



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

“DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES  
OFTALMOLÓGICAS ASOCIADAS AL  
TRABAJO”

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

LUIS FERNANDO ARAGON MIRANDA

LIMA-PERÚ

2023



**ASESOR**

Mg. Jonh Maximiliano Astete Cornejo

**JURADO DE TESIS**

MG. CARLOS JOSE BOBADILLA BAZAN

PRESIDENTE

MG. PATRICIA GUADALUPE CUEVA ZAMBRANO

VOCAL

MG. RAUL ASTETE CORNEJO

SECRETARIO

### **DEDICATORIA.**

A Dios que nos da la vida, sabiduría y creatividad.

A mis padres Gloria y Luis por su guía y ejemplo de amor y persistencia.

A mi familia por su apoyo constante y paciencia que contribuyeron con la realización de este trabajo y en especial a Miguel por su soporte incondicional.

### **AGRADECIMIENTOS.**

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, a mi Asesor y a mis Docentes.

### **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Trabajo de investigación autofinanciado.

## DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS ASOCIADAS AL TRABAJO

### INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://svmst.com">svmst.com</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://www.otrosi.net">www.otrosi.net</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://www.amat.es">www.amat.es</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://kipdf.com">kipdf.com</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.readbag.com">www.readbag.com</a> Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Peruana Cayetano Heredia Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Trabajo del estudiante	<1%

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVO .....	3
III. MARCO TEORICO.....	4
3.1. Diagnóstico de Enfermedades Oftalmológicas asociadas al Trabajo .....	4
3.2. Lista de enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo (OIT, Internacional y Perú) .....	4
3.3. Fatiga Ocular .....	7
3.4. Traumatismos Oculares.....	9
3.5. Epidemiología .....	19
3.6. Agentes y Factores de Riesgo Ocupacional .....	21
3.7. Criterios Diagnósticos .....	53
3.8. Medidas de Promoción.....	56
3.9. Medidas de Prevención .....	58
CONCLUSIONES .....	68
RECOMENDACIONES .....	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS	

## **RESUMEN**

**Objetivos:** Conocer y diagnosticar las enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo.

**Materiales y métodos:** Revisión de la normativa peruana e internacional donde se describen los listados de enfermedades ocupacionales de manera general para luego seleccionar las afecciones oftalmológicas, realizando posteriormente las búsquedas sistemáticas de literatura médica con información científica relacionada a cada una de estas enfermedades, publicados e indexados en diversas bases de datos, como Pubmed, Scielo, Scisearch, Scopus principalmente.

**Resultados:** Se describen las enfermedades oftalmológicas ocupacionales según los listados de enfermedades profesionales propuestos por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y en la normativa sanitaria peruana, indicando los criterios para su diagnóstico, tomando en cuenta la relación del tipo de actividad laboral con los riesgos y la aparición de estas enfermedades oftalmológicas. Así también se describen otras enfermedades oftalmológicas frecuentes asociadas al trabajo seleccionadas por orden de frecuencia.

**Conclusiones:** El diagnóstico de enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo en su mayoría provienen por accidentes laborales de naturaleza traumática. Existe un subregistro de la declaración de las enfermedades oftalmológicas de causa profesional en nuestro medio. El diagnóstico de cataratas después de la exposición laboral con periodos de latencia prolongados de radiaciones ionizantes se da sobre todo si se excede los límites establecidos. Las enfermedades oftalmológicas del polo anterior del ojo pueden ser causadas en su mayoría por radiación ultravioleta lo cual está relacionado con labores al aire libre. La exposición laboral a sustancias



químicas puede producir conjuntivitis, queratitis o úlceras en la córnea. Es importante la vigilancia médica y el cumplimiento de programas propuestos por el médico ocupacional en la prevención de enfermedades y de accidentes laborales que implique el mantenimiento de la salud visual de los trabajadores.

**PALABRAS CLAVE**

ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS OCUPACIONALES, ACCIDENTES OCULARES OCUPACIONALES, PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS EN EL TRABAJO.

## **ABSTRACT**

**Objectives:** The aim of the study is to comprehend and diagnose work-related ophthalmic diseases.

**Materials and Methods:** We conducted a review of Peruvian and international regulations describing lists of occupational diseases, followed by the selection of ophthalmological conditions. Subsequently, systematic literature searches were performed for each of these diseases, utilizing scientific information published and indexed in various databases, such as PubMed, Scielo, ScienceDirect, and Scopus, primarily.

**Results:** Work-related ophthalmic diseases are delineated based on the lists proposed by the International Labour Organization (ILO) and Peruvian health regulations, specifying criteria for their diagnosis. Consideration is given to the relationship between the type of work activity, associated risks, and the onset of these ophthalmological diseases. Furthermore, other frequently encountered occupational ophthalmological diseases are described in order of prevalence.

**Conclusions:** The diagnosis of work-related ophthalmic diseases is predominantly associated with traumatic occupational accidents. Our environment exhibits an underreporting of professionally induced ophthalmological diseases. The diagnosis of cataracts after prolonged exposure to ionizing radiation occurs primarily when established limits are exceeded. Diseases affecting the anterior eye pole are notably linked to outdoor work, mainly because of exposure to ultraviolet radiation. Chemical exposure in the workplace can lead to conjunctivitis, keratitis, or corneal ulcers. Medical surveillance and adherence to programs proposed by occupational

physicians are crucial for preventing diseases and occupational accidents, ensuring the preservation of worker's visual health.

**KEY WORDS**

WORK-RELATED OPTHALMIC DISEASES, OCCUPATIONAL OPTHALMOLOGICAL DISEASES, OCCUPATIONAL EYE ACCIDENTS, PREVENTION OF OPTHALMOLOGICAL DISEASES IN THE WORKPLACE.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El sentido de la vista es un componente primordial de nuestro sistema sensorial, siendo que en su mayoría de las órdenes y señales informativas que recibimos en el trabajo son de tipo visual.

Al estar los ojos expuestos continuamente al medio ambiente, nos hace especialmente susceptibles a enfermedades y lesiones por los riesgos ocupacionales asociados al tipo de labor que realizan los trabajadores, siendo el segmento anterior del ojo la más comprometida, que incluso podría producirse la pérdida total de la visión, aunque la mayoría de los accidentes ocupacionales que comprometen el ojo no presentan grandes secuelas, es pertinente el estudio de este tema debido a la gran importancia que conlleva aplicar las medidas para evitar los accidentes y problemas en la salud ocular en el entorno laboral, el oportuno diagnóstico y un adecuado tratamiento especializado para luego considerar la reincorporación laboral en las mejores condiciones (01).

Si bien se conoce que las labores de alto riesgo como por ejemplo el uso de materiales peligrosos, como productos químicos o el laborar con maquinaria pesada pudieran producir con mayor frecuencia accidentes laborales, por lo tanto lesiones oculares (02); en la actualidad el uso inofensivo y exposición prolongada a las pantallas de las computadoras y otros dispositivos electrónicos pueden resultar en un elemento de riesgo alto para producir enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo debido sobre todo a la baja prioridad de la aplicación del principio de prevención enmarcado en la gestión de la SST (Seguridad y Salud en el Trabajo) (03) .

Es también conocido que los trabajadores pueden tener distinto grado de susceptibilidad a accidentarse. Se ha encontrado un riesgo elevado de accidentabilidad entre individuos más jóvenes y con menor nivel educativo y los que tienen la condición de nuevos trabajadores en las labores en contraparte de sus compañeros con mayor antigüedad y experiencia.

Se consideran más peligrosos los trabajos en el sector de uso y fabricación de productos químicos, el sector minero y el sector de la construcción. Este último, además conlleva labores con altas exigencias físicas, estando los trabajadores expuestos a riesgos en la manipulación de equipos y herramientas, labores en espacios confinados o en excavaciones y exposiciones a labores con electricidad como soldadura y también a condiciones climáticas adversas, que sin duda pueden ocasionar más frecuentemente lesiones oftalmológicas por accidente laboral o enfermedades oftalmológicas relacionadas con el trabajo (04).

Existe diferencia entre enfermedades oftalmológicas profesionales o relacionadas al trabajo y las lesiones oftalmológicas ocupacionales, principalmente debido a la naturaleza de su ocurrencia, es decir, estas últimas son relacionadas a los accidentes laborales.

En cuanto al aspecto epidemiológico según la revisión de la publicación estadística de las notificaciones de accidentes laborales del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el Perú durante el año 2022, específicamente en cuanto al informe de los accidentes de trabajo, clasificando la frecuencia de afectación de la parte del cuerpo, describe que los ojos incluidos los párpados, órbita y el nervio óptico son la segunda parte del cuerpo más afectada luego de los dedos de las manos y que según la naturaleza de la lesión son los cuerpos extraños en los ojos la más

frecuente. En España mediante un estudio prospectivo realizado entre 1989 y 1991 en pacientes atendidos por lesiones o traumatismos oculares se encontró que estos están relacionados en primer lugar a los accidentes de trabajo (05).

Las lesiones oculares ocupacionales más frecuentes encontrados en la revisión de la literatura médica son: Trauma Ocular; Foto queratitis o queratitis por rayos ultravioleta; Lesión química y abrasión corneal y en cuanto al desarrollo de las patologías oftalmológicas asociadas al trabajo describen como las más frecuentes a la Conjuntivitis crónica; Síndrome de visión por el uso de la computadora; Astenopia o cansancio visual y la Neuritis óptica (04).

En base a lo expresado, el presente estudio pretende abordar el diagnóstico de las principales enfermedades oftalmológicas relacionadas a los riesgos que conllevan las diversas actividades laborales.

## **II. OBJETIVO**

Conocer y diagnosticar las enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. Diagnóstico de Enfermedades Oftalmológicas asociadas al Trabajo**

Para la calificación de una enfermedad profesional o las relacionadas a las labores, van a depender de la relación causal de tres elementos fundamentales: diagnóstico de enfermedad – ocupación – factor que provoca o desencadena la enfermedad (causa).

Aunque la mayoría de las patologías de etiología laboral son calificadas como enfermedades profesionales, en términos técnicos y legales estas se encuentran obligatoriamente en los listados de enfermedades profesionales, que son listados que varían en cada país, siendo muchas veces estos listados limitados y cerrados legalmente, aunque existan otras enfermedades relacionadas con el trabajo o enfermedades preexistentes agravadas por el trabajo.

En el presente trabajo de investigación, pretende conocer sobre las enfermedades oftalmológicas que ocurren en las distintas actividades laborales, los mecanismos cómo se producen, se describe también los elementos que los producen o desencadenan, para finalmente indicar las formas de protección ocular que se recomiendan.

#### **3.2. Lista de enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo (OIT, Internacional y Perú)**

En el Perú y el mundo, existen diversos organismos que se encargan de clasificar para el estudio y análisis las diversas patologías que afectan al ser humano y que están relacionadas con el trabajo, de ahí la clasificación de las enfermedades ocupacionales o relacionadas al trabajo.

A nivel internacional el organismo regente en el tema es la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la cual ha realizado varias publicaciones referentes a las enfermedades ocupacionales y aquí se encuentra el Listado de Enfermedades Profesionales de la OIT (revisada en 2010), el cual comprende categorizaciones según su factor causante u origen etiológico (06).

Entre esta lista tenemos los apartados de:

- 1.** Enfermedades profesionales causadas por la exposición a agentes que resulte de las actividades laborales:
  - a)** Enfermedades causadas por agentes químicos
  - b)** Enfermedades causadas por agentes físicos
  - c)** Agentes biológicos y enfermedades infecciosas o parasitarias
- 2.** Enfermedades profesionales según el órgano o sistema afectado:
  - a)** Enfermedades del sistema respiratorio
  - b)** Enfermedades de la piel
  - c)** Enfermedades del sistema osteomuscular
  - d)** Trastornos mentales y del comportamiento
- 3.** Cáncer profesional
- 4.** Otras enfermedades

En el Perú, según la Resolución Ministerial N° 480 – 2008 del Ministerio de Salud, que aprueba la Norma Técnica de Salud N°068 enuncia el listado de enfermedades profesionales que actúa como un punto de consulta para evaluar al trabajador y clasificar el grado de invalidez, al ser expuesto a algún riesgo o sufrir de alguna enfermedad ocupacional (07).

Esta lista agrupa a las enfermedades profesionales en seis partes:



- Grupo 1: Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos.
- Grupo 2: Enfermedades profesionales causadas por agentes físicos.
- Grupo 3: Enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos.
- Grupo 4: Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.
- Grupo 5: Enfermedades profesionales de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.
- Grupo 6: Enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos

Sin embargo, en estas listas internacional y peruana, no existe una clasificación como tal de las enfermedades oftalmológicas, solamente una agrupación o clasificación de enfermedades según sus agentes o factores etiológicos.

Entre las enfermedades oftalmológicas más frecuentes relacionadas con la actividad la actividad laboral no mencionadas en los listados de enfermedades profesionales iniciaremos agruparlas todas en un grupo reducido para su mejor estudio, por lo que las clasificaremos en:

- La fatiga ocular
- Traumatismos oculares, según su mecanismo:
  - Traumatismos oculares mecánicos
  - Traumatismos oculares físicos
  - Traumatismos oculares químicos (Causticaciones Oftálmicas)
- Enfermedades producidas por agentes biológicos
- Otras

### **3.3. Fatiga Ocular**

Es una enfermedad que ha ido aumentando en frecuencia debido al desarrollo tecnológico y la aparición de dispositivos electrónicos como computadores de escritorio, laptops, celulares, tablets y otros dispositivos con PVD (pantallas de visualización de datos), ya que hoy en día en todos los ambientes laborales y la mayoría de ocupaciones es necesario el uso de algún dispositivo tecnológico, sumado a los hábitos de uso de los teléfonos celulares, televisión y demás fuera de las horas de trabajo, los globos oculares se ven expuestos una gran parte del día a este tipo de pantallas, produciendo síntomas de cansancio como lo son irritación, prurito, resequedad, pérdida de la agudeza visual, por lo cual la fatiga ocular también está relacionada con el síndrome de ojo seco (08).

Desde finales del 2019, durante la pandemia declarada por la COVID-19, el trabajo fue cambiando y adaptándose a las circunstancias y esa nueva realidad a la que se vio el mundo obligado a desarrollarse, surgiendo nuevas formas de teletrabajo, haciendo que la mayoría de los trabajadores se vieran más tiempo sumergidos en pantallas, aumentando los factores de riesgo para desarrollar fatiga ocular los cuales se vieron obligados a desarrollar toda su jornada laboral al teletrabajo (09).

La fatiga visual se refiere a una alteración temporal en la función visual debido a una sobrecarga en los reflejos de la pupila y de acomodación-convergencia, con el fin de lograr una imagen nítida en la retina. Este fenómeno es resultado de los esfuerzos que realiza el ojo en dos procesos:

- La adaptación, que implica el ajuste de la apertura de la pupila ante cambios en la iluminación, y la localización fina de la imagen sobre la retina.

- Acomodación: movimientos que realiza el Cristalino para enfocar los objetos con nitidez.

La fatiga visual asociada al trabajo en equipos con Pantallas de Visualización de Datos (PVD) puede generar diversos síntomas en tres niveles distintos. En cuanto a las molestias oculares, se pueden experimentar sensaciones de tensión, pesadez, picores, quemazón, lagrimeo, escozor, aumento del parpadeo, ojos secos y enrojecimiento de la conjuntiva. En relación con los trastornos visuales, se pueden presentar dificultades para enfocar objetos, imágenes borrosas o dobles, crisis de diplopía, fotofobia y astenopia acomodativa y de convergencia. Además, pueden aparecer trastornos extraoculares, como cefaleas, ansiedad, vértigos, epilepsia foto sensitiva y el tener una postura para evitar reflejos (02).

Los factores más importantes que contribuyen a estos problemas de salud: problemas técnicos del equipo, reflejos directos e indirectos de luz, baja luminancia de la pantalla, falta de pausas en el trabajo y la existencia previa de defectos visuales no corregidos, así como evitar el centelleo de la pantalla, la borrosidad de los caracteres y la utilización de pantallas con polaridad negativa.

Para prevenir los reflejos directos de luz, es útil planificar una disposición adecuada de la mesa y la utilización de persianas. Los monitores deben ser ajustables para evitar los reflejos indirectos en la pantalla.

Es necesario tomar pausas regulares para evitar la fatiga visual, física y mental, y realizar actividades de relajación visual mirando a lo lejos de la pantalla, cambiar de posición y hacer ejercicios físicos lo que conocemos como pausas activas.

No menos importante es corregir los defectos visuales previos muchas veces detectados en los exámenes médicos ocupacionales.

Además de los factores mencionados anteriormente, otros factores que pueden intervenir en los problemas de salud asociados al trabajo en equipos con pantallas son:

- **Postura incorrecta:** una mala postura puede provocar fatiga muscular, dolor de espalda, cuello y hombros. Es recomendable que la silla y la mesa sean ajustables para que el trabajador pueda adaptarlas a su altura y posición, y que los pies descansen sobre el suelo o en un reposapiés.
- **Uso excesivo de dispositivos móviles:** como tabletas y teléfonos multimedia también puede causar fatiga visual debido al tamaño pequeño de la pantalla y la necesidad de mantenerlos muy cerca de los ojos.
- **Iluminación inadecuada:** la iluminación incorrecta en el lugar de trabajo puede producir sombras, reflejos y deslumbramientos, lo que aumenta la fatiga visual. Es importante contar con una iluminación adecuada y ajustable, para evitar sombras y deslumbramientos.
- **Estrés:** el estrés y la ansiedad pueden aumentar la tensión ocular y empeorar la fatiga visual, por lo que reducir el estrés y practicar técnicas de relajación ayudará a reducir la tensión muscular y ocular (10).

Es importante tener en cuenta todos estos factores y tomar medidas necesarias para prevenir o reducir los problemas de salud visual asociados al trabajo, sobre todo en el uso de los equipos con PVD.

### **3.4. Traumatismos Oculares**

Las lesiones oftalmológicas, es decir globos oculares y sus anexos; en su mayoría son producidas por ocasión del trabajo dentro de un ambiente laboral, es por ello

que es imprescindible conocer los tipos de daños, y los factores de riesgo asociados entre agentes causales, tipos de trabajo o industria.

Los traumatismos oculares pueden ser causados por distintos agentes y clasificarse también según la magnitud o extensión de los daños causados, en esta clasificación los agruparemos en mecánicos, físicos, químicos.

#### **3.4.1. Traumatismos oculares mecánicos**

Desde el impacto con masas, cuerpos extraños, contacto con partículas, salpicaduras, líquidos a presión, o contactos con fuentes de electricidad. La gravedad de estos traumatismos es variable y depende de la velocidad o tamaño de la partícula, la naturaleza del contacto, lo que puede determinar lesiones, abrasiones, irritación o incluso heridas penetrantes y pérdida de la visión (11).

##### **3.4.1.1. Traumatismos mecánicos con globo ocular cerrado**

- **Lesiones en párpado:** contusiones, laceraciones, cortes o desgarros.
- **Lesiones en epitelio corneal:** lesiones superficiales en la córnea que no afectan al estroma.
- **Contusiones oculares:** El impacto contra una masa o superficie, no suelen haber laceraciones o heridas en el globo ocular debido a que el ojo se encuentra cerrado, pero dependiendo de la fuerza del impacto pueden producir contusiones en el globo ocular ya sea en el polo anterior o posterior del ojo, según lo cual podemos encontrar desde hemorragias de la subconjuntiva, erosiones ulceraciones en la córnea, uveítis, cataratas traumáticas, lesiones en el iris, hipema, alteraciones en el Cristalino, o estallidos oculares. Según la gravedad del trauma debemos buscar también lesiones óseas.

- **Cuerpos extraños:** son las urgencias más frecuentes, causan gran sensación de molestia, irritación de la conjuntiva, blefaroespasmos, fotofobia, sensación de angustia o ansiedad, según el tamaño de la partícula pueden producir lesiones superficiales en la córnea e incluso pueden quedarse incrustados en esta, fondo de saco o tarso palpebral. Son restos como astillas, esquirlas o virutas de cristales, madera, metales o incluso insectos u otro tipo de sustancias orgánicas (12).

#### **3.4.1.2. Traumatismos mecánicos con globo ocular abierto**

- **Traumatismos oculares penetrantes o perforantes:** objetos punzantes, cortantes, proyectiles que pueden penetrar el globo ocular con un orificio de entrada, o perforarlo generando un orificio de salida también. Representan graves consecuencias y requieren una intervención inmediata para prevenir la extensión del daño o la salida del contenido del globo ocular.
- **Cuerpos extraños intraoculares:** tras el trauma puede quedar incrustado el cuerpo extraño, es de suma importancia un correcto examen para determinar la presencia o no de un cuerpo extraño.
- **Trauma mecánico con estallido ocular:** Son traumas de gran impacto que producen ruptura del globo ocular, que en ocasiones termina en evisceración del globo ocular y lesiones de estructuras adyacentes. Requiere de tratamiento quirúrgico urgente (13).

#### **3.4.2. Traumatismos Oculares Químicos (Causticaciones Oculares)**

Son lesiones producidas por sustancias químicas, que accidentalmente tienen contacto con la vista. La severidad, pronóstico y tratamiento de estas lesiones depende del tipo de sustancia, la cantidad, el tiempo de contacto y la concentración

a la que hayan sido expuestos los ojos. Estas lesiones pueden ir desde la hiperemia y edema de la conjuntiva, hasta erosiones corneales leves a graves y pérdida total de la visión. Pueden resolverse en un par de días si son leves, o causar grandes daños e incluso pérdida de la visión en algunos casos. Generalmente las personas suelen tener más precaución manejando compuestos o sustancias ácidas, ya que creen que los compuestos álcalis no causan tanto daño, esta puede ser la razón por la que las causticaciones oculares ocurren más con compuestos álcalis, siendo estos los de mayor peligro (14).

Los ácidos producen lesiones leves siempre que el pH de la sustancia no sea menor a 2.5, producen necrosis por coagulación de proteínas y tejidos en el estroma y epitelio corneal, generando una capa que limita la extensión de la lesión, en cambio las soluciones alcalinas saponifican los ácidos grasos de las membranas celulares, destruyendo las células produciendo una necrosis licuefactiva lo que permite la destrucción de tejidos más profundos, alterando el estroma, aumentando la presión intraocular y dañando la vascularización, con concentraciones de pH mayores a 11.5.

Dentro de la presentación clínica tenemos 3 grados:

- **Grado 1:** Córnea de aspecto transparente y que no se ha producido isquemia en el limbo.
- **Grado 2:** Córnea de aspecto turbio con isquemia límbica menor a un tercio de extensión.
- **Grado 3:** Pérdida epitelial corneal total, estroma turbio con isquemia límbica menor de la mitad.
- **Grado 4:** Opacidad de la córnea e isquemia límbica mayor a la mitad (15).

### 3.4.3. Traumatismos Oculares Físicos

#### 3.4.3.1. Radiaciones

La radiación es energía propagada en forma de ondas o partículas que son emitidas por la materia, este tipo de energía puede ser clasificada de diferentes maneras según su fuente, forma de propagación o interacción con la materia. Entre las enfermedades que podemos encontrar por efectos dañinos de la radiación tenemos:

- **Pinguécula:** son lesiones benignas de color amarillento que se producen en el limbo nasa, como producto de la degeneración del estroma en la conjuntiva, produce resequedad e irritación, está asociado también con la exposición a radiación ultravioleta proveniente del sol
- **Fotoqueratitis:** es una respuesta aguda a la exposición de radiación ultravioleta tipo B de manera excesiva, tras exposiciones prolongadas se produce dolor, irritación, lagrimeo, fotofobia, visión borrosa o pérdida de la visión temporalmente, estos síntomas pueden producirse a partir de un par de horas después de la exposición.
- **Pterigión:** es una patología muy común en la cual existe un crecimiento de tejido fibroso y vascular en la conjuntiva bulbar que avanza hasta la córnea debido a la modificación de las células madre limbo esclerocorneal, y fibroblastos, entre los factores que producen esta patología se encuentra la exposición a la radiación ultravioleta, aunque no se conoce el mecanismo exacto se ha asociado el incremento de pterigión en regiones con alta exposición de radiación ultravioleta. Puede llegar a producir astigmatismo, pérdida de la agudeza visual y alteración estética del ojo.



- **Cataratas:** produce pérdida de la agudeza visual debido a la opacidad del Cristalino, es una de las mayores causas de discapacidad visual a nivel mundial, entre los factores que favorecen su desarrollo se describe al aumento de la edad y a la exposición a radiaciones ionizantes y radiaciones ultravioletas tipo B, las cuales se cree que alteran la producción de proteínas en el cristalino, y degeneran las células por la presencia de especies reactivas de oxígeno al momento de la exposición: Las cataratas son comunes en trabajadores que se encuentran expuestos a diversos tipos de radiaciones, en por ejemplo el personal de salud que trabaja con máquinas que emiten rayos X.
- **Degeneración de la mácula asociada a la edad:** produce discapacidad visual debido al aumento de depósitos de lípidos y proteínas en la mácula, produciendo un fenómeno llamado drusas que pueden afectar la retina, alterando la visión. Fuera de la edad, la exposición a radiaciones; en especial las radiaciones del espectro óptico están relacionadas con el aumento de su incidencia estimándose como la principal causa de ceguera en países desarrollados.
- **Carcinoma de células basales y de células escamosas:** provocan principalmente tumores palpebrales debido a que la piel del párpado es una de las más finas del cuerpo, y se ve expuesta de manera más intensa a la radiación ultravioleta (11) (16).

#### **3.4.3.2. Quemaduras Térmicas**

Por lo general quemaduras producidas por llamas, vapores o líquidos a altas temperaturas, salpicaduras de materiales incandescentes, explosiones. El mecanismo de la lesión es la coagulación térmica de la superficie corneal y de la

conjuntiva, parecidas a las lesiones producidas en las causticaciones, con afectación de los párpados debido al reflejo del cierre palpebral ante una agresión.

Quemaduras de primer grado: afectarán la epidermis, manifestando dolor, hinchazón leve, rubor, y aumento de calor en la piel. Estas quemaduras sanan en un período de 5-10 días sin impactar significativamente la función del párpado. Estas quemaduras ocurren con mayor frecuencia debido a exposiciones intensas a la luz solar, breves contactos con líquidos calientes o explosiones de gases.

Quemaduras de segundo grado: se caracterizan por presentar enrojecimiento, formación de ampollas, hinchazón pronunciada y dolor. La recuperación de estas quemaduras se lleva a cabo en un plazo de 7 a 14 días. Aunque la función del párpado no se ve afectada, es posible que surjan cicatrices deformantes como resultado de estas lesiones.

Quemaduras de tercer grado: se observan con una apariencia oscura similar al cuero, o en ocasiones adquieren una apariencia blanca y cerosa. La curación de estas quemaduras implica la formación de cicatrices que pueden provocar desfiguración. La fase de granulación del tejido durante el proceso de cicatrización puede generar contracción y deformidad en el párpado.

Las quemaduras "por contacto" tienden a originarse debido al impacto de metales o cristales fundidos que se solidifican al entrar en contacto con el globo ocular. Esta solidificación lleva a quemar los tejidos circundantes debido al calor que liberan. Debido a la alta temperatura que poseen estas partículas (normalmente por encima de los 700°C), resultan en quemaduras severas que causan quemosis, edema palpebral, daño en la conjuntiva y cicatrización en la córnea. Por lo general, esto conlleva a la pérdida del ojo afectado.

Si la lesión es tan grave que no se experimenta dolor, podría indicar daño a los nervios corneales.

Las lesiones provocadas por metales con bajos puntos de fusión inferiores a 550°C, como el plomo o el estaño, se originan por salpicaduras al verter metal fundido en procesos de moldeado. Esto puede resultar en daño corneal secundario debido al contacto con la fina capa que dejan sobre la superficie ocular. En algunos casos, estas lesiones también pueden causar edema en la conjuntiva y quemaduras en los párpados (20).

#### **3.4.4. Nistagmo de los Mineros**

Es una enfermedad observada en mineros que fue por primera vez descrita entre los años 1860 y 1870, cuando se empezaron a realizar las primeras publicaciones y estudios de esta enfermedad, la cual ha sido considerada como una enfermedad que poco a poco ha ido desapareciendo. Consiste en un nistagmo de tipo pendular de poca amplitud y de frecuencia variable, el cual genera alteraciones en la agudeza visual, lo que hacía que quien la padezca tuviera que adoptar distintas posiciones de la cabeza para mejorar su visión como inclinar la cabeza hacia atrás y fijar la mirada hacia abajo. El nistagmo de los mineros fue una de las primeras enfermedades ocupacionales descritas, relacionada directamente a la minería, en especial a los trabajadores de las minas de carbón en Gran Bretaña.

El Nistagmo de los Mineros se refiere a una afección profesional asociada a la falta de luz adecuada, lo que resulta en dificultades para mantener la fijación visual en la región central de la Retina (fovea). Esta afección tiene una causa compleja y multifactorial, siendo influenciada por varios factores, como el esfuerzo continuo

por el ajuste visual, la iluminación deficiente en entornos subterráneos, la posición de la mirada y los desequilibrios en el sistema vestibular.

Se cree que la etiología de esta enfermedad está relacionada con varios factores entre ellos la exposición a gases y sustancias tóxicas en las minas, el estrés de la actividad minera pero el factor que se cree que más influencia tiene es la poca iluminación que existen en las minas, lo cual terminaba afectando a la agudeza visual por el esfuerzo que tenían que hacer en la oscuridad de las minas. En su momento fue un gran problema laboral y de salud pública por las malas condiciones de la minería artesanal, pero en la actualidad, la enfermedad como tal ha ido desapareciendo por el mejoramiento de los ambientes de trabajo gracias al avance de la tecnología industrial.

La prevención de esta afección se centra en la detección temprana de los síntomas y la reubicación laboral, junto con mejoras en las condiciones de iluminación.

Los indicios que pueden sospechar de una posible enfermedad profesional en este caso son los siguientes:

- a. Exposición mínima intensa: Se considera exposición profesional si hay evidencia, preferiblemente a través del historial médico del paciente y del monitoreo de iluminación donde se encuentre condiciones de exposición de niveles de iluminación inferiores a los estándares de comodidad, de manera prolongada, especialmente en entornos subterráneos.
- b. Duración de exposición mínima: Se requiere una exposición laboral de al menos 5 años para considerar la posibilidad de esta afección como enfermedad profesional.

- c. Tiempo de aparición máximo: Desde el inicio de la exposición, esta enfermedad debe manifestarse en un tiempo máximo de un año.

Estos criterios son esenciales para sospechar que el nistagmo de los mineros podría estar relacionado con la exposición laboral y, por lo tanto, ser considerado como una enfermedad profesional (17).

#### **3.4.5. Infecciones Oculares**

Patologías producidas por agentes biológicos, ya sean estas bacterias, virus, parásitos u hongos, los cuales tienen la capacidad de causar patología en el globo ocular y sus anexos, en algunos casos la actividad con razón del trabajo hace que los trabajadores de ciertos sectores estén expuestos a la presencia de organismos que producen diversas patologías en el ser humano pudiendo generar cuadros clínicos sistémicos o algunos otros afectando solo a algún órgano o región en específico. Las ocupaciones en donde más frecuente se presentan cuadros de infecciones son con personal que trabaja en el sector sanitario siendo el grupo con más riesgo de padecer infecciones oculares al estar expuestos a diversos tipos de patógenos, seguido de personal que trabaja con animales como veterinarios, granjeros, etc., y luego personal que trabaja con material biológico o desechos como trabajadores de laboratorios, personal de recolección de desechos, etc. En el caso del globo ocular y sus anexos la afección o patología más común es la conjuntivitis (18).

**Conjuntivitis:** Es un proceso inflamatorio de la conjuntiva, que es el tejido que recubre la parte anterior del globo ocular y la zona interna palpebral y que entre los síntomas y signos que se presentan podemos encontrar el enrojecimiento de la conjuntiva y la parte interna del párpado, lagrimeo, secreciones oculares que

pueden variar desde transparentes, amarillas o verdes según el agente etiológico de la infección, prurito o ardor ocular, sensación de cuerpo extraño, fotosensibilidad. Los periodos de incubación pueden ir desde un par de días hasta casi dos semanas según el patógeno, la conjuntivitis es una afección del globo ocular de rápida transmisión, la cual ocasiona ausentismo laboral debido a la afección ocular que limita la capacidad visual del individuo que la padece y al riesgo de contagio. Con mayor detalle se describirá en el apartado de Agentes Biológicos (20).

### **3.5. Epidemiología**

Llevar una estadística, para un mejor control epidemiológico de las enfermedades ocupacionales, los agentes que los producen, el tipo de industria o actividad relacionada, y la característica del accidente o enfermedad es un sumamente difícil debido al subregistro que existe de la información referente al tema, así como de la informalidad de las condiciones de trabajo en el país.

En España un estudio realizado entre el 2014 y 2015 se reportaron 4762 casos de patologías oculares que se originaron a causa de trabajo, y que produjeron incapacidad temporal, la primera patología con más casos reportados fueron los cuerpos extraños, seguido de quemaduras químicas y úlceras corneales, como se muestra en la siguiente tabla1:

<b>PATOLOGÍA</b>	<b>Nº CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Cuerpo extraño corneal	2068	43,43%
Quemaduras químicas	604	12,68%
Úlcera corneal/queratitis	567	11,91%
Erosión corneal	541	11,36%
Contusión ojos y anejos	193	4,05%
Fotoqueratitis	168	3,53%
Trastornos conjuntiva	160	3,36%
Hipema	91	1,91%
Herida párpado	90	1,89%
Conjuntivitis epidémicas	74	1,55%
Iridociclitis	53	1,11%
Quemaduras no químicas	50	1,05%
Herida abierta con penetración	49	1,03%
Desprendimiento de Retina	25	0,52%
Otras opacidades humor vítreo	9	0,19%
Opacidad corneal	9	0,19%
Perturbaciones visuales	5	0,10%
Diplopía	5	0,10%
Entropión o triquiasis párpado	1	0,02%
<b>Total</b>	<b>4762</b>	<b>100,00%</b>

*Adaptado de Frecuencia por diagnósticos oftalmológicos de etiología laboral (FREMAP 2014-2015). MORENO-ARRONES QUESADA, Jesús et al. Rev Asoc Esp Espec Med Trab, Madrid , v. 28, n. 2, p. 109-116, 2019 .*

En este estudio que estaba centrado en la afectación ocular en trabajadores, se describió a la conjuntivitis como una patología oftálmica ocupacional en personal de salud, demostrándose que existe mayor frecuencia en personal de enfermería, luego médicos, y de entre estos las más afectadas fueron las mujeres (19).

En el Perú, según el último anuario estadístico nacional disponible del año 2022, publicado por el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, en ese año se registró una cifra de 32119 accidentes laborales, de entre los cuales no se encuentran incluidos los accidentes mortales.

De esa cifra se especifica que el 79.92% de los accidentados fueron hombres y el 20.08% mujeres, y las industrias con más accidentes reportados fueron primeramente la industria de manufactura, seguida de la inmobiliaria, transporte, construcción y comercio al por mayor.

De todos estos accidentes, 3 105 accidentes, que corresponden al 9.64% (del total de 32 199 registrados en 2022) fueron reportado como accidente de trabajo que afectaron los ojos (ver anexo 1), y dentro de esta categoría, 2309 de estos accidentes fueron clasificados como cuerpo extraño en ojos (5).

En el Perú, sin más datos disponibles sobre el tema, es difícil establecer una epidemiología clara al respecto, solamente asumir y clasificar los factores según el tipo de industria y agente causal de la enfermedad.

### **3.6. Agentes y Factores de Riesgo Ocupacional**

Entre la lista de agentes y factores de riesgo que pueden causar enfermedades o patologías que afecten al globo ocular y sus anexos podríamos hablar de una lista interminable, pero para su estudio los clasificaremos en agentes físicos, químicos y biológicos.



### **3.6.1. Agentes físicos:**

#### **3.6.1.1. Vibraciones**

Las vibraciones en el cuerpo humano han sido la causa de varios trastornos músculo esqueléticos y neurológicos que afectan a médula espinal y nervios periféricos, sin embargo también se han reportado la existencia de afectaciones a la visión, como la disminución de la agudeza visual, movimientos involuntarios como nistagmos e incluso ilusiones ópticas; debido a las alteraciones neurológicas de las regiones del cerebro que procesan la información de los estímulos visuales, junto con la coordinación del movimiento y el equilibrio con alteraciones musculares y del laberinto (21).

#### **3.6.1.2. Enfermedades oftalmológicas causadas por aire comprimido o descomprimido**

En cuanto al uso de aire comprimido por parte de las industrias es común, para la limpieza de polvo, astillas o suciedad en los lugares de trabajo. Las lesiones oculares que producen son frecuentes al realizar este tipo de limpieza ya que la viruta, el polvo y agua pueden rebotar hacia el trabajador que opera las pistolas de aire comprimido, convirtiéndose un riesgo para la salud ocular si no se hace uso adecuado del equipo de protección personal, produciendo heridas en los ojos (22). Este tema se tratará a detalle en la descripción de traumatismos de globo ocular por cuerpos extraños.

Además, las enfermedades oftalmológicas causadas por la presión de aire o agua pueden ser producidas en labores de buceo, en operadores de cámaras marinas hiperbáricas con escafandra en labores marinas subacuáticas, aviadores o astronautas que presentan fracaso en los sistemas de presurización en los vuelos de

grandes alturas. Estas enfermedades pueden incluir la enfermedad por descompresión o la embolia arterial gaseosa, que pueden ocasionar síntomas como la visión dificultosa, diplopía, puntos ciegos, dolor alrededor del globo ocular y nistagmos hasta la pérdida de la visión. El tratamiento para estas enfermedades es la recompresión y la administración de oxígeno para reducir los síntomas. Se recomienda que el tratamiento se realice en menos de 24 horas para evitar daños permanentes (23).

### **3.6.1.3. Enfermedades causadas por radiaciones ionizantes**

Los trabajadores considerados como personal expuesto para enfermedades causadas por radiaciones ionizantes son aquellos que tienen el riesgo de recibir dosis mayores a una décima parte de los límites establecidos por año. Esto afecta en mayor medida a los trabajadores de la salud que operan en radiodiagnóstico y radioterapia, a los que trabajan en la extracción, manipulación de materiales radioactivos como quienes se dedican a la fabricación de equipos médicos de radioterapia y aquellos empleados que utilizan sustancias radioactivas como los rayos X. Es importante mencionar que una radiación se considera peligrosa cuando proviene de una fuente artificial y supera los 360 mrem.

Se conoce especialmente que la aparición de las cataratas por opacidad del cristalino se debe a que este es especialmente sensible a la radiación siendo mayor esta sensibilidad en los jóvenes y en las mujeres, por lo que se puede inferir que a mayor exposición a la radiación ionizante se tendrá menor periodo de latencia en la aparición de cataratas (24).

Otras oftalmopatías menos frecuentes asociadas a las radiaciones ionizantes en párpados y anexos son el carcinoma de células basales, células escamosas y

sebáceas, también la neoplasia conjuntival de células escamosas, neoplasia corneal intraepitelial y se describe también afectación a la Retina.

Al ser la catarata la patología más frecuente en la exposición ocupacional a radiación ionizante se describirá con mayor detalle a continuación:

Como se ha descrito anteriormente la alta sensibilidad del cristalino a la radiación y la aparición de cataratas es frecuente en trabajadores del sector salud expuesto a bajas dosis de radiación. Es así que dosis locales de 2 Gy (dosis absorbida de radiación ionizante) puede ocasionar la opacificación del cristalino. La gravedad de esta opacidad del cristalino y su tiempo de desarrollo dependen de la cantidad de radiación administrada, en general, es común que se forme esta opacidad subcapsular en el polo posterior del cristalino seguida por la catarata cortical de acuerdo a la clasificación por área de opacidad del cristalino (Nuclear; Cortical y Subcapsular posterior).

. En los primeros estadios de desarrollo, es relativamente sencillo diferenciar esta catarata inducida por radiación de una catarata senil. No obstante, esta distinción se vuelve más complicada si el núcleo del cristalino también se ve afectado por la radiación (25).

En cuanto a la fisiopatología para la generación de las cataratas subcapsulares posteriores se ha propuesto el desperfecto del proceso de la división de las células germinativas con el aumento de células de fibra del lente desorganizadas con núcleos picnóticos con la consecuencia producción de cuerpos nublados en el área subcapsular del cristalino.

Estas opacidades aparecen en proporción al aumento de dosis de radiación recibida siendo el umbral en 0,5 Gy teniendo un periodo variable en cuanto a la aparición de las cataratas de acuerdo con el factor tiempo de exposición.

La sintomatología de las cataratas se expresa por la pérdida de agudeza visual la cual es lenta y continua siendo común encontrar un aumento de foto sensibilidad al resplandor, visión borrosa, dificultad para ver con luz tenue o en la noche, disminución en apreciar la intensidad de los colores como la dificultad para diferenciar siluetas contra un fondo, ver halos de luces y diplopía (26).

Para reducir la aparición de las cataratas en el cristalino se recomienda el uso de elementos de protección individual siendo los principales el uso los lentes o gafas plomadas, cuando exista la exposición laboral a las radiaciones ionizantes.

#### **3.6.1.4. Enfermedades causadas por radiaciones ópticas (ultravioleta, de luz visible, infrarroja), incluido el láser**

Las radiaciones no ionizantes comprenden las radiaciones ultravioletas (RUV), la luz visible, infrarrojos, microondas y radiofrecuencias. A diferencia de las ionizantes, la cantidad de energía emitida por los fotones resulta insuficiente para ionizar los átomos de la materia sobre la que recae por lo que son menos peligrosas, pero también tienen efectos sobre nuestra salud.

La RUV (radiación ultravioleta) se encuentra naturalmente en la luz solar y en otras fuentes de luz ultravioleta artificial de uso industrial, científico y médico. Por lo que resulta que los trabajadores que laboran al aire libre experimentan la mayor exposición de esta radiación. Otras de las profesiones con riesgo de exposición a las RUV son las que realizan labores que involucran fuentes de RUV artificiales como el uso de lámparas germicidas, soldadura por arco, uso y fabricación de

antorchas de plomo, exposición solar en grandes altitudes, fundición de metales, profesionales del vidrio, trabajadores en la industria cinematográfica, actores, personal de teatro, empleados de laboratorios bacteriológicos y ocupaciones afines, trabajos con cristal incandescente, en fundiciones con acero etc., así como en fábricas de carburos.

La RUV no es visible detectándose solo por la fluorescencia de algunos materiales al ser alumbrados con esta radiación.

La radiación ultravioleta se divide en rayos UVA, UVB y UVC. La UVA, es hallada en la mayor parte de las lámparas siendo a la vez la radiación más intensa que llega a la tierra, aunque tiene menor capacidad de penetración en los tejidos a comparación de la UVB. La UVB es la radiación ultravioleta que más daño genera en los ojos y la piel. La UVC proviene de orígenes artificiales, como son las lámparas germicidas, las cuales generan su energía en una longitud de onda de 254 nanómetros suficientemente efectiva para eliminar microorganismos como virus y bacterias tanto suspendidos en el aire como si se encontrasen sobre una superficie (27).

Las lesiones oftalmológicas agudas más frecuentes por radiaciones no ionizantes son Fotoqueratitis y Fotoconjuntivitis o ambas (Queratoconjuntivitis) correspondiendo estas a procesos inflamatorios agudos (algunas horas después) como resultado post exposición excesiva a la radiación UVB y UVC, que aparecen pocas horas después de una exposición excesiva y como síntomas se describe la lagrimeo, fotofobia y dolor. Este cuadro desaparece por lo general en 48 horas, seguido de conjuntivitis con eritema de la piel periorbitaria (28).

La fotorretinitis por luz intensa es poco frecuente ya que la respuesta fisiológica de evasión a la luz brillante evitará esta exposición, además que la absorción por el cristalino detiene la exposición a la retina. En la fotoretinitis si el daño a la fovea es leve, cursa con ceguera transitoria y es indolora, pero si el daño es mayor a la fovea y reviste mayor gravedad, produce escotomas y distorsión permanente de la percepción de la imagen visual, si existe la afectación fuera de la fovea por lo general no produce síntomas (29).

En cuanto a los efectos crónicos de exposición a los RUV en el ojo puede contribuir a la formación de cataratas (catarata actínica), también la exposición crónica a la radiación infrarroja puede aumentar la probabilidad de padecer de cataratas.

En cuanto a la afectación del cristalino se describe a la catarata actínica de tipo capsular anterior y con extensión posterior al epitelio subcapsular. La catarata por rayos infrarrojos afecta a la corteza posterior, y suele avanzar en forma de telaraña que da una opacidad posterior en forma de disco con bordes irregulares (30).

Otra patología crónica asociada a la exposición de los rayos UV es el pterigión caracterizado por el crecimiento desde la conjuntiva bulbar hasta la córnea de tejido que se origina por la alteración de las células del limbo esclerocorneal, que al recibir esta radiación que produce mutaciones de genes debido a mecanismos de estrés oxidativo para el crecimiento del pterigión.

Las consecuencias que produce este crecimiento anormal de tejido es la resequeidad ocular, cambios en la refracción corneal al modificarse la superficie limitando la visión y disminución o pérdida de sensibilidad al contraste.

El tratamiento con gotas oftálmicas lubricantes, vasoconstrictores y corticoides ocasionalmente pueden reducir la sintomatología y evitar el crecimiento o extensión

de este tejido fibrovascular, sin embargo, aún no existen fármacos que desaparezcan el pterigión siendo el único tratamiento reconocido para eliminarlo el tratamiento quirúrgico, aunque sobre todo cuando limita la visión.

Una vez más la recomendación de evitar la exposición solar y el uso de lentes de sol con protección UV como equipo de protección ocular para los trabajadores expuestos, podría reducir la incidencia de pterigión (31).

El cáncer de córnea y conjuntiva es extremadamente infrecuente, aunque queda demostrado que la radiación UVB es mutagénica y carcinógena para la piel.

En cuanto a la exposición por láser la gravedad dependerá de la longitud de onda y del nivel de exposición alcanzado, que depende de la potencia y del tiempo de exposición del láser.

En cuanto a la longitud de onda de la radiación:

- La radiación entre 400 a 700 nm de la luz visible y la de luz infrarroja-A entre 700 a 1400 nm, atraviesa la córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo hasta alcanzar la retina, produciendo una lesión foto térmica.

A raíz que la córnea funciona como una lente convergente, cuando un rayo láser recae sobre el ojo y este esté focalizando producirá lesiones en la fovea o mácula, deteriorando la función visual incluso de forma irreversible; pero si no se está focalizando el rayo láser, la lesión será inadvertida y localizándose en la retina de forma periférica, detectándose en el mejor de los casos en una revisión por un especialista oftalmólogo (32).

- La radiación ultravioleta-A que va de 315 a 400 nm es absorbida casi en su totalidad por el Cristalino, siendo la lesión predominante las cataratas.

- Las radiaciones UV-B de rango 280 a 315 nm, UV-C que va desde los 200 a 280 nm, IR-B de 1.4 a 3.0  $\mu\text{m}$  e IR-C de 3.0  $\mu\text{m}$  a 1 mm, son interrumpidas por la córnea, pudiendo producir respectivamente fotoqueratitis (UV) o quemadura corneal (IR).

### **3.6.2. Agentes Químicos**

Las lesiones químicas en los ojos varían en gravedad desde un daño trivial a lesiones potencialmente cegadoras. La mayoría de estas lesiones son accidentales y se describe que dos tercios de estas ocurren mientras se realiza el trabajo. Las quemaduras alcalinas son más frecuentes que las de ácidos.

La gravedad está relacionada con las propiedades de dichos agentes químicos, el área de la superficie ocular afectada, la duración de la exposición (tomando en cuenta la retención de partículas químicas en la superficie del globo o debajo del párpado) (33).

Los agentes químicos pueden tener diversos efectos perjudiciales en los ojos, que se clasifican en efectos irritantes, corrosivos, sensibilizantes o alérgicos, y otras alteraciones en los tejidos oculares.

Para diagnosticar una irritación ocular de origen profesional, se deben considerar varios criterios. En primer lugar, los criterios clínicos, que se caracterizan por la presencia de síntomas que van desde una irritación conjuntival leve y efectos lacrimógenos hasta lesiones más graves en el tejido corneal. Estas reacciones podrían ser variables de extensión difusa y temporalmente de aparición tardío. En segundo lugar, se deben considerar los criterios de exposición, evaluando la anamnesis para confirmar si realmente se ha dado en el ambiente laboral la exposición a un químico que pueda ser irritante. Por último, se deben tener en



cuenta los criterios temporales, que incluyen la duración mínima de exposición. Cuando la irritación es aguda, los síntomas pueden aparecer desde unos pocos minutos hasta varias horas, dependiendo de la intensidad de la exposición. Cuando la irritación es crónica, los síntomas pueden durar hasta siete días. Además, el periodo de latencia también es importante, ya que la sintomatología aparece durante la exposición o, como máximo, en las cuarenta y ocho horas posteriores.

Para diagnosticar la conjuntivitis alérgica de origen laboral se deben considerar los siguientes criterios:

Criterios clínicos: la conjuntivitis suele afectar a ambos ojos y puede estar asociada a la rinitis alérgica.

Criterios de exposición: se debe realizar una anamnesis detallada para confirmar la exposición laboral a una sustancia conocida por ser alérgica. Los síntomas de la conjuntivitis y la rinitis deben estar relacionados con el calendario laboral y mejorar durante el fin de semana para volver a aparecer al volver al trabajo. A veces se utiliza la rinomanometría con prueba de provocación nasal para diagnosticar la rinitis profesional. También se complementa mediante reacciones dependiente de la inmunidad por inmunoglobulina E (IgE).

Criterio temporal: se necesita un tiempo de sensibilización que varía desde semanas hasta algunos meses siendo un mes en promedio, el tiempo de exposición como mínimo, aunque será aún más breve si existiera anteriormente sensibilización. El plazo máximo de aparición de la afección es de tres días (34).

A continuación, se describe un cuadro resumen donde indica el agente químico listado relacionando al daño causado por la exposición a las sustancias químicas y relacionando al tipo de labor que realizan los trabajadores Tabla 2:

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A SUSTANCIA QUÍMICA	ENFERMEDADES CAUSADAS EN OJOS Y ANEXOS	ACTIVIDAD LABORAL RELACIONADA A LA EXPOSICIÓN DEL AGENTE
Berilio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación de ojos</li> <li>● Conjuntivitis alérgica</li> <li>● Blefaritis alérgica</li> <li>● Angioedema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Actividades de extracción y metalurgia de Berilio y su manipulación en industria aeroespacial y nuclear.</li> <li>● Fabricación de menaje refractario.</li> <li>● Fabricación y Procesamiento del Berilio en molienda, soldadura y perforación.</li> </ul>
Cadmio	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación de la conjuntiva</li> <li>● Dolor localizado</li> <li>● Acción corrosiva en ojo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relacionado con elementos utilizados en actividades de soldadura, y fundición de metales</li> </ul>
Fósforo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rubor ocular.</li> <li>● Dolor.</li> <li>● Disminución o pérdida de la visión.</li> <li>● Quemaduras profundas.</li> <li>● Sensación de objeto extraño en ojo.</li> <li>● Epifora</li> <li>● Blefaroespasmo,</li> <li>● Defectos corneales a la tinción con fluoresceína.</li> <li>● Córnea perforada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se utiliza en la producción de ácido fosfórico y otros productos químicos.</li> <li>● Uso de fósforo y derivados en la producción de sustancias como abonos en la industria agrícola.</li> <li>● Compuestos con fósforo usados en aditivos para alimentos y bebidas.</li> <li>● Presencia de compuestos fosforados en productos de limpieza.</li> <li>● Uso de fósforo blanco como tóxico para control de plagas y en pirotecnia.</li> <li>● Uso de fósforo blanco en municiones y en granadas.</li> </ul>
Cromo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efectos agudos como eritema y dolor ocular.</li> <li>● Conjuntivitis química.</li> <li>● Quemaduras profundas graves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Labores en refinerías, tratamiento de metales.</li> <li>● Labores de cromados en la industria química.</li> <li>● Procesamiento de minerales, soldaduras, curtiembres, sustancias para el tratamiento de madera</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fabricación y uso de pinturas a base de cromo.</li> <li>● Cortes de madera tratada con sustancias con cromo.</li> <li>● Eliminar óxidos y suciedad de metales y vidrios mediante el uso de ácido sulfocrómico o ácido crómico.</li> <li>● Elaboración de aceros inoxidable.</li> <li>● Elaboración de cemento y sus derivados.</li> </ul>
Manganeso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación de la conjuntiva</li> <li>● Enrojecimiento y dolor de la conjuntiva</li> <li>● Alteración y disminución de la respuesta visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Operaciones relacionadas con la obtención de minerales.</li> <li>● Elaboración de bijouterie con rodocrosita.</li> <li>● Industria metalúrgica en el uso y aplicación de soldaduras.</li> <li>● Envasado de las escorias de los convertidores y reactores para metales en estado de fusión.</li> <li>● Elaboración de baterías.</li> <li>● Elaboración de derivados orgánicos que contengan manganeso.</li> <li>● Usado en sustancias para suplementos dietéticos</li> </ul>
Arsénico	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Queratitis conjuntivitis</li> <li>● Blefaritis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Preparación y manipulación del arsénico.</li> <li>● Extracción de metales</li> <li>● Elaboración de pesticidas que contengan arsénico.</li> <li>● Elaboración y uso de pinturas que contengan arsénico.</li> <li>● Pirotecnia.</li> <li>● Conservación de materiales relacionados con pieles y maderas.</li> <li>● Producción de vidrio.</li> <li>● Limpieza de metales entre ellos en industrias</li> </ul>

		<p>metalúrgica de extracción y refinación de cobre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Industria del caucho.</li> <li>● Fabricación de baterías y municiones para uso militar.</li> </ul>
Mercurio (Elemental, Orgánico, Inorgánico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intoxicaciones agudas por vapores y gases que producen irritación</li> <li>● Intoxicaciones crónicas que producen neuropatías y se han descrito visión en túnel debido a exposición a mercurio</li> <li>● Alteraciones metabólicas, retraso mental y malformaciones en el síndrome de Minamata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presente en instrumentos de medición de temperatura como termómetros usados en el sector de la salud</li> <li>● En la odontología ampliamente usado en la fabricación y aleaciones para amalgamas para calces y piezas dentales</li> <li>● Productos químicos o de limpieza</li> <li>● Manejo o manipulación de metales como industrias metalúrgicas o joyerías</li> <li>● Consumo de alimentos contaminados con mercurio reportados en regiones con contaminación de suelos y agua con mercurio.</li> </ul>
Plomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación conjuntival en exposiciones agudas</li> <li>● Blefaroespasma</li> <li>● Mayor riesgo de desarrollar Cataratas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obtención, procesamiento, refinamiento, fundición, laminado y vertido del plomo, así como de sus aleaciones y otros metales con contenido de plomo.</li> <li>● Creación, unión mediante soldadura, y pulido de objetos hechos de plomo o de aleaciones de plomo.</li> <li>● Proceso de elaboración de municiones y productos pirotécnicos.</li> <li>● Elaboración y uso de recubrimientos, esmaltes, selladores o tintas que contienen componentes a base de plomo.</li> <li>● Trabajos de grifería.</li> <li>● Actividades de impresión.</li> <li>● Realización de cromolitografía mediante la</li> </ul>

	<p>aplicación de polvos a base de plomo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Escultura de diamantes que involucra el uso de partículas de plomo.</li> <li>● Sector del vidrio.</li> <li>● Campo de la cerámica y alfarería.</li> <li>● Ámbito de la construcción.</li> <li>● Producción y manipulación de compuestos de plomo, incluyendo óxidos y sales de plomo.</li> <li>● Preparación y utilización de pesticidas que contienen compuestos de plomo en la agricultura.</li> </ul>
<p>Flúor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Contacto y exposiciones agudas con flúor o sustancias fluoradas producen irritación de la conjuntiva</li> <li>● Causticaciones de leves a graves</li> <li>● Irritación de la córnea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obtención de compuestos de flúor a partir de minerales.</li> <li>● Producción de aluminio.</li> <li>● Elaboración de compuestos de flúor tanto orgánicos como inorgánicos.</li> <li>● Uso de compuestos de flúor en la extracción y refinado de metales como níquel, cobre, oro y plata.</li> <li>● Aplicación de fluoruros en fundiciones y para revestir varillas de soldadura.</li> <li>● Utilización del ácido fluorhídrico en procesos químicos como agente de corrosión (en la industria del vidrio, desgaste de metales, limpieza de grafito, cristales, entre otros) y como catalizador.</li> <li>● Empleo de fluoruros como agente fijador en el teñido de lana.</li> <li>● Incorporación en la industria alimentaria (conservación de jugos de frutas, procesamiento de</li> </ul>

		<p>azúcares, bebidas alcohólicas, fermentación de la cerveza, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilización de productos que contienen flúor en la lucha contra insectos, plagas y roedores.</li> <li>● Procesamiento de pieles y cueros.</li> </ul>
Disulfuro de Carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Neuritis óptica</li> <li>● Alteraciones visuales</li> <li>● Disminución de la agudeza visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Producción, manejo y uso del sulfuro de carbono y sus derivados.</li> <li>● Utilización como agente disolvente para eliminar grasas, aceites, resinas, ceras, caucho y gutapercha.</li> <li>● Elaboración de fósforos, adhesivos, seda sintética, celofán, productos de belleza y farmacéuticos.</li> <li>● Manejo de pesticidas y rodenticidas.</li> </ul>
Compuestos que resultan de la halogenación de hidrocarburos alifáticos o aromáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intoxicación aguda: Irritantes oculares.</li> <li>● Derivados Halogenados de los Hidrocarburos Alifáticos: Conjuntivitis crónica, Neuritis óptica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesos de separación y purificación del petróleo.</li> <li>● Técnicas principalmente orientadas a alterar la composición de los hidrocarburos.</li> <li>● Aplicación de los productos obtenidos en la destilación como solventes, combustibles, carburantes y desengrasantes.</li> <li>● Elaboración y empleo de pegamentos, barnices y tintas.</li> <li>● Uso como agente desengrasante en diversas aplicaciones.</li> <li>● Producto de limpieza en lavanderías y en la industria textil, así como en la industria de las artes gráficas.</li> <li>● Fabricación y utilización de cemento adhesivo.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Laboratorios y sector farmacéutico.</li> </ul>
Benceno o sus homólogos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación conjuntival.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Empleo de solventes que incluyen benceno.</li> <li>● Creación de sus compuestos derivados utilizados en sectores como la producción de tintes, fragancias, explosivos, fármacos y la industria petroquímica.</li> <li>● Distribución de gasolina.</li> <li>● Tareas que implican exposición a emisiones de motores.</li> <li>● Sector metalúrgico.</li> <li>● Industria alimentaria.</li> <li>● Elaboración de productos de tabaco.</li> <li>● Sector maderero.</li> <li>● Producción de artículos de cuero.</li> </ul>
Compuestos nitro y amino resultantes de la modificación química del benceno o de sustancias químicas relacionadas con él.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cataratas (2,4,6-trinitrotolueno).</li> <li>● Efecto irritante para las mucosas oculares (trinitrotolueno)</li> <li>● Causticaciones, quemaduras térmicas, irritación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trinitrotolueno: principalmente utilizado en la fabricación de explosivos.</li> </ul>
Nitroglicerina y compuestos similares que se generan a partir de la combinación con ácido nítrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nistagmus</li> <li>● Irritación conjuntival</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso en la industria química como elementos intermedios en diversas reacciones orgánicas, así como disolventes para lacas, resinas y barnices.</li> <li>● Empleo en la industria de cosméticos, así como en la creación y aplicación de anticongelantes, fluidos para sistemas hidráulicos y líquidos de frenos.</li> <li>● Aplicación en la industria textil para conferir</li> </ul>

		<p>flexibilidad a los tejidos y prepararlos para procesos de texturización e impresión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fabricación de condensadores electrolíticos.</li> <li>● Preparación de ciertas películas y placas en la industria fotográfica.</li> <li>● Participación en la industria de explosivos y en la producción de caucho sintético.</li> </ul>
Alcoholes, Glicoles o Cetonas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Neuritis óptica</li> <li>● Conjuntivitis</li> <li>● Queratitis</li> <li>● Falta de transparencia en la córnea y pérdida de nitidez en la visión debido a sustancias como acetona, bromuro de acetilo, p-benzoquinona, cloroacetona, 2-cloroacetofenona y ciclohexanona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Producción de alcohol y sus derivados con halógenos.</li> <li>● Elaboración de formaldehído.</li> <li>● Fabricación y aplicación de agentes disolventes o diluyentes para colorantes, pinturas, lacas, barnices, resinas naturales y sintéticas, desengrasantes y removedores de manchas.</li> <li>● Creación de tintas y tóner, en la industria del papel, productos de limpieza, procesos de refinado de metales preciosos.</li> <li>● Laboratorios químicos.</li> <li>● Manufactura de juguetes.</li> <li>● Fabricación de equipamientos deportivos.</li> <li>● Producción de artículos de belleza y cuidado personal.</li> </ul>
Compuestos que provocan asfixia, como el monóxido de carbono, el sulfuro de hidrógeno, el cianuro de hidrógeno y sus compuestos relacionados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Monóxido de Carbono: Neuritis óptica, úlceras Corneales, queratitis, conjuntivitis.</li> <li>● Hidrógeno Sulfurado (Sulfuro de Hidrógeno): Envenenamiento agudo: caracterizado</li> </ul>	<p><b>MONÓXIDO DE CARBONO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tareas realizadas en recintos o estaciones de trabajo donde la ventilación natural o mecánica no es suficiente para mantener una concentración continua de monóxido de carbono por debajo de 50 centímetros cúbicos por</li> </ul>



por la pérdida de la conciencia y la dilatación de las pupilas.

Envenenamiento subagudo: se produce en situaciones de exposición a concentraciones de 10 a 300 partes por millón (ppm) y puede ocasionar queratoconjuntivitis.

metro cúbico de aire, a la altura de la zona donde los trabajadores inhalan el aire.

- Actividades relacionadas con la producción, purificación y almacenamiento de gas.
  - Reparación de conductos de gas.
  - Trabajos en fundiciones y en la limpieza de hornos.
  - Operaciones de soldadura y corte.
  - Tareas en presencia de motores de combustión interna.
  - Actividades en calderas navales, industriales y domésticas.
  - Industrias que utilizan cualquier tipo de gas industrial como fuente de energía.
  - Labores en garajes, depósitos y talleres de reparación.
  - Manejo de maquinaria motorizada.
  - Riesgo de incendios y explosiones, especialmente en espacios cerrados, túneles y minas.
  - Tareas relacionadas con sistemas de calefacción.
  - Uso de dispositivos de calefacción o combustión al aire libre.
  - Tráfico en áreas urbanas, instalaciones de incineración.
  - Sectores como la industria petrolera y la industria química.
  - Labores de los bomberos.
- SULFURO DE HIDRÓGENO:
- Trabajos en fosas de descomposición de

		<ul style="list-style-type: none"> <li>mataderos o instalaciones de curtido de cueros.</li> <li>• Tareas de exhumación de cadáveres.</li> <li>• Operaciones de alcantarillado y saneamiento.</li> <li>• Trabajos subterráneos y excavaciones.</li> <li>• Procesos en la industria química en los que el sulfuro de hidrógeno está presente.</li> <li>• Fabricación de fibras textiles sintéticas.</li> <li>• Refinerías de petróleo.</li> <li>• Producción de gases industriales.</li> <li>• Refinerías de azúcar.</li> </ul>
Acrilonitrilo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuritis del nervio óptico</li> <li>• Alteraciones visuales</li> <li>• Pérdida de agudeza visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de acrilonitrilo en calidad de pesticida.</li> <li>• Producción de fibras sintéticas de acrilonitrilo.</li> <li>• Fabricación de resinas artificiales que encuentran aplicación en diversos sectores como la industria aeroespacial, la fabricación de componentes moldeados para la industria automotriz, así como en la fabricación de calzado, adhesivos, sellantes y materiales de tipo esponjoso.</li> </ul>
Óxidos de nitrógeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación ocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soldadura mediante arco eléctrico.</li> <li>• Elaboración de tintes, recubrimientos y pigmentos.</li> <li>• Manufactura de explosivos y otros procesos que involucran reacciones de nitración.</li> <li>• Creación de ácido nítrico.</li> <li>• Procedimientos de electroplateado y grabado.</li> </ul>
Vanadio o sus compuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación ocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de vanadio en su forma metálica.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de compuestos de óxido de vanadio como aceleradores en reacciones de oxidación en la industria química y como sustancias para el revelado y sensibilización en la fotografía.</li> <li>● Procedimientos de limpieza de calderas, tanques y hornos que funcionan con fuel-oil.</li> <li>● Preparación de pentóxidos de vanadio empleados, entre otros fines, en la fabricación de minerales de aluminio.</li> <li>● Producción de ferrovandio.</li> <li>● Creación de herramientas fabricadas con acero.</li> <li>● Aplicación como agente colorante en la industria textil y cerámica.</li> </ul>
<p>Antimonio o sus compuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación ocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Extracción de minerales que albergan antimonio y sus procedimientos de trituración, cribado y concentración.</li> <li>● Empaque de óxido de antimonio. Procesos de soldadura con antimonio.</li> <li>● Creación de semiconductores.</li> <li>● Elaboración de placas para baterías y materiales de recubrimiento de cables.</li> <li>● Producción de recubrimientos para pinturas, barnices, vidrio y cerámica utilizando pentóxido de antimonio.</li> <li>● Manufactura de explosivos y pigmentos para la industria del caucho con trisulfuro de antimonio.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilización en la industria del caucho y en aplicaciones farmacéuticas con pentacloruro de antimonio.</li> <li>● Fabricación de colorantes y uso en cerámica con trifluoruro de antimonio.</li> </ul>
Hexano	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Líquido o vapores al contacto con ojos puede producir irritación de la conjuntiva</li> <li>● La inhalación de vapores puede causar intoxicaciones que produzcan vértigos y alteraciones visuales</li> <li>● Se emplea como disolvente en productos de limpieza, desengrasantes, adhesivos, pinturas en aerosol, diluyentes, recubrimientos, lubricantes de silicona y grasas.</li> <li>● Sus usos en el ámbito industrial abarcan la producción de alimentos, impresión, fabricación, pintura y la industria de reparación de vehículos.</li> </ul>
Ácidos minerales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación ocular.</li> <li>● <b>ÁCIDO CLORHÍDRICO:</b> Aplicación como agente para eliminar la corrosión del hierro. Cuando se sumerge una pieza metálica en el ácido, se libera hidrógeno, generando una niebla ácida en el entorno.</li> <li>● <b>ÁCIDO FLUORHÍDRICO:</b> Utilizado en el pulido y grabado de superficies de vidrio, así como en el proceso de eliminación de capas metálicas.</li> <li>● <b>ÁCIDO SULFÚRICO:</b> Empleado para la limpieza de metales, y se encuentra presente en la exposición en la industria química, la fabricación de fertilizantes y la carga de baterías de plomo.</li> <li>● <b>ÁCIDO FOSFÓRICO-NÍTRICO:</b> Utilizado en el</li> </ul>

		proceso de decapado de metales.
Agentes farmacéuticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación ocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trabajadores de laboratorios en el ámbito de la salud y la industria farmacéutica.</li> </ul>
Níquel o sus compuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación ocular</li> <li>● Causticaciones con compuestos que contengan níquel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sector metalúrgico dedicado a la obtención de minerales, aleaciones, aceros y otros materiales ferrosos.</li> <li>● Procedimientos de revestimiento en diversas industrias.</li> <li>● Producción de baterías de níquel y cadmio, así como equipos solares.</li> <li>● Utilización como catalizador en la refinación de aceites y combustibles.</li> <li>● Fabricación de aleaciones destinadas a instrumentos de endodoncia.</li> </ul>
Talio o sus compuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compromiso neurológico: Puede influir en los nervios craneales, causando condiciones como parálisis del movimiento ocular, deterioro de la visión (ambliopía) y caída del párpado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proceso de obtención del talio a partir de minerales de pirita.</li> <li>● Preparación, manejo y aplicación de venenos para roedores que contienen talio.</li> <li>● Empleo del talio y sus compuestos en la industria farmacéutica, la industria del vidrio, la creación de tintes y pigmentos, y en la fabricación de artículos pirotécnicos.</li> <li>● Producción de células fotoeléctricas sensibles al infrarrojo, así como la fabricación de componentes ópticos para espectrofotómetros, soldaduras, reparación de conductos y chimeneas.</li> </ul>

<p>Osmio o sus compuestos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Graves irritaciones y quemaduras en los ojos, enrojecimiento e inflamación.</li> <li>● Visión borrosa y puede llevar a la pérdida permanente de la visión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso de tetraóxido de Osmio en laboratorios como catalítico en reacciones químicas, en fotografía y tinción microscópica de tejidos.</li> <li>● Uso en metalurgia por ser un metal de gran dureza y resistencia a la corrosión utilizado en puntas de compases, agujas, contactos eléctricos y pivotes.</li> </ul>
<p>Selenio o sus compuestos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quemadura ocular; conjuntivitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Labores en sectores industriales que manipulan o emplean productos con selenio, como:</li> <li>● Industria electrónica para la producción de semiconductores y células fotoeléctricas.</li> <li>● Industria del vidrio, donde se utiliza como agente decolorante y pigmento.</li> <li>● Sector metalúrgico para el tratamiento de superficies.</li> <li>● Industria del caucho, donde actúa como acelerador en el proceso de vulcanización.</li> <li>● Industria química, donde se desempeña como catalizador, aditivo en aceites lubricantes, y en la fabricación de pigmentos y productos fitosanitarios, entre otros usos.</li> </ul>
<p>Cobre o sus compuestos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Por efecto abrasivo: Enrojecimiento de ojos.</li> <li>● Dolor ocular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Metalurgia y en aleaciones con otros metales y compuestos</li> <li>● Presente en fungicidas, insecticidas</li> <li>● Uso en pigmentos para telas y maderas</li> <li>● Comúnmente presente en tuberías y aleaciones con otros metales</li> </ul>

<p>Platino o sus compuestos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjuntivitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Refinería de Platino. Tareas que impliquen la inhalación de compuestos de bajo peso molecular, específicamente sales de platino.</li> </ul>
<p>Estaño o sus compuestos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Por efecto abrasivo: irritación mecánica de ojos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trabajos con materia prima de Estaño en polvo, soldadores.</li> </ul>
<p>Zinc o sus compuestos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Por efecto abrasivo: irritación mecánica de ojos.</li> <li>● Causa la fiebre de los humos metálicos como reacción alérgica al Zinc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trabajos con materia prima de Zinc en polvo, pinturas y revestimiento en minería.</li> <li>● Aleaciones en metalurgia</li> <li>● En medicina usado en compuestos como cloruro de zinc para dermatosis seborreica y en otros compuestos como antiséptico y fungicida</li> <li>● Cosmética para lociones de uso cosmético y dermatológico.</li> <li>● Uso en productos agrícolas como pesticidas y fertilizantes</li> </ul>
<p>Fosgeno (oxicloruro de carbono)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjuntivitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesos de producción en la industria que involucran el uso de oxicloruro de carbono.</li> <li>● Fabricación de pesticidas.</li> <li>● Empleo en la industria química, incluyendo la elaboración de productos farmacéuticos y colorantes, entre otros.</li> <li>● Utilización en el sector químico para la creación de isocianatos, poliuretano, policarbonatos, tintes, pesticidas y productos farmacéuticos. Riesgo potencial para bomberos, trabajadores de lavanderías en seco y soldadores, así como aquellos que aplican pintura en caliente.</li> </ul>

<p>Sustancias irritantes de la córnea como benzoquinona</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queratitis opacidad corneal y visión borrosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de cetonas y sus productos derivados.</li> <li>• Uso como agentes disolventes.</li> <li>• Producción de fibras textiles sintéticas, seda artificial y cueros sintéticos, así como para la limpieza y preparación de tejidos antes del teñido.</li> <li>• Sector farmacéutico.</li> <li>• Industria de perfumería y productos de belleza. Industria de caucho sintético y fabricación de explosivos.</li> <li>• Manufactura de productos de limpieza.</li> <li>• Tratamiento de resinas tanto naturales como sintéticas, y aplicación en barnices, pinturas, esmaltes, adhesivos, lacas y masillas.</li> <li>• Procesos de refinado de metales preciosos.</li> </ul>
<p>Amoniaco</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras químicas y causticaciones oculares severas</li> <li>• Exposiciones aumentan riesgo de Cataratas</li> <li>• Lesiones a nivel de la córnea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de fertilizantes sintéticos.</li> <li>• Fabricación de hielo de forma artificial mediante el uso de amoníaco como refrigerante.</li> <li>• En hornos de coque y plantas de gas, se emplea como agente decapante en la industria de la pintura.</li> <li>• Uso en laboratorios y en procesos de galvanoplastia.</li> <li>• Producción de ácido nítrico y otros reactivos químicos, como ácido sulfúrico, cianuros, amidas, urea, sosa, nitritos y componentes intermedios para la elaboración de colorantes.</li> <li>• Fabricación de monómeros para fibras sintéticas y otros materiales plásticos.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En la refinación del petróleo, se utiliza como inhibidor de la corrosión. Además, se encuentra presente en las industrias del carbón, papel, extracción de minerales, alimentaria, curtiduría y farmacéutica, cumpliendo la función de estabilizador en varios procesos.</li> </ul>
<p>Isocianatos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rinoconjuntivitis alérgica</li> <li>● Úlceras Corneales.</li> <li>● Blefaroespasma.</li> <li>● Ambliopía tóxica (metil isocianato).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tareas que conllevan la exposición a la inhalación de compuestos de isocianatos orgánicos.</li> <li>● Procesos de lacado y lijado de pisos de parqué. Lacado de papel, tejidos, cuero, gomas y hilos conductores.</li> <li>● Producción y uso de adhesivos y pinturas que contienen poliuretano.</li> <li>● Manufactura y aplicación de adhesivos que incorporan isocianatos.</li> <li>● Fabricación de espumas de poliuretano y su aplicación en forma líquida.</li> <li>● Elaboración de fibras sintéticas y caucho sintético.</li> <li>● Producción y aplicación de productos anticorrosivos y materiales aislantes para cables.</li> <li>● Utilización de monoisocianatos, como el metilisocianato, en procesos de síntesis en la industria química. También se emplean en sectores como la industria aeroespacial, la industria de la energía eólica, la fabricación de tanques de almacenamiento y la industria automotriz.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prácticas relacionadas con ortodoncia.</li> </ul>
<p>Agentes químicos para el control de plagas (incluyendo compuestos organofosforados y carbamatos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trastornos diversos: hipersudoración, lagrimeo, visión borrosa.</li> <li>● Proceso de elaboración, formulación y empaquetado de plaguicidas que incorporan compuestos organofosforados y carbamatos que actúan como inhibidores de la colinesterasa.</li> <li>● Movilización, resguardo y repartición en la agricultura de productos químicos plaguicidas.</li> <li>● Utilización directa de plaguicidas a través de métodos como aspersión, nebulización, rociado, pulverización, micro pulverización, vaporización, vía terrestre o aérea, empleando tanto técnicas manuales como mecánicas.</li> </ul>
<p>Azufre en forma de ácido sulfúrico y compuestos de azufre en forma de óxidos de azufre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Causticaciones y Quemaduras químicas oculares</li> <li>● Lesiones en córnea</li> <li>● Pérdida de la agudeza visual</li> <li>● Exposición en humos y gases relacionado con desarrollo de Cataratas</li> <li>● Ácido sulfúrico: Procesos de producción, almacenamiento y manipulación del ácido sulfúrico. También se utiliza en la fabricación de papel encerado, la industria de explosivos, la refinación de aceites vegetales, el carbonizado de tejidos de lana y la refinación del petróleo. Además, se emplea como ácido en la electrólisis, en la industria química (en la producción de fertilizantes) y en laboratorios.</li> <li>● Dióxido de azufre: Generado a partir de la combustión de azufre, como en los carburantes fósiles y refinerías de minerales metálicos. Tiene</li> </ul>

	<p>aplicaciones como refrigerante, en la vulcanización del caucho, como agente blanqueador y en la producción de ácido sulfúrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Trióxido de azufre: Actúa como producto intermedio en la fabricación del ácido sulfúrico y del óleum, y se utiliza en la sulfonación de ácidos orgánicos. Además, se emplea en la síntesis de isopropanol, etanol y cloruro de vinilo, y se encuentra presente en la fabricación de detergentes, equipamiento eléctrico y electrónico, la industria alimentaria (incluyendo la industria azucarera, la producción de hielo y el procesamiento de productos cárnicos), la fabricación de baterías, la industria del cuero, la industria del plástico y el caucho, la imprenta y la industria textil.</li> </ul>
<p>Agentes disolventes de naturaleza orgánica (como el benceno).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Irritación conjuntival.</li> <li>● Causticaciones y quemaduras químicas oftálmicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ocupaciones que involucran la exposición al benceno, como en la operación de hornos de coque o el uso de disolventes que contienen benceno.</li> <li>● Utilización del benceno en la fabricación de sus derivados, que se emplean en industrias relacionadas con colorantes, perfumes, explosivos, productos farmacéuticos y otros.</li> <li>● Empleo del benceno y sus compuestos similares como agentes decapantes, diluyentes y disolventes</li> </ul>

	<p>para la extracción de aceites, grasas, alcaloides, resinas, desengrasado de pieles, tejidos, huesos, piezas metálicas, caucho, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tareas relacionadas con la preparación, distribución y limpieza de tanques de combustible que contienen benceno, así como labores de laboratorio en las que se haga uso de este compuesto.</li> </ul>
<p>Látex o productos que contienen látex</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjuntivitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tareas que conllevan la inhalación de partículas de sustancias de elevado peso molecular. Es importante considerar la posibilidad de un mecanismo de dispersión aérea (transporte en el aire), especialmente en el caso de la sensibilización al látex. Por lo tanto, algunos individuos deben evitar no solo el contacto directo con la piel, sino también permanecer en entornos en los que existe riesgo de exposición, como fábricas de conservas y centros de atención médica.</li> </ul>
<p>Cloro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjuntivitis; queratitis, blefaritis</li> <li>● Causticaciones y quemaduras químicas oculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En procesos de blanqueo en industria textil.</li> <li>● Purificación y tratamiento de aguas (consumo humano, recreativas y uso industrial).</li> <li>● En la elaboración de detergentes y productos varios de limpieza; elaboración de siliconas, aditivos alimentarios (espesantes); cinturones de seguridad, chalecos antibalas, fluidos refrigerantes, determinados</li> </ul>

	envases. obtención de gasolina de mejor calidad. ● Ingredientes de preparaciones cosméticas.
--	---

Adaptado de acuerdo con la Norma Técnica de salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales en el Perú (7) (17)

### 3.6.3. Agentes Biológicos

Las infecciones que afectan al globo ocular y sus anexos son producidas por diversos agentes y microorganismos patógenos, los cuales pueden estar relacionados con alguna actividad en particular como riesgo de exposición ocupacional, o infecciones a manera de brotes en un lugar de trabajo.

Los trabajadores que enfrentan un mayor riesgo de infecciones oculares relacionadas con su ocupación son, en primer lugar, los trabajadores del sector de la salud, ya que realizan labores en instalaciones médicas y están expuestos al contacto directo o indirecto con pacientes o las secreciones de estos pacientes. (35).

Los organismos más frecuentes que producen infecciones son los siguientes, tabla 3:

<b>BACTERIAS</b>	
<b>COCOS GRAM POSITIVOS</b>	<b>COCOS GRAM NEGATIVOS</b>
Staphylococcus spp.	Neisseria spp.
Streptococcus spp.	Moraxella spp.
Enterococcus spp.	Acinetobacter spp.
<b>BACILOS GRAM NEGATIVOS</b>	<b>BACILOS GRAM POSITIVOS</b>
Pseudomona spp.	Bacillus spp.
Burkholderia spp.	Brevibacillos spp.
Strenotrophomonas spp.	Corynebacterium spp.
Proteus mirabilis	Propionibacterium spp.
Serratia spp.	Clostridium spp.
Escherichia coli	<b>MICOBACTERIUM</b>

Citrobacter spp.	Mycobacterium tuberculosis
Enterobacter spp.	<b>ACTINOMICETOS</b>
Klebisella spp.	Nocardia spp.
Morganella spp.	Actinomyces spp.
Aeromonas spp	<b>CLAMIDIAS</b>
Haemofilus spp.	Chlamydia trachomatis
Bartonella spp.	<b>ESPIROQUETAS</b>
Fusobacterium spp.	Treponema pallidum
Bacteroides spp.	Borrelia spp.

<b>VIRUS</b>	<b>HONGOS</b>
Herpes simplex	Candida spp.
Varicela-zoster	Cryptococcus spp.
Adenovirus	Aspergillus spp.
Epstein-Barr	Histoplasma capsulatum
Rubeola	Blastomyces dermatiditis
Enterovirus	Coccidioides immitis
Coxsackie	Sporothris schenckii
Citomegalovirus	
<b>PARÁSITOS</b>	
Leishmania spp.	Toxocara spp.
Trypanosoma spp.	Taenia spp.
Toxoplasma gondii	Echinococcus granulosus
Onchocerca volvulus	Dermodex spp.

La conjuntivitis epidémica se destaca como la causa con mayor frecuencia de enfermedad oftalmológica asociada con el trabajo. En la conjuntivitis bacteriana, suele manifestarse en forma de epidemias debido a su rápida propagación y facilidad de contacto. Por lo general, afecta a individuos que comparten entornos cercanos, como familias, escuelas o internados. En ciertas situaciones, esto puede

dar lugar a la formación de cicatrices en la córnea, lo que conlleva una reducción considerable de la claridad visual. Se distinguen principalmente dos categorías de conjuntivitis bacteriana: la conjuntivitis bacteriana común y la conjuntivitis gonocócica en adultos.

La conjuntivitis bacteriana común se propaga a través de contacto directo, objetos personales contaminados, e incluso por medio de insectos portadores de los patógenos. La secreción ocular durante su etapa aguda es especialmente infecciosa. Los microorganismos más frecuentes responsables de esta variante de conjuntivitis son el *Staphylococcus epidermidis* y *aureus*, además de otros cocos grampositivos como el *Streptococcus pneumoniae*, y cocos gramnegativos como el *Haemophilus influenzae* y *Moraxella lacunata*.

En contraste, la conjuntivitis gonocócica se adquiere generalmente por contacto directo de las manos del paciente que han estado en contacto con sus órganos genitales, o indirectamente a través de objetos contaminados. Sin embargo, en la actualidad, esta forma de conjuntivitis no es tan común.

Por otro lado, la conjuntivitis vírica, también epidémica, es aún más frecuente. Al igual que la conjuntivitis bacteriana, puede llevar a cicatrices en la córnea y la pérdida significativa de la agudeza visual. Entre las epidemias de conjuntivitis, las causadas por adenovirus son especialmente contagiosas, especialmente durante las primeras dos semanas de infección.

Además, se presenta la conjuntivitis hemorrágica aguda, provocada por el enterovirus 70. Esta variante es altamente contagiosa y surge repentinamente, con un período de incubación de 8 a 48 horas. La enfermedad progresa rápidamente y su duración es de 5 a 7 días. Afortunadamente, esta conjuntivitis suele curarse por

sí sola en alrededor de una semana, aunque se recomienda el aislamiento de los pacientes con estrictas medidas de higiene personal para prevenir su propagación (36).

#### **3.6.4. Enfermedades oftalmológicas causadas por sustancias de alto y bajo peso molecular**

El listado de enfermedades profesionales correspondiente a la normativa peruana indica que las sustancias de alto y bajo peso molecular como son las sustancias de origen vegetal son causantes de afecciones oftalmológicas como la conjuntivitis.

Entre las sustancias de origen vegetal se encuentran los polvos de madera que contienen agentes químicos naturales de la madera como los que conllevan aditivos “añadidos químicos” comúnmente encontrados en la industria de la madera los cuales pueden estar presentes en labores de los aserraderos, en los trabajos en carpintería y acabados de madera, e incluso en labores de conglomerado de la madera en el comercio al por mayor y menor de madera y laminados.

Junto con compuestos químicos de bajo peso molecular que están presentes en las partículas de polvo de madera, se pueden hallar sustancias químicas plásticas, aditivos, disolventes, conservantes, adhesivos, acrilatos, resinas de peso molecular reducido, formaldehídos y sus derivados. Algunos de estos elementos ya han sido discutidos previamente en la sección que trata acerca de los agentes químicos que provocan afecciones oculares. (37).

#### **3.7. Criterios Diagnósticos**

El diagnóstico de enfermedades oftalmológicas relacionadas con el trabajo está influenciado significativamente por la naturaleza de la labor desempeñada por el empleado, su exposición a elementos de riesgo, y el período de desarrollo de la



enfermedad. Por esta razón, es crucial llevar a cabo un completo registro médico oftalmológico que abarque estos aspectos.:

- Anamnesis:

- Antecedentes:

Antecedentes familiares: engloba casos de glaucoma, distrofias de la córnea, distrofias de la retina y neuropatías de origen hereditario.

Antecedentes personales: pueden incluir patologías sistémicas como hipertensión arterial, diabetes mellitus y alergias, así como traumatismos oculares, defectos de refracción, ambliopía, tratamientos médicos o quirúrgicos previos y comportamientos nocivos como la ingesta de alcohol y el tabaquismo.

Antecedentes laborales: se incluyen el horario de trabajo y descanso, la iluminación en el lugar de trabajo, el uso de monitores o PVD, el puesto laboral con requerimientos especiales de agudeza visual, las tareas con esfuerzo intenso, la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes, la presencia en el entorno laboral de gases y vapores que pueden causar irritación, así como el uso de equipos de protección personal (EPP), específicamente diseñados para proteger los ojos.

- Sintomatología:

Los pacientes suelen referir los siguientes síntomas:

-Pérdida de la agudeza visual: es necesario registrar en el historial médico si afecta a un solo ojo o a ambos, si afecta a la visión de cerca o lejos, si se produjo de manera repentina o gradual, y si fue acompañada de dolor o no.

-Síntomas y signos oculares: Experimentar comezón o ardor en los ojos, lagrimeo excesivo, sensación de sequedad, percepción de un cuerpo extraño,

pesadez en los párpados, enrojecimiento y secreción son señales que pueden indicar problemas en el polo anterior del ojo.

-Síntomas visuales: Fotopsias (destellos luminosos), miodesopsias (moscas volantes), metamorfopsias (visión deformada de los objetos), sensación de cortina, sugieren patologías de la Retina.

-Dificultad para adaptarse a la oscuridad o disminución de la visión periférica funcional, puede ser un signo de disminución del campo visual.

- La doble visión, la inclinación anormal de la cabeza y la fatiga visual pueden tener vínculos con irregularidades en la operación de los músculos extrínsecos del ojo.

-Otros signos y síntomas incluyen proptosis, enoftalmos, visión borrosa, cefaleas, deslumbramiento y pérdida de visión central.

- Examen Oftalmológico:

-Agudeza visual (AV): Permite evaluar parcialmente la función de la mácula. Se utiliza la AV que se calcula después de corregir la refracción con error, considerando la AV binocular. Generalmente se evalúa con la cartilla de Snellen. Para maculopatías, se utiliza la escala Estudio de Retinopatía Diabética de Tratamiento Temprano.

-Prueba de cubrimiento: Descarta el estrabismo y permite distinguir entre estrabismo y foria (estrabismo latente).

-Biomicroscopía (lámpara de hendidura):, también conocida como lámpara de hendidura, se emplea para evaluar la transparencia de las estructuras oculares. Facilita la observación detallada de párpados, conjuntiva, epiesclera, esclera, superficie lagrimal y permite estudiar la capa lagrimal, la cámara anterior, el

iris, el cristalino y el vítreo anterior. Mediante el uso de fluoresceína tópica, es posible identificar lesiones en el epitelio ocular. La prueba del tiempo de ruptura lagrimal (BUT) es valiosa para el diagnóstico de la afección conocida como "ojo seco".

-La Presión Intraocular (PIO) se mide en una córnea con grosor estándar y los valores normales oscilan entre 9 a 21 mmHg. La PIO es un elemento de riesgo significativo en el desarrollo del glaucoma, aunque no es el único. La medición de la PIO desempeña un papel crucial en la gestión de la evolución de la enfermedad y en la evaluación de la efectividad del tratamiento. No obstante, es importante tener en cuenta que el grosor de la córnea puede influir en la medición de la PIO.

-El examen del fondo de ojo permite la evaluación de diversas estructuras oculares, incluyendo la papila o nervio óptico, la cual se analiza en términos de coloración, excavación, así como la arteria y vena central de la retina. También se examina la mácula, que es la estructura más importante en la discriminación visual, evaluando su color y estructura. Además, se realiza la observación del parénquima y los vasos retinianos, junto con la retina periférica, con el fin de descartar posibles lesiones que puedan aumentar el riesgo de desprendimiento de retina (12) (17).

### **3.8. Medidas de Promoción**

La concientización del riesgo de contraer enfermedades oftalmológicas a causa del trabajo por parte de los trabajadores es un factor crucial para asegurar la eficacia de un programa preventivo de accidentes y enfermedades oftalmológicas ocupacionales. Por ejemplo, para que un trabajador decida utilizar lentes de

protección de forma voluntaria, es esencial que esté debidamente informado y consciente de los riesgos asociados a determinadas tareas laborales para sus ojos. Además, es fundamental que comprenda que estos dispositivos de seguridad proporcionan una defensa eficaz que puede prevenir posibles lesiones en el ojo y en las estructuras adyacentes. (38).

Para sensibilizar al personal, se sugiere llevar a cabo las siguientes medidas:

- a) Brindar capacitación y directrices a los trabajadores sobre los riesgos asociados con sus funciones laborales específicas, los equipos de protección personal (EPP) adecuados para su utilización, la manera correcta de emplearlos y las recomendaciones para su adecuado mantenimiento. Asimismo, se debe proporcionar información sobre los procedimientos de primeros auxilios que deben llevarse a cabo en caso de incidentes.
- b) Concientizar al empleador acerca de la relevancia de establecer un plan de protección para los ojos y destacar las ventajas que esto implica.
- c) Recopilar datos estadísticos sobre los accidentes ocupacionales ocurridos y compartirlos con los trabajadores y sus representantes, como el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- d) Involucrar a los representantes y delegados de los trabajadores en la implementación del programa de protección ocular, explicándoles los propósitos y motivaciones detrás de este.
- e) Fomentar la difusión del programa de protección entre todos los empleados a través de diversos canales, como comunicados escritos, la intranet, correos electrónicos, publicaciones corporativas, folletos, entre otros.

f) Se propone llevar a cabo campañas de concientización con el objetivo de impulsar la aplicación de las medidas necesarias y la utilización de los EPP seleccionados para proteger los ojos y el rostro.

### **3.9. Medidas de Prevención**

En entornos laborales, se realizan diversas tareas que requieren la protección de la cara y la vista. Por lo tanto, este trabajo de investigación presenta principios generales para implementar un plan de protección visual en la empresa o lugar de trabajo siendo el objetivo principal de esta propuesta es prevenir posibles accidentes y enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo.

En cuanto a las necesidades de las medidas de prevención tenemos que recordar que se deben evaluar las necesidades de protección, mediante una jerarquía de acciones en respuesta a la identificación de un riesgo, la cual establece la protección ocular personal como último recurso, precediéndola de medidas que no están sujetas a incumplimiento por parte del trabajador por no utilizar la protección ocular. Es decir, en primer lugar, es sumamente importante la eliminación de riesgos para los ojos y prácticas peligrosas mediante la sustitución con materiales, prácticas y procesos no peligrosos. En segundo lugar, control y minimización de los riesgos oculares aislándolos y confinándolos y finalmente corresponde al uso de los equipos de protección personal (39).

Es fundamental tener una precaución extrema al desempeñar labores que impliquen el manejo de sustancias químicas y productos irritantes, tales como polvos, tintes, etc. Por lo que es necesario implementar las medidas de protección pertinentes, incluyendo el uso de EPP ocular, Particularmente, en situaciones donde se desempeñan tareas con el potencial de generar la proyección de diminutos

fragmentos metálicos o plásticos, así como chispas, lo que representa un riesgo significativo para la salud visual. (40).

Por lo general, como hemos tratado anteriormente los peligros que tienen el potencial de perjudicar la vista del trabajador se dividen en cuatro categorías fundamentales: mecánicos, químicos, biológicos y los generados por la exposición a radiaciones los cuales pueden coexistir de manera simultánea.

Se utiliza el término "protector" para referirse al objeto que solamente cubre los ojos. Se utiliza el término "gafas de protección" para aquellas que protegen no solo los ojos, sino también parte o toda la cara. Si el dispositivo de protección, además de proteger los ojos, protege otras partes de la cabeza, entonces se denomina "pantalla de protección".

Las actividades laborales que exigen la obligatoriedad de utilizar los equipos de protección personal (EPP) en cuanto a la protección ocular y facial son: Tareas de soldadura, esmerilado, pulido (abrillantado, lustrado), corte de materiales, perforación (taladrado, agujereado) y burilado (grabado, cincelado, cinceladura, labrado de maderas), tallado, cincelado, labrado de piedras, manejo o uso de grapadoras, operación de maquinaria que produce virutas o despojos durante su funcionamiento en la transformación de materiales, estampado, recogida y fragmentación de vidrio o cerámica, empleo de chorro proyector de abrasivos granulares, manipulación o uso de sustancias ácidas y alcalinas, desinfectantes y detergentes corrosivos, manejo o uso de dispositivos con chorro de líquidos, actividades con masas fundidas y proximidad a estas, labores en entornos con calor radiante, trabajos con láser y tareas eléctricas en alta tensión o baja tensión. (41).

En cuanto a los dispositivos de protección para ojos y cara se incluye los siguientes elementos:

- a) Gafas de protección: se dividen en dos categorías. Las primeras son lentes de montura universal, es decir, protectores oftálmicos cuyas lunas se conectan a la montura con patillas, que pueden tener o no protectores en sus laterales. La segunda categoría son los lentes de montura integral, que se ajustan en la órbita del ojo y están en contacto con la cara (42).
- b) Pantallas de protección: incluyen varios tipos de dispositivos. La pantalla facial protege los ojos puesto que cubre total o parcialmente el rostro. La pantalla de mano se sujeta con la mano y se utiliza para proteger la cara de objetos peligrosos. La pantalla facial integral protege no solo los ojos sino también la cara, garganta y cuello. Por último, la pantalla facial montada puede llevarse sobre la cabeza mediante una correa o unida al casco de protección (43).

Al elegir adecuadamente el equipo de protección necesario, es fundamental tener conocimiento completo del puesto de laboral y de su entorno. Por lo tanto, esta elección debe ser realizada por personal con experiencia y que fue previamente capacitado. Además, la colaboración y participación del trabajador usuario es esencial en este proceso.

Se debe tener presente que la prevención y reducción de los riesgos deben ser la prioridad en cualquier entorno laboral. Los EPP no pueden reemplazar otras medidas preventivas, como las medidas colectivas, que deben ser implementadas en primer lugar para minimizar o eliminar los riesgos. Si los trabajadores deben proteger sus ojos o su rostro durante sus actividades, o si se ha producido un alto número de accidentes se puede considerar la

implementación de un Programa de Protección Ocular como medida de mejora y control. A continuación, se describe un listado de actividades y sectores que pueden requerir el uso de EPP para ojos, relacionados con sus riesgos:



<b>Riesgos Físicos: Mecánicos</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>
Daños causados por caídas o el impacto de objetos, colisiones con obstáculos y la exposición a chorros a alta presión.	Ojos y cara	Lentes de montura universal, lentes de montura integral y pantallas faciales.	Soldadura, corte y esmerilado. Trabajo de martilleo manual. Tareas de cincelado. Esculpir y procesar piedra. Manejo de pistolas grapadoras. Operación de máquinas con eliminación de virutas. Forjado con moldes. Recolección de materiales quebrados. Procesos que involucran salpicaduras con sustancias abrasivas. Utilización de motosierras. Trabajos dentales y procedimientos quirúrgicos.	Construcción de edificios. Trabajos de ingeniería civil. Elaboración, montaje y cuidado de maquinaria. Confección de embarcaciones. Sector de extracción. Generación de energía. Edificación y mantenimiento de infraestructuras. Industria del acero. Industrias metalúrgicas y madereras. Escultura en piedra. Trabajo de jardinería. Atención médica. Silvicultura.
Daños de tipo mecánico (erosiones, agujeros,	Ojos y cara	Lentes de montura universal, lentes de	Tareas manuales guiadas con herramientas.	Construcción de edificios. Proyectos de ingeniería civil.

escisiones, laceraciones, mordeduras, lesiones o penetraciones).		montura integral y pantallas faciales.	Soldadura y martilleo. Operaciones de lijado y corte. Acciones de cincelado. Elaboración y procesamiento de piedra. Operación de máquinas que remueven material mediante el corte. Forjado utilizando matrices. Recolección y trituración de materiales fracturados. Procesos que implican la proyección de sustancias abrasivas. Empleo de desbrozadoras o motosierras.	Construcción de barcos. Actividades de extracción industrial. Generación de energía. Cuidado y conservación de infraestructuras. Sector del acero. Industrias metalúrgicas y madereras. Escultura en piedra. Trabajo en jardinería. Manejo de bosques.
<b>Riesgos Físicos: Térmicos</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>
Calor o llamas.	Ojos y cara	Pantallas faciales de soldadura, cascos/gorras para proteger	Labores que implican elevadas temperaturas, exposición a calor radiante o llamas. Tareas	Sector del acero y de metales. Servicios de mantenimiento de equipos e instalaciones.

		contra el calor o las llamas, capuchas de protección contra calor o llamas.	que involucran sustancias en estado fundido o en proximidad a ellas. Ocupaciones que requieren el uso de equipos de soldado para materiales plásticos.	Manufactura industrial.
<b>Riesgos Físicos: Radiación</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>
Radiación no ionizante, incluida la luz solar (excepto la observación directa).	Ojos	Lentes de montura universal, lentes de montura integral y pantallas faciales.	Actividades con radiación térmica. Tareas en hornos. Operaciones con láser. Labores en exteriores. Soldadura y corte utilizando oxiacetileno. Soplado de vidrio. Empleo de lámparas germicidas.	Sector del acero. Industria manufacturera. Pesca y agricultura. Sector de la Construcción. Obras de ingeniería civil.
Radiación ionizante.	Ojos	Lentes de montura universal, lentes de montura integral de protección contra la	Labores con rayos X o de radiodiagnóstico médico. Manipulación de productos radiactivos.	Cuidado médico. Atención veterinaria. Facilidad de procesamiento de desechos radiactivos. Generación de energía.

radiación ionizante.				
<b>Riesgos Químicos: Aerosoles</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>
Partículas sólidas (partículas en forma de polvo, humo, humo de combustión, fibras y nanomateriales).	Ojos	Lentes de montura universal, lentes de montura integral y pantallas faciales.	Trabajos con madera. Obras viales.	Industria de la minería, metalurgia y madera. Proyectos de ingeniería civil.
<b>Riesgos Químicos: Gases y Vapores</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>
Gases y vapores	Ojos	Lentes de montura universal, lentes de montura integral y pantallas faciales.	Aplicación de pintura mediante pulverización, actividades relacionadas con la madera, y labores en la industria minera.	Ámbito automovilístico, sector de fabricación, ámbito de la extracción, sector químico y sector petroquímico.
<b>Riesgos Biológicos: Agentes biológicos contenidos en aerosoles</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>

Sólidos y Líquidos	Ojos y/o cara.	Lentes de montura universal, lentes de montura integral y pantallas faciales.	Ocupaciones que involucren el manejo de fluidos y tejidos de seres humanos y animales, así como labores con exposición a agentes biológicos..	Atención médica. Consultorios veterinarios. Laboratorios de análisis médicos. Instalaciones de investigación científica. Centros de cuidado de personas mayores. Servicios de atención en el hogar. Estaciones de tratamiento de aguas. Centros de eliminación de desechos. Industria de alimentos.
<b>Riesgos Biológicos: Agentes biológicos contenidos en líquidos, materiales, personas , etc.</b>	<b>Parte del cuerpo afectada</b>	<b>Tipo de EPP</b>	<b>Actividades en las que podría ser necesario utilizar el tipo correspondiente de EPP</b>	<b>Industrias y sectores</b>
Contacto directo e indirecto	Ojos y/o cara.	Lentes de montura universal, lentes de montura integral y pantallas faciales.	Ocupaciones que involucran la interacción con fluidos y tejidos de seres humanos y animales (como mordeduras, picaduras, etc.). Empleos en entornos con la presencia de agentes biológicos.	Atención médica. Establecimientos veterinarios. Laboratorios para análisis clínicos e investigación. Centros de cuidado para personas mayores. Servicios de atención en el hogar. Instalaciones para el tratamiento de aguas y residuos.

Industria  
alimentaria.  
Sector forestal.  
Agricultura.  
Proyectos de  
ingeniería civil.

Adaptado de BOE-A-1997-12735 Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (43)

## CONCLUSIONES

La mayoría de afecciones oftálmicas relacionadas con el trabajo provienen de accidentes laborales, mayormente de naturaleza traumática.

Aunque se conoce que existen diversos factores de riesgo como los químicos, físicos y biológicos en las distintas labores y que son capaces de causar estas afecciones oftalmológicas asociadas al trabajo, no se registra o existe un subregistro de la declaración sobre las afecciones oftálmicas como enfermedades profesionales en nuestro medio.

Las radiaciones ionizantes pueden desencadenar cataratas después de un período de latencia prolongado si la exposición excede los límites establecidos. Las lesiones en el polo anterior como cataratas, pterigión y queratoconjuntivitis, además de retinopatía, también pueden ser causadas por radiación ultravioleta, especialmente en trabajadores con alta exposición a rayos infrarrojos y microondas. En cuanto a la luz visible, puede resultar en maculopatía. Finalmente, es fundamental señalar que en el presente, el nistagmo en mineros, con múltiples factores causales, tiene una incidencia anecdótica.

Los agentes químicos pueden inducir afecciones oculares de tipo irritativo, corrosivo y/o alérgico, manifestándose en forma de conjuntivitis, queratitis o úlceras en la córnea, como las afecciones más comunes.

Una tarea importante de las empresas es asegurar la adecuada protección a los trabajadores, lo que implica la vigilancia de la salud y la correcta gestión de riesgos en especial el de la salud oftálmica.

El médico ocupacional debe conocer los riesgos en el ámbito laboral a los que los trabajadores están expuestos y debe proponer mediante los protocolos médico-

ocupacionales correspondientes, la evaluación de la periódica del órgano la visión con el objetivo de monitorear la salud visual y diagnosticar oportunamente cualquier enfermedad oftalmológica asociada al trabajo. Es importante recordar que los exámenes médicos ocupacionales para los trabajadores es un deber de acuerdo a la normativa peruana y son un derecho para los trabajadores haciendo posible también esta una medida preventiva para evitar daños a la salud visual derivados del trabajo.



## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que los médicos ocupacionales realicen un programa preventivo de accidentes y enfermedades oftalmológicas ocupacionales al alcance de toda su población de trabajadores.
- La falta de reporte de los informes anuales de la vigilancia de la salud por parte de los médicos ocupacionales ante la autoridad de salud conlleva a que exista un subregistro de diagnósticos sobre enfermedades oftalmológicas asociadas al trabajo, por lo que sería recomendable promover el cumplimiento obligatorio de dicha actividad como parte de sus funciones.
- Al haber tan limitada información estadística regional sobre los accidentes y enfermedades oftalmológicas relacionadas al trabajo sería de interés se realicen investigaciones epidemiológicas a fin de generar información referente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. León F Taboada JF, Guimerá V et al. Traumatismos Oculares graves en España: Factores epidemiológicos, estudio de las lesiones y medidas de prevención. Ed. León F. Barcelona: 1994.
2. Kulshrestha, D. V., & Mishra, D. A. (2021). Occupational Eye Diseases and Injuries - A Cause for Concern. *International Journal of Medical Science and Clinical Invention*, 8(05), 5414-5420. <https://doi.org/10.18535/ijmsci/v8i05.08>
3. Prado Montes, Ana, Morales Caballero, Álvaro, & Molle Cassia, Jossias Navor. (2017). Síndrome de Fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(249), 345-361. Recuperado en 18 de agosto de 2023, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2017000400345&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000400345&lng=es&tlng=es).
4. Marin, O., Marín, A., & García, S. C. (2012). Patología oftalmológica en el medio laboral. *Rev. esp. investig. oftalmol*, 148-150.
5. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2022) Estadísticas Accidentes de Trabajo. <https://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>
6. International Labour Office. (2010). List of occupational diseases: Identification and recognition of occupational diseases: Criteria for incorporating diseases in the ILO list of occupational diseases. *Occupational Safety & Health* .
7. Resolución Ministerial N.º 480-2008-MINSA-Aprueban Norma Técnica de salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales. (s. f.). Normas y documentos legales - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano.

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/247955-480-2008-minsa>

8. Portello, J. K., Rosenfield, M., Bababekova, Y., Estrada, J. M., & Leon, A. (2012). Computer-related visual symptoms in office workers. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 32(5), 375–382. <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2012.00925.x>
9. Dávila Morán, R. C., Agüero Corzo, E. del C., Portillo Rios, H., Velarde Dávila, L., Guillén Pedraza, F. R., Ruiz Nizama, J. L., & Portillo Santa Cruz, S. M. (2021). COVID-19 inductor del síndrome visual informático y sus afectaciones a las personas. *Boletín de malariología y salud ambiental*, 61(3), 401–408. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.613.004>
10. Ibacache, J. (2022). Ergonomía y exigencias visuales consideraciones para el uso de pantallas de visualización de datos (PVD). Instituto Salud Pública de Chile. <https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2022/03/NT-Ergonomia-y-Exigencias-Visuales-2022.pdf>
11. Ay, İ. E., Demirezen, M., Şenol, Y., & Til, A. (2022). Ocular health among industrial workers: A prevalence study of foreign body injury, refractive error, dry eye, pterygium and pingueculae. *Medicina Del Lavoro*, 113(5) doi:10.23749/mdl.v113i5.13350
12. Peate W. F. (2007). Work-related eye injuries and illnesses. *American family physician*, 75(7), 1017–1022.
13. Salmon, J. F. (2019a). *Kanski's clinical ophthalmology: A systematic approach* (9a ed.). Elsevier Health Sciences.

14. Albiano, N. F., & Lepori., E. V. (2015). Toxicología laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.
15. Hernández E, & Wiechers E(Eds.), (2020). Oftalmología en la práctica de la medicina general,5e. Mc Graw Hill.
16. Introduction to UVR at work. (n.d.). Europa.Eu. Retrieved April 25, 2023, from <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/introduction-uvr-work>
17. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2018). Enciclopedia práctica de Medicina del Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo O.A.M.P.<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-depublicaciones/enciclopedia-practica-de-medicina-del-trabajo-ano-2019>
18. OSHA:European Agency for Safety, & Health at Work. (2019). Biological agents and work-related diseases: Results of a literature review, expert survey and analysis of monitoring systems : Literature review. Publications Office of the European Union. }
19. Moreno-Arrones Quesada, Jesús, Varillas Delgado, David, Ruiz García, Manuel, & Merayo-Lloves, Jesús. (2019). Queratoconjuntivitis epidémicas en el trabajo. Reflexiones en torno a su manejo y catalogación. Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, 28(2), 109-116. Epub 14 de octubre de 2019. Recuperado en 22 de agosto de 2023, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552019000200003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000200003&lng=es&tlng=es).

20. Gil Hernández, F. (2016). Tratado de medicina del trabajo: Introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos: aspectos médicos de interés en salud laboral (2a. ed. --.). Barcelona: Elsevier.
21. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo - España. (2013). NTP-963-2013 Vibraciones: Vigilancia de la salud en trabajadores expuestos, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
22. Hiraoka, T., Ogami, T., Okamoto, F., & Oshika, T. (2013). 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*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2415-13-68>
23. Cooper JS, Hanson KC. Decompression Sickness. [Updated 2022 Sep 2]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537264/>
24. Tenkate, T. D. (1999). Occupational exposure to ultraviolet radiation: A health risk assessment. *Reviews on environmental health*, 14(4). <https://doi.org/10.1515/reveh.1999.14.4.187>
25. Hernández, C., Durán, A., & Cortés, M. C. (2020). Lesiones oculares y radiación ionizante. *Revista colombiana de cardiología*, 27, 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.09.004>
26. Cicinelli, M. V., Buchan, J. C., Nicholson, M., Varadaraj, V., & Khanna, R. C. (2023). Cataracts. *Lancet*, 401(10374), 377–389. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)01839-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)01839-6)

27. Omer, H. (2021). Radiobiological effects and medical applications of non-ionizing radiation. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(10), 5585–5592. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.071>
28. Young, A. R. (2006). Acute effects of UVR on human eyes and skin. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 92(1), 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2006.02.005>
29. Magnavita N. (2002). Photoretinitis: an underestimated occupational injury?. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 52(4), 223–225. <https://doi.org/10.1093/occmed/52.4.223>
30. Aly, E., & Mohamed, E. (2011). Effect of infrared radiation on the lens. *Indian Journal of Ophthalmology*, 59(2), 97. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.77010>
31. Shahraki, T., Arabi, A., & Feizi, S. (2021). Pterygium: an update on pathophysiology, clinical features, and management. *Therapeutic Advances in Ophthalmology*, 13, 251584142110201. <https://doi.org/10.1177/25158414211020152>
32. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo - España. (1992). NTP 261: Láseres: riesgos en su utilización.
33. Rauchman, S. H., Locke, B., Albert, J., De Leon, J., Peltier, M. R., & Reiss, A. B. (2023). Toxic external exposure leading to ocular surface injury. *Vision (Basel, Switzerland)*, 7(2), 32. <https://doi.org/10.3390/vision7020032>
34. Vicente-Herrero, M. T., Ramírez Iñiguez de la Torre, M. V., Capdevila García, L. M., López-González, A. A., & Terradillos García, M. J. (2012). Las alergias

- en salud laboral. Aspectos preventivos. SEMERGEN - Medicina de Familia, 38(3), 192–196. doi: 10.1016/j.semerg.2011.10.014
35. J Moreno-Arrones et al. Queratoconjuntivitis epidémicas en el trabajo. Reflexiones en torno a su manejo y catalogación. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2019; 28: 109-116
36. Azari, A. A., & Arabi, A. (2020). Conjunctivitis: A Systematic Review. Journal of ophthalmic & vision research, 15(3), 372–395. <https://doi.org/10.18502/jovr.v15i3.7456>
37. Vicente Pardo, José Manuel, & López-Guillén García, Araceli. (2020). Las enfermedades laborales por trabajos con la madera. Medicina y Seguridad del Trabajo, 66(259), 112-131. Epub 05 de abril de 2021. <https://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2020000200005>
38. Almoosa, A., Asal, A., & Atif, M. (2017). Occupational eye injury: The neglected role of eye protection. Bahrain medical bulletin : BMB, 39(2), 82–84. <https://doi.org/10.12816/0047525>
39. Dain, S. J. (2012). Materials for occupational eye protectors. Clinical & Experimental Optometry: Journal of the Australian Optometrical Association, 95(2), 129–139. <https://doi.org/10.1111/j.1444-0938.2012.00704.x>
40. Fong, L. P., & Taouk, Y. (1995). The role of eye protection in work-related eye injuries. *Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology*, 23(2), 101–106. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.1995.tb00137.x>
41. Serrano Ramos, Cristina, Jiménez Bajo, Lourdes, Jerez Fidalgo, María, O'Connor Pérez, Silvia, Bardón Fernández-Pacheco, Ignacio, & Caso Pita,

Covadonga. (2008). Protección ocular: importancia y uso. Medicina y Seguridad del Trabajo, 54(213), 81-86. Recuperado en 02 de octubre de 2023, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000400009&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000400009&lng=es&tlng=es).

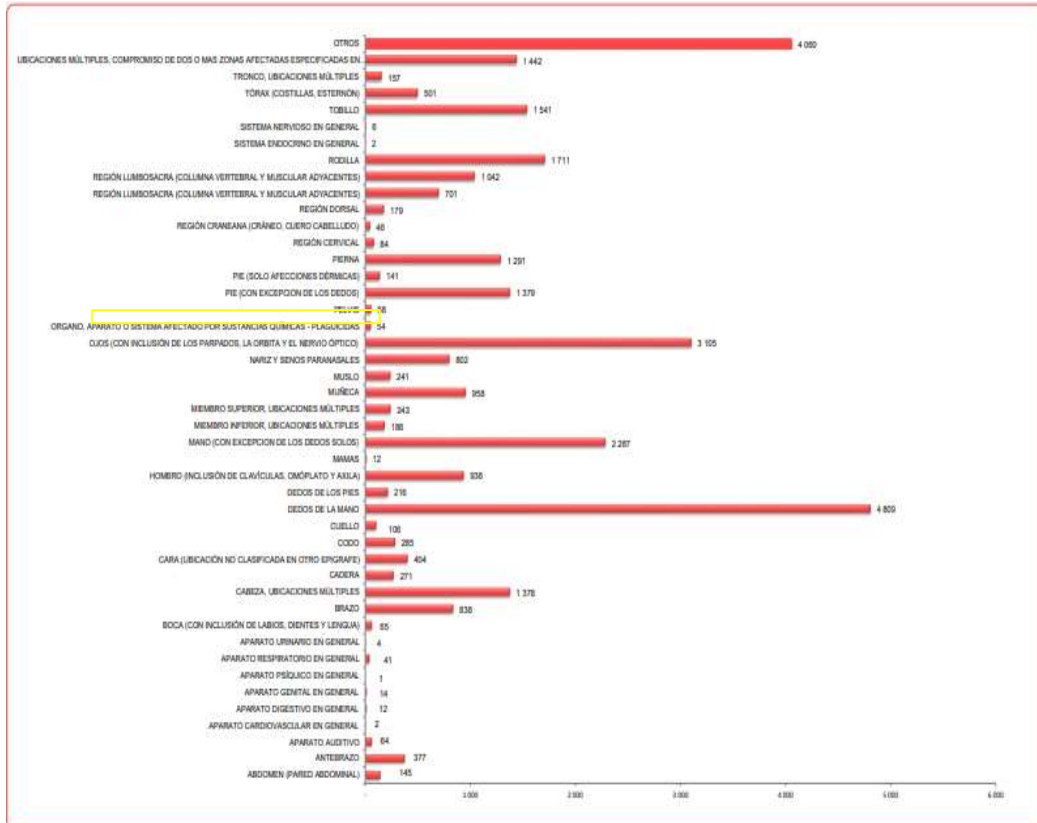
42. Resolución Ministerial N.º 111-2013-MEM-DM. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (2013, miércoles 27 de marzo). Diario Oficial El Peruano  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898454/RM-111-2013-MEM-DM.pdf?v=1593529146>
43. BOE-A-1997-12735 Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (s/f). Boe.es. Recuperado el 5 de octubre de 2023, de <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/30/773/con>



## Anexos

### Anexo 1:

### Notificaciones de Accidentes de Trabajo por parte del cuerpo afectada PERÚ año 2022



FUENTE: MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO - SISTEMA DE ACCIDENTES DE TRABAJO - SAT ELABORACIÓN: MTPE - OGETIC / OFICINA DE ESTADÍSTICA  
NOTA : No Incluye Notificaciones de Accidentes Mortales