

ENFERMEDADES RESPIRATORIAS Y SARS-COV-2: CONTEXTO E IMPLICACIONES PARA LAS ORGANIZACIONES

RESPIRATORY DISEASES AND SARS-COV-2: CONTEXT AND IMPLICATIONS FOR ORGANIZATIONS



Julieth Nataly Lesmes Correa

Bacterióloga y Laboratorista Clínica. Magíster en Administración en Salud. Docente en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Correo: julieth.lesmes@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6095-9024>

Nacionalidad: colombiana.

Palabras clave: SARS-CoV-2, linajes, COVID-19, enfermedades respiratorias, riesgo biológico.

Keywords: SARS-CoV-2, lineages, COVID-19, respiratory diseases, biological risk.

 INTRODUCCIÓN

Las enfermedades respiratorias son afecciones que afectan al sistema respiratorio, incluyendo los pulmones, las vías aéreas y otras estructuras que participan en la respiración. Estas enfermedades pueden ser causadas por infecciones, alergias, exposición a contaminantes o factores genéticos y, de acuerdo con su evolución, pueden ser agudas o crónicas.

Estas patologías representan causas sustanciales de morbilidad y mortalidad a nivel global, y generan notables cargas para los sistemas de salud en términos de atención médica, incapacidades y costos asociados con el tratamiento y la prevención (Foro de las Sociedades Respiratorias Internacionales, 2017). Estas patologías son responsables de millones de muertes cada año y se encuentran entre las sobresalientes causas de muerte, especialmente en menores de cinco años y en la población de adultos mayores (Organización Mundial de la Salud, 2024d).

Las enfermedades respiratorias se pueden organizar en diversas categorías, según su naturaleza, su etiología y la parte del sistema respiratorio afectada. Una de estas enfermedades es la generada por el SARS-CoV-2, un coronavirus revelado en Wuhan, China en diciembre de 2019, que afecta principalmente al sistema respiratorio. El COVID-19 es la enfermedad resultante de la infección por este virus, que puede variar desde síntomas leves —como fiebre, tos y pérdida del gusto o el olfato— hasta formas graves, como neumonía e incluso la muerte en casos severos, especialmente en las poblaciones vulnerables (Organización Panamericana de la Salud, 2024a).

Debido a los linajes o las variantes del SARS-CoV-2 —es decir, diferentes versiones del virus que han surgido a lo largo de la pandemia debido a mutaciones en su material genético— se han modificado aspectos como la transmisibilidad, severidad de la enfermedad, y capacidad de evadir la inmunidad natural o inducida por vacunas. El estudio de estos linajes en el entorno laboral es de suma importancia para la seguridad y salud ocupacional, ya que permiten la evaluación del riesgo biológico. Comprender qué linaje está circulando en el entorno laboral permite ajustar las disposiciones de prevención y control según el nivel de riesgo biológico que representa. Adicionalmente, algunas variantes más transmisibles, como Delta y Ómicron, pueden requerir medidas adicionales de distanciamiento físico, mejor ventilación y el uso de mascarillas más protectoras (como N95 o FFP2) (Maza y Celis, 2022).

En virtud de lo anterior, conocer el contexto de las enfermedades respiratorias es fundamental para mitigar el riesgo biológico en los trabajadores, debido a los múltiples factores que afectan tanto la salud individual como la seguridad organizacional.



DESARROLLO DEL CONTENIDO

Conocer la clasificación de las enfermedades respiratorias es fundamental para mitigar el riesgo biológico en las organizaciones, dado que permite tomar pautas de prevención y control específicas para preservar la salud de los trabajadores y garantizar la continuidad operativa. Tomando como referencia a Iturricastillo et al. (2022) a continuación se presenta una clasificación general.

Enfermedades respiratorias agudas

Se identifican por su inicio rápido y duración corta. Generalmente son causadas por infecciones y, por ende, se denominan infecciones respiratorias agudas (IRA), aunque también pueden ser provocadas por otros factores.

Infecciones del tracto respiratorio superior

- Resfriado común: causado por virus, como el rinovirus.
- Sinusitis: inflamación de los senos paranasales, causada por infecciones virales o bacterianas.

- Faringitis: inflamación de la faringe, con frecuencia causada por virus o bacterias (estreptococos).
- Laringitis: inflamación de la laringe, que puede ser de origen viral, bacteriana o provocada por irritación.
- Amigdalitis: inflamación de las amígdalas, generalmente por infecciones bacterianas o virales.

Infecciones del tracto respiratorio inferior

- Bronquitis aguda: inflamación de los bronquios, generalmente de origen viral, que provoca tos y producción de moco.
- Neumonía: infección pulmonar causada por bacterias, virus, hongos o parásitos. Puede ser adquirida en la comunidad (neumonía comunitaria) o en entornos hospitalarios (neumonía nosocomial).
- Bronquiolitis: inflamación de los bronquiolos, más común en niños pequeños, a menudo provocada por el virus sincitial respiratorio (VSR).

Enfermedades respiratorias crónicas

Estas enfermedades persisten por un largo período, a menudo a lo largo de toda la vida del paciente. Se caracterizan por un curso progresivo que puede empeorar si no se controla adecuadamente.

Enfermedades respiratorias obstructivas

- Asma: enfermedad inflamatoria crónica que incita episodios de disnea, sibilancias, opresión en el pecho y tos, generalmente asociada a la hiperreactividad bronquial.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): incluye dos enfermedades principales: el enfisema (destrucción de los alvéolos) y la bronquitis crónica

(inflamación persistente de los bronquios). Se caracteriza por una obstrucción del flujo de aire que no es completamente reversible.

- Bronquiectasias: dilatación crónica de los bronquios, acompañada de infección y acumulación de moco, lo que provoca tos persistente y producción de esputo.

Enfermedades respiratorias restrictivas

- Fibrosis pulmonar: engrosamiento y cicatrización del tejido pulmonar, que reduce la capacidad pulmonar y dificulta la oxigenación. La causa puede ser idiopática o secundaria a enfermedades autoinmunes, exposición a toxinas o infecciones.
- Sarcoidosis: enfermedad inflamatoria multisistémica caracterizada por la formación de granulomas en los pulmones y otros órganos.
- Asbestosis: enfermedad pulmonar causada por la aspiración de fibras de asbesto, que genera tejido cicatricial en los pulmones.

Enfermedades respiratorias de origen infeccioso

- Tuberculosis: infección bacteriana causada por *Mycobacterium tuberculosis*, que afecta principalmente los pulmones, aunque puede diseminarse a otros órganos.
- Gripe (influenza): enfermedad viral altamente contagiosa que afecta las vías respiratorias, provocando fiebre, tos, dolor de garganta y, en algunos casos, neumonía.
- COVID-19: enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2, que afecta los pulmones y puede generar complicaciones respiratorias graves como la neumonía viral.

Enfermedades respiratorias de origen ambiental y ocupacional

- **Neumoconiosis:** enfermedades pulmonares causadas por la inhalación de polvo mineral, como el carbón (neumoconiosis del minero), la sílice (silicosis) o el asbesto (asbestosis).
- **Hipersensibilidad neumonitis:** reacción inflamatoria crónica de los pulmones causada por la inhalación de partículas orgánicas, como polvo de granos o mohos. Afecta principalmente a personas que desempeñan profesiones específicas, como los agricultores y los trabajadores de la industria avícola.
- **Enfermedades relacionadas con el tabaco:** el tabaquismo es un factor de riesgo clave para las enfermedades respiratorias como la EPOC, el cáncer de pulmón y la bronquitis crónica.

Cáncer de pulmón

- **Cáncer de células no pequeñas (adenocarcinoma, carcinoma de células escamosas, carcinoma de células grandes):** es el tipo de cáncer de pulmón más común. A menudo es relacionado con el tabaquismo, aunque también puede afectar a no fumadores.
- **Cáncer de células pequeñas:** es un tipo agresivo de cáncer de pulmón que generalmente está vinculado al consumo de tabaco.

Trastornos respiratorios del sueño

- **Apnea obstructiva del sueño (AOS):** se produce cuando las vías respiratorias se bloquean intermitentemente en el sueño, lo que genera pausas en la respiración y somnolencia durante el día.
- **Síndrome de hipoventilación por obesidad:** está relacionado con una ventilación inadecuada durante el sueño en personas con obesidad severa.

Enfermedades respiratorias pediátricas

- Fibrosis quística: enfermedad genética que genera depósito de moco espeso y pegajoso en los pulmones, lo que incrementa las infecciones recurrentes y daño pulmonar progresivo.
- Crup (laringotraqueobronquitis): enfermedad viral que afecta principalmente a niños, caracterizada por inflamación de la laringe, tráquea y bronquios, lo que provoca tos ronca y dificultad para respirar.
- Displasia broncopulmonar: complicación pulmonar crónica que aqueja especialmente a los bebés prematuros que han requerido ventilación mecánica o tratamiento con oxígeno.

Esta clasificación muestra la diversidad de las enfermedades respiratorias, que abarcan desde infecciones agudas hasta enfermedades crónicas, cánceres y trastornos relacionados con el entorno laboral. Cada categoría tiene diferentes enfoques de diagnóstico, tratamiento y prevención, lo que subraya la importancia de una evaluación integral y personalizada para cada paciente (Galera et al., 2010).

Factores de riesgo asociados a las enfermedades respiratorias

Los factores que favorecen al incremento de enfermedades respiratorias son múltiples y con frecuencia prevenibles (Ministerio de Salud y Protección Social, 2023). Sin embargo, en muchos casos, la prevención es limitada debido a una combinación de factores socioeconómicos, ambientales y de acceso a la atención médica; por ejemplo, el tabaquismo es el principal factor de riesgo para muchas enfermedades respiratorias crónicas como el cáncer de pulmón, la EPOC y la bronquitis crónica.

De igual forma, la amenaza del contacto con contaminantes atmosféricos como las partículas finas (PM_{2.5}), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono (O₃) aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias, incluyendo asma, EPOC y neumonía. El uso de combustibles sólidos (madera, carbón, estiércol) para cocinar y calentar en espacios cerrados sin ventilación adecuada expone a las personas, especialmente a mujeres y niños, a niveles peligrosos de humo, lo que incrementa el riesgo de infecciones respiratorias agudas y crónicas (Organización Mundial de la Salud, 2023a).

Así mismo, los productos químicos, el humo y el polvo en el entorno laboral pueden dañar las vías respiratorias e incrementar el riesgo de enfermedades como el asma ocupacional y la EPOC. Las infecciones respiratorias virales y bacterianas frecuentes, especialmente durante la infancia, pueden afectar el sistema respiratorio generando mayor predisposición para el desarrollo de enfermedades crónicas a lo largo de la vida. Esta situación se agrava debido al poco acceso a vacunas como las de la gripe y el neumococo, lo que empeora este problema.

De igual manera, las personas en condiciones socioeconómicas más bajas suelen estar más expuestas a factores de riesgo como la contaminación del aire y el tabaquismo, y tienen menos acceso a diagnósticos y tratamientos. Finalmente, la predisposición genética también tiene influencia en el riesgo de desarrollar algunas enfermedades respiratorias, como el asma o la fibrosis quística (Asensio Whyte y Gimeno, 2024). En la siguiente figura se agrupan los diversos factores que dependen tanto del ambiente como de los estilos de vida, la predisposición genética y la exposición a ciertos agentes.

Figura 1. Factores de riesgo para las enfermedades respiratorias



Fuente: elaboración propia.

Diagnóstico de las enfermedades respiratorias

El diagnóstico de patologías, como las mencionadas, es esencial para identificar de manera precisa la causa subyacente de los síntomas respiratorios, como la tos, la disnea (dificultad para respirar), el dolor torácico y las sibilancias. Un diagnóstico adecuado permite el tratamiento temprano y el manejo efectivo de las enfermedades respiratorias agudas y crónicas. Los síntomas respiratorios son claves para identificar posibles enfermedades. Entre los síntomas más comunes se encuentran la tos persistente, la producción de esputo, las sibilancias, la disnea, el dolor torácico y los episodios recurrentes de infecciones respiratorias (Instituto Nacional de Salud, 2024).

En el examen físico se buscan signos que indiquen una enfermedad respiratoria. Por ejemplo, mediante la auscultación pulmonar con el estetoscopio, el médico escucha los sonidos respiratorios en los pulmones. Las sibilancias (sonido agudo) pueden ser un signo de asma o EPOC, mientras que los crepitantes pueden sugerir neumonía o fibrosis pulmonar. De igual forma, la percusión torácica, en la que se golpea suavemente el pecho para detectar anomalías en la resonancia, pueden sugerir la presencia de líquido (derrame pleural) o consolidación pulmonar. Finalmente, la inspección de la respiración permite evaluar el ritmo respiratorio, la frecuencia y el esfuerzo necesario para respirar, lo que puede revelar signos de insuficiencia respiratoria (Loscalzo, 2013).

Adicionalmente, las pruebas de función pulmonar son fundamentales para evaluar la capacidad respiratoria y el grado de obstrucción o restricción en las vías respiratorias. La espirometría es una prueba sencilla que mide el volumen de aire que una persona puede exhalar tras una inhalación profunda y la rapidez con la que lo hace. Es útil para diagnosticar enfermedades como el asma y la EPOC, pues en esta prueba se evalúan medidas como el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) y la capacidad vital forzada (FVC). En consecuencia, una relación FEV1/FVC reducida sugiere obstrucción de las vías respiratorias. Por su parte, la prueba de broncodilatación complementa la espirometría para el diagnóstico de asma.

La oximetría de pulso observa la saturación de oxígeno en la sangre de forma no invasiva. Una baja saturación de oxígeno puede ser indicativa de problemas respiratorios graves, como EPOC, neumonía o insuficiencia respiratoria. Por su parte, la gasometría arterial cuantifica los niveles de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre, lo que permite evaluar el grado de insuficiencia respiratoria y los desequilibrios en el intercambio de gases. Es útil en el manejo de enfermedades graves como la EPOC en fases avanzadas.

Las pruebas de imagen son cruciales para evaluar la anatomía pulmonar y detectar anomalías estructurales o lesiones. Por ejemplo, la radiografía de tórax es la prueba de

imagen más comúnmente utilizada para identificar enfermedades respiratorias, pues ayuda a detectar patologías como la neumonía, el EPOC, el cáncer de pulmón y el neumotórax o derrame pleural.

La tomografía computarizada (TC) de tórax permite una visualización más exacta y detallada que la radiografía convencional. Por esta razón, se utiliza para diagnosticar y evaluar enfermedades intersticiales pulmonares, como la fibrosis pulmonar, así como para detectar lesiones pequeñas o masas pulmonares en caso de sospecha de cáncer de pulmón. También es útil para confirmar la presencia de tromboembolismo pulmonar. Por su parte, la resonancia magnética (RM) es menos común que la TC, pero resulta útil para evaluar anomalías vasculares o masas mediastínicas que no se identifican claramente con otros métodos.

Algunas pruebas de laboratorio también pueden ayudar a identificar infecciones, inflamación o deficiencias que afecten la función pulmonar. Por ejemplo, se pueden aplicar pruebas como la PCR para detectar la presencia de virus, como el SARS-CoV-2 en casos de COVID-19, mientras que el análisis de esputo puede identificar bacterias como *Mycobacterium tuberculosis*, causante de la tuberculosis.

Otras pruebas que también apoyan el diagnóstico de enfermedades respiratorias incluyen las pruebas de alergias, que son útiles para diagnosticar el asma alérgico o la hipersensibilidad respiratoria. Para este proceso se realizan pruebas cutáneas o análisis de sangre que permiten identificar alérgenos específicos que desencadenan los síntomas respiratorios. Por otro lado, la broncoscopia permite visualizar las vías respiratorias a través de un tubo flexible.

En casos de enfermedades pulmonares intersticiales o ante la sospecha de cáncer, se pueden ordenar biopsias de tejido pulmonar para su análisis microscópico. Esta técnica permite confirmar el diagnóstico como fibrosis pulmonar, sarcoidosis o cáncer.

Finalmente, para evaluar si existe una respuesta inmunitaria anormal que esté causando o contribuyendo a una enfermedad respiratoria, se realizan pruebas inmunológicas, que permiten diagnosticar enfermedades como la sarcoidosis o la enfermedad pulmonar por hipersensibilidad (Autores varios, 2019).

El diagnóstico de las enfermedades respiratorias requiere un enfoque multidimensional que combine la evaluación clínica con herramientas funcionales, de imagen y de laboratorio. Un diagnóstico preciso no solo ayuda a identificar el tipo de enfermedad, sino también a definir la gravedad, el pronóstico y el tratamiento más pertinente para cada paciente. El uso de pruebas especializadas, como la espirometría, la tomografía y

la broncoscopia, facilitan la detección de enfermedades en etapas tempranas y evitan complicaciones con desenlaces complejos (Puente y García, 2012).

Metodología del estudio

El presente apartado presenta los resultados de un estudio cualitativo que se enfoca en recopilar, analizar y sintetizar información existente sobre las enfermedades respiratorias a partir de fuentes secundarias, proporcionando una visión clara y comprensiva del estado actual del conocimiento en este campo. El estudio adopta un enfoque sistemático y organizado para garantizar el compendio, análisis y síntesis de la información de manera rigurosa y exhaustiva. El propósito de esta revisión es incluir la identificación de los avances actuales en el tratamiento de enfermedades respiratorias, el análisis de factores de riesgo y la evaluación del impacto de políticas de salud pública sobre estas enfermedades, determinando la influencia e importancia de la pandemia de COVID-19 en la prevalencia de enfermedades respiratorias.

A continuación, se describen las fases empleadas:

- Definición del tema.
- Búsqueda de fuentes: se utilizaron bases de datos, bibliotecas y revistas científicas.
- Criterios de inclusión/exclusión: se determinaron los estudios analizados en función de su relevancia, calidad y enfoque.
- Análisis y síntesis de información: se organizaron los hallazgos y se presentó un análisis coherente de las investigaciones existentes.
- Identificación de vacíos y futuras áreas de investigación: se proporcionaron recomendaciones basadas en las lagunas identificadas.
- Criterios de inclusión.
- Estudios relacionados específicamente con enfermedades respiratorias (asma, EPOC, neumonía, COVID-19, fibrosis pulmonar, etc.).
- Publicaciones revisadas por pares, informes de organismos de salud pública, estudios clínicos y revisiones sistemáticas.

- Fuentes publicadas en los últimos 5 años, lo que asegura que la información esté actualizada.
- Criterios de exclusión.
- Artículos que no aborden directamente las enfermedades respiratorias.
- Estudios de caso individuales con poca relevancia estadística o generalizable.

RESULTADOS

Epidemiología global de las enfermedades respiratorias

Estas patologías aquejan a personas de todas las edades y estratos socioeconómicos, y su prevalencia varía considerablemente según el acceso a la atención sanitaria, los factores de riesgo ambientales y el nivel de desarrollo de los países.

Las enfermedades respiratorias, tanto agudas como crónicas, generan una carga sanitaria significativa, dado que cinco de las treinta causas de muerte en el mundo corresponden a estas patologías. Según la OMS (2024), las enfermedades respiratorias crónicas afectan a más de 500 millones de personas y 3,9 millones de muertes fueron atribuidas a dichas enfermedades en 2019. La EPOC es la tercera causa de muerte a nivel mundial, con más de 3 millones de muertes anuales. Afecta a aproximadamente 300 millones de personas en países en desarrollo por factores de riesgo como la contaminación ambiental y el tabaquismo. Se estima que la prevalencia de la EPOC está en aumento, ya que cada vez la población es mayor y está expuesta permanentemente a factores de riesgo (Organización Mundial de la Salud, 2023a).

El asma afecta a alrededor de 262 millones de personas a nivel global, causando 461 000 muertes anuales. La prevalencia varía significativamente entre regiones, siendo más alta en países de altos ingresos y en áreas urbanas, donde la contaminación, los alérgenos y los estilos de vida sedentarios son más comunes. Aunque el asma es más prevalente en países desarrollados, la mortalidad es mayor en países de ingresos bajos por el acceso limitado a medicamentos y tratamientos adecuados (Organización Mundial de la Salud, 2024a).

Las infecciones respiratorias agudas, como la neumonía y la bronquitis, representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil en el mundo. La neumonía es la causa número uno de muerte infantil, con más de 700 000 muertes de niños menores de cinco años en 2019, la mayoría en países en desarrollo. La influenza (gripe) provoca entre 290 000 y 650 000 muertes cada año a nivel mundial. Las poblaciones más vulnerables incluyen a menores de cinco años, los ancianos e individuos con enfermedades crónicas preexistentes (Organización Mundial de la Salud, 2022a).

La tuberculosis es una de las principales enfermedades infecciosas respiratorias en el mundo. En 2021, hubo 10,6 millones de casos nuevos y 1,6 millones de muertes por esta enfermedad, lo que la consolida como una de las principales causas de mortalidad por enfermedad infecciosa. Aunque afecta principalmente a países en desarrollo, la aparición de formas resistentes a los medicamentos, como la tuberculosis multirresistente, es una amenaza global que afecta tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo (Organización Mundial de la Salud, 2025).

El cáncer de pulmón es el tipo de cáncer más común y la principal causa de muerte por cáncer en el mundo, con 2,2 millones de casos nuevos y 1,8 millones de muertes en 2020. Aproximadamente el 80 % de los casos de cáncer de pulmón están interconectados con el tabaquismo, aunque también puede ser causado por la exposición al asbesto, la contaminación del aire y otros carcinógenos (Organización Mundial de la Salud, 2023c).

Impacto de la pandemia de COVID-19

Esta crisis sanitaria ha tenido un profundo estremecimiento en todos los aspectos de la vida global, afectando la salud pública, la economía, los sistemas de salud y las interacciones sociales (Naciones Unidas, 2021a). Actualmente, la pandemia ha provocado más de tres millones de muertes confirmadas en todo el mundo, aunque se estima que las cifras reales podrían ser mayores. Las tasas de mortalidad varían considerablemente entre países, siendo influenciadas por factores como la capacidad de los sistemas de salud, las políticas implementadas en respuesta a la crisis y la disponibilidad de vacunas.

Además de las muertes, millones de personas han experimentado enfermedad grave o complicaciones a largo plazo, como el COVID prolongado, que incluye síntomas persistentes como fatiga, dificultad para respirar y problemas cognitivos, los cuales

se presentan meses después de la infección inicial. Los hospitales y los sistemas de salud en todo el mundo han estado bajo una enorme presión debido a la afluencia de pacientes con COVID-19. Esto ha llevado a la saturación de los servicios de cuidados intensivos, falta de equipos médicos y la sobrecarga del personal de salud, lo que ha afectado la atención de otras enfermedades y ha aumentado la mortalidad por condiciones no relacionadas con COVID-19.

El SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19, afecta principalmente el sistema respiratorio, provocando neumonía y otras complicaciones pulmonares, particularmente en los casos graves. Durante los picos de la pandemia, se produjo una alta demanda de equipos médicos como ventiladores y oxígeno, los cuales son necesarios para tratar a pacientes con insuficiencia respiratoria. En muchas partes del mundo, la falta de estos recursos aumentó la mortalidad. La pandemia también afectó a personas con enfermedades respiratorias preexistentes, como EPOC o asma, quienes enfrentaron mayores riesgos de complicaciones graves si se infectaban con COVID-19.

Además, las interrupciones en el acceso a la atención médica y los medicamentos empeoraron la gestión de estas enfermedades. Esto provocó una de las recesiones económicas más severas desde la Gran Depresión. En 2020, el producto interior bruto (PIB) global se contrajo alrededor de un 4,4 %, con impactos desproporcionados en sectores como el turismo, la hospitalidad, el comercio minorista y la aviación (Banco Mundial, 2020). Millones de personas perdieron sus empleos debido a las restricciones y los cierres de empresas, generando acentuación de la pobreza y la inequidad económica. Los países de bajos y medianos ingresos fueron particularmente afectados. La pandemia exacerbó las desigualdades económicas preexistentes, ya que los trabajadores informales, las minorías y las poblaciones más vulnerables sufrieron mayores pérdidas de ingresos y acceso a servicios esenciales (Naciones Unidas, 2021b).

Las medidas de confinamiento perturbaron negativamente la salud mental de muchas personas. El aislamiento y otros factores provocaron un aumento en los trastornos de ansiedad, depresión, entre otros. La pandemia alteró las dinámicas en que las personas interactúan, generando un aumento en el uso de tecnologías digitales para el trabajo, la educación y las relaciones sociales. Este cambio ha tenido impactos tanto positivos (mayor conectividad digital) como negativos (sentimientos de desconexión y fatiga digital) (Organización Panamericana de la Salud, 2024a).

Lo anterior generó el desarrollo de múltiples vacunas contra el COVID-19 en menos de un año, un logro sin precedentes en la historia de la medicina. Las vacunas de ARN mensajero —como Pfizer-BioNTech y Moderna— y otras tecnologías, como las vacunas de vector viral —AstraZeneca y Johnson & Johnson—, se distribuyeron rápidamente en muchos países. La pandemia aceleró la colaboración científica y la innovación en salud pública. Hubo un aumento significativo en la investigación sobre vacunas, tratamientos antivirales y enfoques para la prevención de enfermedades infecciosas. Además, se implementaron plataformas de vigilancia genómica para rastrear nuevas variantes del virus. La necesidad de distanciamiento social llevó a una rápida adopción de la telemedicina, mejorando el acceso a atención médica en áreas apartadas, rurales o de difícil acceso. Aunque existían desafíos en su implementación, la telemedicina se consolidó como una ayuda importante y prospectiva para el futuro de la atención sanitaria.

La pandemia reveló la necesidad de acciones de cooperación internacional eficientes y eficaces para enfrentar emergencias sanitarias globales. Organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras entidades multilaterales jugaron un papel crucial en coordinar la respuesta, aunque también hubo críticas por la desigualdad en el acceso a recursos y vacunas. Muchos países aumentaron sus inversiones en salud pública, particularmente en infraestructura hospitalaria, investigación biomédica y sistemas de vigilancia de enfermedades. Esto ha sentado las bases para futuras respuestas ante pandemias (Organización Mundial de la Salud, 2023b).

Adicionalmente, la pandemia de COVID-19 ha tenido un profundo impacto en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo (SST). La naturaleza altamente contagiosa del virus obligó a los empleadores y gobiernos a implementar nuevas estrategias y medidas para proteger a los trabajadores, minimizar el riesgo de contagio en los entornos laborales y garantizar la continuidad de las actividades esenciales (Organización Internacional del Trabajo, 2020). En la siguiente figura se presentan algunas implicaciones de esta emergencia sanitaria en este ámbito.

Figura 2. COVID-19 en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo



Fuente: elaboración propia.

La pandemia de COVID-19 ha transformado profundamente el ámbito de la SST, impulsando nuevas normativas, tecnologías y enfoques de gestión de riesgos. Si bien muchas de las medidas implementadas durante la pandemia fueron temporales, algunas de ellas se han consolidado como parte integral de la gestión moderna de riesgos laborales. La crisis también ha evidenciado la importancia de salvaguardar la salud mental de los trabajadores y adaptar los modelos de trabajo a las nuevas realidades, lo que plantea la obligación de un enfoque holístico y flexible en la seguridad laboral a futuro (Organización Mundial de la Salud, 2024b).

Linajes y variantes del SARS-CoV-2

El virus SARS-CoV-2 ha desarrollado numerosas mutaciones desde su aparición, lo que ha dado lugar a múltiples linajes o variantes del virus. Estos linajes han surgido de manera natural como parte del proceso evolutivo del virus y algunos han mostrado características que los hacen más transmisibles o resistentes a la inmunidad adquirida por infecciones previas o vacunas (Organización Mundial de la Salud, 2024c).

Los linajes del SARS-CoV-2 se agrupan en varias categorías según las características del virus y su impacto. Los dos sistemas de clasificación más utilizados son PANGO

(Phylogenetic Assignment of Named Global Outbreak), basado en la evolución genética que clasifica los linajes del SARS-CoV-2, y la clasificación de la OMS que los agrupa en tres categorías:

- Variantes de preocupación (VOC) (Variants of Concern).
- Variantes de interés (VOI) (Variants of Interest).
- Variantes bajo monitoreo.

Variantes de preocupación (VOC)

Según la OMS (2024), en el documento de actualización sobre la evolución y circulación de sublinajes del SARS-CoV-2 se presentan los siguientes principales linajes:

a. Linaje B.1.1.7 (Alfa)

Detectado por primera vez: Reino Unido (septiembre 2020).

Características: se propagó rápidamente en todo el mundo y se asoció con una mayor transmisibilidad en comparación con la cepa original. Las mutaciones clave incluyen N501Y en la proteína de la espiga, que mejora la capacidad del virus para unirse a las células humanas.

Clasificación: variante de preocupación (VOC).

b. Linaje B.1.351 (Beta)

Detectado por primera vez: Sudáfrica (mayo 2020).

Características: asociado con mayor transmisibilidad y una reducción en la efectividad de algunos anticuerpos monoclonales y vacunas debido a mutaciones como E484K, que permiten al virus evadir parcialmente la inmunidad.

Clasificación: variante de preocupación (VOC).

c. Linaje P.1 (Gamma)

Detectado por primera vez: Brasil (noviembre 2020).

Características: tiene mutaciones similares a Beta, incluida E484K, lo que le permite escapar parcialmente de la respuesta inmune. También mostró una rápida propagación en regiones de Brasil con alta prevalencia de infecciones previas.

Clasificación: variante de preocupación (VOC).

d. Linaje B.1.617.2 (Delta)

Detectado por primera vez: India (octubre 2020).

Características: está marcada por su alta transmisibilidad, superior a la de las variantes anteriores, lo que la convirtió en la variante dominante a nivel global durante gran parte de 2021. Las mutaciones en la espiga, como L452R y P681R, le dieron ventajas en la transmisión y evasión inmunológica parcial.

Clasificación: variante de preocupación (VOC).

e. Linaje B.1.1.529 (Ómicron)

Detectado por primera vez: Sudáfrica (noviembre 2021).

Características: presenta un número sin precedentes de mutaciones en la proteína de la espiga (más de 30), lo que la hace altamente transmisible y capaz de evadir la inmunidad adquirida tanto por vacunas como por infecciones previas. Sin embargo, tiende a estar asociada con una menor gravedad en comparación con variantes anteriores, especialmente en personas vacunadas.

Clasificación: variante de preocupación (VOC).

Sublinajes de Ómicron: debido a las continuas mutaciones dentro de Ómicron, han surgido múltiples sublinajes, incluidos BA.1, BA.2, BA.4, BA.5, XBB.1.5, y XBB.1.16, cada uno con características específicas en cuanto a transmisibilidad y evasión inmunológica.

Variantes de Interés (VOI)

Estas variantes tienen mutaciones que afectan el comportamiento del virus en cuanto a transmisibilidad o evasión inmunológica, pero no han demostrado aún el mismo nivel de preocupación que las variantes clasificadas como VOC.

- **Linaje Mu (B.1.621):** detectado por primera vez en Colombia (enero 2021). Tiene mutaciones que sugieren una posible resistencia a los anticuerpos neutralizantes, pero no se ha propagado de manera significativa.
- **Linaje Lambda (C.37):** detectado por primera vez en Perú (agosto 2020). Está asociado con una mayor transmisibilidad, pero su impacto global fue limitado.

Mutaciones bajo monitoreo

Mutaciones del SARS-CoV-2

Las mutaciones en el virus SARS-CoV-2 pueden cambiar la estructura de la proteína de la espiga, lo que afecta su capacidad para infectar células humanas y evadir el sistema inmunológico. Algunas mutaciones clave incluyen:

- **N501Y:** aumenta la capacidad del virus para unirse a los receptores ACE2, lo que mejora la transmisibilidad. Presente en variantes Alfa, Beta, y Gamma.
- **E484K:** asociada con la evasión inmunológica al reducir la efectividad de algunos anticuerpos neutralizantes. Presente en Beta, Gamma y algunas subvariantes de Ómicron.
- **L452R:** mejora el potencial del virus para infectar células y se asocia con una mayor resistencia a la inmunidad. Común en la variante Delta y algunas subvariantes de Ómicron.
- **D614G:** fue una de las primeras mutaciones importantes y está presente en casi todas las variantes. Aumenta la infectividad del virus.

El SARS-CoV-2 sigue evolucionando. De acuerdo con la propagación del virus, especialmente en áreas con bajas tasas de vacunación o alta transmisión comunitaria, las mutaciones continúan acumulándose. Esto lleva a la aparición de nuevos linajes y sublinajes que pueden tener características distintas en cuanto a transmisibilidad, gravedad y evasión inmunológica.

La vigilancia genómica global es crucial para rastrear la evolución del virus y adaptar las estrategias de vacunación y su tratamiento en función de las características de las nuevas variantes.

Las variantes más recientes, como Ómicron, han demostrado la capacidad de evadir parte de la protección proporcionada por las vacunas, particularmente en términos de infección. Sin embargo, las vacunas permanecen como una acción efectiva para disminuir la enfermedad grave y la muerte. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

Los tratamientos con anticuerpos monoclonales han sido menos efectivos contra algunas variantes con mutaciones en la proteína de la espiga, pero se están desarrollando terapias antivirales que siguen siendo efectivas.

Los linajes del SARS-CoV-2 representan la evolución continua del virus y reflejan su capacidad para adaptarse y propagarse en diferentes contextos epidemiológicos. Las variantes de preocupación (VOC), como Alfa, Delta y Ómicron, han marcado puntos críticos en la pandemia debido a su alta transmisibilidad y, en algunos casos, mayor capacidad de evasión inmunológica. La vigilancia global y la adaptación de las medidas de salud pública son primordiales para controlar el virus y atenuar su impacto en la salud global (Organización Panamericana de la Salud, 2024b).

Prevención de las enfermedades respiratorias

Las acciones que permitan gestionar el riesgo de enfermedades respiratorias son fundamentales tanto para reducir su incidencia en la población general como para proteger a los trabajadores en el ámbito laboral. Estas patologías pueden tener un origen infeccioso, ambiental, ocupacional o genético, por lo que la prevención debe abordarse desde una perspectiva multidimensional, que incluya medidas personales, comunitarias y laborales (Organización Mundial de la Salud, 2014). De igual forma, el tabaquismo es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de cáncer de pulmón, EPOC y bronquitis crónica. Fomentar la cesación del tabaco es esencial para prevenir estas afecciones.

Adicionalmente, reducir la contaminación del aire es esencial para la prevención de enfermedades respiratorias. Esto incluye reducir las emisiones de vehículos, industrias y centrales eléctricas, así como disminuir la exposición a contaminantes en interiores, como el humo de combustibles sólidos utilizados para cocinar o calentar en algunos hogares. Esto incluye mejorar la ventilación en interiores, especialmente en espacios cerrados como oficinas, escuelas y viviendas, pues esto ayuda a reducir la concentración de partículas dañinas y alérgenos.

Las vacunas son herramientas clave en la prevención de infecciones respiratorias. Las vacunas contra la influenza (gripe) y el neumococo son esenciales para prevenir infecciones respiratorias agudas graves que pueden llevar a complicaciones respiratorias, especialmente en personas vulnerables como niños, ancianos o pacientes con diagnóstico de enfermedades crónicas. Desde la pandemia de COVID-19, la vacunación masiva contra el SARS-CoV-2 ha sido importante para prevenir el desarrollo de complicaciones respiratorias severas (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2024b).

Otro aspecto relevante es mantener la higiene respiratoria y el lavado periódico de manos, ya que son medidas elementales para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas respiratorias, como la gripe y el COVID-19. En situaciones de alto riesgo, como durante los brotes de enfermedades respiratorias o en lugares con alta contaminación, el uso de mascarillas adecuadas puede reducir significativamente el riesgo de infección y exposición a partículas nocivas.

El ámbito laboral puede ser un entorno de alto riesgo para la exposición a agentes respiratorios nocivos. Por tanto, para prevenir enfermedades respiratorias en el trabajo, se deben implementar medidas de control específicas como el control de exposiciones ocupacionales desde la evaluación del riesgo para identificar posibles exposiciones a contaminantes respiratorios, como polvo, gases, humos, vapores y sustancias químicas. Esto es especialmente importante en industrias como la construcción, minería, manufactura, agricultura y en sectores donde se utilizan productos químicos peligrosos. Se debe priorizar la eliminación o reducción de las fuentes de exposición mediante la implementación de controles técnicos, como sistemas de ventilación adecuados, dispositivos de extracción localizada y el uso de materiales menos tóxicos. Cuando los controles en la fuente no sean suficientes, es esencial proporcionar equipos de protección respiratoria (máscaras, respiradores) para evitar la inhalación de sustancias tóxicas, además, estos deben ser apropiados para el tipo de contaminante y ajustarse correctamente al trabajador.

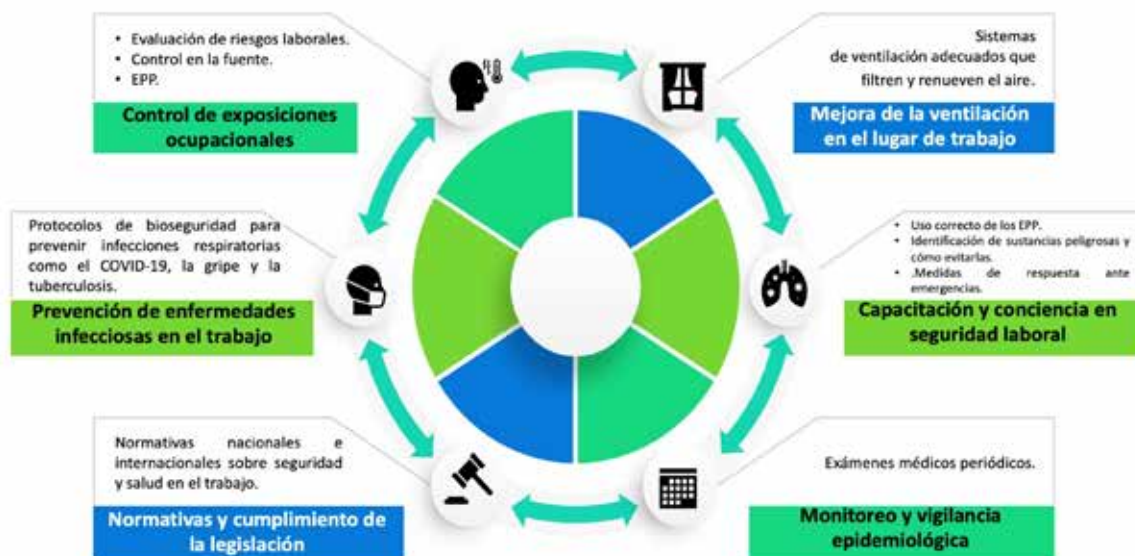
En espacios cerrados o mal ventilados, los contaminantes pueden acumularse, lo que aumenta el riesgo de enfermedades respiratorias. Por lo tanto, implementar sistemas de ventilación adecuados, capaces de filtrar y renovar el aire, contribuye a reducir la concentración de partículas en suspensión y sustancias químicas peligrosas.

Los empleados deben estar capacitados para reconocer los riesgos respiratorios asociados a sus actividades laborales. También, se debe promover la adherencia a exámenes médicos con una frecuencia importante para hacer seguimiento a la salud respiratoria de los trabajadores expuestos a riesgos. Por su parte, los empleadores están obligados a cumplir con las normativas nacionales e internacionales sobre SST. Estas normativas incluyen límites de exposición ocupacional para agentes químicos, físicos y biológicos, y la obligación de proporcionar equipos de protección personal. Los organismos reguladores, como la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) en los Estados Unidos y otras entidades globales, emiten guías sobre la protección respiratoria en el lugar de trabajo las cuales deben ser implementadas y supervisadas.

La pandemia de COVID-19 subrayó la trascendencia de la gestión del riesgo de enfermedades respiratorias tanto en el ámbito comunitario como laboral. Esto implicó la implementación de protocolos de control de infecciones que incluyeron mejoras en la ventilación, el uso de mascarillas y la reorganización de los espacios de trabajo para mantener el distanciamiento social. También, las empresas han promovido el teletrabajo para minimizar el riesgo de contagio en entornos laborales. En entornos con alto riesgo de exposición, como hospitales, se implementaron programas de pruebas periódicas para identificar casos de COVID-19 de manera temprana y evitar la transmisión en el lugar de trabajo.

En la siguiente figura se presentan varias medidas clave como el control de exposiciones ocupacionales, la mejora de la ventilación, la capacitación en seguridad, el monitoreo de la salud respiratoria, el cumplimiento de normativas y la prevención de enfermedades infecciosas. En consecuencia, se evidencia cómo cada una de estas estrategias aporta positivamente a la protección de los trabajadores frente a riesgos respiratorios.

Figura 3. Medidas preventivas para las enfermedades respiratorias en el ámbito laboral



Fuente: elaboración propia.

La prevención de las enfermedades respiratorias, tanto en la población general como en el ámbito laboral, requiere una combinación de estrategias de control ambiental, el uso adecuado de EPP, la promoción de la salud pública y la capacitación de los trabajadores. La implementación efectiva de estas medidas no solo reduce el riesgo de enfermedades respiratorias, sino que también mejora la calidad de vida de los trabajadores y contribuye a un entorno laboral más seguro y saludable (Ministerio de Salud y Protección Social, 2023).

Manejo y tratamiento de las enfermedades respiratorias

El tratamiento de las enfermedades respiratorias y su manejo depende del tipo de enfermedad (aguda o crónica), su gravedad y los factores subyacentes que la causan. La intención del tratamiento es mejorar los síntomas, intervenir en el avance de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Los enfoques generales para el manejo y tratamiento de algunas de las principales enfermedades respiratorias incluyen tratamiento farmacológico. En el caso del EPOC, se utilizan broncodilatadores como los beta-agonistas de acción corta y larga (salbutamol, formoterol), que relajan

los músculos de las vías respiratorias. También se emplean anticolinérgicos (tiotropio, ipratropio), los cuales ayudan a mantener las vías aéreas abiertas por más tiempo.

Los corticosteroides inhalados se utilizan para reducir la inflamación en las vías respiratorias, especialmente en etapas más avanzadas o durante exacerbaciones graves. Además, puede ser necesaria la terapia combinada con broncodilatadores y corticosteroides inhalados para manejar la enfermedad de manera más efectiva. Los antibióticos se prescriben durante las exacerbaciones si hay sospecha de infección bacteriana.

En los casos avanzados de EPOC, los pacientes pueden requerir oxigenoterapia a largo plazo para mejorar la oxigenación de los tejidos y reducir los síntomas de insuficiencia respiratoria. Además, se recomienda un programa de rehabilitación pulmonar que incluya ejercicio físico, educación y asesoramiento para mejorar la condición física y la capacidad de enfrentar los desafíos de la enfermedad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Para el caso del asma, se usan broncodilatadores como los beta-agonistas de acción corta (SABA) como el salbutamol, que son usados para el alivio rápido de los síntomas. También se emplean los beta-agonistas de acción prolongada (LABA), que se manejan junto con corticosteroides inhalados a largo plazo o corticosteroides inhalados. Además, se pueden usar antagonistas de leucotrienos o medicamentos biológicos.

El uso de antibióticos está dado en los casos de neumonía bacteriana según el tipo de bacteria identificada. De igual forma, en los casos de neumonía viral, como la causada por el virus de la gripe o SARS-CoV-2, se pueden emplear antivirales. Por ejemplo, el oseltamivir se utiliza para tratar la gripe y existen tratamientos específicos para tratar el COVID-19. Adicionalmente, los pacientes con neumonía grave que presentan hipoxia —bajo nivel de oxígeno en la sangre— pueden requerir oxígeno suplementario y el uso de ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos (UCI) (Menchén et al., 2022).

Para la fibrosis pulmonar, enfermedad en la que el tejido pulmonar se cicatriza y se rigidiza dificultando la respiración, se usan medicamentos antifibróticos, oxigenoterapia o trasplante pulmonar en casos graves con la función pulmonar severamente comprometida.

Finalmente, para el manejo del cáncer de pulmón, que está permeado por el tipo de cáncer, la etapa en la que se diagnostica y la condición general del paciente, los tratamientos están encaminados a la cirugía cuando el estadio es temprano, especialmente en el cáncer de pulmón no microcítico. También se utilizan la quimioterapia,

radioterapia e inmunoterapia, esta último estimulando el sistema inmunológico para disminuir las células cancerosas (Instituto Nacional del Cáncer, 2023).

Tendencias y desafíos de las enfermedades respiratorias

Las enfermedades respiratorias constituyen un desafío para los sistemas de salud, ya que combinan el aumento de su prevalencia con cambios en los factores de riesgo globales. El incremento de la prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas, característico en los países en desarrollo, donde la exposición a la contaminación del aire y el tabaquismo siguen siendo elevados, constituye un reto de cara al futuro.

Complementariamente, el cambio climático está exacerbando los factores de riesgo para las enfermedades respiratorias. El aumento de la contaminación atmosférica, los incendios forestales y los fenómenos meteorológicos extremos incrementan la exposición a partículas nocivas, por lo que también incrementa la cantidad y distribución de alérgenos como el polen, lo que agrava las afecciones respiratorias como el asma.

La contaminación del aire, tanto exterior como interior, es uno de los principales factores de riesgo de las enfermedades respiratorias. Se estima que alrededor del 90 % de la población mundial reside en áreas donde la contaminación supera los límites recomendados por la OMS. Por su parte, la pandemia de COVID-19 resaltó la vulnerabilidad global frente a las enfermedades respiratorias infecciosas. El virus SARS-CoV-2 afectó gravemente los sistemas respiratorios y provocó millones de muertes. Enfermedades como la influenza y la tuberculosis siguen siendo amenazas importantes para la salud pública, ya que tienen un riesgo elevado de resistencia a los tratamientos en el caso de la tuberculosis multirresistente.

Con el envejecimiento de la población, las enfermedades respiratorias crónicas se están volviendo más prevalentes. Los adultos mayores son más susceptibles a estas afecciones debido a la disminución de la función pulmonar con la edad y la presencia de comorbilidades (Organización Mundial de la Salud, 2022a).

De igual forma, las condiciones de trabajo que exponen a los empleados a polvo, gases, humos tóxicos y productos químicos siguen siendo un desafío en la prevención de enfermedades respiratorias ocupacionales como la silicosis, la asbestosis y el asma ocupacional. La falta de implementación de un marco normativo de seguridad en algunos países agrava este problema, especialmente en el sector de la minería, la construcción y la manufactura (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2024a).

A pesar de los desafíos, el avance en nuevas tecnologías médicas está mejorando el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades respiratorias. Las terapias biológicas para el asma severo y la fibrosis pulmonar, junto con los avances en el tratamiento de la EPOC, están marcando nuevas fronteras en la medicina respiratoria.

El contexto actual de las enfermedades respiratorias está marcado por tendencias preocupantes como el aumento de la contaminación del aire, el cambio climático, y la prevalencia de enfermedades crónicas (Organización Mundial de la Salud, 2024e). Por lo tanto, los desafíos incluyen la necesidad de optimizar el acceso equitativo a tratamientos y la prevención de infecciones respiratorias adaptando los sistemas de salud a la creciente demanda; y, al mismo tiempo, los avances tecnológicos y el impulso de políticas de salud pública más robustas ofrecen oportunidades para mitigar el impacto de estas enfermedades a nivel mundial.

CONCLUSIONES

Conocer la clasificación de las enfermedades respiratorias permite a las organizaciones implementar medidas específicas para mitigar el riesgo biológico, proteger a los trabajadores y garantizar un entorno laboral seguro. Esta clasificación ayuda a adaptar las estrategias de prevención, cumplir con las normativas de seguridad y responder de manera proactiva ante emergencias o brotes, contribuyendo a la salud ocupacional y a la continuidad operativa de la empresa.

El monitoreo de los linajes y variantes del SARS-CoV-2 es crucial para comprender cómo el virus está evolucionando y cómo esto afecta la transmisión, la severidad de la enfermedad y la eficacia de las vacunas y los tratamientos. Las variantes como Delta y Ómicron han sido altamente transmisibles, y el surgimiento de subvariantes requiere ajustes en las estrategias de salud pública, vacunas y tratamientos para intervenir en la transmisión del virus y mitigar su impacto.

Las enfermedades respiratorias en el entorno laboral están tomando una mayor relevancia debido a su impacto en la salud del talento humano, el rendimiento de las organizaciones y las exigencias normativas. La pandemia de COVID-19 logró aumentar de manera importante la conciencia sobre la importancia de las enfermedades respiratorias en el trabajo, destacando la vulnerabilidad de los trabajadores en muchos sectores. Esto ha generado un mayor enfoque en la bioseguridad, la ventilación adecuada y el uso del equipo de protección personal (EPP).

En consecuencia, la tendencia está dirigida al mejoramiento de las condiciones laborales, el desarrollo de medidas preventivas específicas y el uso de nuevas tecnologías para proteger la salud respiratoria en las organizaciones. Por tanto, las empresas que adoptan estas medidas no solo protegen a sus empleados, sino que también mejoran su resiliencia y continuidad operativa.

REFERENCIAS

- Asensio Whyte, I. y Gimeno-Feliu, L. A. (2024). Los determinantes sociales de la salud y su influencia en la prevalencia y pronóstico de la EPOC: una revisión exploratoria. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 17(1), 13–25. <https://dx.doi.org/10.55783/rcmf.170104>
- Autores varios. (2019). Resúmenes de los trabajos libres del 78 Congreso Internacional de Neumología y Cirugía de Tórax (Mérida, Yucatán, 2019). *Neumología y Cirugía de Tórax*, 78(2), 180–260. <https://dx.doi.org/10.35366/NT192K>
- Banco Mundial. (2020, 8 de junio). La COVID-19 (coronavirus) hunde a la economía mundial en la peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial. *Banco mundial*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>
- Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2024a, 21 de septiembre). *Consecuencias para la salud de la sobreexposición al polvo respirable de carbón y sílice*. <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/mining/topics/respirable.html>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2024b, 11 de septiembre). *Inmunizaciones para la prevención de virus respiratorios*. <https://www.cdc.gov/respiratory-viruses/prevention/immunizations.html>
- CEPAL. (2021a, 4 de marzo). *Pandemia provoca aumento en los niveles de pobreza sin precedentes en las últimas décadas e impacta fuertemente en la desigualdad y el empleo*. <https://www.cepal.org/es/comunicados/pandemia-provoca-aumento-niveles-pobreza-sin-precedentes-ultimas-decadas-impacta>
- CEPAL. (2021b, 23 de octubre). *La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47301-la-prolongacion-la-crisis-sanitaria-su-impacto-la-salud-la-economia-desarrollo>

Foro de las Sociedades Respiratorias Internacionales. (2017). *El impacto global de la enfermedad respiratoria* (2ª ed.). European Respiratory Society. https://theunion.org/sites/default/files/2020-08/The_Global_Impact_of_Respiratory_Disease_esp.pdf

Galera, R., Gómez, L. y Ortega, B. (2010). Enfermedades del aparato respiratorio. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(63), 4323-4331. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33185325/1._Enfermedades_del_aparato_respiratorio-libre.pdf?1394505994=&response-content-disposition=inline%3B+-filename%3Dpruebas_diagnosticas.pdf&Expires=1749324405&Signature=DUDrs0V~-9toIrd3J80kWHXkwzxhN~akhXXV2NijLLbsSGW95vuP30Ok3qnSgzlfoe60HGwJ1-fP-6gmCSD8jFZFKP4t46vR-jZR4yVpyay7SJqbMrc43wCRkGizotlM3Oj2Hlo0ZxNKHCTG-MPHLFzai5EbEHSRi9jVphTdQsC3Uzn9e7fko8mHt6PlO3KosTwdLOJdlw~JkwvZB-vwyYunhVxk8RpzP8OWusXJ1nP5dUsBHTsW6V3jjpH7SdDsKnppmdPtTIXDvcmpmTyslzlSldIKxi-HPAOKYiOstoCxvulQga8Zlw0mZ2Q-1NgNXjYCYVhxtt04AQeAvTrQl-wsQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Instituto Nacional del Cáncer. (2023, 27 de octubre). *Tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas (PDQ®)-Versión para pacientes*. <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/pulmon/paciente/tratamiento-pulmon-celulas-no-pequenas-pdq>

Instituto Nacional de Salud. (2024). *Protocolo de vigilancia en salud pública Infección Respiratoria Aguda. Bogotá: Instituto Nacional de Salud* (Versión 09). <https://doi.org/10.33610/CBNQ7644>

Iturricastillo, G., Marcos, C., Ávalos, E. y Alonso, T. (2022). Patología respiratoria: Clasificación y estrategia diagnóstica. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(63), 3701-3712. <https://www.medicineonline.es/es-patologia-respiratoria-clasificacion-y-e-articulo-S0304541222002256>

Loscalzo, J. (2013). *Harrison Neumología y cuidados intensivos*. McGraw-Hill.

Maza, M. y Celis, L. (2022). Mutaciones del virus SARS-CoV2 y el impacto de la enfermedad COVID-19 en el sistema de salud. *Revista Salud Uninorte*, 37(3), 534-538. <https://doi.org/10.14482/sun.37.3.614.592>

Menchén D.A., Vázquez J.B., Allende J.M. y García G. (2022). Neumonía vírica. Neumonía en la COVID-19. *Medicine*, 13(55), 3224-3234. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9097969/>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). *Programa nacional de prevención, manejo y control de la infección respiratoria aguda y la enfermedad diarreica agu-*

da. Ministerio de Salud y Protección Social. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/programa-nacional-ira-eda-2023.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2024, 27 de septiembre). *Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)*. [https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-\(IRA\).aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Infecciones-Respiratorias-Agudas-(IRA).aspx)

Organización Mundial de la Salud. (2014). *Prevención y control de las infecciones respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención de salud*. Organización Mundial de la Salud. <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-cha-prevencion-control-atencion-sanitaria.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Frente a la pandemia: Garantizar la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Organización Internacional del Trabajo. <https://www.ilo.org/es/publications/frente-la-pandemia-garantizar-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Organización Mundial de la Salud. (2021, 1 de marzo). *Variantes víricas y sus efectos en las vacunas contra la COVID-19*. <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/the-effects-of-virus-variants-on-covid-19-vaccines>

Organización Mundial de la Salud. (2022a, 1 de octubre). *Envejecimiento y salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Organización Mundial de la Salud. (2023a, 16 de marzo). *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))

Organización Mundial de la Salud. (2023b, 5 de mayo). *Declaración acerca de la decimoquinta reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. [https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic)

Organización Mundial de la Salud. (2023c, 26 de junio). *Cáncer de pulmón*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lung-cancer>

Organización Mundial de la Salud. (2024a, 6 de mayo). *Asma*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>

Organización Mundial de la Salud. (2024b, 2 de septiembre). *La salud mental en el trabajo*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-at-work>

Organización Mundial de la Salud. (2024c, 12 de septiembre). *Seguimiento de las variantes del SARS-CoV-2*. <https://www.who.int/es/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>

Organización Mundial de la Salud. (2024d, 19 de septiembre). *Portal de indicadores básicos: Región de las Américas*. <https://opendata.paho.org/es/indicadores-basicos>

Organización Mundial de la Salud. (2024e, 24 de octubre). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*. [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Organización Mundial de la Salud. (2025, 14 de marzo). *Tuberculosis*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>

Organización Panamericana de la Salud. (2022, 2 de marzo). *La pandemia por COVID-19 provoca un aumento del 25 % en la prevalencia de la ansiedad y la depresión en todo el mundo*. <https://www.paho.org/es/noticias/2-3-2022-pandemia-por-covid-19-provoca-aumento-25-prevalencia-ansiedad-depresion-todo>

Organización Panamericana de la Salud. (2024a, 12 de septiembre). *Coronavirus*. <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus>

Organización Panamericana de la Salud. (2024b). *Variantes del SARS-COV-2 (COVID-19)- Preguntas frecuentes*. <https://www.paho.org/es/variantes-sars-cov-2-covid-19-preguntas-frecuentes>

Puente, L. y García, J. (2012). Las pruebas funcionales respiratorias en las decisiones clínicas. *Archivos de Bronconeumología*, 48(5), 161-169. <https://www.arch-bronconeumol.org/es-las-pruebas-funcionales-respiratorias-decisiones-articulo-S0300289612000117>

Resolución 2367 de 2023 (29 de diciembre), por la cual se modifican los artículos 1°, 2° y 3° de la Resolución 1035 de 2022 y los capítulos 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11 del anexo técnico “Plan Decenal de Salud Pública 2022-2031”. *Diario Oficial* 52.627. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No%202367%20de%202023.pdf