Ciencia y Educación
(L-ISSN: 2790-8402 E-ISSN: 2707-3378)
Vol. 7 No. 11.1
Edición Especial XI 2026

MICROPLÁSTICOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA COMO RIESGO OCUPACIONAL EMERGENTE EN ENTORNOS SANITARIOS: EVALUACIÓN CUANTITATIVA

MICROPLASTICS DERIVED FROM THE USE OF RESPIRATORY PROTECTION EQUIPMENT AS AN EMERGING OCCUPATIONAL RISK IN HEALTHCARE SETTINGS: A QUANTITATIVE ASSESSMENT

Autores: [1]Kimberly Gabriela Sánchez Aldaz, [2]Carla Bettyna Barragán Lagos y [3]Richard Andrés Cabrera Armijos.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4923-7706
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-5604-3381
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9480-885X
[1]E-mail de contacto: articulos98ks@gmail.com
[2]E-mail de contacto: dra.carlabarragan@gmail.com
[3]E-mail de contacto: rcabrera@unibe.edu.ec
Afiliación: [1* 2*3*]Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E), (Ecuador).
Articulo recibido: 18 de Septiembre del 2026
Articulo revisado: 5 de Octubre del 2026
Articulo aprobado: 20 de Octubre del 2026
[1]Licenciada en Enfermería, egresada de la Universidad Técnica de Ambato, (Ecuador). Con 4 años de experiencia laboral. Maestrante en Salud y Seguridad Ocupacional, Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E), (Ecuador).
[2]Médica Cirujana, egresada de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, (Ecuador). Con 2 años de experiencia laboral. Maestrante en Salud y Seguridad Ocupacional, Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E), (Ecuador).
[3]Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos, egresado de la Universidad de las Américas. Con 10 años de experiencia laboral. Tecnólogo Superior en Seguridad e Higiene del Trabajo, egresado del Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano, (Ecuador). Magíster en Gestión de la Producción de la Universidad Técnica de Cotopaxi, (Ecuador). Magíster en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial de la Universidad de las Américas, (Ecuador). Magíster en Gestión de Proyectos, de la Universidad Iberoamericana del Ecuador, (Ecuador).

Resumen

El estudio tuvo como objetivo evaluar el riesgo ocupacional percibido por el personal de salud ante la exposición a microplásticos derivados del uso de equipos de protección respiratoria, para lo cual se aplicó un cuestionario estructurado bajo el paradigma psicométrico de la percepción del riesgo (EDRP-T) a un censo de 83 trabajadores con contacto directo y uso cotidiano de estos equipos en un establecimiento de salud de Tungurahua, Ecuador, mediante un diseño cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo. Los resultados muestran que el personal, en su mayoría mujeres jóvenes y usuarias predominantes de mascarilla quirúrgica, presentan un conocimiento bajo tanto personal como atribuido a las autoridades institucionales, mientras que el temor y el potencial catastrófico alcanzan niveles altos y el control percibido de la exposición y del daño se mantiene limitado; asimismo, el índice general de riesgo se concentra en la categoría moderada, aunque la valoración global mediante escala analógica se polariza hacia valores más altos, y se observa además una asociación entre el uso de respirador N95 o mascarilla de tela y una mayor proporción de riesgo percibido alto en comparación con la mascarilla quirúrgica; a partir de estos resultados, se concluye que el personal de salud enfrenta un riesgo ocupacional emergente que, pese a percibirse sobre todo como moderado, se acompaña de vacíos de conocimiento institucional y de escasa sensación de control, por lo que resulta necesario avanzar hacia protocolos de capacitación y vigilancia específicos que reconozcan a los microplásticos como un peligro laboral.

Palabras clave: Microplásticos, Exposición profesional, Personal de salud, Dispositivos de protección respiratoria, Salud laboral, Respiradores N95.

Abstract

The objective of the study was to assess the perceived occupational risk among healthcare

workers regarding exposure to microplastics resulting from the use of respiratory protective equipment, for which a structured questionnaire based on the psychometric paradigm of risk perception (EDRP-T) was administered to a sample of 83 workers with direct contact and daily use of this equipment at a healthcare facility in Tungurahua, Ecuador, using a quantitative, non-experimental, cross-sectional, and descriptive design. The results show that the staff mostly young women and predominantly users of surgical masks exhibit low levels of knowledge, both personally and as attributed to institutional authorities, while fear and catastrophic potential reach high levels, and perceived control over exposure and harm remains limited; furthermore, the overall risk index falls within the moderate category, although the global assessment using an analog scale is skewed toward higher values, and an association is also observed between the use of N95 respirators or cloth masks and a higher proportion of perceived high risk compared to surgical masks; based on these results, it can be concluded that healthcare workers face an emerging occupational risk that, although perceived primarily as moderate, is accompanied by gaps in institutional knowledge and a limited sense of control; therefore, it is necessary to move toward specific training and monitoring protocols that recognize microplastics as an occupational hazard.

Keywords: Microplastics, Occupational exposure, Health personnel, Respiratory protective devices, Salud laboral, Occupational health, N95 Respirators.

Sumário

O estudo teve como objetivo avaliar o risco ocupacional percebido pelos profissionais de saúde diante da exposição a microplásticos decorrentes do uso de equipamentos de proteção respiratória, para o qual foi aplicado um questionário estruturado sob o paradigma psicométrico da percepção de risco (EDRP-T) a uma amostra de 83 profissionais com contato direto e uso diário desses equipamentos em uma unidade de saúde em Tungurahua, Equador, por meio de um projeto quantitativo, não experimental, transversal e descritivo. Os resultados mostram que os profissionais, em sua maioria mulheres jovens e usuárias predominantes de máscara cirúrgica, apresentam baixo nível de conhecimento, tanto pessoal quanto atribuído às autoridades institucionais, enquanto o medo e o potencial catastrófico atingem níveis elevados e o controle percebido da exposição e do dano permanece limitado; da mesma forma, o índice geral de risco concentra-se na categoria moderada, embora a avaliação global por meio da escala analógica se polarize em direção a valores mais altos, e observe-se, além disso, uma associação entre o uso de respirador N95 ou máscara de pano e uma maior proporção de risco percebido como alto em comparação com a máscara cirúrgica; com base nesses resultados, conclui-se que os profissionais de saúde enfrentam um risco ocupacional emergente que, embora seja percebido principalmente como moderado, é acompanhado por lacunas no conhecimento institucional e por uma escassa sensação de controle; por isso, é necessário avançar na direção de protocolos específicos de capacitação e vigilância que reconheçam os microplásticos como um risco ocupacional.

Palavras-chave: Microplásticos, Exposição ocupacional, Pessoal de saúde, Dispositivos de proteção respiratória, Saúde ocupacional, Respiradores N95.

Introducción

Los microplásticos derivados del uso de equipos de protección respiratoria corresponden a partículas poliméricas menores a cinco milímetros que se desprenden de mascarillas quirúrgicas, respiradores N95 y cubrebocas de tela cuando estos materiales sufren fricción, humedad o reutilización; su composición predominante incluye polietileno, polipropileno, poliamida y poliestireno, ya que estas fibras conforman las capas filtrantes de los dispositivos. Aunque protegen frente a agentes infecciosos, los mismos polímeros que garantizan la filtración se fragmentan con

facilidad y liberan partículas que pueden ser transportadas por el aire o inhaladas de forma directa por el portador (Esmeralda, V. et al., 2025).

Un riesgo ocupacional emergente en entornos sanitarios se entiende como toda amenaza para la salud del trabajador que, pese a no estar aún reconocida en la normativa ni en los sistemas de vigilancia tradicionales, gana relevancia por cambios tecnológicos, ambientales o asistenciales dentro de hospitales y centros de salud; su rasgo distintivo es la escasez de evidencia epidemiológica consolidada, aunque existan indicios razonables de daño. En los servicios de salud, la dependencia de dispositivos plásticos y de protección personal introduce exposiciones poco estudiadas que todavía carecen de umbrales de referencia y de protocolos preventivos específicos (Bandeira, O. et al., 2026).

La conjunción de ambos conceptos define a los microplásticos derivados del uso de equipos de protección respiratoria como un riesgo ocupacional emergente en entornos sanitarios, es decir, la exposición repetida del personal a fibras plásticas liberadas por sus propias mascarillas durante jornadas prolongadas, con potencial ingreso por inhalación al tracto respiratorio. Este riesgo resulta particular porque el uso de mascarilla se asocia con la inhalación de entre 25 y 135 microplásticos en interiores y de 65 a 298 en exteriores, de modo que el mismo dispositivo destinado a proteger puede modular la carga de partículas que llega al portador (Cao, J. et al., 2023).

A escala internacional, la investigación sobre los efectos de los microplásticos en la salud humana ha crecido con rapidez, aunque persiste una brecha entre la exposición documentada y la comprensión de sus consecuencias; una revisión sistemática que aplicó el método Navigation Guide integró tres estudios en humanos y veintiocho en animales, y concluyó que estas partículas son sospechosas de dañar la salud reproductiva, digestiva y respiratoria, con un vínculo sugerido con el cáncer de colon y de pulmón. La certeza más alta se alcanzó para desenlaces reproductivos y digestivos, lo que indica que la inhalación crónica constituye una hipótesis con respaldo creciente que exige atención regulatoria antes que un problema descartable (Chartres, N. et al., 2024).

Los estudios centrados en el propio dispositivo confirman que las mascarillas liberan cantidades apreciables de partículas durante su manipulación y reutilización; un ensayo con mascarillas quirúrgicas, respiradores N95 y cubrebocas de tela halló que las quirúrgicas fueron las de mayor liberación, con una media de 18,27 ítems por pieza usada frente a 10,87 en piezas nuevas, y predominio de polietileno, polipropileno, poliamida y poliestireno. Puesto que estas fibras pueden viajar por el aire o inhalarse de forma directa durante el uso, la reutilización repetida incrementa la carga potencial que llega al portador (Esmeralda, V. et al., 2025).

En América Latina, la evidencia disponible se ha concentrado en la presencia ambiental de estos residuos más que en la exposición del personal sanitario; el relevamiento pionero realizado en once playas de Lima, Perú, durante doce semanas cuantificó 138 unidades de equipos de protección, de las cuales el 87,7% correspondían a mascarillas desechables, seguidas por protectores faciales y guantes. Este registro mostró que la disposición inadecuada de mascarillas se convirtió en una fuente difusa de fragmentación plástica en la región, aunque el enfoque permaneció en la contaminación costera y no en la salud laboral (De-la-Torre, G. et al., 2021).

Un trabajo posterior amplió la mirada hacia las ciudades al inspeccionar las calles de Bogotá, Lima y Mar del Plata, y encontró una asociación entre las zonas de bajos ingresos y la acumulación de equipos de protección, atribuible a la recolección irregular; en ese mismo estudio, las mascarillas textiles liberaron entre 4528 y 10640 partículas por pieza junto con nanopartículas metálicas de plata y cobre. Estos datos revelan que, en el contexto latinoamericano, la liberación de microplásticos desde mascarillas ya es medible, si bien la caracterización se orientó al ambiente urbano y acuático antes que a los espacios asistenciales (Forero, A. et al., 2023).

En Ecuador, la producción científica sobre microplásticos es todavía escasa y se ha concentrado en matrices acuáticas, sedimentos y alimentos, sin estudios primarios que midan partículas en el aire interior de establecimientos de salud ni en el personal que usa protección respiratoria; una revisión nacional confirmó que la mayoría de los trabajos se realizaron en aguas superficiales costeras y advirtió sobre la ausencia de regulación y de evaluación del riesgo para la salud humana. Esa concentración temática deja un vacío evidente respecto de la exposición ocupacional por inhalación, que hasta ahora no cuenta con mediciones locales (Vélez, P. et al., 2024).

Ante ese vacío, la evidencia más cercana proviene de análisis que abordan los microplásticos como problema de salud pública emergente y que reconocen el agravamiento causado por la pandemia, ya que el uso masivo de mascarillas de polipropileno multiplicó la generación de residuos plásticos con capacidad de fragmentarse; una recopilación con autoría ecuatoriana documentó la presencia de estas partículas en el aire, el agua, los alimentos y el propio cuerpo humano dentro del país. Sin embargo, ese abordaje mantiene un enfoque ambiental y no examina de manera directa la exposición del trabajador sanitario a las fibras de sus propios equipos (Celi, S. et al., 2023).

La aproximación territorial más pertinente corresponde a un estudio realizado en Tungurahua con personal médico y de enfermería, que evaluó los efectos cutáneos del uso sostenido de mascarillas y encontró que el 79% del personal las utilizaba entre ocho y dieciséis horas y que buena parte presentaba signos dermatológicos asociados (n=28). Aunque ese trabajo no midió microplásticos, ofrece la evidencia local más próxima al confirmar que la protección respiratoria prolongada ya genera riesgos ocupacionales documentados en la provincia, lo que respalda la necesidad de investigar la dimensión particulada aún inexplorada (Heo, I. et al., 2022).

La situación descrita configura un problema todavía invisible para el propio personal, cuya percepción del riesgo se orienta sobre todo a los peligros biológicos, mientras que las exposiciones químicas o particuladas derivadas de los equipos apenas figuran en su conciencia laboral; un estudio con estudiantes de enfermería en Ambato mostró un conocimiento desigual de las medidas de bioseguridad y una tendencia a subestimar amenazas no infecciosas (Toapanta, Y. y Rivera, T., 2023). A esa percepción parcial se suma el uso deficiente del equipo de protección, pues una encuesta reciente a 122 profesionales hospitalarios evidenció capacitación insuficiente y creencias erróneas sobre su manejo, lo que refuerza la desatención institucional frente a riesgos emergentes (Guillén, M. et al., 2025).

Esa brecha se agrava porque el uso de mascarillas se mantiene obligatorio en los establecimientos de salud ecuatorianos incluso tras la fase aguda de la pandemia, de modo que

la exposición del personal es continua y prolongada, tal como reflejan los efectos adversos ya descritos en Tungurahua (Heo, I. et al., 2022). Al mismo tiempo, la gestión de los residuos de estos equipos sigue siendo deficiente y favorece su fragmentación ambiental (Sánchez, F., 2021); el problema, entonces, se define como la falta de reconocimiento, medición y prevención de los microplásticos respiratorios como riesgo ocupacional en el país.

Por estas razones, estudiar el fenómeno se justifica porque los entornos sanitarios constituyen escenarios poco reconocidos de exposición a micro y nanoplásticos, donde la inhalación es la vía más probable y la vigilancia todavía es inexistente (Bandeira, O. et al., 2026). Generar información local permitiría anticipar efectos que la evidencia internacional ya asocia con alteraciones respiratorias, de modo que el estudio aportaría una base para proteger a un personal que trabaja con recursos limitados y sin protocolos frente a este contaminante (Chartres, N. et al., 2024).

El beneficio esperado va más allá del diagnóstico, ya que caracterizar la exposición en un establecimiento de primer nivel como el de Patate ayudaría a corregir el uso inadecuado del equipo y a fortalecer la capacitación del personal, un déficit confirmado en la realidad hospitalaria ecuatoriana (Guillén, M. et al., 2025). Además, al partir de riesgos ocupacionales ya documentados por el uso prolongado de mascarillas en la propia provincia, la investigación adquiere pertinencia territorial y sustenta medidas de salud ocupacional adaptadas al contexto rural del cantón (Heo, I. et al., 2022).

Por ello, el objetivo del estudio es evaluar el riesgo ocupacional percibido por el personal de salud ante la exposición a microplásticos derivados del uso de equipos de protección respiratoria, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado bajo el paradigma psicométrico de la percepción del riesgo, con el fin de caracterizar sociodemográfica y laboralmente al personal con contacto directo y uso cotidiano de estos equipos; determinar el nivel de percepción del riesgo ocupacional en los distintos atributos evaluados por el instrumento, entre ellos el conocimiento, el temor, la vulnerabilidad, la severidad, el control y el potencial catastrófico; y establecer la relación entre el tipo de equipo de protección respiratoria utilizado y el nivel de riesgo percibido por el personal de salud.

Materiales y Métodos

El presente estudio se desarrolla desde un enfoque cuantitativo, dado que traduce la percepción del riesgo del personal sanitario en puntuaciones numéricas que después se someten a tratamiento estadístico, con un proceso estructurado que avanza de forma secuencial desde el planteamiento del problema hasta la interpretación de los resultados (Sojuel, D., 2023). El diseño corresponde a un tipo no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo, puesto que las variables no se manipulan de manera deliberada, la información se recoge en un único momento y el propósito central consiste en caracterizar el nivel de percepción del riesgo ocupacional asociado a la inhalación de microplásticos derivados del uso de equipos de protección respiratoria, sin establecer relaciones de causalidad entre variables ni realizar seguimiento en el tiempo.

La población está constituida por el personal de salud de la institución que mantiene contacto directo con pacientes y uso cotidiano de mascarillas u otros equipos de protección respiratoria durante su jornada laboral, entre ellos médicos, enfermeras, auxiliares de

enfermería y personal técnico asistencial. Esta población asciende a un total de 83 trabajadores, cifra que corresponde a la totalidad del personal asistencial de contacto directo registrado en la institución al momento de la recolección de datos.

Dado el tamaño reducido y abarcable de la población, se decide trabajar con el universo completo mediante un muestreo censal de tipo no probabilístico, de modo que la totalidad de los 83 trabajadores expuestos participa en el estudio sin recurrir a fórmulas de cálculo muestral ni a técnicas de selección aleatoria. Esta decisión permite recoger la percepción de riesgo de todo el personal con exposición ocupacional a las fibras plásticas liberadas por sus propios equipos de protección, y evita el sesgo de representatividad que suele acompañar al muestreo parcial en poblaciones pequeñas y bien delimitadas.

Criterios de inclusión

- Personal médico, de enfermería o técnico asistencial que labore de forma activa en la institución al momento de la recolección de datos.
- Personal con contacto directo con pacientes y uso habitual de mascarilla quirúrgica, respirador N95 u otro equipo de protección respiratoria durante su jornada.
- Personal con una antigüedad laboral mínima de tres meses en su puesto actual.
- Personal que acepte de manera voluntaria participar en el estudio y que firme o registre el consentimiento informado correspondiente.
- Personal que se encuentre presente y disponible durante el periodo establecido para la aplicación del cuestionario.

Criterios de exclusión

- Personal administrativo o de servicios generales sin contacto directo con pacientes ni uso regular de equipos de protección respiratoria.
- Personal que se encuentre de vacaciones, licencia médica, permiso prolongado o comisión de servicios durante el periodo de recolección de datos.
- Personal que labore bajo modalidad de pasantía, servicio rural obligatorio de corta duración o contrato temporal menor a tres meses.
- Personal que decline la participación o que no complete la totalidad del cuestionario.
- Cuestionarios que presenten un patrón de respuesta incompleto, duplicado o con evidencia de llenado inconsistente.

Instrumentos de recolección de datos

La información se recoge mediante el Cuestionario de Evaluación del Riesgo Percibido (EDRP-T), instrumento construido sobre la base del paradigma psicométrico de la percepción del riesgo, enfoque que explica la valoración subjetiva del peligro a partir de un conjunto de atributos cualitativos como el conocimiento personal y de los responsables, el temor, la vulnerabilidad, la severidad de las consecuencias, el control de la exposición y del daño, el potencial catastrófico y la demora de las consecuencias (Jiménez, F. et al., 2023). El cuestionario se estructura en una sección preliminar de datos sociodemográficos y laborales (edad, sexo, área o puesto de trabajo, antigüedad y tipo de mascarilla más utilizada), seguida de nueve ítems que valoran, mediante una escala tipo Likert de 1 a 7, cada uno de los atributos del riesgo percibido, y de una décima pregunta que solicita una valoración global del riesgo en una escala visual analógica de 0 a 100.

En cuanto a la interpretación, cada uno de los nueve ítems se puntúa de forma individual entre 1 y 7, donde las puntuaciones de 1 a 2 corresponden a un nivel muy bajo del atributo evaluado, de 3 a 4 a un nivel intermedio y de 5

a 7 a un nivel alto, lo que permite un análisis diferenciado atributo por atributo antes de cualquier agregación. A partir de la suma de los nueve ítems se obtiene además un índice general de percepción del riesgo con un rango posible de 9 a 63 puntos, el cual se categoriza en terciles como riesgo percibido bajo: de 9 a 26 puntos; riesgo percibido moderado: de 27 a 44 puntos; riesgo percibido alto: de 45 a 63 puntos. Para la décima pregunta, referida a la magnitud global del riesgo percibido, se utiliza en cambio una escala de rangos en base porcentual, en la que de 0 a 14,28% se clasifica como nulo, de 14,29 a 28,57% como muy bajo, de 28,58 a 42,86% como bajo, de 42,87 a 57,15% como medio, de 57,16 a 71,44% como medio alto, de 71,45 a 85,73% como alto y de 85,74 a 100% como muy alto (Jiménez, F. et al., 2023).

Antes de la aplicación definitiva, el instrumento se somete a una revisión de validez de contenido a cargo de jueces expertos en salud ocupacional y bioseguridad, quienes valoran la pertinencia, la claridad y la coherencia de cada ítem con el constructo que pretende medir, mientras que la confiabilidad se estima mediante el coeficiente alfa de Cronbach, cuyo comportamiento puede variar según el número de opciones de respuesta de la escala y el tamaño muestral, motivo por el cual su interpretación se realiza con cautela dado el número acotado de participantes que conforma el censo (Toro, R. et al., 2022).

El procedimiento de recolección de datos, se hizo a través del cuestionario original en formato impreso el cual se digitalizo y se transcribió de manera fiel a la plataforma Google Forms, conservando el orden de las secciones, la redacción literal de cada ítem y la escala de respuesta de 1 a 7, así como la pregunta de valoración global de 0 a 100. El formulario incorpora al inicio una pantalla de consentimiento informado de obligatoria aceptación, sin la cual el sistema no permite avanzar hacia las preguntas del instrumento, y todas las preguntas se configuran como obligatorias para evitar el registro de cuestionarios incompletos. El enlace del formulario se distribuye al personal de la institución a través de los canales internos de comunicación (correo institucional o grupos oficiales de mensajería del servicio), y cada participante lo completa de manera individual desde su propio dispositivo, en el horario que mejor se ajuste a su disponibilidad dentro del periodo establecido para la recolección de datos. Las respuestas se almacenan de forma automática y anónima en una hoja de cálculo vinculada al formulario, sin captura de nombres ni de otros datos que permitan identificar a cada trabajador.

Una vez cerrada la recolección, la base de datos generada en Google Forms se exporta a Microsoft Excel para su depuración inicial, proceso que incluye la revisión de valores perdidos, la codificación numérica de las variables categóricas y la organización de las puntuaciones de cada atributo del riesgo percibido en columnas independientes; depurada la base, esta se importa al programa estadístico SPSS versión 26,0, donde se calculan las frecuencias absolutas y relativas de las variables sociodemográficas y laborales, así como de cada una de las siete categorías de respuesta correspondientes a los nueve atributos del riesgo percibido, al índice general de riesgo categorizado en terciles y a la valoración global de 0 a 100%, y se estima además el coeficiente alfa de Cronbach para valorar la consistencia interna del instrumento en la muestra estudiada. En ese mismo programa se generan las tablas de contingencia necesarias para explorar la percepción del riesgo según variables como el tipo de mascarilla utilizada, y los resultados finales se exportan de nuevo a Excel para

construir las tablas que resumen, mediante frecuencias y porcentajes, el perfil de percepción del riesgo del personal evaluado.

El estudio se apega a los principios éticos que rigen la investigación con seres humanos establecidos en la versión vigente de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, la cual reconoce a cada participante como persona con autonomía plena y no como simple sujeto de estudio (Hernández, A., 2024). En consecuencia, se garantizan los siguientes derechos y resguardos:

- Consentimiento informado previo, obtenido de manera digital dentro del propio formulario, en el que se explica el objetivo del estudio, los procedimientos, los riesgos y los beneficios de participar.
- Participación voluntaria, sin ningún tipo de presión institucional ni jerárquica para responder el cuestionario.
- Derecho a la confidencialidad y al anonimato, dado que no se recogen nombres ni identificadores personales y las respuestas se analizan únicamente de forma agregada.
- Derecho a retirarse del estudio en cualquier momento antes de enviar el formulario, sin que ello genere consecuencia laboral alguna.
- Protección de los datos recolectados, los cuales se almacenan en un acceso restringido y se destinan de manera exclusiva a los fines académicos de la investigación, en concordancia con la normativa ecuatoriana de protección de datos personales.
- Principio de no maleficencia, ya que la aplicación del cuestionario no implica ningún procedimiento invasivo ni riesgo físico para el participante, y principio de justicia, al ofrecer a todo el personal elegible la misma oportunidad de participar.

Resultados

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a las respuestas obtenidas de los 83 trabajadores de salud que conformaron el censo de participantes, organizadas en cinco tablas que recogen, de forma sucesiva, el perfil sociodemográfico y laboral, las puntuaciones registradas en cada uno de los nueve atributos del riesgo percibido junto con la valoración global del instrumento EDRP-T, la categorización del índice general de riesgo, la magnitud global percibida y el cruce entre el tipo de mascarilla utilizada y el nivel de riesgo percibido. Este ordenamiento permite avanzar desde una caracterización general del personal evaluado hacia el análisis específico de cada dimensión del riesgo, para cerrar con una lectura conjunta que vincula el equipo de protección con la percepción registrada.

Tabla 1. *Caracterizar sociodemográfica y laboralmente*

		Frecuencia	Porcentaje
Edad	18 a 25 años	6	7,2
	26 a 35 años	49	59,0
	36 a 45 años	22	26,5
	46 a 55 años	5	6,0
	56 a 64 años	1	1,2
Sexo	Femenino	54	65,1
	Masculino	29	34,9
Área o puesto de trabajo	Médico/a	33	39,8
	Enfermero/a	30	36,1
	Fisioterapeuta	7	8,4
	Laboratorista	3	3,6
	Psicólogo/a	3	3,6
	Obstetra	2	2,4
	Técnico/a asistencial	2	2,4
	Odontologo/a	1	1,2
	Radiólogo/a	1	1,2
	Auxiliar de enfermería	1	1,2
Antigüedad	Menos de 6 meses	9	10,8
	6 meses a 1 año	11	13,3
	1 a 3 años	26	31,3
	3 a 5 años	15	18,1
	5 a 10 años	15	18,1
	Más de 10 años	7	8,4
Tipo de mascarilla más utilizada	Mascarilla quirúrgica/desechable	75	90,4
	Respirador N95	5	6,0
	Mascarilla de tela	2	2,4
	Respirador KN95	1	1,2

Fuente: *Elaboración propia*

El personal encuestado se concentra en adultos jóvenes, ya que el 59,0% se ubica entre 26 y 35 años, seguido por el grupo de 36 a 45 años con 26,5%, mientras que los extremos etarios (18 a 25 años y 46 a 64 años) reúnen proporciones minoritarias; en cuanto al sexo, predomina el femenino con 65,1% frente a 34,9% del masculino, y respecto al puesto de trabajo, médicos y enfermeros concentran juntos 75,9% de la muestra (39,8% y 36,1%, respectivamente), en tanto que fisioterapeutas, laboratoristas, psicólogos, obstetras, técnicos asistenciales, odontólogos, radiólogos y auxiliares de enfermería aportan participaciones puntuales.

En lo relativo a la antigüedad laboral, casi un tercio del personal (31,3%) lleva entre uno y tres años en su puesto actual, seguido por quienes tienen entre tres y diez años de servicio (18,1% en cada tramo), mientras que apenas 10,8% ingresó hace menos de seis meses; el tipo de mascarilla más utilizado es, con amplia diferencia, la quirúrgica o desechable (90,4%), frente a proporciones muy reducidas de respirador N95 (6,0%), mascarilla de tela (2,4%) y respirador KN95 (1,2%), lo que evidencia una dependencia casi exclusiva de un único tipo de equipo de protección respiratoria en la institución evaluada.

Tabla 2. *Cuestionario de Evaluación del Riesgo Percibido (EDRP-T)*

		1 Muy bajo	2 Bajo	3 Bajo-intermedio	4 Intermedio	5 Alto-intermedio	6 Alto	7 Muy Alto
1. Conocimiento personal: ¿En qué medida conoce el riesgo asociado a la inhalación de microplásticos por el uso de mascarillas (daños potenciales a largo plazo, posibilidad de experimentar lesiones pulmonares, etc.)?	f	14	16	17	25	4	4	3
	%	16,9	19,3	20,5	30,1	4,8	4,8	3,6
2. Conocimiento de los responsables: ¿En qué medida considera que las autoridades del hospital y responsables de salud ocupacional conocen los riesgos derivados de la liberación de fibras sintéticas de los equipos de protección?	f	10	22	21	16	7	6	1
	%	12	26,5	25,3	19,3	8,4	7,2	1,2
3. Temor percibido: ¿En qué grado le teme al daño que se puede derivar de la inhalación crónica de estas partículas (nódulos de vidrio esmerilado o alteraciones endocrinas)?	f	7	8	8	19	16	19	6
	%	8,4	9,6	9,6	22,9	19,3	22,9	7,2
4. Susceptibilidad o vulnerabilidad personal: La posibilidad de que usted personalmente experimente un daño de salud (ahora o en el futuro) debido al uso diario y prolongado de mascarillas poliméricas es:	f	6	11	14	23	21	6	2
	%	7,2	13,3	16,9	27,7	25,3	7,2	2,4
5. Severidad de las consecuencias: En caso de que la inhalación de microplásticos afecte su salud, la gravedad del daño (enfermedad respiratoria o sistémica) que este factor podría causarle es:	f	4	8	13	23	21	10	4
	%	4,8	9,6	15,7	27,7	25,3	12	4,8
6. Control de la exposición (prevención): ¿En qué grado cree que puede usted evitar o prevenir la inhalación de estas fibras sintéticas mientras cumple con sus funciones sanitarias obligatorias?	f	3	12	20	27	8	12	1
	%	3,6	14,5	24,1	32,5	9,6	14,5	1,2
7. Control del daño (protección): Si se produce una situación de riesgo por exposición, ¿en qué medida puede usted intervenir para reducir el impacto de los microplásticos en su organismo?	f	4	15	19	26	13	5	1
	%	4,8	18,1	22,9	31,3	15,7	6	1,2
8. Potencial catastrófico: ¿En qué grado considera que la exposición a microplásticos es un factor que afecta de forma masiva a todo el personal de salud del hospital simultáneamente?	f	2	7	6	23	28	12	5
	%	2,4	8,4	7,2	27,7	33,7	14,5	6
		1 De manera inmediata	2 Muy corto plazo	3 Corto plazo	4 Mediano plazo	5 Largo plazo	6 Muy largo plazo	7 A muy largo plazo
9. Demora de las consecuencias: En caso de exposición, ¿cuándo considera que se experimentarán los efectos más nocivos para su salud?	f	2	5	8	37	20	8	3
	%	2,4	6	9,6	44,6	24,1	9,6	3,6

		0 Riesgo nulo	10 Riesgo muy bajo	20 Riesgo bajo	30 Riesgo bajo	40 Riesgo moderado	50 Riesgo moderado	60 Riesgo moderado	70 Riesgo alto	80 Riesgo alto	90 Riesgo muy alto	100 Riesgo extremo
10. Valoración global del riesgo: ¿Cómo valora el riesgo general de desarrollar una enfermedad muy grave (irreversible o crónica) asociado a la inhalación de microplásticos en su puesto de trabajo? Tenga en cuenta que 0 representa riesgo nulo y 100 representa riesgo extremo.	f	1	7	6	3	9	11	9	18	12	4	3
	%	1,2	8,4	7,2	3,6	10,8	13,3	10,8	21,7	14,5	4,8	3,6

Fuente: elaboración propia

Al observar los atributos vinculados al conocimiento, se aprecia que tanto el conocimiento personal como el atribuido a las autoridades hospitalarias se mantienen en niveles bajos, pues 86,8% de los participantes califica su propio conocimiento entre muy bajo e intermedio (categorías 1 a 4), y 83,1% ubica en ese mismo rango el conocimiento que atribuye a los responsables institucionales, con apenas 13,2% y 16,8% respectivamente las categorías altas (5 a 7); este patrón compartido sugiere que la información sobre el riesgo de inhalación de microplásticos resulta escasa tanto a nivel individual como institucional.

En contraste, los atributos emocionales y valorativos del riesgo se desplazan hacia niveles más altos, ya que el temor percibido reúne 49,4% de respuestas entre las categorías 5 y 7, la severidad de las consecuencias concentra su mayor frecuencia en el nivel intermedio (27,7% en la categoría 4) con una cola relevante hacia niveles altos, y la vulnerabilidad personal muestra un comportamiento similar, con el grueso de las respuestas entre las categorías 3 y 5; el potencial catastrófico, por su parte, es el atributo con mayor concentración en niveles altos, dado que 54,2% del personal considera que la exposición afectaría de forma simultánea a todo el equipo de salud del hospital.

Respecto al control percibido y al horizonte temporal del daño, tanto el control de la exposición como el control del daño se ubican de forma mayoritaria en niveles bajos e intermedios, con 74,7% y 77,1% de las respuestas concentradas entre las categorías 1 y 4, lo que indica una sensación limitada de manejo frente al riesgo; en cuanto a la demora de las consecuencias, la mayoría del personal (44,6%) espera los efectos más nocivos en el mediano plazo y otro 24,1% en el largo plazo, mientras que la valoración global del riesgo se inclina hacia la parte superior de la escala, pues las categorías alta, muy alta y extrema agrupan en conjunto 44,6% de las respuestas frente a solo 9,6% que califica el riesgo como nulo.

Tabla 3. *Índice general de percepción del riesgo*

		Frecuencia	Porcentaje
Riesgo percibido	Riesgo percibido bajo	13	15,7
	Riesgo percibido moderado	63	75,9
	Riesgo percibido alto	7	8,4
	Total	83	100,0

Fuente: *Elaboración propia*

El índice general de percepción del riesgo, que resulta de la suma de los nueve atributos evaluados, muestra una concentración marcada en la categoría moderada, ya que 75,9% del personal se ubica en este nivel, mientras que el riesgo percibido bajo reúne 15,7% de los casos y el riesgo percibido alto apenas 8,4%; esta distribución revela que, pese a los niveles altos observados en atributos puntuales como el temor y el potencial catastrófico, la valoración conjunta del riesgo tiende a moderarse cuando se integra con dimensiones como el

conocimiento y el control, que se mantuvieron en niveles más bajos.

Esta tendencia hacia la moderación en el índice global contrasta con la dispersión visible atributo por atributo en la Tabla 2, lo que sugiere que el instrumento capta matices distintos según se analice cada dimensión por separado o se agreguen las nueve puntuaciones en un solo indicador; en cualquier caso, la escasa proporción de personal en la categoría de riesgo alto (8,4%) no debería interpretarse como ausencia de preocupación, dado que la valoración global de la Tabla 2 mostró una polarización mayor hacia los niveles superiores de la escala.

Tabla 4. *Magnitud global del riesgo percibido*

		Frecuencia	Porcentaje
Magnitud global del riesgo percibido	Nulo	8	9,6
	Muy bajo	6	7,2
	Bajo	12	14,5
	Medio	11	13,3
	Medio alto	27	32,5
	Alto	12	14,5
	Muy alto	7	8,4
	Total	83	100,0

Fuente: *Elaboración propia*

La magnitud global del riesgo, medida en la escala de 0 a 100%, presenta una distribución más repartida que el índice general por terciles, ya que la categoría medio alto concentra la mayor proporción de respuestas (32,5%), seguida por las categorías bajo y alto, cada una con 14,5%, mientras que las categorías nulo y muy bajo reúnen en conjunto 16,8% del total; esta configuración indica que, aunque exista un núcleo importante de personal con una valoración media alta del riesgo, las respuestas se distribuyen a lo largo de toda la escala sin una concentración tan marcada como la observada en el índice general por terciles.

Al sumar las categorías alto, medio alto y muy alto, se obtiene que 55,4% del personal ubica el riesgo en la mitad superior de la escala porcentual, cifra que contrasta con el 8,4% que había calificado el índice general como riesgo alto en la Tabla 3; esta diferencia entre ambas mediciones sugiere que la pregunta de valoración global, al presentarse en una escala continua y de fácil comprensión intuitiva, capta una percepción de amenaza más elevada que la que resulta de agregar los nueve atributos específicos del cuestionario.

Tabla 5. *Datos cruzados: Tipo de mascarilla & Índice general de percepción del riesgo*

Tipo de mascarilla		Riesgo percibido			Total
		Riesgo percibido bajo	Riesgo percibido moderado	Riesgo percibido alto	
Mascarilla quirúrgica/desechable	f	12	59	4	75
	%	92,3%	93,7%	57,1%	90,4%
Respirador KN95	f	0	1	0	1
	%	0,0%	1,6%	0,0%	1,2%
Respirador N95	f	1	2	2	5
	%	7,7%	3,2%	28,6%	6,0%
Mascarilla de tela	f	0	1	1	2
	%	0,0%	1,6%	14,3%	2,4%
Total	f	13	63	7	83
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: *Elaboración propia*

El cruce entre el tipo de mascarilla utilizada y el índice general de percepción del riesgo, muestra que la mascarilla quirúrgica o desechable aporta la mayoría de los casos en los tres niveles (92,3% del riesgo bajo, 93,7% del riesgo moderado y 57,1% del riesgo alto), proporción esperable dado que este tipo de equipo concentra 90,4% de la muestra total; sin embargo, su peso dentro de la categoría de riesgo alto (57,1%) resulta claramente inferior al que mantiene en las otras dos categorías, lo que sugiere una representación menor a la esperada en el nivel superior de riesgo percibido.

En cambio, el respirador N95 y la mascarilla de tela, pese a reunir juntos apenas 8,4% del personal evaluado (5 y 2 casos, respectivamente), concentran en conjunto 42,9% de quienes se ubican en riesgo percibido alto (28,6% y 14,3%), muy por encima de su participación en la muestra; el respirador KN95, por su parte, se limita a un único caso registrado en la categoría de riesgo moderado. Esta sobrerrepresentación del N95 y la mascarilla de tela en el nivel de riesgo alto, frente a la subrepresentación de la mascarilla quirúrgica en esa misma categoría, apunta a una posible asociación entre el tipo de equipo utilizado y la intensidad del riesgo percibido, aunque el tamaño reducido de estos subgrupos exige cautela en la interpretación.

Discusión

Los resultados reflejan que el 86,8% del personal declara un conocimiento personal bajo o intermedio frente a la inhalación de microplásticos mientras que el temor percibido alcanza niveles altos en el 49,4% de los casos, encuentran respaldo en el planteamiento de Alrawad, M. et al. (2022), quienes identifican que los riesgos ocupacionales menos comprendidos por los trabajadores tienden a concentrar mayor carga emocional dentro del paradigma psicométrico, de manera que lo desconocido y lo temido operan como factores que se refuerzan entre sí antes que como dimensiones independientes.

En la misma línea, Pirot, C. et al. (2024) documentan que el personal de enfermería expuesto a agentes químicos no infecciosos también arrastra vacíos formativos considerables, puesto que apenas una cuarta parte de su muestra recibió capacitación inicial específica sobre el riesgo que manipulaba a diario.

Uno de los resultados más discutibles del presente estudio corresponde a la sobrerrepresentación del respirador N95 y de la mascarilla de tela dentro de la categoría de riesgo percibido alto, que en conjunto agrupan al 42,9% de dicha categoría pese a reunir apenas el 13,2% del total de la muestra, comportamiento que contrasta con lo reportado por Li, L. et al. (2021), quienes mediante simulaciones de flujo respiratorio determinan que el respirador N95 libera una cantidad menor de fibras microplásticas que la mascarilla quirúrgica y reduce hasta 25,5 veces el riesgo de inhalación de partículas esféricas frente a no usar ningún tipo de protección.

Esta discrepancia entre la percepción declarada y la evidencia experimental disponible sugiere que la valoración del riesgo por parte del personal no responde tanto a la cantidad real de partículas liberadas por cada dispositivo, sino a una heurística asociada con el uso del N95 en contextos que se perciben como de mayor exigencia clínica, mientras que la mascarilla quirúrgica, empleada de forma rutinaria y generalizada en el 90,4% de la muestra, tiende a normalizarse pese a liberar una carga de fibras comparativamente mayor según Esmeralda, V. et al. (2025).

La debilidad del control percibido, observada en el 74,7% y el 77,1% del personal para la exposición y el daño respectivamente, adquiere mayor sentido cuando se contrasta con el trabajo de Luo, Y. et al. (2026), quienes en una muestra amplia de enfermeras de centrales de esterilización establecen que la autoeficacia, el apoyo social, la capacitación específica sobre exposición ocupacional y la supervisión institucional se asocian de manera positiva con una percepción del riesgo situada por encima del punto medio de la escala.

La divergencia observada entre el índice general categorizado por terciles, concentrado en un 75,9% dentro del nivel moderado, y la valoración global de 0 a 100%, polarizada hacia la mitad superior de la escala en un 55,4% de los casos, encuentra una explicación plausible en el planteamiento de Zhang, D. et al. (2023), quienes demuestran que un ítem único de percepción del riesgo converge de manera razonable con las escalas compuestas por múltiples atributos, aunque su capacidad predictiva resulte inferior debido a que capta una valoración intuitiva y global antes que el promedio ponderado de dimensiones específicas.

Desde la perspectiva regional, el estudio de Amato, L. et al. (2022), realizado en el entorno del mayor centro médico de América Latina, documenta la presencia de microplásticos en el aire circundante a establecimientos hospitalarios, con predominio del poliéster en el 80% de las muestras analizadas, lo cual confirma que la contaminación por estas partículas ya alcanza los espacios sanitarios de la región y no se limita a matrices acuáticas o costeras como ocurre con la mayoría de los antecedentes ecuatorianos disponibles.

El predominio femenino registrado en la muestra, equivalente al 65,1% del personal, junto con la concentración etaria en el rango de 26 a 35 años que reúne el 59,0% de los participantes, aporta un elemento adicional para interpretar los niveles de temor y de percepción global obtenidos, en la medida en que Zhao, L. et al. (2023) encuentran, en una muestra de enfermeras chinas, que el sexo femenino se asocia de manera significativa con una mayor percepción del riesgo incluso después de ajustar por edad, formación y experiencia de contacto con el peligro evaluado.

El conjunto de resultados descritos se inserta, por último, dentro de un vacío regulatorio que trasciende el contexto ecuatoriano, tal como advierten Das, A. et al. (2026), quienes señalan que ninguna autoridad internacional de salud ocupacional ha establecido todavía límites de exposición ni criterios de vigilancia específicos para los microplásticos como peligro laboral, situación que deja a las instituciones sanitarias sin parámetros normativos que trasladar a su personal.

Entre las limitaciones del presente estudio conviene señalar que el diseño transversal impide establecer relaciones de causalidad entre las variables sociodemográficas y laborales examinadas y el nivel de riesgo percibido, de modo que los patrones descritos deben interpretarse como asociaciones y no como efectos comprobados; a ello se suma que el tamaño reducido de los subgrupos correspondientes al respirador N95, al respirador KN95 y a la mascarilla de tela limita la robustez estadística de las comparaciones establecidas entre el tipo de equipo utilizado y el riesgo percibido, por lo que esos resultados deben tomarse con cautela hasta que estudios con muestras más amplias los confirmen o los matisen..

Conclusiones

Se concluye que el personal de salud evaluado se concentra en adultos jóvenes de entre 26 y 35 años (59,0%), con predominio femenino (65,1%) y una participación conjunta de médicos y enfermeros que alcanza 75,9% de la muestra, mientras que la mascarilla quirúrgica o desechable constituye el equipo de protección respiratoria de uso más extendido (90,4%) frente a proporciones minoritarias de respiradores N95, KN95 y mascarillas de tela. Esta configuración, sostenida además por una antigüedad laboral intermedia (entre uno y tres

años en 31,3% de los casos), delimita un perfil sociodemográfico y laboral homogéneo que resulta indispensable para interpretar con propiedad los niveles de riesgo percibido descritos a continuación.

En cuanto a los atributos evaluados por el instrumento EDRP-T, el conocimiento personal y el atribuido a las autoridades institucionales permanecen en niveles bajos e intermedios en más de 83% de los casos, en tanto que el temor y el potencial catastrófico se desplazan hacia valores altos, con este último concentrando 54,2% de las respuestas en las categorías superiores. El control de la exposición y del daño también se mantiene limitado en más de 74% del personal, y la mayoría anticipa consecuencias diferidas hacia el mediano o largo plazo, patrón que en conjunto sitúa al índice general de riesgo sobre todo en la categoría moderada (75,9%), aunque la valoración global mediante escala analógica evidencia una polarización mayor hacia niveles altos.

El tipo de equipo de protección respiratoria utilizado guarda relación con el nivel de riesgo percibido, ya que el respirador N95 y la mascarilla de tela, pese a reunir apenas 8,4% de la muestra, concentran en conjunto 42,9% de los casos clasificados en riesgo percibido alto, mientras que la mascarilla quirúrgica, empleada por 90,4% del personal, aparece subrepresentada dentro de esa misma categoría en relación con su peso muestral. Esta desproporción sugiere que la valoración subjetiva del riesgo no responde de forma directa a la cantidad de partículas liberadas por cada dispositivo, sino a factores perceptuales ligados al contexto de uso del equipo, lo cual abre una línea de indagación pertinente para futuras investigaciones sobre comunicación del riesgo en el personal sanitario.

En conjunto, los resultados confirman que el personal de salud del establecimiento evaluado percibe la exposición a microplásticos derivados del uso de equipos de protección respiratoria como un riesgo ocupacional moderado, aunque cargado emocionalmente por el desconocimiento, el temor y la escasa sensación de control frente a un peligro todavía no reconocido por la normativa vigente. Esta investigación constituye, además, un primer acercamiento empírico al fenómeno dentro del contexto ecuatoriano y latinoamericano, por lo que sus resultados sientan una base útil para el diseño de estrategias de capacitación, vigilancia y comunicación del riesgo dirigidas a un personal que continúa expuesto a diario a un contaminante emergente y escasamente estudiado en entornos sanitarios.

Agradecimientos (opcional)

Este es un texto para reconocimientos a las personas y entidades que han colaborado en la investigación. Si su trabajo ha sido financiado por algún organismo o institución, mencione el nombre y el número de la financiación.

Referencias Bibliográficas

Alrawad, M., Lutfi, A., Alyatama, S., Elshaer, I. A., & Almaiah, M. A. (2022). Perception of occupational and environmental risks and hazards among mineworkers: A psychometric paradigm approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(6), 3371. https://doi.org/10.3390/ijerph19063371

Amato-Lourenço, L. F., de Souza Xavier Costa, N., Dantas, K. C., Dos Santos Galvão, L., Moralles, F. N., Lombardi, S. C. F. S., Júnior, A. M., Lindoso, J. A. L., Ando, R. A., Lima, F. G., Carvalho-Oliveira, R., & Mauad, T. (2022). Airborne microplastics and SARS-CoV-2 in total suspended particles in the area surrounding the largest medical centre in Latin America. *Environmental Pollution (Barking, Essex:*

1987), *292*(Pt A), 118299. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118299

Bandeira, O. A., Araújo, L. B. de, Rocha, A. F. da, Canedo, E. C. G., Barboza, V. V., Robazza, W. da S., Müller, G. F., Teodozio, G. C., & Robazzi, M. L. do C. C. (2026). Micro- and nanoplastic exposure in hospital environments: A scoping review of occupational risks among healthcare workers, with particular implications for nursing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *23*(9), 1113. https://doi.org/10.3390/ijerph23091113

Cao, J., Shi, Y., Yan, M., Zhu, H., Chen, S., Xu, K., Wang, L., & Sun, H. (2023). Face mask: As a source or protector of human exposure to microplastics and phthalate plasticizers? *Toxics*, *11*(2), 87. https://doi.org/10.3390/toxics11020087

Celi-Simbaña, S. S., Andrade-Mora, D. S., Loza-Pavón, S. J., & Bermeo-Sierra, T. I. (2023). Microplásticos, un problema de salud pública emergente. *Revista Información Científica*, *102*, e4152. https://doi.org/10.5281/zenodo.8105111

Chartres, N., Cooper, C. B., Bland, G., Pelch, K. E., Gandhi, S. A., BakenRa, A., & Woodruff, T. J. (2024). Effects of microplastic exposure on human digestive, reproductive, and respiratory health: A rapid systematic review. *Environmental Science & Technology*, *58*(52), 22843–22864. https://doi.org/10.1021/acs.est.3c09524

Das, A., Mishra, S., Bauri, K. P., & Tripathy, B. (2026). A systems-based framework for assessing microplastics as an emerging occupational safety and health risk. *Discover Environment*, *4*(1). https://doi.org/10.1007/s44274-026-00897-9

De-la-Torre, G., Rakib, M., Pizarro, C., & Dioses, D. (2021). Occurrence of personal protective equipment (PPE) associated with the COVID-19 pandemic along the coast of Lima, Peru. *Science of the Total Environment*, *774*, 145774. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145774

Esmeralda, V. G., Patterson, J., & Shelciya, S. (2025). Preliminary study on the ejection of microplastics from different types of face masks. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, *22*(4). https://doi.org/10.1080/15459624.2024.2443198

Forero López, A. D., De-la-Torre, G. E., Fernández Severini, M. D., Prieto, G., Brugnoni, L. I., Colombo, C. V., Dioses-Salinas, D. C., Rimondino, G. N., & Spetter, C. V. (2023). Chemical-analytical characterization and leaching of heavy metals associated with nanoparticles and microplastics from commercial face masks and the abundance of personal protective equipment (PPE) waste in three metropolitan cities of South America. *Marine Pollution Bulletin*, *191*, 114997. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114997

Guillén-Godoy, M. A., Duchi-Campozano, X. B., Jaramillo-Haro, M. S., Ortíz-Quizhpi, R. N., & Sópalo-Moposita, D. G. (2025). Impacto del uso inadecuado de la mascarilla en la propagación de infecciones por vía aérea en el ámbito hospitalario. *Dominio de las Ciencias*, *11*(4), 69–78. https://doi.org/10.23857/dc.v11i4.4545

Heo, I., Chiriboga-Larrea, G. A., Vega-Falcón, V., & Espinosa-Pire, L. N. (2022). Incidencia de dermatitis por uso de mascarillas y alcohol en personal médico durante la COVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, *6*(Extra 2). https://doi.org/10.35381/s.v.v6i2.2091

Hernández Merino, Á. (2024). Declaración de Helsinki: principios éticos de la investigación médica con seres humanos. Revisión de 2024. *Revista de Pediatría de Atención Primaria*, *26*, 439–443. https://doi.org/10.60147/fab6cdec

Jiménez, F., Sánchez, L., & Hernández, E. (2023). La percepción del riesgo para la salud en trabajadores de una empresa agroquímica venezolana. *Revista Cubana de*

Salud y Trabajo, *24*(2), e389. https://www.researchgate.net/publication/384945131_The_perception_of_health_risk_in_workers_of_a_Venezuelan_agrochemical_company

Li, L., Zhao, X., Li, Z., & Song, K. (2021). COVID-19: Performance study of microplastic inhalation risk posed by wearing masks. *Journal of Hazardous Materials*, *411*, 124955. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124955

Luo, Y., Huang, X., Guan, B., Tan, J., & Gao, F. (2026). Occupational exposure risk perception and its multilevel influencing factors among nurses in central sterile supply departments: A cross-sectional study based on the social ecological model. *Frontiers in Public Health*, *14*, 1786625. https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1786625

Pirot, C., Benoist, H., & Saint-Lorant, G. (2024). Impact of lack of knowledge on risk perception and protective practices of home nurses handling antineoplastic drugs. *Journal of Oncology Pharmacy Practice: Official Publication of the International Society of Oncology Pharmacy Practitioners*, *30*(2), 313–321. https://doi.org/10.1177/10781552231174181

Sánchez-Gutiérrez, F. O. (2021). Retos pos pandemia en la gestión de residuos sólidos. *CienciAmérica*, *10*(1), 11–23. https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.354

Sojuel, D. E. (2023). Reflexiones en torno a los métodos cualitativos y cuantitativos. *Perspectivas, Propuestas de Investigación en Psicología*, 75–88. https://doi.org/10.36631/RPH.2023.05.06

Toapanta Llumiquinga, Y. G., & Rivera Aguilar, T. E. (2023). Conocimiento y percepción sobre medidas de bioseguridad en estudiantes de enfermería. *Salud, Ciencia y Tecnología*, *3*, 496. https://doi.org/10.56294/saludcyt2023496

Toro, R., Peña, M., Avendaño, B. L., Mejía, S., & Bernal-Torres, A. (2022). Análisis empírico del coeficiente alfa de Cronbach según opciones de respuesta, muestra y observaciones atípicas. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, *63*(2), 17–30. https://doi.org/10.21865/RIDEP63.2.02

Vélez, P., Romero, D., & Yánez, G. (2024). Microplastics in Ecuador: A review of environmental and health-risk assessment challenges. *Heliyon*, *10*(1), e23232. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23232

Zhang, D. C., Howard, G., Matthews, R. A., & Cowley, T. (2023). Eliciting risk preferences: Is a single item enough? *Journal of Risk Research*, *26*(12), 1422–1438. https://doi.org/10.1080/13669877.2023.2288016

Zhao, L., Huang, H., Liu, P., Xu, L., Deng, W., Tian, F., & Tan, L. (2023). Risk perception in the era of COVID-19 and related factors among nurses: A cross-sectional study. *Nursing Open*, *10*(8), 5659–5669. https://doi.org/10.1002/nop2.1811

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Kimberly Gabriela Sánchez Aldaz, Carla Bettyna Barragán Lagos y Richard Andrés Cabrera Armijos.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Kimberly Gabriela Sánchez Aldaz: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Carla Bettyna Barragán Lagos y Richard Andrés Cabrera Armijos: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos; provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.