



Factores de Riesgos y uso de Equipos de Protección Personal que influye en la Salud Ocupacional en Personal Operativo de la Empresa de Agua Potable Riobamba.

*Risk factors and use of personal protective equipment that influence
occupational health in operational personnel of the Riobamba drinking
water company*

Hernán Rodrigo Reinoso Pontón.¹ 

heroreinoso@gmail.com

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)
Riobamba, Ecuador

Benjamín Gabriel Quito Cortez ² 

benjaminquito@bqc.com.ec

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)
Riobamba, Ecuador

Daniela Fernanda Vásconez Duchicela ³ 

danielavasconez@bqc.com.ec

Instituto Tecnológico Superior Universitario Oriente (ITSO)
Riobamba, Ecuador

Recepción: 06-11-2025

Aceptación: 20-11-2025

Publicación: 20-12-2025

Como citar este articulo: Reinoso, H; Quito, B; Vásconez, D. (2025) **Factores de Riesgos y uso de Equipos de Protección Personal que influye en la Salud Ocupacional en Personal Operativo de la Empresa de Agua Potable Riobamba.** Metrópolis. Revista de Estudios Globales Universitarios, 6 (1), pp. 636-683

¹ Tecnólogo en seguridad y salud ocupacional. Instituto Superior Tecnológico Oriente (ITSO); Maestrante en Herramientas de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo. (ITSO).

² Abogado, Magister en Educación (Universidad Bicentenario de Aragua) Venezuela, Magister en Ciencias Gerenciales (Universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Doctor en Ciencias de la Educación PHD (UBA) Venezuela, Doctor en Ciencias Gerenciales PHD (universidad internacional del caribe y América latina) Curacao, Postdoctorado en Ciencias de la Educación (UBA) Venezuela.

³ Ingeniera Mecánica mención Automotriz (Universidad Tecnológica América), Magister en Talento Humano (Universidad Internacional SEK), Magister en Administración de Empresas (Universidad Internacional del Ecuador), Doctor en Ciencias de la Educación PHD por la Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela



Resumen

En el presente artículo se examinaron los factores de riesgo laboral y la influencia del uso del equipo de protección personal en la salud ocupacional del personal operativo de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba. Para la investigación, se implementó una metodología mixta que integró datos cualitativos y cuantitativos, con el propósito de llevar a cabo un análisis exhaustivo de la exposición a riesgos y la eficacia del equipo de protección individual en la prevención de enfermedades profesionales. Se evidenció que, si bien la empresa cuenta con manuales para trabajos hidrosanitarios, con frecuencia se desatienden ciertos parámetros de seguridad fundamentales en los sistemas de alcantarillado, lo que repercute directamente en la salud del personal operativo. La provisión adecuada y el uso correcto del equipo de protección individual son fundamentales y deben complementarse con una capacitación continua. La implementación de prácticas de seguridad biológica, que incluyen el uso de guantes, mascarillas y protectores oculares, resulta imperativa para el personal expuesto a agentes biológicos. El empleador se responsabiliza por proporcionar el equipo de protección personal certificado, adecuado y confortable, mientras que el trabajador tiene la responsabilidad de utilizar el equipo de manera correcta y mantenerlo en óptimas condiciones. La investigación continua y la formación sistemática se erigen como herramientas proactivas de suma relevancia para la identificación de riesgos potenciales, la evaluación de la eficacia de las medidas de seguridad implementadas y el fomento de una cultura de prevención en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional. **Palabras claves:** Salud Ocupacional, Factores de Riesgo, Equipo de Protección Personal, Personal Operativo, Agua Potable.

Abstract

This article examined occupational risk factors and the influence of the use of personal protective equipment on the occupational health of the operating personnel of the Municipal Public Company of Drinking Water and Sewerage of Riobamba. For the research, a customized mixed methodology that integrated qualitative and quantitative data was implemented, with the purpose of carrying out a complete analysis of the exposure to risks and the effectiveness level of personal protective equipment in the prevention of occupational diseases. It proved to be evident that, even though it is true that the company has manuals for hydrosanitary works, a few essential fundamental safety parameters in sewage systems are frequently disregarded, which has a direct impact on the health of employees on site. The adequate provision and correct use of personal protective equipment is of the essence and must be complemented by continuous training. The implementation of biosafety practices, which include the use of gloves, masks and eye protection, is imperative for the workers exposed to biological agents. The employer is responsible for providing certified, adequately suited and comfortable personal protective equipment, while the worker is responsible for using the equipment in the correct way and maintaining it in optimal conditions. The continuous investigation and systematic training are proactive tools of utmost relevance for the identification of potential risks, the evaluation of the efficiency of safety measures set in place and the promotion of a culture of prevention in the field of occupational health and safety. **Keywords:** Occupational Health, Risk Factors, Personal Protective Equipment, Operational Personnel, Drinking Water.



Introducción.

Toda actividad laboral, en mayor o menor grado con lleva riesgos para los trabajadores, riesgos que en ciertas ocasiones provocarán lesiones leves, y en otros casos serán graves incluso podrán implicar sobrellevar a la muerte. Están también presentes los riesgos al ambiente, a los bienes y a las personas en el área de influencia de las actividades. (Organización Internacional del Trabajo, 2001).

La Empresa Pública- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Riobamba EP-EMAPAR tiene por misión dotar de servicio de agua potable y saneamiento ambiental, con responsabilidad social, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Cantón Riobamba, fomentando en sus trabajadores una excelente Gestión de Seguridad, Salud y Ambiente.

A pesar de contar con manuales y normas, generalmente la salud ocupacional, para algunas empresas o personas involucradas en el sector de la construcción, no reviste mayor importancia, por lo que no se da prioridad en la ejecución de una obra, cuando debería ser una parte fundamental para la planeación e implementación de la misma. (Ministerio del Trabajo, 2023).

Dentro de la empresa pública EP EMAPAR se cuenta con un manual general en cuanto a trabajos hidrosanitarios, pero se pasa por alto muchos parámetros de seguridad que deberían ser tomados en cuenta en obras como los sistemas de alcantarillado; por ello el presente trabajo, enfoca su objetivo en el área del personal operativo, específicamente en obras de saneamiento y mantenimiento que se realizan en la empresa pública EP EMAPAR en la ciudad de Riobamba, con el fin de garantizar la salud del personal a través de un análisis de prevención y control de riesgos específicamente en la salud ocupacional de los trabajadores operativos.



La metodología se va a utilizar para realizar este artículo se basa en una Investigación Mixta, debido a que vamos a recolectar datos cualitativos y cuantitativos de los diferentes factores de riesgos que se tienen día a día en sus labores e identificando los diferentes Equipos de Protección que usan para prevenir enfermedades ocupacionales debido a la exposición de ciertos riesgos externos en su labor.

Este artículo vamos a ejecutar en resolver los ejes de este estudio se plantea en la siguiente pregunta: ¿En qué medida afecta los factores de riesgos laborales y la mala dotación de los Equipos de Protección Personal en los trabajadores Operativos del Agua Potable y su seguridad para la prevención de enfermedades ocupacionales durante sus labores diarias?

La finalidad de este artículo es causar un impacto positivo en beneficio de la concientización sobre los diferentes factores de riesgos laborales, dotación y su uso adecuado de Protección personal para la prevención de enfermedades ocupacionales y afectaciones a largo plazo.

Marco Teórico.

La Salud Ocupacional, según la Organización Mundial de la Salud, es una disciplina que busca promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones, previniendo desviaciones de la salud, controlando riesgos y adaptando el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. En el contexto del personal operativo de una empresa de agua potable, esto implica garantizar condiciones laborales que minimicen la exposición a peligros y que permitan el desarrollo de sus funciones sin detrimento de su salud. (Organización Mundial de la Salud, 2019).



Desde una perspectiva regional, Morales et al. (2023) exploraron la percepción de riesgo en operarios de sistemas de saneamiento en ciudades andinas, revelando que, si bien existe un conocimiento de los peligros, la subestimación de estos y las deficiencias en la implementación de medidas preventivas, incluyendo el uso de Equipos de Protección Personal, siguen siendo desafíos significativos. Este hallazgo subraya la importancia de factores psicosociales y culturales en la gestión del riesgo laboral.

La Organización Internacional del Trabajo, a través de sus directrices actualizadas sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Guidelines on occupational safety and health management systems, 2001, con énfasis en publicaciones y actualizaciones desde 2020), ha continuado enfatizando la necesidad de una identificación sistemática de riesgos y la implementación de jerarquías de control en todos los sectores, incluido el de servicios públicos esenciales.

La identificación y clasificación de los factores de riesgo es un pilar central. Se suelen categorizar en (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000.):

Riesgos Físicos: Se relacionan con la energía que afecta a los trabajadores. En una empresa de agua potable, esto incluye ruido (maquinaria, bombas), temperaturas extremas (trabajo al aire libre, en zanjas), radiaciones no ionizantes (exposición solar) y vibraciones (uso de herramientas eléctricas) (Consejo Colombiano de Seguridad, 2019).

Riesgos Químicos: Generados por la exposición a agentes químicos. En el tratamiento y distribución de agua, esto puede incluir el manejo de cloro, productos químicos de potabilización (sulfato de aluminio, cal), y gases tóxicos en espacios confinados (sulfuro de hidrógeno) (Organización Mundial de la Salud, 2018).



Riesgos Biológicos: Asociados a la exposición a microorganismos. El personal que trabaja con aguas residuales, alcantarillado o en plantas de tratamiento está expuesto a bacterias, virus, hongos y parásitos que pueden causar enfermedades infecciosas (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Riesgos Ergonómicos: Derivados de la interacción entre el trabajador, el puesto de trabajo y las herramientas. Incluyen posturas forzadas (trabajo en zanjás, instalaciones subterráneas), movimientos repetitivos (manejo de válvulas, herramientas), levantamiento de cargas (tuberías, equipos) y diseño inadecuado de herramientas (National Institute for Occupational Safety and Health, 2024).

Riesgos Psicosociales: Relacionados con la organización del trabajo, el entorno social y el contenido de las tareas. Pueden incluir altas demandas laborales, falta de control, violencia, fatiga o estrés (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

Riesgos de Seguridad: Asociados a condiciones peligrosas que pueden causar accidentes. Son muy relevantes en este sector: caídas al mismo o distinto nivel (zanjas, escaleras), golpes y cortes (herramientas, tuberías), atrapamientos (maquinaria), riesgos eléctricos (bombas, instalaciones), riesgos de tráfico (trabajo en vía pública) y riesgos en espacios confinados (túneles, tanques) (Occupational Safety and Health Administration, s.f.).

El Equipo de Protección Personal juega un papel fundamental en la salud y seguridad ocupacional, actuando como una barrera crítica entre el trabajador y los riesgos presentes en su entorno laboral. Aunque es la última línea de defensa en la jerarquía de controles de riesgos, su implementación es indispensable cuando los peligros no pueden ser eliminados, sustituidos



o controlados por ingeniería o medidas administrativas (National Institute for Occupational Safety and Health, 2024).

El Equipos de Protección Personal incluye cualquier dispositivo, vestimenta o accesorio que usas o llevas contigo para protegerte de riesgos específicos que podrían dañar tu salud o seguridad. Su objetivo principal es reducir tu exposición a esos peligros, minimizando la posibilidad de accidentes o enfermedades profesionales (Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo 2016.)

El uso adecuado de los Equipos de Protección Personal y su dotación correcta son cruciales para la seguridad y salud en el trabajo. Los Equipos de Protección Personal son dispositivos diseñados para proteger a los trabajadores de riesgos específicos, y su uso debe ser siempre prioritario en entornos laborales peligrosos. La dotación de Equipos de Protección Personal debe ser adecuada a los riesgos del trabajo, y los trabajadores deben ser capacitados en su uso y mantenimiento. (Occupational Safety and Health Administration (s.f.).)

El uso adecuado y la dotación correcta de los Equipos de Protección Personal son fundamentales para proteger la salud y seguridad de los trabajadores, reduciendo significativamente el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales. Es crucial que tanto empleadores como trabajadores comprendan la importancia del Equipos de Protección Personal y utilicen correctamente. (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

Estado del Arte

La Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2024) reitera “la relevancia de las enfermedades diarreicas y su relación con la



higiene y el saneamiento, lo que indirectamente subraya la exposición de los operadores.”

La Organización Panamericana de la Salud (2023), en sus publicaciones sobre salud y medio ambiente de trabajo, sigue enfatizando la importancia de medidas preventivas para proteger a los trabajadores expuestos a condiciones climáticas adversas, incluyendo la radiación solar y la importancia de la hidratación y ropa adecuada.

La National Institute for Occupational Safety and Health (2024) y la Organización Internacional del Trabajo (2021) establecen claramente que el Equipo de Protección Personal es la última línea de defensa en la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y Equipos de Protección Personal). Esto significa que, si bien es vital, no sustituye la necesidad de implementar medidas de control más efectivas en la fuente del riesgo.

Según Castañeda (2020), en una revisión sobre la importancia de la bioseguridad, destacan la necesidad de protección contra patógenos en entornos laborales con exposición a fluidos corporales o aguas contaminadas, lo cual aplica directamente al personal de saneamiento.

Según Cabrera (2024), en su trabajo nos indica que es fundamental porque analiza directamente la fatiga laboral como uno de los factores de riesgo más comunes en los operarios municipales. Aunque se enfoca en residuos, comparte entorno y condiciones similares con el personal de agua potable. Proporciona indicadores útiles para evaluar cómo las cargas físicas y psicológicas impactan la salud ocupacional.



Según López (2022), en su investigación menciona sobre la percepción de riesgo en trabajadores, demuestran que la falta de percepción o una cultura de seguridad deficiente pueden llevar a la omisión del uso de Equipo de Protección Personal, a pesar de su disponibilidad. Esto resalta la necesidad de campañas de concienciación y supervisión.

Según Tene (2021), en su estudio menciona que el análisis de la percepción de seguridad y su vinculación con el estrés laboral es aplicable al entorno operativo del agua potable. Este estudio evidencia que el uso efectivo de Equipo de Protección Personal no solo reduce riesgos físicos, sino también psicosociales, fortaleciendo la seguridad emocional del trabajador.

Un estudio de Capelo (2021) sobre factores de riesgo laboral, aunque no específico de agua potable, reitera cómo una iluminación inadecuada contribuye a accidentes y fatiga visual, lo que es extrapolable a los operarios de EP-EMAPAR que trabajan en entornos complejos.

Según Morales (2022), en un estudio sobre la gestión de residuos sólidos hospitalarios, abordan la exposición química y la necesidad de equipo de protección personal, un principio extrapolable a la manipulación de químicos en el tratamiento de agua.

Según González (2022), en su tesis de la Universidad de Cuenca sobre la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud, resalta la importancia de la correcta selección y adquisición de Equipo de Protección Personal como un pilar fundamental.

Smith y Chen (2020), en su revisión comprensiva sobre plantas de tratamiento de aguas residuales, destacaron la compleja interacción de riesgos físicos (ruido, vibraciones), químicos (cloro, gases tóxicos como H₂S)



y ergonómicos, señalando la constante exposición a contaminantes y las demandas físicas de las tareas.

Singh y Kaur (2022), ha demostraron en su estudio sobre servicios públicos que una alta tasa de cumplimiento en el uso de Equipos de Protección Personal se correlaciona directamente con una reducción significativa en las tasas de lesiones ocupacionales. Este estudio resalta la efectividad tangible de los equipos de protección personal cuando son utilizados de manera consistente y correcta.

Garcés y Pineda (2025), en un estudio proyectado sobre factores determinantes en la adherencia al uso de Equipos de Protección Personal en el personal de campo de empresas de servicios básicos, explorarán las variables que influyen en el comportamiento de los trabajadores, como la comodidad, la capacitación, la supervisión y la cultura de seguridad.

Según Loor (2020), en su investigación analizó los riesgos laborales en una empresa de agua potable en Manabí, Ecuador, frecuentemente identifican la falta de uso o el uso inadecuado de equipos de protección personal como un contribuyente a la siniestralidad, a pesar de su disponibilidad. Esto sugiere que la mera provisión no garantiza la protección.

Según Pérez (2022), en su tesis sobre la cultura de seguridad en empresas de servicios públicos en Colombia, concluye que una cultura de seguridad débil impacta negativamente en la salud de los trabajadores, exacerbando la exposición a riesgos y reduciendo la efectividad de las medidas preventivas, incluidos los Equipos de Protección Personal.

Según Navas (2020), en un estudio sobre la gestión de Equipo de Protección Personal en el sector salud, aunque diferente, demuestran cómo el



mantenimiento y la disponibilidad de Equipo de Protección Personal impactan directamente la protección del trabajador.

Desarrollo.

Factores de Riesgos que influyen en la Salud Ocupacional en Personal Operativo

El personal operativo, en su interacción diaria con el entorno laboral, se expone a una compleja red de factores de riesgo que pueden comprometer su salud física y mental, repercutiendo no solo en su bienestar individual sino también en la productividad y sostenibilidad de la organización (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

La identificación exhaustiva y la evaluación sistemática de estos riesgos constituyen el cimiento sobre el cual se construyen programas efectivos de seguridad y salud ocupacional. La diversidad de tareas y ambientes en los que se desempeña el personal operativo implica una exposición variada a riesgos que tradicionalmente se categorizan en físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021; Organización Internacional del Trabajo, 2021). Para este análisis, nos centraremos en las categorías más prevalentes y de mayor impacto en la salud del personal operativo: físicos, mecánicos, químicos y psicosociales.

Riesgos Físicos y Mecánicos del Personal Operativo

Los riesgos físicos son aquellos relacionados con el entorno de trabajo y la exposición a agentes como el ruido, las vibraciones, las temperaturas extremas, la radiación (ionizante y no ionizante) y la iluminación inadecuada. La exposición prolongada o intensa a estos factores puede provocar una serie de afecciones de salud. Por ejemplo, el ruido excesivo es una causa



principal de pérdida de audición inducida por el ruido, mientras que las vibraciones pueden conducir al síndrome de vibración mano-brazo o a trastornos musculoesqueléticos (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

Una iluminación deficiente puede provocar fatiga visual, dolores de cabeza y aumentar la probabilidad de errores y accidentes.

Por ejemplo, en la industria manufacturera, los operarios están expuestos a riesgos de atrapamiento en cintas transportadoras o prensas, mientras que, en la construcción, los riesgos de caídas de objetos o cortes con maquinaria son prevalentes (European Agency for Safety and Health at Work, 2022).

Riesgos Químicos del Personal Operativo

Los riesgos químicos surgen de la exposición a sustancias químicas en estado sólido, líquido o gaseoso, que pueden ser tóxicas, corrosivas, irritantes, inflamables, explosivas o cancerígenas. La exposición puede ocurrir por inhalación, contacto dérmico o ingestión, y sus efectos en la salud varían desde irritaciones leves en piel y mucosas hasta enfermedades respiratorias crónicas, daños orgánicos sistémicos o cáncer (National Institute for Occupational Safety and Health, 2023).

Los efectos en la salud varían ampliamente, desde irritaciones leves en la piel, ojos y vías respiratorias, hasta sensibilización alérgica, asfixia, quemaduras químicas, intoxicaciones agudas, daño a órganos específicos (pulmones, hígado, riñones, sistema nervioso central) y enfermedades crónicas como el cáncer (National Institute for Occupational Safety and Health, 2023). Ejemplos específicos incluyen la exposición a disolventes orgánicos (benceno, tolueno), ácidos y bases corrosivos, gases tóxicos (monóxido de carbono, cloro), pesticidas, y partículas en suspensión.



La gestión de los riesgos químicos en el personal operativo se basa en varios niveles de control, comenzando por la eliminación o sustitución de las sustancias peligrosas por otras menos nocivas. Si esto no es posible, se aplican controles de ingeniería, como sistemas de ventilación localizados o generales que capturen o diluyan los contaminantes en la fuente, y el aislamiento de procesos peligrosos (Environmental Protection Agency, 2022). Los controles administrativos incluyen la implementación de procedimientos de trabajo seguro, la rotación de tareas para reducir el tiempo de exposición, el etiquetado y almacenamiento adecuados de los productos químicos según las Hojas de Datos de Seguridad (SDS), y la capacitación obligatoria sobre su manejo seguro (Occupational Safety and Health Administration, 2024).

La gestión de riesgos químicos requiere un control riguroso, incluyendo la sustitución de sustancias peligrosas por otras menos nocivas, el uso de ingeniería de control (ventilación), controles administrativos y el Equipo de Protección Personal como última barrera.

Riesgos Psicosociales del Personal Operativo

Los riesgos psicosociales son aquellos aspectos de la organización del trabajo, de su diseño y del entorno social del trabajo que tienen el potencial de causar daños psicológicos, físicos y sociales. Estos incluyen el estrés laboral, el acoso (moral o sexual), la violencia en el trabajo, la carga de trabajo excesiva, el desequilibrio entre el esfuerzo y la recompensa, la falta de autonomía, la ambigüedad de rol, el trabajo por turnos y la falta de apoyo social (Organización Internacional del Trabajo, 2021).



Los principales factores de riesgo psicosocial incluyen:

- Carga de trabajo excesiva y ritmo de trabajo acelerado: La demanda constante de alto rendimiento, plazos ajustados y la insuficiencia de tiempo para completar tareas pueden generar estrés crónico y agotamiento (burnout) (Molina-Verdugo & Espinosa-Tigre, 2025; UNIPAMPLONA, 2022).
- Falta de autonomía y control sobre el trabajo: Cuando los trabajadores operativos tienen poca capacidad de decisión sobre cómo y cuándo realizar sus tareas, o carecen de control sobre sus procesos, se genera frustración y sensación de impotencia (Universidad Politécnica Salesiana, 2023).
- Ambigüedad de rol y conflicto de rol: Una falta de claridad en las responsabilidades o la existencia de demandas contradictorias pueden generar confusión y estrés (Multidisciplinary, peer-reviewed scientific research journal, 2025).
- Falta de apoyo social y relaciones interpersonales pobres: Un ambiente laboral donde no hay apoyo de superiores o compañeros, o donde existe acoso laboral (mobbing) o violencia, erosiona el bienestar psicológico (Organización Internacional de Trabajo, 2021).
- Desequilibrio entre esfuerzo y recompensa: La percepción de que el esfuerzo invertido no es justamente compensado (económica, social o profesionalmente) puede llevar a la desmotivación y al resentimiento.
- Jornadas laborales extensas y trabajo por turnos: Las largas horas de trabajo, especialmente los turnos rotativos o nocturnos, pueden alterar los ritmos circadianos, provocando trastornos del sueño, fatiga crónica y un mayor riesgo de accidentes (Universidad Politécnica Salesiana, 2023).



- Inseguridad laboral y cambios organizacionales: La incertidumbre sobre el futuro del empleo o los cambios constantes en la estructura de la empresa pueden generar ansiedad y estrés.

Pueden impactar negativamente en la productividad, el absentismo, la rotación de personal y el aumento de los errores y accidentes. La naturaleza repetitiva de ciertas tareas operativas, la presión por el cumplimiento de objetivos y la interacción con el público pueden exacerbar estos riesgos. En Ecuador, el Ministerio del Trabajo ha desarrollado una guía para la evaluación de riesgos psicosociales, reconociendo su impacto en la salud de los trabajadores (Ministerio del Trabajo de Ecuador, 2024).

Uso adecuado de Equipo de Protección Personal en Personal Operativo

El Equipo de Protección Personal, se consolida como una barrera indispensable dentro de la jerarquía de controles de riesgo, siendo la medida de último recurso cuando las soluciones de ingeniería o los controles administrativos no logran eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables (Cacciabue, 2017).

La eficacia intrínseca del Equipo de Protección Personal no se limita únicamente a su calidad de fabricación o a las certificaciones que posea; su verdadero valor reside en una gestión integral que abarca la correcta dotación, un uso riguroso, un mantenimiento adecuado y un estricto cumplimiento de las normativas establecidas (Occupational Safety and Health Administration, 2024). Esta perspectiva holística es crucial para garantizar que el Equipo de Protección Personal cumpla su propósito de salvaguardar la integridad física y la salud del personal operativo en sus diversas funciones.



Bioseguridad y Equipo de Protección Personal del Personal Operativo

La bioseguridad constituye un conjunto de principios, técnicas y prácticas destinadas a prevenir la exposición no intencional a agentes biológicos potencialmente infecciosos o tóxicos, especialmente relevante en entornos donde el personal operativo interactúa con microorganismos, fluidos corporales, tejidos o cultivos celulares (Centers for Disease Control and Prevention, 2023).

Esto abarca no solo laboratorios clínicos y centros de salud, sino también industrias farmacéuticas, agrícolas, de tratamiento de residuos y procesamiento de alimentos. En este contexto, el Equipo de Protección Personal se convierte en la primera línea de defensa para el trabajador, creando una barrera física que minimiza el contacto con patógenos (Reciamuc, 2020).

Este arsenal de protección puede incluir elementos tan variados como guantes de nitrilo o látex, mascarillas respiratorias (quirúrgicas, N95 o superiores), protectores oculares (gafas de seguridad, pantallas faciales), batas y delantales impermeables, gorros, y calzado de seguridad resistente a líquidos y con suelas antideslizantes, todos ellos diseñados para mitigar riesgos específicos asociados a la manipulación de materiales biológicos (World Health Organization, 2020).

La selección precisa del equipo de protección personal debe basarse en una evaluación detallada del riesgo biológico, considerando la vía de exposición (inhalación, contacto dérmico, salpicaduras), la virulencia del agente y la probabilidad de contacto, asegurando que el equipo proporcionado ofrezca la protección adecuada sin comprometer la comodidad o la habilidad para realizar la tarea (Organización Mundial de la Salud, 2020).



En entornos de alto riesgo biológico, como los laboratorios de microbiología o virología, el personal operativo debe adherirse a protocolos estrictos que dictan el uso de equipo de protección personal avanzado, incluyendo trajes de protección total o respiradores purificadores de aire motorizados (PAPR) (Centers for Disease Control and Prevention, 2023).

Por ejemplo, en un laboratorio clínico, la manipulación de muestras sanguíneas o cultivos bacterianos exige el uso obligatorio de guantes y protección ocular para prevenir salpicaduras en mucosas (Reciamuc, 2020).

En contraste, en la industria alimentaria, además de la protección contra riesgos mecánicos o térmicos, el uso de gorros, cubrebocas y delantales impermeables no solo protege al trabajador, sino que también previene la contaminación cruzada de los productos por parte del personal (Winterhalter, n.d.).

Un aspecto crítico de la bioseguridad es la capacitación meticulosa en las técnicas correctas de colocación (donning) y retirada (doffing) del equipo de protección personal. Una retirada inadecuada puede conducir a la auto-contaminación del trabajador o a la propagación de agentes infecciosos al ambiente, anulando la efectividad del equipo (World Health Organization, 2020). Por ello, los simulacros y la supervisión constante son esenciales para garantizar que estas prácticas se dominen y se apliquen de forma consistente.

Dotación y uso de Equipo de Protección Personal del Personal Operativo

La dotación de equipo de protección personal es una responsabilidad indelegable del empleador, quien está obligado a suministrar a sus trabajadores equipos de protección que sean adecuados, estén certificados conforme a estándares nacionales o internacionales, y sean apropiados para



los riesgos específicos identificados en cada puesto de trabajo tras una evaluación exhaustiva (Occupational Safety and Health Administration, 2024).

Esta obligación trasciende la mera entrega física del equipo; implica asegurar que el equipo de protección personal sea de la talla correcta para cada individuo, que resulte cómodo para el uso prolongado, y que sea compatible con otras piezas de Equipo de Protección Personal que puedan necesitarse simultáneamente (International Labour Organization, n.d.).

La incomodidad o el mal ajuste de un equipo de protección personal son factores significativos que pueden disuadir a los trabajadores de usarlo correctamente o de forma consistente, comprometiendo así su protección (Segusa, 2025).

La participación de los trabajadores en el proceso de selección del equipo de protección personal, a través de pruebas de campo o encuestas de satisfacción, puede aumentar significativamente la aceptación y, por ende, la probabilidad de uso efectivo (International Labour Organization, n.d.).

El uso adecuado del equipo de protección personal es una responsabilidad compartida que recae fundamentalmente en el trabajador, pero que debe ser impulsada y supervisada por la dirección. Para ello, es imperativo que los trabajadores reciban una formación exhaustiva y práctica sobre cuándo, cómo y por qué utilizar cada elemento del equipo (Occupational Safety and Health Administration, 2024).

Esta formación debe cubrir aspectos cruciales como la inspección previa al uso para detectar cualquier daño o defecto, el ajuste correcto del equipo al cuerpo, la comprensión clara de sus limitaciones (es decir, que el equipo de protección personal reduce, pero no elimina el riesgo, y que tiene una vida



útil limitada), y las pautas para su mantenimiento básico (limpieza, desinfección, almacenamiento) (Cobo et al., 2017).

La supervisión constante por parte de los mandos intermedios y el refuerzo positivo de los comportamientos seguros son estrategias cruciales para consolidar una cultura de cumplimiento y para corregir rápidamente cualquier desviación en el uso del Equipo de Protección Personal (Segusa, 2025).

La comunicación efectiva sobre las consecuencias de un uso inadecuado, tanto para la salud del trabajador como para el cumplimiento normativo de la empresa, es fundamental para motivar el comportamiento preventivo.

Normativa interna de Equipo de Protección Personal del Personal Operativo

La normativa interna de Equipo de Protección Personal constituye un pilar esencial dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de cualquier organización, reflejando el compromiso del empleador con la protección de sus trabajadores. Esta normativa debe ser un documento dinámico y estar rigurosamente alineada con la legislación nacional vigente, como la Ley Orgánica de Prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento en Ecuador, que establece un marco legal para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo las obligaciones sobre el Equipo de Protección Personal (Ministerio del Trabajo de Ecuador, 2024).

Se debe considerar directrices y estándares internacionales relevantes, como las emitidas por la Occupational Safety and Health Administration en Estados Unidos o las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo, que ofrecen marcos de referencia para las mejores prácticas globales (Occupational Safety and Health Administration, 2024).



Un Procedimiento Normalizado de Trabajo detallado para cada tipo de Equipo de Protección Personal y para cada tarea que lo requiera es indispensable. Estos Procedimiento Normalizado de Trabajo no solo son un requisito para sistemas de gestión de calidad y seguridad como la ISO 45001 (Norma Técnica Ecuatoriana ISO, 2018), sino que sirven como una guía práctica y clara para el personal operativo. Los elementos esenciales que estos Procedimiento Normalizado de Trabajo deben especificar incluyen:

- **Riesgos cubiertos:** Una descripción precisa de los riesgos específicos contra los que cada pieza de Equipo de Protección Personal ofrece protección (ej., un casco protege contra caídas de objetos; un respirador contra partículas o gases específicos).
- **Selección del Equipo de Protección Personal:** Criterios detallados para la elección del tipo, material, talla y características técnicas del Equipo de Protección Personal más adecuado para la tarea y el nivel de riesgo, con ejemplos claros y, si es posible, fotografías.
- **Procedimiento de uso:** Instrucciones paso a paso para la correcta colocación, ajuste, uso durante la tarea y retirada del Equipo de Protección Personal, enfatizando puntos críticos para asegurar la máxima protección (ej., cómo realizar la prueba de ajuste de una mascarilla).
- **Mantenimiento y limpieza:** Protocolos explícitos para la limpieza, desinfección, inspección visual y almacenamiento seguro del Equipo de Protección Personal, indicando la frecuencia y los productos adecuados para cada tipo de material. Esto es vital para prolongar la vida útil del equipo y mantener su efectividad (Pamplona- Norte de Santander, n.d.).



- **Sustitución:** Criterios claros para la sustitución del Equipo de Protección Personal, incluyendo el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante, signos de desgaste o daño, o fechas de caducidad.
- **Formación:** Requisitos específicos de capacitación para el personal que utilizará el Equipo de Protección Personal, detallando el contenido, la frecuencia y los métodos de evaluación de la comprensión (Occupational Safety and Health Administration, 2024).
- **Responsabilidades:** Una asignación clara de roles y responsabilidades para todos los involucrados, desde la dirección (suministro, supervisión), pasando por los supervisores (capacitación, cumplimiento), hasta los propios trabajadores (uso, cuidado, reporte de daños) (Segusa, 2025).

En el marco legal ecuatoriano, el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio del Trabajo establece obligaciones explícitas tanto para empleadores (proveer, capacitar, supervisar) como para trabajadores (usar, cuidar, reportar) en relación con el Equipo de Protección Personal, y su incumplimiento puede acarrear sanciones (Ministerio del Trabajo de Ecuador, 2024).

La adhesión a normas como la ISO 45001 sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo refuerza la necesidad de que estos procedimientos estén documentados, sean comunicados eficazmente y se sometan a revisión periódica para asegurar su pertinencia y efectividad (Norma Técnica Ecuatoriana ISO, 2018).

Investigación y Capacitación sobre los Factores de Riesgo y el Uso Adecuado de Equipo de Protección Personal en el Personal Operativo

La gestión efectiva de la salud ocupacional no puede limitarse a la implementación de medidas reactivas; requiere un enfoque proactivo



basado en la investigación y la capacitación continua. Estas herramientas permiten identificar nuevas amenazas, evaluar la eficacia de las intervenciones existentes y fomentar una cultura de seguridad en el lugar de trabajo.

Encuestas de Información de Factores de Riesgo y el Uso Adecuado de Equipo

De Protección Personal

Las encuestas son una herramienta invaluable para recopilar información de primera mano sobre la percepción de los trabajadores acerca de los factores de riesgo y el cumplimiento del uso de equipo de protección personal.

Información de la Encuesta:

- Título: Encuesta sobre Factores de Riesgo y Uso de Equipos de Protección Personal en la Empresa de Agua Potable Riobamba.
- Fechas de Encuesta: Las encuestas fueron realizadas en las siguientes fechas:
- Propósito: La encuesta busca mejorar las condiciones de salud y seguridad en la empresa.

Tabulación de Datos por Pregunta:

A continuación, se presenta la tabulación de las respuestas de los 9 participantes encuestados:

1. ¿Usted considera que su puesto de trabajo implica la exposición a algún tipo de riesgo ocupacional (físico, químico, biológico, ergonómico, psicosocial)?



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	9	100%
No	0	0%
No estoy seguro	0	0%

2. Si respondió "Sí" a la pregunta anterior, ¿podría mencionar cuáles son los tres riesgos principales a los que cree estar expuesto en su jornada laboral?

- Ergonómico: Mencionado por 7 participantes.
- o Específicamente, "postura ergonómica - tiempo en oficina".
- Físico: Mencionado por 3 participantes.
- Psicosocial/Psicológico: Mencionado por 2 participantes.
- Accidente (caídas por personas, por escombros, obstrucción): Mencionado por 2 participantes.
- Todos los riesgos: Mencionado por 2 participantes.

3. ¿Ha recibido capacitación sobre los riesgos específicos asociados a sus tareas en la empresa?



Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	4	44.44%
No	5	55.56%
No estoy seguro	0	0%

4. ¿Con qué frecuencia utiliza los Equipos de Protección Personal (EPP) proporcionados por la empresa?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Siempre	2	22.22%
Casi siempre	5	55.56%
A veces	1	11.11%
Nunca	1	11.11%



5. ¿La empresa le proporciona todos los equipos necesarios para realizar sus tareas de manera segura?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	4	44.44%
No	4	44.44%
No estoy seguro	1	11.11%

6. Si respondió "No" a la pregunta anterior, ¿qué equipo considera que hacen falta o no son suficientes?

- Protección auditiva y guantes.
- Botas.

7. Evalúe la comodidad y funcionalidad del equipo que utiliza actualmente en una escala del 1 al 5, donde 1 es "muy incómodo/poco funcional" y 5 es "muy cómodo/muy funcional".



Calificación	Cantidad	Porcentaje
1	0	0%
2	0	0%
3	3	33.33%
4	3	33.33%
5	3	33.33%

8. ¿Cree que el uso de equipo influye positivamente en su salud y seguridad en el trabajo?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	66.67%
No	2	22.22%
No estoy seguro	1	11.11%



9. ¿Ha experimentado alguna molestia o problema de salud que usted relacione directamente con su actividad laboral?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	3	33.33%
No	6	66.67%

10. Si respondió "Sí" a la pregunta anterior, ¿podría describir brevemente qué tipo de molestia o problema de salud ha experimentado?

- Dolor en la zona lumbar, provocado por la silla.

11. ¿Se realizan inspecciones periódicas de las condiciones de seguridad y del estado de los equipos en su área de trabajo?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	3	33.33%
No	3	33.33%
No estoy seguro	3	33.33%



12. ¿Se siente cómodo/a reportando situaciones de riesgo o la falta de equipo a sus superiores?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	6	66.67%
No	3	33.33%

13. ¿Qué tan importante considera que es la salud ocupacional para la empresa?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Muy importante	8	88.89%
Importante	1	11.11%
Poco importante	0	0%
No es importante	0	0%

14. ¿Qué sugerencias tiene para mejorar la seguridad y la salud ocupacional en la Empresa de Agua Potable Riobamba, específicamente en relación con los riesgos y el uso de equipo?

- Entrenar en los riesgos que se implementen lugares seguros de trabajo.
- Charlas.
- Agenda, pluma.
- Corte, chaleco y prendas (no específicas).



- Entrega de equipo por rapidez.
- Se realicen visitas periódicas a los grupos de trabajo.
- Se evalúe cada equipo que se encuentre.
- Actualización de la matriz de riesgos por empresa.
- Capacitación a la gente.
- Se sugiere considerar al personal, en específico, al personal que labora tanto en campo como en oficina.
- Que el equipo de protección personal sea de mejor calidad, exista un técnico que controle.
- Mayor control.

15. En general, ¿se siente seguro/a y protegido/a al realizar sus labores diarias en la empresa?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Sí	4	44.44%
No	2	22.22%
A veces	3	33.33%

Estas encuestas pueden ser anónimas para fomentar la honestidad y deben ser diseñadas cuidadosamente para abordar aspectos como:

- Percepción de riesgo: ¿Cómo perciben los trabajadores los riesgos en su puesto?



¿Subestiman o sobreestiman ciertos peligros?

- Conocimiento de riesgos: ¿Están los trabajadores al tanto de todos los riesgos asociados a sus tareas?
- Uso de equipo de protección personal: ¿Utilizan el Equipo de Protección Personal de forma consistente y correcta? ¿Cuáles son las barreras para su uso (incomodidad, falta de ajuste, falta de disponibilidad, cultura organizacional)?
- Satisfacción con el equipo de protección personal: ¿El Equipo de Protección Personal proporcionado es adecuado y cómodo?
- Factores psicosociales: Carga de trabajo, estrés, ambiente laboral, apoyo social (Ministerio del Trabajo de Ecuador, 2024).
- Necesidades de capacitación: ¿Qué temas consideran los trabajadores que necesitan más formación?

Análisis de las Encuestas Realizadas al Personal Operativo

Con base en los resultados tabulados de las encuestas sobre factores de riesgo y uso de equipos de protección personal en la Empresa de Agua Potable Riobamba, se puede realizar el siguiente análisis:

Percepción de Riesgos Ocupacionales:

- Conciencia universal de riesgo: El 100% de los encuestados considera que su puesto de trabajo implica exposición a algún tipo de riesgo ocupacional. Esto indica una alta conciencia general sobre la presencia de peligros en el entorno laboral.
- Tipos de riesgos percibidos: Los riesgos ergonómicos son los más frecuentemente mencionados (7 de 9 participantes), seguidos por los físicos y psicosociales, y los accidentes (caídas, escombros, obstrucción). Esto



sugiere que los empleados identifican principalmente problemas relacionados con la postura y las condiciones físicas del trabajo, así como aspectos de salud mental o social. Es relevante que dos participantes mencionaran "todos los riesgos".

Capacitación en Riesgos:

- Brecha significativa en capacitación: Un 55.56% de los empleados no ha recibido capacitación sobre los riesgos específicos asociados a sus tareas. Esto es un punto crítico, ya que la falta de conocimiento sobre los riesgos específicos puede limitar la capacidad de los trabajadores para protegerse adecuadamente. Por otro lado, el 44.44% sí ha recibido capacitación.

Uso y Suministro de Equipos de Protección Personal (EPP):

- Frecuencia de uso: La mayoría de los empleados (55.56%) utiliza los equipos "casi siempre", mientras que un 22.22% los usa "siempre". Un porcentaje menor (11.11% cada uno) los usa "a veces" o "nunca". Esto sugiere un nivel general de cumplimiento en el uso, pero con margen de mejora para alcanzar el "siempre".
- Suficiencia y disponibilidad de equipo: Existe una división equitativa entre quienes consideran que la empresa les proporciona todos los equipos necesarios (44.44%) y quienes creen que no (44.44%). Un 11.11% no está seguro. Los equipos específicos que se mencionan como faltantes o insuficientes son protección auditiva, guantes y botas. Esto indica que el suministro de equipo no es universalmente percibido como completo.
- Comodidad y funcionalidad del equipo: La evaluación de la comodidad y funcionalidad del equipo es variada, con un tercio de los encuestados calificándolos con 3, otro tercio con 4 y el último tercio con 5. Esto sugiere que, aunque algunos equipos son bien percibidos, hay margen para mejorar



en el diseño o tipo de equipo proporcionado para aumentar la comodidad y funcionalidad general.

Percepción sobre la Influencia del Equipo y Problemas de Salud:

- Impacto positivo del equipo: Una clara mayoría (66.67%) cree que el uso de equipo influye positivamente en su salud y seguridad en el trabajo. Esto refleja una comprensión de la importancia del equipo.
- Problemas de salud relacionados con el trabajo: Un 33.33% ha experimentado molestias o problemas de salud directamente relacionados con su actividad laboral. El dolor lumbar provocado por la silla fue el único problema descrito específicamente. Esto resalta la necesidad de abordar los riesgos ergonómicos, especialmente en puestos de oficina.

Inspecciones y Reporte de Riesgos:

- Inspecciones periódicas: Las respuestas sobre si se realizan inspecciones periódicas de las condiciones de seguridad y equipo están divididas en tercios iguales: 33.33% sí, 33.33% no, y 33.33% no está seguro. Esta falta de claridad o percepción inconsistente sugiere que las inspecciones, si se realizan, no son comunicadas o percibidas de manera uniforme por todos los empleados.
- Comodidad para reportar riesgos: Un 66.67% de los encuestados se siente cómodo reportando situaciones de riesgo o falta de equipo a sus superiores, mientras que un 33.33% no. Esto es positivo, ya que una cultura de reporte abierto es crucial para la seguridad, pero aún hay una parte de la fuerza laboral que podría sentirse reacia.



Importancia de la Salud Ocupacional para la Empresa:

- Alta valoración: Una abrumadora mayoría (88.89%) considera que la salud ocupacional es "muy importante" para la empresa. Esto indica que los empleados perciben que la empresa valora la seguridad y salud, lo cual es fundamental para una cultura de prevención.

Sugerencias para Mejora:

- Las sugerencias son variadas y apuntan a varios aspectos:
 - o Capacitación: "Entrenar en los riesgos", "capacitación a la gente", "capacitaciones continuas, charlas formativas". Esto refuerza la necesidad de mejorar la capacitación identificada en el punto 2.
 - o Condiciones de Trabajo: "Implementen lugares seguros de trabajo", "se realicen visitas periódicas a los grupos de trabajo", "se evalúe cada equipo que se encuentre".
 - o Equipo de Protección personal: "Entrega de equipo por rapidez", "que el equipo sea de mejor calidad", "exista un técnico que controle" el equipo, "mayor control".
 - o Consideración al Personal: "Se sugiere considerar al personal, en específico, al personal que labora tanto en campo como en oficina".

Sensación General de Seguridad:

- Percepción mixta: Un 44.44% se siente seguro/a y protegido/a "sí", mientras que un 33.33% se siente "a veces" seguro/a y un 22.22% "no". Esta división resalta que, a pesar de la conciencia de riesgos, no todos los empleados se sienten consistentemente seguros en su día a día, lo que sugiere que las medidas de seguridad actuales aún no generan una confianza plena en todos.



Los resultados de estas encuestas pueden revelar discrepancias entre la percepción de la dirección y la realidad del personal operativo, identificar áreas de riesgo subestimadas o emergentes, y proporcionar información valiosa para adaptar los programas de capacitación y las políticas de seguridad. Por ejemplo, un estudio de caso en una empresa de plomería identificó que la resistencia al uso de Equipo de Protección Personal se debía a la falta de tallas adecuadas y picazón, lo que subraya la importancia de considerar la comodidad y el ajuste (Unitec, n.d.).

Capacitación sobre la Prevención de Factores de Riesgos en General que afectan a la Salud de los Operativos y el uso adecuado de Equipo de Protección Personal

Prevención de Factores de Riesgos en General que afectan a la Salud de los Operativos

La capacitación es la piedra angular de cualquier programa de seguridad y salud ocupacional exitoso. No se trata solo de cumplir con un requisito legal, sino de empoderar a los trabajadores con el conocimiento y las habilidades necesarias para identificar, evaluar y controlar los riesgos en su entorno (International Labour Organization, 2021). Una capacitación integral sobre la prevención de riesgos generales debe abordar:

- Marco legal: Leyes y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo (ej. en Ecuador, el Ministerio del Trabajo y el IESS ofrecen cursos de capacitación sobre prevención de riesgos laborales (Ministerio del Trabajo, 2024.)).
- Conceptos básicos: Definiciones de riesgo, peligro, accidente de trabajo, enfermedad profesional.



- Identificación y evaluación de riesgos: Cómo reconocer los diferentes tipos de riesgos (físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales) presentes en el lugar de trabajo.
- Medidas de control: Jerarquía de controles (eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, equipo de protección personal) y ejemplos prácticos.
- Procedimientos de emergencia: Qué hacer en caso de accidentes, incendios, derrames, etc.
- Primeros auxilios: Capacitación básica en respuesta a emergencias médicas.
- Cultura de seguridad: Fomentar una actitud proactiva hacia la seguridad, el reporte de incidentes y casi-accidentes (Cobo et al., 2017).

La capacitación debe ser interactiva, práctica y adaptada al nivel de comprensión y a las tareas específicas del personal operativo. El uso de casos reales, simulaciones y discusiones en grupo puede aumentar la retención del conocimiento y la aplicabilidad de las habilidades (Occupational Safety and Health Administration, 2024).

Uso adecuado de Equipo de Protección Personal Más allá de la capacitación general en riesgos, es indispensable una formación específica y detallada sobre el uso adecuado de cada tipo de equipo de protección personal. Esta capacitación debe incluir:

- Selección del Equipo de Protección Personal: Explicación de por qué se utiliza un Equipo de Protección Personal específico para un riesgo determinado.



- Inspección pre-uso: Cómo verificar que el equipo de protección personal esté en buen estado antes de cada uso.
- Colocación y ajuste: Demostración práctica y práctica supervisada de cómo ponerse y ajustarse correctamente el Equipo de Protección Personal (ej. cómo ajustar un casco, cómo sellar una mascarilla N95, cómo quitarse los guantes para evitar contaminación).
- Limitaciones del equipo de protección personal: Comprender que el Equipo de Protección Personal no elimina el riesgo, solo lo reduce, y sus posibles fallos.
- Mantenimiento y almacenamiento: Instrucciones claras sobre la limpieza, desinfección y almacenamiento del Equipo de Protección Personal para prolongar su vida útil y mantener su eficacia.
- Reemplazo: Criterios para determinar cuándo un Equipo de Protección Personal debe ser reemplazado (desgaste, daño, fecha de caducidad).
- Prácticas específicas: Simulaciones de uso en situaciones de riesgo reales o simuladas para reforzar el aprendizaje (Pamplona-Norte de Santander, n.d.).

La capacitación debe ser periódica y refrescada, especialmente cuando se introducen nuevos equipos, procedimientos o se detectan deficiencias en el uso. La supervisión continua y el feedback constructivo son esenciales para reforzar el comportamiento seguro. La importancia de una capacitación adecuada radica en que no solo protege a los trabajadores de posibles accidentes, sino que también asegura el cumplimiento de las normativas legales y evita sanciones para la empresa (Segusa, 2025).



Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo que influyen en la salud ocupacional y el uso adecuado del equipo de protección personal en el personal operativo de la Empresa de Agua Potable Riobamba.

Esta interacción es crucial para comprender no solo la efectividad de las medidas de seguridad implementadas, sino también las áreas críticas donde se requiere una intervención más profunda y estratégica para salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores.

Un hallazgo particularmente revelador es la conciencia universal de riesgo entre el personal (100% de los encuestados reconociendo riesgos). Este dato es un punto de partida fundamental y sumamente positivo, ya que indica que los empleados no son ajenos a los peligros inherentes a sus labores diarias, lo cual es coherente con las directrices de la Organización Internacional del Trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2020) sobre la omnipresencia de riesgos en el entorno laboral.

Sin embargo, esta conciencia generalizada se ve empañada por una brecha significativa en la capacitación específica sobre dichos riesgos, con un alarmante 55.56% de los encuestados que reportaron no haber recibido formación adecuada.

Una mera percepción de riesgo sin el conocimiento preciso sobre cómo identificar, evaluar y, más importante aún, mitigar peligros específicos o aplicar acciones preventivas, puede dejar a los trabajadores en una situación de vulnerabilidad considerable (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

Los propios trabajadores, a través de sus sugerencias de "capacitación a la gente" y "capacitaciones continuas, charlas formativas", refuerzan esta



necesidad urgente, demostrando que ellos mismos identifican esta carencia como un obstáculo para su seguridad.

Esta falta de formación específica puede derivar en prácticas laborales inseguras, una respuesta inadecuada ante emergencias y una subestimación de las consecuencias a largo plazo de exposiciones repetidas a riesgos, minando la eficacia de cualquier programa de seguridad.

En cuanto a los tipos de riesgos percibidos, los riesgos ergonómicos se destacan como los más mencionados (7 de 9 participantes), un hallazgo que se solidifica con la mención específica del "dolor lumbar provocado por la silla" como un problema de salud directamente experimentado por el personal. Este dato subraya la prevalencia y la relevancia de los riesgos ergonómicos, tanto en el contexto de tareas de campo que implican posturas forzadas, levantamiento de cargas o movimientos repetitivos, como en el ámbito de oficina donde las posturas prolongadas y el diseño inadecuado del mobiliario son factores críticos.

Esta correlación directa entre la percepción del riesgo ergonómico y la manifestación de problemas de salud coincide plenamente con la literatura que asocia las vibraciones, las posturas inadecuadas y los movimientos repetitivos con la aparición de trastornos musculoesqueléticos (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

La alta prevalencia de este tipo de riesgo percibido y su impacto en el bienestar físico real de los empleados sugieren que las intervenciones ergonómicas deben ser una prioridad absoluta para la Empresa de Agua Potable Riobamba, trascendiendo la mera entrega de equipo para abordar el diseño de los puestos de trabajo y las prácticas laborales. La sugerencia de "considerar al personal, en específico, al personal que labora tanto en campo como en oficina" (Pregunta 14 de la encuesta) es un llamado directo a



implementar medidas ergonómicas personalizadas que tomen en cuenta las particularidades de cada rol.

El uso de equipo de protección personal revela un panorama mixto. Si bien un nivel general de cumplimiento es evidente, con la mayoría de los empleados utilizando el equipo "casi siempre" (55.56%) o "siempre" (22.22%), la existencia de un 11.11% que lo usa "a veces" y otro 11.11% que "nunca" es motivo de preocupación. Estos porcentajes, aunque minoritarios, representan vulnerabilidades significativas en la cadena de protección. Más allá de la frecuencia, la percepción sobre la suficiencia y disponibilidad del equipo de protección personal es igualmente reveladora, con un 44.44% de los encuestados reportando que los equipos proporcionados no son siempre adecuados o suficientes, destacando específicamente deficiencias en "protección auditiva, guantes y botas". Esta carencia es particularmente crítica en un entorno como el de una empresa de agua potable, donde la exposición a ruidos de maquinaria, el manejo de químicos, o el trabajo en terrenos irregulares son constantes, haciendo de estos equipos de protección personal elementos fundamentales para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

La comodidad y funcionalidad del equipo de protección personal también emergen como un factor influyente, con calificaciones inconsistentes (tercios iguales para 3, 4 y 5 en una escala de 1 a 5). Esta variabilidad en la percepción de suficiencia y comodidad es un factor bien documentado que puede disuadir el uso adecuado y consistente del equipo de protección personal (Segusa, 2025).

La percepción positiva sobre la influencia del equipo de protección personal en la salud y seguridad (66.67% "Sí") es un activo valioso, ya que demuestra que los trabajadores reconocen el valor intrínseco de estas herramientas



como barrera protectora. Sin embargo, este reconocimiento contrasta con la persistencia de problemas de salud relacionados directamente con el trabajo, como el dolor lumbar, a pesar del uso de equipo de protección personal.

La inconsistencia en la percepción de las inspecciones periódicas (33.33% "Sí", 33.33% "No", 33.33% "No estoy seguro") es un hallazgo preocupante. Esta falta de claridad o la percepción heterogénea sobre la realización de las inspecciones de seguridad y el estado del equipo erosiona la confianza del personal y la percepción de un control proactivo por parte de la empresa.

Las inspecciones regulares son fundamentales para identificar riesgos emergentes, evaluar la efectividad de las medidas de control existentes y asegurar el cumplimiento normativo.

Finalmente, si bien la alta valoración de la salud ocupacional por parte de la empresa (88.89% "Muy importante") es un indicador positivo de la cultura organizacional y un factor motivacional importante, la percepción mixta de seguridad personal ("Sí" 44.44%, "No" 22.22%, "A veces" 33.33%) sugiere que, a pesar de la conciencia general y la valoración institucional, no todos los empleados se sienten plenamente protegidos en su día a día.

Conclusión

Se constata una conciencia unánime y elevada entre el personal operativo sobre la existencia de riesgos ocupacionales en sus puestos de trabajo. Dentro de esta percepción, los riesgos ergonómicos se identifican como los más prevalentes, respaldado por la experiencia reportada de problemas de salud como el "dolor lumbar provocado por la silla". Este hallazgo subraya la urgencia de abordar específicamente las condiciones ergonómicas tanto en labores de campo como de oficina.



A pesar de la alta conciencia de riesgo, se detecta una brecha significativa en la capacitación específica: más de la mitad del personal (55.56%) no ha recibido formación detallada sobre los peligros asociados a sus tareas.

En relación con el Equipo, su uso es frecuente en la mayoría de los empleados ("casi siempre" 55.56%, "siempre" 22.22%), lo que indica un nivel aceptable de adherencia. Sin embargo, se observa una percepción dividida sobre la suficiencia y disponibilidad de estos equipos (44.44% percibe carencias), destacándose la necesidad de mejorar la provisión de protección auditiva, guantes y botas.

Aunque el personal reconoce el impacto positivo del Equipo de protección personal en su salud y seguridad, la persistencia de problemas de salud relacionados con el trabajo, como el mencionado dolor lumbar, siendo la última línea de defensa, no es una solución integral. Esto indica la necesidad de implementar medidas de control jerárquicas superiores, como mejoras ergonómicas, para una gestión de riesgos más holística y efectiva.

La visibilidad y comunicación de las inspecciones de seguridad y del Equipo de protección personal son inconsistentes, generando incertidumbre entre los empleados sobre su periodicidad y eficacia. Esta falta de transparencia puede perjudicar la confianza en los sistemas de gestión de seguridad de la empresa.

Finalmente, a pesar de que la salud ocupacional es considerada "muy importante" (88.89%) por la gran mayoría de los empleados, la sensación de seguridad personal no es universal. Un porcentaje considerable de trabajadores se siente protegido "a veces" (33.33%) o "no" (22.22%), lo que resalta la necesidad imperativa de fortalecer la implementación de medidas concretas y visibles que generen una mayor y consistente confianza en la protección de su bienestar.



Recomendaciones

Dar prioridad a la Capacitación Continua y Especializada, en el marco de diseñar e implementar un programa de formación obligatorio y periódico que aborde los riesgos particulares de cada puesto de trabajo (ergonómicos, físicos, químicos, psicosociales).

Aumentar la cantidad y calidad del equipo requerirá llevar a cabo un inventario y una evaluación exhaustiva de los equipos entregados para asegurar que se enfoquen en todos los riesgos detectados, destacando la protección auditiva, guantes y botas, que se mencionaron como insuficientes.

Invertir en equipos de mayor calidad, que ofrezcan comodidad y funcionalidad sobresaliente, considerando la opinión y participación del personal en el proceso de selección.

Fortalecer la gestión ergonómica, llevar a cabo evaluaciones ergonómicas completas en cada área de trabajo, ya sea en el lugar o en la oficina, para identificar y resolver los factores que provocan molestias musculoesqueléticas como el dolor lumbar. Implementar soluciones ergonómicas que incluyan mobiliario adecuado, herramientas de diseño ergonómico y promover pausas activas o cambio de tareas para reducir la exposición a posturas incorrectas.

Mejorar la Visibilidad y la Comunicación de las Inspecciones. Establecer y comunicar de forma anticipada un cronograma concreto para las inspecciones de seguridad y de equipos. Divulgar los resultados de las evaluaciones y las acciones correctivas, fomentando la retroalimentación y la participación de los trabajadores.



Designar a un técnico que supervise al equipo para asegurar la calidad y el cumplimiento. Optimizar la administración de documentos para renovar y sostener actualizada la matriz de riesgos de la entidad.

Elaborar y difundir los distintos procedimientos estandarizados de trabajo concretos y definitivos para la operación, mantenimiento y sustitución de cada tipo de Equipo.

Al implementar de manera integral y sistemática estas sugerencias, la Empresa de Agua Potable Riobamba no solo estará alineada con las regulaciones de salud ocupacional, sino que también fomentará un ambiente laboral más seguro, saludable y productivo para todo su personal operativo.



Referencias

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2023). Laboratory Biosafety Manual. Retrieved from <https://www.cdc.gov/labs/BMBL.html>

Cobo, P. R., González, M. G., & Herrera, N. (2017). Cultura de seguridad en las organizaciones. Ediciones Díaz de Santos.

Environmental Protection Agency (EPA). (2022). Chemical Safety. Retrieved from <https://www.epa.gov/chemicals-and-toxics-topics/chemical-safety>

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2022). Construction sector. Retrieved from <https://osha.europa.eu/en/sectors/construction>

GOB.EC. (n.d.). Capacitación a trabajadores y empleadores en prevención de riesgos laborales. Retrieved from <https://www.gob.ec/iess/tramites/capacitacion-trabajadores-empleadores-prevencion-riesgos-laborales>

International Labour Organization (ILO). (2019). Safety and health in the use of machinery. Retrieved from https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/normative-instruments/codes-of-practice/WCMS_107775/lang-en/index.htm

International Labour Organization (ILO). (2021). Promoting occupational safety and health through education and training. Retrieved from <https://www.ilo.org/safework/areasofwork/occupational-safety-and-health-education-and-training/lang-en/index.html>



International Labour Organization (ILO). (n.d.). Equipos de protección personal.

Retrieved from <https://www.ilo.org/es/temas/administracion-e-inspeccion-deltrabajo/biblioteca-de-recursos/la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-guia-para-inspectores-del-trabajo-y/equipos-de-proteccion-personal>

International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. ISO.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2021). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a ruido. Retrieved from https://www.insst.es/documents/94886/327166/guia_ruido.pdf

Ministerio del Trabajo de Ecuador. (2024). Guía para la aplicación del Cuestionario de Evaluación de Riesgo Psicosocial. Retrieved from <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/Guia-para-la-aplicacion-del-cuestionario-de-prevencion-de-riesgo-psicosocial.pdf>

Ministerio del Trabajo de Ecuador. (2024). REPÚBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DEL TRABAJO ACUERDO MINISTERIAL Nro. MDT-2024-196

Abg. Ivonne Núñez Figueroa MINISTRA DEL TR. Retrieved from <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2024/10/Acuerdo-Ministerial-No.-MDT-2024-196-Normas-para-el-cumplimiento-obligaciones-seguridad-y-salud.pdf>



National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2023a). Chemical Hazards. Retrieved from <https://www.cdc.gov/niosh/topics/chemical.html>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2024a). Heat Exposure.

Retrieved from <https://www.osha.gov/heat-exposure>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2024b). Personal Protective Equipment. Retrieved from <https://www.osha.gov/personal-protective-equipment>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2024c). Training Requirements in OSHA Standards. Retrieved from <https://www.osha.gov/training/requirements-standards>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). Seguridad y salud en el trabajo: Una prioridad para el futuro del trabajo. Retrieved from <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021a). Estrés en el trabajo: Un desafío colectivo. Retrieved from https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/WCMS_540954/lang-es/index.htm

Pamplona-Norte de Santander. (n.d.). Capacitación Elementos de Protección Personal. Retrieved from <https://www.pamplona->



nortedesantander.gov.co/Control%20Interno/CAPACITACI%C3%93N%20ELEMENTOS%20DE%20PROTECCI%C3%93N%20PERSONAL.pdf

Segusa. (2025). Capacitación en el Uso de EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL: ¿Cómo Asegurarte de que Tu Equipo lo Use Correctamente? Retrieved from <https://www.segusa.com.mx/capacitacion-en-el-uso-de-Equipo-deProtecciónPersonal-como-asegurarte-de-que-tu-equipo-lo-use-correctamente/>

Unitec. (n.d.). Análisis de accidentalidad laboral por uso inadecuado de E.P.P en empleados de la em. Retrieved from https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/565/A_N%C3%81LISIS%20DE%20ACCIDENTALIDAD%20LABORAL%20POR%20USO%20INADECUADO%20DE%20E.P.P%20EN%20EMPLEADOS%20DE%20LA%20EMPRESA%20FRASMA%20PLOMER%C3%8DA%20Y%20SUMINISTROS%20S.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Winterhalter. (n.d.). EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL) PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y EL SECTORHORECA. Retrieved from <https://www.winterhalter.com/cl-es/blog-winterhalter/equipos-de-proteccion-personal-Equipo-de-ProtecciónPersonal-para-la-industria-alimentaria-y-el-sector-horeca/>

World Health Organization (WHO). (2020). Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages: Interim guidance. Retrieved from https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_PPE_use-2020.3



World Health Organization (WHO). (2023). Occupational health and safety.

Retrieved from <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-andhealth/occupational-health-and-safety>

World Health Organization (WHO). (2024b). WHO launches global health emergency appeal for 2024. Retrieved from <https://www.who.int/news/item/08-01-2024-who-launches-global-health-emergency-appeal-for-2024>

