promuevan las mejores prácticas en el uso del equipo de protección ocular. La instalación de centros de atención oftalmológica avanzados en los lugares de trabajo, que integren servicios de salud ocular primaria y programas de salud ocupacional, contribuirá a una mayor protección ocular en caso de lesiones laborales. La creación de un registro nacional de traumatismos oculares y un sistema de vigilancia para monitorear las lesiones oculares laborales permitirá evaluar la incidencia de estos traumatismos, realizar análisis de riesgos e identificar lesiones prevenibles que no hayan sido adecuadamente abordadas (9).

### Sub Capítulo 3: Normativas y regulación internacional en protección ocular

El gobierno de España ha elaborado una guía para prevenir accidentes oculares en el entorno laboral, estableciendo una serie de recomendaciones clave. Entre ellas, se destaca que el uso de protectores oculares es obligatorio en aquellos puestos de trabajo donde, tras realizar una evaluación de riesgos, se determine la posibilidad de sufrir lesiones en los ojos o en el rostro que puedan prevenirse o mitigarse mediante dichos equipos. En este sentido, las empresas están obligadas a proporcionar a sus empleados los equipos de protección ocular y facial necesarios durante las actividades. Asimismo, los colaboradores tienen la responsabilidad de utilizar los EPP que la empresa les facilite (136).

El propósito principal del programa es determinar los factores de riesgo visual y ocular, erradicarlos o, en su defecto, mantenerlos bajo control. Cabe señalar que la utilización de protectores oculares debe considerarse como la última alternativa, después de agotar otras medidas de prevención. El desarrollo y ejecución de estos programas trae consigo diversas ventajas. En primer lugar, garantiza el cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995). En segundo lugar, ofrece beneficios económicos significativos al reducir la incidencia de accidentes laborales, lo que, a su vez, reduce los costos relacionados y contribuye a una mayor productividad. Una vez identificada la necesidad de desarrollar un programa de este tipo en la empresa, es esencial seguir una serie de fases específicas para garantizar su correcta implementación (136). Las etapas clave para implementar un Programa de Protección Ocular y Facial incluyen:

- Inspección del área de trabajo: Evaluar el entorno laboral para identificar posibles riesgos que puedan afectar los ojos o el rostro de los colaboradores,

considerando factores como impactos, altas temperaturas, exposición a sustancias químicas, presencia de polvo, radiación y agentes biológicos.

- Identificación de fuentes generadoras de riesgos: Realizar un recorrido por las instalaciones para localizar los elementos o actividades que puedan representar una amenaza potencial.
- Organización de la información recopilada: Reunir y estructurar los datos obtenidos durante la inspección para llevar a cabo un análisis de riesgos eficaz. Esta información será esencial para identificar las fuentes de peligro y garantizar el éxito de las siguientes etapas del programa.
- Evaluación de riesgos: Analizar los datos recopilados para determinar los peligros específicos para los ojos y el rostro en el lugar de trabajo, lo que permitirá priorizar las acciones preventivas.
- Definición de las medidas a implementar: Establecer las acciones necesarias para mitigar los riesgos identificados. Esto incluye una adecuada señalización de las áreas y actividades que requieran protección ocular, así como la determinación de riesgos y medidas de emergencia en las zonas de trabajo.
- Reevaluación de riesgos: Revisar la evaluación inicial cuando se produzcan cambios significativos, como la incorporación de nuevos equipos o maquinaria, la detección de problemas de salud vinculados con los riesgos, o si las medidas preventivas resultan insuficientes o inadecuadas (136).

En esa misma línea, el Manual de gestión de prevención de riesgos laborales menciona que: La implementación de actividades para la prevención de riesgos laborales en una empresa debe seguir un enfoque estructurado y programado, que

se puede dividir en tres fases: inicial, implementación y de mantenimiento o continuidad (137).

- Fase inicial: En esta etapa, la actividad no comienza directamente con una evaluación de riesgos, sino con la recopilación de información disponible en la empresa, como datos sobre la actividad, el número de colaboradores, siniestralidad y características de los centros de trabajo. Esta información permitirá diseñar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, el cual debe ser aprobado por el empresario. El plan debe basarse en un diagnóstico previo que incluya una descripción de los riesgos genéricos asociados al proceso productivo. Además, se debe consultar a los trabajadores en este proceso, tal como lo establece la normativa vigente.
- Fase de implementación: se inicia la ejecución de las actividades preventivas planificadas, comenzando con la evaluación inicial de riesgos, donde se identifican los riesgos presentes en el entorno laboral, se proponen medidas para eliminar aquellos que son evitables y se estima la magnitud de los riesgos que no pueden ser eliminados. Luego, se lleva a cabo la planificación de la prevención, que incluye la implementación de estrategias para erradicar, corregir o controlar los riesgos identificados, tales como la formación e información a los trabajadores sobre los riesgos en las áreas laborales, así como la planificación de emergencias. También se incluye la vigilancia de la salud, mediante exámenes médicos específicos vinculados a los riesgos identificados. Además, se establece la programación de actividades preventivas, determinando las acciones a seguir tanto por los recursos internos de la empresa como por entidades especializadas externas

en caso de optar por un Servicio de Prevención Ajeno, cuya función será complementar las actividades preventivas internas según lo acordado en el contrato. Finalmente, se define el sistema de documentación, que garantizará el adecuado seguimiento y control de las actividades preventivas implementadas.

- Fase de mantenimiento o continuidad: Una vez implementadas las medidas preventivas, se debe asegurar su actualización y seguimiento continuos. Esta fase incluye la ejecución de actividades periódicas para controlar la eficacia de las medidas adoptadas, así como la actualización de las acciones preventivas conforme a los cambios que puedan surgir en la empresa o en la normativa vigente. Cada una de estas fases garantiza que la empresa cuente con un sistema estructurado y efectivo de prevención de riesgos laborales, promoviendo un ambiente de trabajo seguro y saludable (137).

Por otro lado, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, a través de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial, publicó los llamados “Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica”. Estos protocolos incluyen las medidas de prevención y diagnóstico para enfermedades causadas por distintos agentes, y en total existen 20 protocolos vigentes. Además, en 2015, la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, en colaboración con el Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo (INSHT), creó y publicó una serie de fichas tituladas “Directrices para la Decisión Clínica de Enfermedades Profesionales”. Estas directrices cubren las enfermedades relacionadas con el grupo 2 (enfermedades causadas por agentes físicos), el grupo 4 (enfermedades provocadas por la

inhalación de sustancias y agentes) y el grupo 5 (enfermedades profesionales de la piel provocadas por sustancias y agentes) (138).

El INSS ha considerado esencial crear una guía orientativa para valorar las enfermedades profesionales. Esta guía abarca aspectos clínicos, diagnósticos y ocupacionales, facilitando la identificación y evaluación del origen laboral de las patologías. Las fichas que componen la guía fueron elaboradas por un grupo de inspectores médicos del INSS y revisadas por expertos del INSHT. A continuación, se incorporarán las correcciones realizadas, se correlacionarán los contenidos y se unificará la estructura de las fichas (138).

En 2012, el gobierno de Colombia modificó la Ley 1562, que regula el "Sistema de Riesgos Laborales", e implementó nuevas disposiciones relacionadas con la salud ocupacional. Esta ley forma parte de un conjunto de políticas e intervenciones sectoriales y transversales orientadas al bienestar y la protección de la salud de los trabajadores tanto del sector formal como informal. En este contexto, destacan el Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021, que promueve la seguridad y salud en el trabajo, y el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo 2013-2021, que establece las prioridades para mejorar el sistema de salud laboral. A su vez, el Decreto 1477 de 2014 amplía la lista de patologías laborales, y el decreto 1072 de 2015 reglamenta el sector laboral, mientras que la Resolución 0312 de 2019 establece los estándares mínimos para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Todas estas normativas buscan crear un entorno laboral más justo, equitativo y eficiente, enfocada en la prevención y atención de riesgos laborales (139).

El programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de enfermedades visuales ocupacionales de Colombia, creó una propuesta de intervención dividida en fases (139):

- Fase I: se debe identificar los riesgos y la población expuesta, recopilando un informe sobre las condiciones de salud de los trabajadores y aplicando encuestas de autoreporte, para poder evaluar problemas visuales relacionados con el trabajo. Los resultados de los exámenes de ingreso y periódicos también deben ser reportados.
- Fase II: la intervención incluye exámenes visuales a todo el personal, con información sobre procedimientos y diagnósticos. Además, se deben realizar inspecciones en los puestos de trabajo, medir la intensidad lumínica y evaluar las áreas de riesgo. Se establecerán niveles de iluminación adecuados según las tareas realizadas, considerando factores como la edad y el rendimiento visual a cada persona, con intensidad específica para distintos tipos de trabajo.
- Fase III: consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante evaluaciones médicas ocupacionales y exámenes especiales, como los de reintegro o reubicación, los cuales incluyen la valoración visual. Además, se realizarán inspecciones en las áreas de trabajo para identificar posibles intervenciones.
- Fase IV: el seguimiento tiene como objetivo evaluar, controlar y ajustar las acciones realizadas, verificando el cumplimiento y metas establecidas durante un período determinado (139).

En México, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece como uno de sus objetivos dentro de la meta nacional IV “México Próspero” la promoción del empleo de calidad. Una de las estrategias clave para alcanzarlo es fomentar el trabajo digno o decente, mediante diversas acciones, entre las que se incluye la mejora de los sistemas y procedimientos para proteger los derechos laborales. El Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social 2013-2018 abarca acciones interinstitucionales para garantizar los derechos de los trabajadores y las personas en situación de vulnerabilidad, así como para asegurar el cumplimiento de la legislación laboral. Además, establece una estrategia específica dirigida a fomentar el trabajo digno, asegurar empleos en condiciones seguras y prevenir los riesgos laborales. Este programa se organiza en cuatro áreas principales: promover el empleo de calidad, democratizar la productividad laboral, proteger los derechos de los trabajadores y mantener la paz laboral (140).

El eje clave relacionado con la SST es el que se enfoca en salvaguardar los derechos de los colaboradores y asegurar el cumplimiento de las normativas laborales. A través de estrategias como la vigilancia y promoción del cumplimiento de la normatividad laboral, se realizan inspecciones regulares y operativos especiales en sectores de alto riesgo. Además, se busca promover el trabajo digno mediante la implementación de políticas públicas de SST, la actualización de normativas para prevenir riesgos laborales y fortalecer el control de organismos privados encargados de la evaluación del cumplimiento de normas (140).

El gobierno también ha asumido compromisos para implementar programas de inspección focalizados, actualizar las regulaciones de SST, y apoyar a los sectores productivos, empresas y sindicatos para cumplir con sus obligaciones. Para hacer

más sencillo el conocimiento y autogestión de la normativa, se están desarrollando herramientas informáticas y cursos multimedia. En el marco del enfoque laboral del gobierno federal 2012-2018, se incluyó en el Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social la promoción del bienestar emocional y el desarrollo humano de los trabajadores. Este enfoque está basado en la consideración de cómo las nuevas formas laborales afectan los factores psicosociales en el trabajo, con el objetivo de atender la salud integral de la fuerza laboral, lo que también impactará positivamente en la competitividad de la economía nacional (140).

#### Sub Capítulo 4: Normativas y regulaciones en protección ocular en el Perú

En 2003, Perú promulgó la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST) (Ley N° 29783), que estableció el marco normativo para promover y asegurar un ambiente laboral seguro y saludable para todos los trabajadores. Esta legislación define las obligaciones de los empleadores en cuanto a seguridad y salud, así como los derechos de los empleados. Más tarde, en 2011, se aprobó el Reglamento de la LSST (Decreto Supremo N° 005-2012-TR), que estableció las normativas necesarias para aplicar la ley, incluyendo la creación de programas para la prevención de riesgos laborales (130).

Según las funciones que le asigna la Ley N° 25657, Ley del Ministerio de Salud, la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de Perú indica que un alto porcentaje de la población trabajadora en distintos sectores económicos, tanto públicos como privados, está expuesta a factores de riesgo ocupacional debido a las condiciones inseguras y poco saludables en las que realizan sus tareas. Estos riesgos causan accidentes y enfermedades laborales, las cuales se registran en las estadísticas de enfermedades transmisibles, pero principalmente en las

enfermedades no transmisibles, de acuerdo con los resultados de la Carga de Enfermedad y Lesiones en Perú. Estos datos reportan sobre la mortalidad, incidencia, duración de las enfermedades, discapacidad y los años de vida saludables perdidos. En 2004, se perdieron 5,056,866 años saludables (AVISA) debido a enfermedades y lesiones, de los cuales el 58.5% se atribuyen a enfermedades no transmisibles (141).

De acuerdo a la Ley 29783, los trabajadores tienen el derecho de contar con el apoyo del Estado y los empleadores para garantizar un entorno laboral que promueva una vida saludable en sus dimensiones física, mental y social de manera constante. Esto significa que las condiciones laborales deben ser seguras y saludables, y que deben estar en armonía con el bienestar y la dignidad de los trabajadores, brindándoles, además, oportunidades auténticas para alcanzar sus metas personales (128).

Asimismo, la Ley N.º 29783, en sus artículos 21º, 60º y 79º, los empleadores están obligados a proporcionar a sus colaboradores los implementos de protección personal adecuados, que cumplan con los requerimientos de seguridad según el tipo de trabajo y los riesgos asociados a las tareas que desempeñan. Los EPP deben ser utilizados como una medida final para controlar los riesgos laborales y sus posibles efectos adversos en la salud. Además, los empleadores deben garantizar que los trabajadores utilicen efectivamente estos equipos de protección. El artículo 97º del Reglamento de la LSST (D. S. N.º 005-2012-TR, 2012) establece que los implementos de seguridad deben cumplir con criterios antropométricos adecuados para el uso de los trabajadores (128).

Adicionalmente, como parte de las acciones para mejorar la seguridad y salud en el trabajo, en 2014 se estableció el Plan Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional,

el cual destaca la importancia esencial de estos aspectos en el ámbito laboral del país. Asimismo, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) ha realizado varios estudios y programas orientados a prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales en Perú. En 2016, el MTPE presentó el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (PNSST) 2017-2021, que estableció políticas y estrategias fundamentales para promover la seguridad y salud laboral a nivel nacional (130).

Por otro lado, se aprobó la Resolución Ministerial N° 734-2022-MINS, que establece el Documento Técnico: Plan de Gestión de Salud Ocular y Prevención de la Ceguera 2022-2026, con la finalidad de abordar de manera integral los problemas asociados a la discapacidad visual y la ceguera en la población peruana. El principal objetivo de este plan es reducir considerablemente la prevalencia de estas condiciones, mejorando la CV de las personas afectadas. Entre las metas específicas del plan se incluye facilitar el acceso de la población a servicios de salud ocular de calidad, garantizando una atención completa que cubra tanto la prevención como el tratamiento adecuado de diversas enfermedades oculares. Además, se busca fomentar la concienciación sobre la salud ocular, resaltando su relevancia como un derecho fundamental de todas las personas, sin distinción de su condición social, económica o geográfica (142).

Además, el Sistema de Información en Salud (HIS, por sus siglas en inglés) es una de las herramientas que facilita el registro adecuado de las actividades de salud, ayudando a mejorar la calidad de la recolección de datos, estandarizando criterios, incorporando nuevas formas de registro y consolidándose como la única fuente

oficial de información del Ministerio de Salud, con el objetivo de respaldar la toma de decisiones (135).

En 2015, se elaboró un manual para el registro y codificación de la atención en salud ocular en la consulta externa, con el fin de unificar los criterios en la recopilación y codificación de diagnósticos según el CIE 10 y el catálogo de procedimientos médicos en salud ocular. En 2020, este manual fue actualizado en colaboración con la Oficina General de Tecnología de la Información, incorporando un proceso de asistencia técnica para asegurar su correcta aplicación por parte del personal de salud en los centros y del personal informático encargado de la digitación y consolidación de la información (135).

Las enfermedades oculares consideradas en este plan son aquellas que representan un peligro significativa para la visión de la comunidad, tales como las cataratas, los errores refractivos, la retinopatía de la prematuridad, la RD, el glaucoma y otras patologías como el tracoma. El enfoque de este plan no solo se centra en el tratamiento de estas patologías, sino también en la prevención temprana y el diagnóstico oportuno, lo que permitirá reducir las tasas de discapacidad visual y pérdida visual en el país. De esta manera, se espera que la implementación de este plan contribuya a mejorar la salud ocular en la población peruana, disminuyendo los impedimentos de acceso a la atención médica y garantizando que más personas puedan gozar de una visión saludable durante toda su vida (142).

La dirección general de salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria menciona que el profesional de salud del servicio de Salud y Seguridad en el Trabajo, encargado de la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores, debe realizar un análisis epidemiológico anual de la información proveniente de las evaluaciones de salud

de los colaboradores. Este análisis debe basarse en las tasas de frecuencia de situaciones relacionadas con la salud laboral, así como en la investigación de daños utilizando el criterio de epidemiología. Este proceso contribuirá a la mejora continua en la implementación de medidas de prevención. Las tasas de análisis deben centrarse en las patologías laborales notificadas y registradas, incluyendo también los accidentes laborales y los estados preclínicos. Se podrán calcular diversos tipos de tasas, siempre que se cuente con información precisa, para evaluar diversos aspectos de la SSL. El profesional de salud deberá enviar un informe anual, tanto en formato impreso como electrónico, con los resultados obtenidos en la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores, a la Autoridad Sanitaria correspondiente, a las Direcciones Regionales de Salud, o a la Dirección General de Salud Ambiental, según lo establecido en el Anexo III. Además, deberá brindar las facilidades necesarias a la Autoridad Sanitaria y a las autoridades competentes de otros sectores cuando lo requieran (141).

#### Sub Capítulo 5: Gestión del riesgo ocupacional

La gestión de las enfermedades oculares ocupacionales implica un enfoque integral que combina la prevención, la detección temprana y el tratamiento adecuado. Esto inicia con la identificación y evaluación de los riesgos laborales, seguido de la incorporación de estrategias preventivas como la utilización de equipos de protección ocular, la correcta señalización de áreas peligrosas y la formación continua de los trabajadores. Además, es esencial realizar exámenes médicos periódicos para detectar problemas oculares en etapas iniciales y ofrecer acceso a tratamientos oportunos. La adaptación de las condiciones laborales, como el control

de iluminación, ventilación y exposición a sustancias nocivas, también es clave para minimizar riesgos y garantizar la salud visual a largo plazo.

Actualmente, se reconoce que la prevención de riesgos laborales es esencial para una gestión efectiva de la seguridad y salud en el trabajo. Las empresas, tanto públicas como privadas, ya sean de producción o de servicios, deben planificar sus acciones preventivas a partir de la identificación de los riesgos laborales. Además, deben evaluar los riesgos al seleccionar equipos de trabajo, sustancias o productos químicos, así como al acondicionar los espacios laborales y controlar los riesgos cuando estos excedan los límites permitidos. El proceso para la prevención de riesgos laborales se denomina Gestión del Riesgo Ocupacional y se lleva a cabo en tres fases (143):

- Reconocimiento: Esta etapa comprende la identificación sanitaria de las condiciones de trabajo y los factores de riesgo del entorno laboral, lo que sirve como guía para determinar qué situaciones requieren estudios detallados, vigilancia específica, control y análisis ocupacionales. Esto permite conocer las actividades realizadas, los factores de riesgo específico de cada trabajo y la cantidad de colaboradores en cada ocupación (143).
- Evaluación: En esta etapa es crucial prestar atención a las expresiones espontáneas de los trabajadores, incluso si a veces parecen desordenadas o no siguen una relación clara de causa y efecto.

La información relacionada con los factores de riesgo proviene de la experiencia en el lugar de trabajo, y sus fuentes incluyen los registros de accidentes y enfermedades ocurridos, los exámenes médicos realizados, los trabajadores expuestos, la observación de las instalaciones y los lugares de

trabajo, así como de los trabajadores y las actividades realizadas. Además, se considera la evaluación del mapa de riesgos (143).

- Control: Esta etapa hace referencia al monitoreo y seguimiento de como debe llevarse a cabo el trabajo para reducir la exposición ocupacional. Esto puede incluir; el seguimiento de los procedimientos establecidos, el control estricto de las reglas de reserva para prevenir la exposición a derrames de materiaes o sustancias que se dejen en el lugar laboral, y el cumplimiento de normas y procesos para ingresar a espacios confinados o cerrados. Tambien se busca minimizar el contacto innecesario con sustancias que pueden afectar la piel, garantizar una correcta manipulación de materiales y ofrecer capacitaciones la cual es una medida clave que asegura que otras acciones de control sean eficaces. Mediante la capacitación, los trabajadores deben comprender las modificaciones en la salud provocadas por los factores de riesgo presentes en sus áreas laborales, las formas seguras de realizar sus tareas y los métodos para controlar esos riesgos, prevenir patologías y evitar accidentes laborales.

El EPP es un complemento de las medidas de control primarias y secundarias, no un sustituto. Aunque el EPP es una respuesta más económica para los problemas de salud y seguridad, no siempre es la opción más idónea. Para su utilización, es necesario considerar, la determinación del factor de riesgo, especificando su naturaleza, la determinación de la concentración o intensidad del riesgo, sus posibles consecuencias para el colaborador, la duración y frecuencia de la exposición y el número de

trabajadores expuestos a los mismos factores de riesgo; así como la selección del equipo adecuado.

Asimismo, los exámenes médicos son esenciales para evaluar el estatus de salud del colaborador al ingreso, durante su desempeño y al retirarse, además de verificar si está siendo afectado por los factores de riesgo del entorno laboral. Estos exámenes permiten evaluar la efectividad de los métodos de control, identificar los trabajadores susceptibles a los efectos de las condiciones laborales y determinar la necesidad de aplicar medidas preventivas. También facilitan la asignación de los trabajadores según el tipo de tarea desempeñada. La elección de los exámenes médicos debe basarse en los factores de riesgo a los que el trabajador está expuesto (143).

#### Sub Capítulo 6: Rol del médico ocupacional en la salud visual de los trabajadores

Es crucial que el especialista encargado sea un experto en la materia, ya que esto garantizará la calidad de los servicios médicos dentro de la empresa y asegurará el cumplimiento de las normativas legales en cuanto a salud laboral y seguridad. La medicina del trabajo, la higiene industrial y la seguridad ocupacional son áreas interrelacionadas que colaboran para salvaguardar y garantizar la salud en el entorno laboral, así como para prevenir enfermedades relacionadas con el trabajo. La medicina del trabajo tiene un enfoque integral que incluye la atención, prevención y promoción de la salud, así como la rehabilitación y tratamiento curativo. Lo que distingue a esta especialidad es su conexión directa con los programas de seguridad e higiene dentro de la empresa. Su intervención en la salud del trabajador es fundamental y debe ser abordada de manera integral por el equipo de salud ocupacional (144).

El Médico ocupacional tiene la responsabilidad de diseñar y desarrollar un plan de trabajo que detalle las funciones requeridas para alcanzar los objetivos del programa de vigilancia de la salud visual de los colaboradores. Debe coordinar las acciones de promoción e intervención, gestionar los recursos necesarios para su implementación y asegurar que se cumplan las acciones del programa. Además, trabaja de manera colaborativa con el equipo de SST y los jefes de área en el manejo y seguimiento de los casos sospechosos o confirmados detectados por el programa de vigilancia epidemiológica, tanto de manera individual como colectiva. También debe evaluar las acciones de diagnóstico, intervención y funcionamiento del programa, proponiendo medidas de mejora y calculando los indicadores de gestión. Finalmente, lidera las estrategias de intervención y prevención mediante campañas, capacitaciones y otras iniciativas (145).

#### Sub Capítulo 7: Integración de la salud visual en la salud pública

Para que la salud ocular y visual se convierta en una prioridad en la salud pública, será necesario un enfoque más integral que únicamente solicitar a los organismos y departamentos de salud pública gubernamentales un mayor enfoque en esta área. Los profesionales de salud pública, dentro del ámbito gubernamental, están encargados de una variedad programas y actividades a nivel estatal y local, los cuales enfrentan una restricción de recursos frente a una creciente demanda. Cada nivel de gobierno requiere una asignación diferenciada de recursos, énfasis y personal especializado para abordar de manera adecuada estos desafíos. En ausencia de un incremento sustancial en la financiación general o de un apoyo ampliado que permita la expansión de enfoques programáticos, será difícil que los responsables de la salud ocular y visual en el ámbito gubernamental puedan

sostener el nivel actual de intervención o expandir su alcance sin la colaboración activa de otras partes interesadas (146).

Los profesionales de la salud pública cuentan con diversas estrategias legales y de intervención para fomentar el bienestar de la población, entre ellas la promulgación y aplicación de regulaciones específicas. A nivel nacional, existen múltiples agencias, institutos, leyes y centros cuyo trabajo incide directamente en la salud ocular y el impacto de la discapacidad visual en las comunidades. Las acciones estatales en este ámbito se desarrollan a través de diversos mecanismos, que incluyen: (1) programas y financiamiento destinados a promover la salud ocular y visual, buscando frenar la progresión de la discapacidad visual en poblaciones específicas; (2) monitoreo de los efectos negativos de la salud ocular y visual, con énfasis en la promoción de la funcionalidad posterior a la discapacidad visual; (3) iniciativas generales de promoción de la salud que abordan factores subyacentes que también pueden aumentar el riesgo de discapacidad visual; (4) el diseño y aplicación de políticas relacionadas con la seguridad y la accesibilidad en entornos ocupacionales y construidos, así como en la prevención de la discriminación y la discapacidad; (5) la realización de investigaciones científicas y de salud pública para generar nuevos conocimientos médicos; y (6) el apoyo a la provisión de servicios que faciliten el acceso a la atención para toda la comunidad (146).

## II. CONCLUSIONES

- Las enfermedades oftalmológicas, debido a su alta prevalencia, son un desafío significativo para la salud pública y afectan la CV de los que las padecen. La implementación de medidas preventivas, como revisiones oftalmológicas periódicas, campañas de concienciación sobre hábitos saludables y el control de patologías crónicas como la diabetes, resulta esencial para reducir la incidencia y progresión de afecciones como cataratas, glaucoma, retinopatía diabética, degeneración macular y ojo seco.
- Las enfermedades oftalmológicas relacionadas con el trabajo, como el síndrome de ojo seco, cataratas y errores refractivos no corregidos, afectan la productividad y CV de los colaboradores. Esto subraya la necesidad de un enfoque preventivo más efectivo en los entornos laborales para reducir el riesgo de estas afecciones que perjudican al trabajador en su vida diaria y en el trabajo.
- Las lesiones oculares ocupacionales siguen siendo un problema relevante, especialmente en trabajos de alto riesgo, debido a la exposición a agentes físicos, biológicos y químicos. Aunque las estrategias preventivas, como el uso de protección ocular y la capacitación adecuada, son conocidas, su implementación sigue siendo insuficiente, lo que explica la alta incidencia de estas lesiones.
- Las afecciones visuales, tanto congénitas como adquiridas, presentan complejidades debido a su origen multifactorial. Es necesario adoptar un enfoque integral que combine educación sanitaria, atención clínica

oportuna y rehabilitación para prevenir complicaciones graves, como la ceguera, y mejorar la CV de los afectados, particularmente en el ámbito laboral.

- La gestión de las enfermedades oftalmológicas en el entorno laboral es importante para proteger la salud visual de los colaboradores y prevenir lesiones oculares graves. Las políticas y normativas vigentes en países como España y Perú refuerzan la importancia de adoptar estrategias preventivas, como el uso adecuado de protección ocular y la evaluación de riesgos en las áreas de trabajo. La integración de servicios de atención oftalmológica en los entornos laborales podría facilitar la detección temprana de problemas visuales y mejorar la respuesta ante emergencias.
- Las normativas internacionales, como la ISO 16321-1:2021/DAMI: 2023, y nacionales, como la Ley Peruana N° 29783 de SST, establecen estándares clave para proteger la salud ocular en los entornos laborales. Sin embargo, el cumplimiento de estas normativas sigue siendo un reto, por lo que es necesario fortalecer la aplicación de estas leyes para garantizar la protección efectiva de la salud visual de los colaboradores.

### III. RECOMENDACIONES

- Se le recomienda al gobierno del Perú y a los gerentes de las empresas fomentar campañas de concienciación sobre la importancia de las revisiones oftalmológicas periódicas, especialmente en poblaciones de riesgo, como los ancianos y las personas con patologías crónicas, que son más susceptibles a desarrollar afecciones oculares. Además, se debe promover estilos de vida saludables, ya que estos hábitos pueden contribuir a la prevención de patologías como la diabetes, un factor de riesgo clave para muchas patologías visuales. A su vez, es crucial implementar programas de detección temprana para enfermedades oftalmológicas, con el fin de identificar y tratar de manera oportuna afecciones como cataratas, glaucoma y retinopatía diabética, evitando así complicaciones graves y mejorando la CV de los afectados.
- Se le recomienda al gerente de las empresas desarrollar e implementar estrategias preventivas en los entornos laborales, que incluyan la revisión periódica de la salud ocular de los colaboradores, especialmente aquellos expuestos a riesgos visuales, como aquellos que trabajan con pantallas o en ambientes con iluminación intensa. Además, es fundamental asegurar que todos los colaboradores tengan acceso a corrección visual adecuada, como lentes correctivos, para prevenir afecciones oculares asociadas con el trabajo. También se debe promover la educación sobre la importancia de la salud ocular, brindando información sobre las consecuencias de no corregir errores

refractivos y sobre cómo prevenir el síndrome del ojo seco, favoreciendo así un ambiente de trabajo más saludable y productivo.

- Se recomienda a las empresas reforzar las medidas de protección ocular en los entornos laborales de alto riesgo, asegurando la distribución adecuada de EPP y proporcionando capacitación en su uso correcto. Además, es esencial desarrollar una cultura de seguridad en áreas laborales, sensibilizando a los empleados sobre los riesgos y la importancia de prevenir lesiones oculares mediante el uso adecuado de la protección ocular. También se debe asegurar la disponibilidad de equipos de protección adecuados y garantizar que todos los trabajadores estén debidamente formados en su uso correcto, con el fin de minimizar el riesgo de lesiones y proteger la salud ocular de los empleados.
- Se recomienda a las empresas y al personal encarado de salud ocupacional crear programas educativos sobre la salud ocular que incluyan información sobre la prevención de afecciones visuales y la importancia de un diagnóstico temprano, con el fin de promover la salud ocular entre sus empleados. Además, es crucial fomentar la cooperación entre oftalmólogos y otros especialistas, como médicos de atención primaria y especialistas en rehabilitación, para asegurar un tratamiento integral de las afecciones visuales. También se debe mejorar el acceso a servicios de rehabilitación visual para aquellos empleados que padezcan discapacidades visuales graves, asegurando que reciban el apoyo necesario para mejorar su CV y mantener su bienestar en el entorno laboral.

- Se recomienda a las empresas implementar programas de atención oftalmológica en el lugar de trabajo, que incluyan revisiones periódicas y la atención de emergencias oculares para detectar y tratar problemas visuales a tiempo. También se debe promover la integración de servicios oftalmológicos dentro de las empresas, con la finalidad de facilitar la detección temprana de enfermedades oculares y mejorar la respuesta ante cualquier incidente ocular en el lugar de trabajo.
- Se recomienda a las empresas y al personal encargada de la salud ocupacional reforzar la aplicación de las normativas de seguridad ocular, como la ISO 16321-1:2021/DAMI: 2023 y la Ley Peruana N° 29783, para garantizar que los empleadores proporcionen un entorno seguro y protección adecuada para los trabajadores. Además, es fundamental fomentar la capacitación continua sobre el cumplimiento de estas normativas, asegurando que tanto empleadores como trabajadores conozcan sus derechos y responsabilidades en relación con la seguridad ocular. También se recomienda realizar auditorías periódicas en los lugares de trabajo para evaluar la implementación de medidas de seguridad ocular y garantizar el cumplimiento de las regulaciones vigentes.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prado A, Morales Á, Molle J. Síndrome de Fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Med Segur Trab* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero 2025]; 63(249): p. 345-361. Disponible de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2017000400345](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000400345).
2. Chen J, Yang C, Zheng W, Li Z, Huang Y, Yao S, et al. Global, Regional, and National Epidemiology of Visual Impairment in Working-Age Individuals, 1990-2019. *JAMA Ophthalmol* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero 2025]; 142(1): p. 25-32. Disponible de: doi: 10.1001/jamaophthalmol.2023.5617.
3. Organización Internacional del Trabajo. Vigile su salud visual en el trabajo [Internet]. [Online].; 2023 [Citado el 06 de enero del 2025]. Disponible de: <https://www.ilo.org/es/resource/news/vigile-su-salud-visual-en-el-trabajo>.
4. Ahn J, Ryoo H, Park J, Moon S, Cho J, Park D, et al. Epidemiologic Characteristics of Work-related Eye Injuries and Risk Factors Associated with Severe Eye Injuries: A Registry-based Multicentre Study. *Ophthalmic Epidemiol.* [Internet]. 2020. [citado 145 de enero de 2025]; 27(2): p. 105-114. Disponible de: doi: 10.1080/09286586.2019.1683868.
5. Dang S. Prevenir lesiones oculares en su lugar de trabajo [Internet]. [Online].; 2020 [Citado el 06 de enero del 2025]. Disponible de: <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/en-el-trabajo>.
6. Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue. Diagnóstico situacional de la salud ocular por curso de vida en la región andina. , Lima; 2022.
7. Ministerio de Salud. Boletín de Salud Ocupacional. Ministerio de Salud; 2023.
8. Yurt Y. Occupational Eye Diseases. *EJMA*. 2023; 3(1): p. 1-4.

9. Vanathi M. Vision wellness in occupational safety and health. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2023 [citado 14 de enero de 2025]; 71(10): p. 3273-3274 Disponible de: doi: 10.4103/IJO.IJO\_2474\_23.
10. Wijnands A, de Lange D, Rietjens S. Preventing occupational chemical eye injuries: important lessons from poison information centres. *Clinical Toxicology* [Internet]. 2023 [citado 14 de enero de 2025]; 61(8): p. 1-32 Disponible de: doi: 10.1080/15563650.2023.2250068.
11. Organización Internacional del Trabajo. Eye health and the world of work. International Labour Organization; 2023.
12. Díaz-Mendoza J, Chirinos-Saldaña M, Uribe-Villarreal J, Hilario-Vargas J, Adrianzén R. Características epidemiológicas de los traumatismos oculares en un instituto oftalmológico de referencia regional, Trujillo Perú, 2016 - 2017. *Acta méd. Peru.* 2019; 36(4): p. 1-6.
13. Nayak K, Choudhari M, Bagul S. Chapter 24 - Ocular drug delivery systems. *Drug Delivery Devices and Therapeutic Systems* [Internet]. 2021 [citado 3 de enero de 2025]; 1(1): p. 515-566 Disponible de: doi: 10.1016/B978-0-12-819838-4.00006-7.
14. Perez V, Caspi R. Immune mechanisms in inflammatory and degenerative eye disease. *Trends Immunol.* [Internet]. 2015. [citado 14 de enero de 2025]; 36(6): p. 354-63. Disponible de: doi: 10.1016/j.it.2015.04.003.
15. Nussenblatt R, Liu B, Wei L, Sen H. The immunological basis of degenerative diseases of the eye. *Int Rev Immunol.* [Internet]. 2013. [citado 14 de enero de 2025]; 32(1): p. 97-112. Disponible en: doi: 10.3109/08830185.2012.740536.
16. Milanés A, Molina K, González A, Milanés M, Miguel A. Conocimientos sobre factores de riesgo y prevención de enfermedades oculares en pacientes atendidos en la provincia de Cienfuegos. *Medisur* [Internet]. 2017 [citado 3 de enero de 2025]; 15(1): p. 42-55 Disponible de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100008).

17. Assi L, Chamseddine F, Ibrahim P, Sabbagh H, Rosman L, Congdon N, et al. A Global Assessment of Eye Health and Quality of Life: A Systematic Review of Systematic Reviews. *JAMA Ophthalmol.* [Internet]. 2021. [citado 14 de enero de 2021]; 139(5): p. 526-541. Disponible de: doi: 10.1001/jamaophthalmol.2021.0146.
18. Organización Mundial de la Salud. Ceguera y discapacidad visual [Internet]. [Online].; 2023 [Citado el 24 de enero del 2025]. Disponible de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
19. Prokofyeva E, Zrenner E. Epidemiology of major eye diseases leading to blindness in Europe: a literature review. *Ophthalmic Res* [Internet]. 2012 [citado 3 de enero de 2025]; 47(4): p. 171-188 Disponible de: doi: 10.1159/000329603.
20. Jaimes I, Vélez C, Jaramillo C. Determinantes sociales de la salud y la enfermedad visual en caficultores de Caldas, Colombia. *Rev Cubana Salud Pública* [Internet]. 2020 [Citado el 24 de enero del 2024]; 46(1): p.. Disponible de: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n1/e1387/>.
21. Leasher J, Braithwaite T, Furtado J, Flaxman S, Lansingh V, Silva J, et al. Prevalence and causes of vision loss in Latin America and the Caribbean in 2015: magnitude, temporal trends and projections. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2019 [citado 14 de enero 2025]; 103(7): p. 885-893. Disponible de: doi: 10.1136/bjophthalmol-2017-311746.
22. Loaiza V, Salazar C, Villota A, Acosta M, Coral B, Afanador J, et al. Understanding the Dry Eye Disease-Related Symptoms in South America: Prevalence and Associated Factors-A Systematic Review. *J Clin Med* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero 2025]; 13(20): p. 1-16. Disponible de: doi: 10.3390/jcm13206060.
23. Gobierno del Perú. Principales enfermedades de la vista [Internet]. [Online].; 2024 [Citado el 24 de enero del 2025]. Disponible de: <https://www.gob.pe/25514-principales-enfermedades-de-la-vida>.

24. Reyes D, Salgado M. Diagnóstico de alteraciones oculares anatómicas y funcionales en neonatos. *Perinatol. Reprod. Hum.* [Internet]. 2013. [citado 15 de enero de 2025]; 27(2): p. 86-91. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-53372013000200003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372013000200003&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2524-1710.
25. Sohn J, Lee S, Shim E. DNA Damage and Repair in Eye Diseases. *Int J Mol Sci.* [Internet]. 2023.[citado 14 de enero de 2025]; 24(4): p. 1-12. Disponible de: doi: 10.3390/ijms24043916.
26. Zhang J, Tuo J, Wang Z, Zhu A, Machalińska A, Long Q. Pathogenesis of Common Ocular Diseases. *J Ophthalmol.* [Internet]. 2015. [citado 14 de enero de 2025];: p. 1-2. Disponible de: doi: 10.1155/2015/734527.
27. Abdullah A, Aldhahab A, Al Abboodi H. Review of Eye Diseases Detection and Classification Using Deep Learning Techniques. *BIO.* [Internet]. 2024. [citado 15 de enero de 2025]; 97(1): p. 1-19. Disponible en: doi: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249700012>.
28. Kowshir A, Mahmud I. Multi categorical of common eye disease detect using convolutional neural network: a transfer learning approach. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics.* [Internet]. 2022. [citado 14 de enero de 2025]; 11(4): p. 2378~2387. Disponible de: doi: : 10.11591/eei.v11i4.3834.
29. Cavazos C, Montemayor N, Salum L, Villareal J, Garza M. Prevalencia de miopía y factores de riesgo asociados en estudiantes de medicina en Monterrey. *Rev. mex. oftalmol.* [Internet]. 2019. [citado 15 de enero de 2025]; 93(5): p. 1-8. Disponible en: doi: <https://doi.org/10.24875/rmo.m19000084>.
30. Foster P, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye (Lond).* [Internet]. 2014. [citado 15 de enero de 2025]; 28(2): p. 202-8. Disponible en: doi: 10.1038/eye.2013.280.
31. Fernández A, Olmo J, Olmo B, Moreno L, Moreno J, Martínez M. The impact of computer use in myopia progression: a cohort study in Spain.

- Prev Med. [Internet]. 2015. [citado 15 de enero de 2025]; 71(1): p. 67-71. Disponible en: doi: 10.1016/j.ypmed.2014.12.005.
32. Greco G, Pistilli M, Asbell P, Maguire M. Dry Eye Assessment and Management Study Research Group. Association of Severity of Dry Eye Disease with Work Productivity and Activity Impairment in the Dry Eye Assessment and Management Study. *Ophthalmology*. [Internet]. 2021. [citado 15 de enero de 2021]; 128(6): p. 850-856. Disponible de: doi: 10.1016/j.opthta.2020.10.015.
33. Ludwig P, Jessu R, Czyz C. Physiology, Eye. *StatPearls* [Internet]. 2023 [citado 3 de enero de 2025]; 1(1): p. 1-5 Disponible de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470322/>.
34. Lawrenson J, Downie L. Nutrition and Eye Health. *Nutrients* [Internet]. 2019 [citado 3 de enero de 2025]; 11(9): p. 1-4 Disponible de: doi: 10.3390/nu11092123.
35. Kamińska A, Pinkas J, Wrześniewska I, Ostrowski J, Jankowski M. Awareness of Common Eye Diseases and Their Risk Factors—A Nationwide Cross-Sectional Survey among Adults in Poland. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 [citado 3 de enero de 2025]; 20(4): p. 1-20 Disponible de: doi: 10.3390/ijerph20043594.
36. Nita M, Grzybowski A. Smoking and Eye Pathologies. A Systemic Review. Part I. Anterior Eye Segment Pathologies. *Curr Pharm Des* [Internet]. 2017 [citado 3 de enero de 2025]; 23(4): p. 629-638 Disponible de: doi: 10.2174/1381612822666161129152041.
37. Ling C, Lim S, Jonas J, Sabanayagam C. Obesity and risk of age-related eye diseases: a systematic review of prospective population-based studies. *Int J Obes (Lond)* [Internet]. 2021 [citado 3 de enero de 2025]; 45(9): p. 1863-1885 Disponible de: doi: 10.1038/s41366-021-00829-y.
38. Grégoire A, Delyfer M, Korobelnik J, Rougier M, Malet F, Goff M, et al. Long-term blood pressure and age-related macular degeneration: the ALIENOR study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* [Internet]. 2013 [citado 3 de

- enero de 2025]; 54(3): p. 1905-1912 Disponible de: doi: 10.1167/iovs.12-10192.
39. West S, Bates M, Lee J, Schaumberg D, Lee D, Rohani H, et al. Is Household Air Pollution a Risk Factor for Eye Disease? *Int. J. Environ. Res. Public Health* [Internet]. 2013 [citado 3 de enero de 2025]; 10(1): p. 5378-5398 Disponible de: doi: :10.3390/ijerph10115378.
40. Milanés R, Molina K, Milanés M, Ojeda A, González A. Factores de riesgo para enfermedades oculares. Importancia de la prevención. *Medisur*. [Internet]. 2016. [citado 14 de enero de 2025]; 14(4): p. 1-10. Disponible de: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3351>.
41. Kyriakaki E, Detorakis E, Bertias A, Tsakalis N, Karageorgiou I, Chlouverakis G, et al. Clinical and Social Features of Patients with Eye Injuries Admitted to a Tertiary Hospital: A Five-Year Retrospective Study from Crete, Greece. *Healthcare (Basel)*. [Internet]. 2023. [citado 14 de enero de 2025]; 11(6): p. 1-12. Disponible de: doi: 10.3390/healthcare11060885.
42. Umarane S, Kale T, Tenagi A, Manavadaria Y, Motimath A. A Clinical Study of the Evaluation and Assessment of the Etiology and Patterns of Ocular Injuries in Midfacial Trauma in a Tertiary Care Hospital. *Cureus*. [Internet]. 2020. [citado 14 de enero de 2025]; 12(9): p. 1-20. Disponible de: doi: 10.7759/cureus.10216..
43. Gobba F, Dall' Olio E, Modenese A, De Maria M, Campi L, Cavallini G. Work-Related Eye Injuries: A Relevant Health Problem. Main Epidemiological Data from a Highly-Industrialized Area of Northern Italy. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet]. 2017. [citado 15 de enero de 2025]; 14(6): p. 604. Disponible de: doi: 10.3390/ijerph14060604.
44. Swaminathan B, Chaitra A. Diet and its influence on eye diseases. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2023 [Citado el 24 de enero de 2025]; 71: p. 1062-3. Disponible de: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10276691/pdf/IJO-71-1062.pdf>.

45. Ministerio de Salud. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades externas del párpado y conjuntiva en el primer nivel de atención. MINSA, Lima; 2016.
46. Ministerio de Salud. Manual de atención primaria de salud ocular. Instituto Nacional de Oftalmología, Lima ; 2013.
47. Olivares-de Emparan J, Garza-Leon M, García-Aguirre G, Azcárate-Coral T, Penniecook J, Lansingh V, et al. Recomendaciones para el manejo de pacientes que requieren atención oftalmológica durante la pandemia de SARS-CoV-2. *Rev. mex. oftalmol* [Internet]. 2020 [citado 04 de febrero de 2025]; 94(3): p. 1-10. Disponible de: <https://doi.org/10.24875/rmo.m20000118>.
48. Gómez-Garzón M, Martínez-Ceballos M, Gómez-López A, Rojas-Villarraga A. Aplicaciones de la nanotecnología en el campo de la oftalmología: ¿dónde estamos? *Rev. mex. oftalmol* [Internet]. 2020 [citado 03 de febrero de 2025]; 94(5): p. 1-13. Disponible de: <https://doi.org/10.24875/rmo.m20000125>.
49. Instituto Nacional de Oftalmología. Indicadores de Gestión. Instituto Nacional de Oftalmología ; 2022.
50. Shi Y, Jiang N, Bikkannavar P, Cordeiro F, Yetisen A. Ophthalmic sensing technologies for ocular disease diagnostics. *Analyst*. [Internet]. 2021. [citado 27 de enero de 2025]; 146(1): p. 1-29. Disponible en: doi: : [10.1039/d1an01244d](https://doi.org/10.1039/d1an01244d).
51. Castillo J, Álvarez A, Núñez A. Ojo rojo: revisión para el médico de atención primaria. *Revista Médica Sinergia*. [Internet]. 2023. [citado 27 de enero de 2025]; 8(8): p. 1-12. Disponible en: doi: <https://doi.org/10.31434/rms.v8i8.1019>.
52. Pradilla O, Rueda M. El paciente con dolor ocular en urgencias. *Acta Neurol Colomb*. [Internet]. 2020. [citado 27 de enero de 2025]; 36(4): p. 23-28. Disponible en: doi: <https://doi.org/10.22379/24224022313>.
53. Wen G, Tarczy K, McKean R, Cotter S, Borchert M, Lin J, et al. Prevalence of Myopia, Hyperopia, and Astigmatism in Non-Hispanic White and Asian

- Children. *Ophthalmology* [Internet]. 2013 [citado 14 de enero 2025]; 120(10): p. 2109-2116. Disponible de: [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(13\)00576-9/abstract](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(13)00576-9/abstract).
54. Vicente T, Ramirez M, Terradillos M. Prevalencia de defectos visuales en trabajadores españoles. Repercusión de variables sociodemográficas y laborales. *Revista Mexicana de Oftalmología* [Internet]. 2016 [citado 3 de enero de 2025]; 90(2): p. 69-76 Disponible de: doi: 10.1016/j.mexoft.2015.05.010.
55. Varma R, Torres M, Torres R, Rong F, Hsu C, Jiang X. Prevalence and Risk Factors for Refractive Error in Adult Chinese Americans: The Chinese American Eye Study. *American Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero 2025]; 175: p. 201-212. Disponible de: [https://www.ajo.com/article/S0002-9394\(16\)30505-0/abstract](https://www.ajo.com/article/S0002-9394(16)30505-0/abstract).
56. Wei S, Sun Y, Li S, Hu J, Yang X, Lin C, et al. Refractive Errors in University Students in Central China: The Anyang University Students Eye Study. *Clinical and Epidemiologic Research* [Internet]. 2018 [citado 14 de enero 2025] ; 59(1): p. 4691-4700. Disponible de: doi: 10.1167/iovs.18-24363.
57. Miki A, Fuse N, Fujimoto S, Taira M, Saito T, Okazaki T, et al. Prevalence, Associated Factors, and Inter-Eye Differences of Refractive Errors in a Population-Based Japanese Cohort: The Tohoku Medical Megabank Eye Study. *Ophthalmic Epidemiology* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero 2025]; 31(1): p. 46-54. Disponible de: doi: 10.1080/09286586.2023.2203226.
58. Coq R, Neveu P, Plantier J, Legras R. Accommodative response and visual fatigue following a non-congruent visual task in non-asthenopic and asthenopic individuals. *Ophth Phys Optics* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero 2025]; 44(5): p. 925-935. Disponible de:doi: 10.1111/opo.13304.
59. Bacallao D, Cruz I, Torres A, Tejada Y. Síndrome visual informático en pacientes menores de 35 años. *MEDISAN* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero 2025]; 28(2): p. 1-15. Disponible de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192024000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192024000200006).

60. Mohamud M. Frequency of presenting clinical features of asthenopia (ocular fatigue) in refractive patients. *Ophthalm Pak* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero 2025]; 7(3): p. 1-5. Disponible de: <https://www.opthalmologypakistan.com/index.php/OP/article/view/178>.
61. Kim S, Suh Y, Song J, Park J, Kim Y, Huh K, et al. Clinical Research on the Ophthalmic Factors Affecting 3D Asthenopia. *Jour Ped Ophtalm Strab* [Internet]. 2012 [citado 14 de enero 2025]; 49(4): p. 248–253. Disponible de: doi: 10.3928/01913913-20120207-03.
62. Vilela M, Castagno V, Meucci R, Fassa A. Asthenopia in schoolchildren. *Clin Ophthalmol* [Internet]. 2015 [citado 14 de enero 2025]; 9(1): p. 1595-1603. Disponible de: doi: 10.2147/OPTH.S84976.
63. Randolph S. Computer Vision Syndrome. *Workplace Health Saf* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero 2025]; 65(7): p. 328. Disponible de: doi: 10.1177/2165079917712727.
64. Kokab S, Khan M. Computer vision syndrome: a short review. *Journ Evolut Med Dent Sci* [Internet]. 2012 [citado 14 de enero 2025]; 1(6): p. 1223. Disponible de: [https://www.jemds.com/data\\_pdf/1\\_fare%20sameena-COMPUTER%20VISION%20SYNDROME%20A%20SHORT%20REVIEW.pdf](https://www.jemds.com/data_pdf/1_fare%20sameena-COMPUTER%20VISION%20SYNDROME%20A%20SHORT%20REVIEW.pdf).
65. Smith S. Computer vision syndrome. *Insight* [Internet]. 2013 [citado 14 de enero 2025]; 38(4): p. 1-23. Disponible de: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:5511005>.
66. Bali J, Neeraj N, Bali R. Computer vision syndrome A review. *Jour Clinic Ophthalm Res* [Internet]. 2014 [citado 14 de enero 2025]; 2(1): p. 61-68. Disponible de: doi: 10.4103/2320-3897.122661.
67. Instituto Nacional de Oftalmología. Guía técnica: Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento del traumatismo ocular de globo abierto. Instituto Nacional de Oftalmología; 2021.

68. Ay I, Demirezen M, Şenol Y, Til A. Ocular health among industrial workers: a prevalence study of foreign body injury, refractive error, dry eye, pterygium and pingueculae. *Med Lav* [Internet]. 2022 [citado 14 de enero 2025]; 113(5): p. 1-8. Disponible de: doi: 10.23749/mdl.v113i5.13350.
69. Martínez B. Trauma ocular mecánico en pacientes ingresados en el Hospital Universitario "General Calixto García". *Arch Hosp Univ "Gen Calixto García"* [Internet]. 2021 [citado 3 de enero de 2025]; 9(3): p. 1-25 Disponible de: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/e826/699>.
70. Zhou Y, DiSclafani M, Jeang L, Shah A. Open Globe Injuries: Review of Evaluation, Management, and Surgical Pearls. *Clin Ophthalmol* [Internet]. 2022 [citado 14 de enero 2025]; 16(1): p. 2545-2559. Disponible de: doi: 10.2147/OPHTH.S372011.
71. Ahmed A, Jeng D, Figueiredo F. Epidemiology, economic and humanistic burdens of Ocular Surface Chemical Injury: A narrative review. *The Ocular Surface* [Internet]. 2021 [citado 14 de enero 2025]; 20(1): p. 199-211. Disponible de: doi: 10.1016/j.jtos.2021.02.006.
72. Singh P, Tyagi M, Kumar Y, Gupta K, Sharma P. Ocular chemical injuries and their management. *Oman Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2013 [citado 14 de enero 2025]; 6(2): p. 83-86. Disponible de: doi: 10.4103/0974-620X.116624.
73. Yam J, Kwok A. Ultraviolet light and ocular diseases. *International Ophthalmology* [Internet]. 2013 [citado 14 de enero 2025]; 34(1): p. 383–400. Disponible de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10792-013-9791-x>.
74. Łatka P, Nowakowska D, Nowomiejska K, Rejdak R. Adverse effect of UV radiation on eyes — a review. *Ophthalmology J* [Internet]. 2018 [citado 14 de enero 2025]; 3(2): p. 63-67. Disponible de: doi: 10.5603/OJ.2018.0033.

75. Behera G, Sangaraju S, Meethale F, Kasturi N, Ramesh K. Vision and Ocular Surface Salvage in Extreme Postburn Cicatricial Ectropion With Infectious Exposure Keratitis Get access Arrow. *Journal of Burn Care & Research* [Internet]. 2021 [citado 14 de enero 2025]; 42(4): p. 836-838. Disponible de: doi: 10.1093/jbcr/irab027.
76. Kamourieh S, Sokolska M, Akram H, Patel J, Rolf H, Arshad Q, et al. Miners' Nystagmus Following Visual Deprivation: A Case Report. *Annals of Internal Medicine* [Internet]. 2021 [citado 14 de enero 2025]; 174(7): p. 1-8. Disponible de: doi: 10.7326/L20-1261.
77. Haider Z, Mohammed A. Understanding conjunctivitis: Symptoms, Causes, and Treatment. *Sch J App Med Sci* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero 2025]; 12(3): p. 255-258. Disponible de: [https://saspublishers.com/media/articles/SJAMS\\_123\\_255-258.pdf](https://saspublishers.com/media/articles/SJAMS_123_255-258.pdf).
78. Tetsuaya M, Shinichiro I, Koju K. Viral Conjunctivitis. *Viruses* [Internet]. 2023 [citado 14 de enero 2025]; 15(1): p. 1-14. Disponible de: doi: 10.3390/v15030676.
79. Azari A, Arabi A. Conjunctivitis: A Systematic Review. *Journal of Ophthalmic and Vision Research* [Internet]. 2020 [citado 14 de enero de 2025]; 1(1): p. 372-395 Disponible de: doi: 10.18502/jovr.v15i3.7456.
80. Amir A, Amir A. Conjunctivitis: A Systematic Review. *J Ophthalmic Vis Res* [Internet]. 2020 [citado 14 de enero 2025]; 15(3): p. 372–395. Disponible de: doi: 10.18502/jovr.v15i3.7456.
81. Ciepiaszuk K, Langwińska E, Szaflik J, Szaflik J. Allergic Conjunctivitis. *Ophthalmology* [Internet]. 2022 [citado 14 de enero 2025]; 1(4): p. 19-22. Disponible de: doi: 10.5114/oku/178030.
82. Rim T, Kim S, Ham D, Yu S, Chung E, Lee S. Incidence and prevalence of uveitis in South Korea: a nationwide cohort study. *British Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero 2025]; 102(1): p. 79 - 83. Disponible de: doi: 10.1136/bjophthalmol-2016-309829.
83. García A, Pérez L, Fernandez S, Martin L, Lancho R, Zamorano R, et al. AB1214 Epidemiology of uveitis in a spanish region: Prevalence and

- etiology, uvecam project. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2020;; p. Disponible de: doi: 10.1136/ANNRHEUMDIS-2020-EULAR.1409.
84. Thorne J, Suhler E, Skup M, Tari S, Macaulay D, Chao J, et al. Prevalence of Noninfectious Uveitis in the United States: A Claims-Based Analysis. *JAMA Ophthalmology* [Internet]. 2016 [citado 14 de enero 2025]; 134(11): p. 1237-1245. Disponible de: doi: 10.1001/jamaophthalmol.2016.3229.
85. González M, Solano M, Porco T, Oldenburg C, Acharya N, Lin S, et al. Epidemiology of uveitis in a US population-based study. *Journal of Ophthalmic Inflammation and Infection* [Internet]. 2018 [citado 14 de enero 2025]; 8(1): p. 1. Disponible de: doi: 10.1186/s12348-018-0148-5.
86. Zhang N, Wang J, Li Y, Jiang B. Prevalencia del glaucoma primario de ángulo abierto en los últimos 20 años: un metanálisis y una revisión sistemática. *Scientific Reports* [Internet]. 2021 [citado 14 de enero 2025]; 11: p. 1-5. Disponible de: doi: 10.1038/s41598-021-92971-w.
87. Baskaran M, Foo R, Cheng C, Narayanaswamy A, Zheng Y, Wu R, et al. The Prevalence and Types of Glaucoma in an Urban Chinese Population: The Singapore Chinese Eye Study. *JAMA Ophthalmology* [Internet]. 2015 [citado 14 de enero 2025]; 133(8): p. 874-880. Disponible de: doi: 10.1001/jamaophthalmol.2015.1110.
88. Sun J, Li T, Zhao X, Lu B, Chen J, Liu W, et al. Prevalencia y factores de riesgo de glaucoma entre la población china según el estudio longitudinal sobre salud y jubilación en China. *Journal of Glaucoma* [Internet]. 2022 [citado 14 de enero 2025]; 31(1): p. 789-795. Disponible de: doi: 10.1097/IJG.0000000000002094.
89. Kulshrestha V, Mishra A. Occupational eye diseases and injuries - A cause for concern. *International Journal of Medical Sciences Clinical Invention* [Internet]. 2021 [citado 14 de enero de 2025]; 8(5): p. 5414-5420 Disponible de: doi:10.18535/ijmsci/v8i05.08.
90. El-Hadidy S, El-Gilany , El Sayed A, Elgharib A, Ali F, El Nokrashy A, et al. Proportion of occupational eye injuries and their risk factors: a single-

- center study. *Egyptian Journal of Occupational Medicine* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero de 2025]; 48(2): p. 91-105 Disponible de: doi: 10.21608/ejom.2024.271473.1327.
91. Chaikitmongkol V, Leeungurasatien T, Sengupta S. Work-Related Eye Injuries: Important Occupational Health Problem in Northern Thailand. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2015 [citado 14 de enero de 2025]; 4(3): p. 155-160 Disponible de: doi: 10.1097/APO.0000000000000046.
  92. Soong T, Koh A, Subrayan V, Loo A. Ocular trauma injuries: a 1-year surveillance study in the University of Malaya Medical Centre, Malaysia. 2008. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* [Internet]. 2011 [citado 14 de enero de 2025]; 249(1): p. 1755-1760 Disponible de: doi: 10.1007/s00417-010-1444-4.
  93. Lee J, Kim J. Physical Agents and Occupational Disease Compensation: Noise, Vibration, Radiation, and Other Physical Agents. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2014 [citado 14 de enero de 2025]; 13(29): p. 72-77 Disponible de: doi: 10.3346/jkms.2014.29.S.S72.
  94. Yamaguchi S. Working with physical agents – The past, present, and future of Non-Ionizing Radiation (NIR) in occupational safety and health. *Ind Health* [Internet]. 2022 [citado 14 de enero de 2025]; 60(2): p. 89-90 Disponible de: doi: 10.2486/indhealth.60\_200.
  95. González G, Peralta O, Peralta A, Peralta G. Radiaciones ultravioletas como factor de riesgo vinculado a la génesis del pterigión en trabajadores expuestos. *Revista Cubana de Enfermería* [Internet]. 2016 [citado 14 de enero de 2025]; 32(4): p. 126-135 Disponible de: <http://scielo.sld.cu/pdf/enf/v32n4/enf07416.pdf>.
  96. Aly E, Mohamed E. Effect of infrared radiation on the lens. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2011 [citado 14 de enero de 2025]; 59(2): p. 97-101 Disponible de: doi: 10.4103/0301-4738.77010.
  97. Ngetu L, Marais W, Rose A, Rae W. Ophthalmic manifestations of ionising radiation among interventionalists. *AVEH* [Internet]. 2019 [citado 14 de

- enero de 2025]; 78(1): p. 1-9 Disponible de: [https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/view/480/1101#CIT0005\\_480](https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/view/480/1101#CIT0005_480).
98. Brown K, Rzucidlo E. Acute and chronic radiation injury. *J Vasc Surg* [Internet]. 2011 [citado 14 de enero de 2025]; 53(1): p. 15-21 Disponible de: doi: 10.1016/j.jvs.2010.06.175.
99. Ainsbury E, Barnard S, Bright S, Dalke C, Jarrin M, Kunze S, et al. Ionizing radiation induced cataracts: Recent biological and mechanistic developments and perspectives for future research. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research* [Internet]. 2016 [citado 14 de enero de 2025]; 770(1): p. 238-261 Disponible de: doi: 10.1016/j.mrrev.2016.07.010.
100. Halmai B, Holsgrove T, Vine S, Harris D, Williams G. The after-effects of occupational whole-body vibration on human cognitive, visual, and motor function: A systematic review. *Applied Ergonomics* [Internet]. 2024 [citado 14 de enero de 2025]; 118(1): p. 1-12 Disponible de: doi: 10.1016/j.apergo.2024.104264.
101. Kim J, Lee W, Won J, Yoon J, Seok H, Kim Y, et al. The relationship between occupational noise and vibration exposure and headache/eyestrain, based on the fourth Korean Working Condition Survey (KWCS). *PLoS One* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero de 2025]; 12(5): p. 1-12 Disponible de: doi: 10.1371/journal.pone.0177846.
102. Hiraoka T, Ogami T, Okamoto F, Oshika T. Compressed air blast injury with palpebral, orbital, facial, cervical, and mediastinal emphysema through an eyelid laceration: a case report and review of literature. *BMC Ophthalmology* [Internet]. 2013 [citado 14 de enero de 2025]; 13(68): p. 1-7 Disponible de: <https://bmcophthalmol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2415-13-68>.
103. Santos J, Ramos C, Vaz M, Pinto M. Occupational Exposure to Biological Agents. *Advances in Safety Management and Human*

- Performance [Internet]. 2020 [citado 14 de enero de 2025]; 28(1204): p. 61-67 Disponible de: doi: 10.1007/978-3-030-50946-0\_9.
104. Gonczaryk A, Chmielewski J, Diechciaz M, Wroblewska I, Luszczk J. Occupational exposure to biological agents in polish paramedics: a narrative review. *Disaster and Emergency Medicine Journal* [Internet]. 2021 [citado 14 de enero de 2025]; 6(4): p. 194-203 Disponible de: doi: 10.5603/DEMJ.a2021.0032.
105. Chmielewski J, Dziechciaż M, Czarny M. Environmental health threats in the work process [in Polish]. *Environ Med* [Internet]. 2017 [citado 14 de enero de 2025]; 20(2): p. 52-61 Disponible de: doi: : 10.19243/2017207.
106. Moreno J, Varillas D, Ruiz M, Merayo J. Queratoconjuntivitis epidémicas en el trabajo. Reflexiones en torno a su manejo y catalogación. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* [Internet]. 2019 [citado 14 de enero de 2025]; 28(2): p. 109-116 Disponible de: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n2/1132-6255-medtra-28-02-109.pdf>.
107. Sharma N, Kaur M, Agarwal T, Sangwan V, Vajpayee R. Treatment of acute ocular chemical burns. *Surv Ophthalmol* [Internet]. 2018 [citado 3 de enero de 2025]; 63(2): p. 214-235 Disponible de: doi: 10.1016/j.survophthal.2017.09.005.
108. Lim J, Koh D. Chemical Agents that Cause Occupational Diseases. *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society* [Internet]. 2014 [citado 14 de enero de 2025]; 1(1): p. 1-11 Disponible de: doi: 10.1002/9781118410868.wbehibs399.
109. Dua H, Ting D, Saadi A, Said D. Chemical eye injury: pathophysiology, assessment and management. *Eye (Lond)* [Internet]. 2020 [citado 14 de enero de 2025]; 34(11): p. 2001-2019 Disponible de: doi: 10.1038/s41433-020-1026-6.
110. Hedge S, Dharwadkar S. Work related eye injuries: Epidemiology in a tertiary care eye hospital of South India. *J Med Sci Res.* [Internet].

2023. [citado 27 de enero de 2025]; 11(3): p. 194-197. Disponible en: doi: <http://dx.doi.org/10.17727/JMSR.2023/11-36>.
111. Keefe A, Demers P, Neis B, Arrandale V, Davies H, Gao Z, et al. A scoping review to identify strategies that work to prevent four important occupational diseases. *Am J Ind Med*. [Internet]. 2020. [citado 24 de febrero de 2025]; 1(1): p. 1-27. 10.1002/ajim.23107.
112. Patel A, Ganvit S. Workplace eye safety: a neglected essential. *International Journal of Community Medicine and Public Health*. [Internet]. 2020. [citado 25 de febrero de 2025]; 7(11): p. 4518-4521. 10.18203/2394-6040.ijcmph20204754.
113. Verbeek J, Ivanov I. Essential Occupational Safety and Health Interventions for Low- and Middle-income Countries: An Overview of the Evidence. *Saf Health Work*. [Internet]. 2013. [citado 25 de febrero de 2025]; 4(2): p. 77-83. 10.1016/j.shaw.2013.04.004.
114. Flaxman S, Bourne R, Resnikoff S, Ackland P, Braithwaite T, Cicinelli M, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*. [Internet]. 2017. [citado 14 de enero de 2025]; 5(12): p. e1221 - e1234. Disponible en: doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](http://dx.doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5).
115. American Academy of Ophthalmology. ¿Qué es la presbicia? [Internet]. [Online].; 2024 [Citado el 24 de enero de 2025]. Disponible de: <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/presbicia>.
116. National Eye Institute. Degeneración macular relacionada con la edad [Internet]. [Online].; 2021 [Citado el 24 de enero de 2025]. Disponible de: <https://www.nei.nih.gov/espanol/aprenda-sobre-la-salud-ocular/enfermedades-y-afecciones-de-los-ojos/degeneracion-macular-relacionada-con-la-edad>.
117. American Academy of Ophthalmology. ¿Qué es el glaucoma? Causas, síntomas, diagnóstico, tratamiento [Internet]. [Online].; 2025

- [Citado el 24 de enero de 2025]. Disponible de: <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/que-es-la-glaucoma>.
118. Greenberg M, Vearrier D. Lesiones oculares relacionadas con el trabajo [Internet]. [Online].; 2022 [Citado el 24 de enero de 2025]. Disponible de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/temas-especiales/medicina-ambiental-y-laboral/lesiones-oculares-relacionadas-con-el-trabajo>.
  119. Yalcin Tök O, Tok L, Eraslan E, Ozkaya D, Ornek F, Bardak Y. Prognostic factors influencing final visual acuity in open globe injuries. *J Trauma*. [Internet]. 2011. [citado 15 de enero de 2025]; 71(6): p. 1794-800. Disponible en: doi: 10.1097/TA.0b013e31822b46af.
  120. Kulshrestha V, Mishra A. Occupational Eye Diseases and Injuries -A Cause for Concern. *International Journal of Medical Science and Clinical Invention*. [Internet]. 2021. [citado 15 de enero de 2021]; 8(5): p. 5414-5420. Disponible en: doi: 10.18535/ijmsci/v8i05.08.
  121. Venkatesh S, Girish A, Shashikal , Kulkarni P, Mannava S, Rajarathnam R. A Study of Computer Vision Syndrome at the Workplace - Prevalence and Causative Factors. *International Journal of Contemporary Medical Research*. [Internet]. 2016. [citado 24 de febrero de 2025]; 3(8): p. 1-3. Disponible en: [https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr\\_828\\_aug\\_12.pdf](https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/ijcmr_828_aug_12.pdf).
  122. Serinken M, Turkcuer I, Cetin N, Yilmaz A, Elicabuk H, Karcioğlu O. Causes and characteristics of work-related eye injuries in western Turkey. *Indian Journal of Ophthalmology*. [Internet]. 2013. [citado 15 de enero de 2025]; 61(9): p. 497-501. Disponible de: doi: 10.4103/0301-4738.119435.
  123. Jovanovic N, Peek C, Swanton A, Young T, Alajbegovic J, Cavaljuga S, et al. Prevalence and risk factors associated with work-related eye injuries in Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Occupational and Environmental Health*. [Internet]. 2016. [citado 15 de

- enero de 2021]; 22(4): p. 325-332. Disponible en: doi: 10.1080/10773525.2016.1243081.
124. Toh Z, Agrawal S, Raje D, Hoskin A, Agrawal R, Khandelwal R. International globe and adnexal trauma epidemiology study (IGATES): a report from Central India on visual outcome in open globe injuries and correlation with ocular trauma score. *Int Ophthalmol*. [Internet]. 2020. [citado 15 de enero de 2025 ]; 40(11): p. 2797-2806. Disponible de: doi: 10.1007/s10792-020-01429-x.
125. Dissanayake M, Silva C, Dissanayake P. Occupational Eye Injuries; Are They Preventable? *Sri Lanka Anatomy Journal (SLAJ)*. [Internet]. 2017. [citado 25 de febrero de 2025]; 1(1): p. 16-19. <https://slaj.sljol.info/articles/22/files/submission/proof/22-1-41-1-10-20190325.pdf>.
126. ASEPAL. ISO 16321-1:2021/DAM1:2023 -Protección ocular y facial. Norma Técnica. Madrid: ASEPAL; 223.
127. 'International Organization for Standardization (ISO). ISO 16321-1:2021: Eye and face protection for occupational use. [Online].; 2021. Available from: [\[citado 15 de enero de 2025\]](#). Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:16321:-1:ed-1:v1:en>.
128. Gobierno del Perú. Reglamento de la Ley N° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo. Normas legales. Gobierno del Perú; 2012.
129. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Ley N° 29783-Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo [Internet]. [Online].; 2020 [Citado el 24 de enero de 2025]. Disponible de: <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC104938/#:~:text=La%20presente%20Ley%20de%20Seguridad,trabajadores%20y%20sus%20organizaciones%20sindicales..>
130. Ewes L, Llallihuaman B, Bojorquez G. Seguridad y salud en el trabajo: prevención de accidentes y enfermedades. *Llalliq* [Internet]. 2023 [citado 14 de enero de 2025]; 3(1): p. 200-216 Disponible de: doi: 10.32911/llalliq.2023.v3.n1.1046.

131. International Labour Organization. C187 - Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187). [Online].; 2006. Available from: [\[citado 15 de enero de 2025\]](https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=1000:12100:0:NO:P12100_INSTRUMENT_ID,P12100_LANG_CODE:312332,en:NO). Disponible en: [https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx\\_es/f?p=1000:12100:0:NO:P12100\\_INSTRUMENT\\_ID,P12100\\_LANG\\_CODE:312332,en:NO](https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=1000:12100:0:NO:P12100_INSTRUMENT_ID,P12100_LANG_CODE:312332,en:NO).
132. Ngondi E, Chastonay P, Dosso A. Prévention des traumatismes oculaires professionnels (Genève, Suisse). Journal français d'ophtalmologie. [Internet]. 2010. [citado 25 de febrero de 2025]; 33(1): p. 44-49. 10.1016/j.jfo.2009.10.017.
133. Kyriakaki E, Symvoulakis E, Chlouverakis G, Detorakis E. Causes, occupational risk and socio-economic determinants of eye injuries: a literature review. Medicine and pharmacy reports. [Internet]. 2021. [citado 25 de febrero de 2025]; 94(2): p. 131-144. 10.15386/mpr-1761.
134. Boschman J, Brand T, Frings-Dresen M, Van der Molen H. Improving the assessment of occupational diseases by occupational physicians. Occupational Medicine. [Internet]. 2017. [citado 25 de febrero de 2025]; 67(1): p. 13–19. 10.1093/occmed/kqw149.
135. Ministerio de Salud. Documento técnico: Plan de gestión de salud ocular y prevención de la ceguera 2022-2026. Ministerio de Salud; 2022.
136. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Guía para la prevención de accidentes oculares. Guía. España: Ministerio de Empleo y Seguridad Social ; 2018.
137. Sánchez A, Villalobos F, Cirujano A. Manual de gestión de prevención de riesgos laborales. Ministerio de inclusión, seguridad social y migraciones ; 2023.
138. Instituto Nacional de Seguridad Social. Guía de ayuda para la valoración de las enfermedades profesionales. Ministerio de empleo y seguridad social; 2017.

139. Universidad de cundinamarca. Programa de vigilancia epidemiológica para la prevención de enfermedades visuales. Universidad de cundinamarca ; 2023.
140. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Seguridad y Salud en el Trabajo en México. Secretaría del Trabajo y Previsión Social; 2017.
141. Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria. Documento técnico: Lineamiento para la vigilancia de la salud de los trabajadores. Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria; 2012.
142. Gobierno del Perú. Aprueban Plan de Gestión de Salud Ocular y Prevención de la Ceguera 2022-2026 [Internet]. [Online].; 2022 [Citado el 24 de enero de 2025]. Disponible de: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/653652-aprueban-plan-de-gestion-de-salud-ocular-y-prevencion-de-la-ceguera-2022-2026/>.
143. Instituto Nacional de Ciencias Neurologicas. Manual de salud ocupacional. Instituto Nacional de ciencias neurologicas; 2018.
144. Ramírez A. Servicios de salud ocupacional. An Fac med. [Internet]. 2012 [citado 5 de febrero de 2025]; 73(1): p. 63-69 Disponible de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v73n1/a12v73n1.pdf>.
145. Jaramillo E. Programa de vigilancia en salud visual. Universida de los Llanos; 2023.
146. National Academies of Sciences, Engineering , Medicine; Health and Medicine Division. The Role of Public Health and Partnerships to Promote Eye and Vision Health in Communities. In National Academies of Sciences E, Medicine , Division HaM. Making Eye Health a Population Health Imperative: Vision for Tomorrow. Washington ; 2016. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK402363>.