Ciencia Latina
Internacional

Influencia de la higiene ocupacional Disergonómico.

CID editorial
ALIANZA RED
Red de Redes
INDEXA
Crossref

Septiembre 2026 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2026 de Autores
biblioteca.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 26903834

Datos Técnicos de Publicación Internacional
Título: Influencia de la higiene ocupacional disergonómico, en 8 instituciones educativas
Autores: Kelsy Pamela Gallardo Minaya, Max clive Alcantara Trujillo, Rosangela Ricaldi Marcelo
Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Diseño de tapa: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Corrección de Estilo: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Formato: PDF
Páginas: 100 pág.
Tamaño: A4
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
ISBN: En gestión
DOI: https://doi.org/10.37811/cli_w1368

1ª Edición. Año 2026. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.
El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores. Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

Autor/a 1

Nombre: Kelsy Pamela

Apellido: Gallardo Minaya

ORCID:

Universidad: Universidad Continental

Facultad/Departamento: Programa de Posgrado

Ciudad: Huancayo

País: Perú

Correo personal: auditora.sgsst@gmail.com

Breve biografía académica (máximo 3 líneas):

Doctora en Seguridad y Gestión Minera, Maestra en Educación, Magister en Minería y Medio Doctora en Filosofía de la Educación y en Seguridad y Gestión Minera, con más de 25 años de experiencia en Seguridad y Salud en el Trabajo, Higiene Ocupacional y Gestión Ambiental. Auditora Nacional del SGSST (MTPE), perito CIP y supervisora SSOMA. Docente universitaria e investigadora, especialista en auditorías, gestión de riesgos, monitoreo ocupacional y Sistemas Integrados de Gestión (ISO 45001)

Autor/a 2

Universidad del centro del Peru

Nombre: Max clive

Apellido: Alcantara Trujillo

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3798-5432

Facultad/Departamento: Programa de Posgrado

Ciudad: Huancayo

País: Perú

Breve biografía académica (máximo 3 líneas):

Ingeniero Metalurgista con doctorado en gestión sostenible, docente universitario especialista en Gestión de Riesgos SSOMAC, Especialista en Seguridad, Salud Ocupacional, Higiene Ocupacional, Medio Ambiente y Relaciones comunitarias.

Autor/a 3

Nombre: Rosangela

Apellido: Ricaldi Marcelo

ORCID: (https://orcid.org/000-0002-3697-7361)

Universidad: Universidad César Vallejo

Facultad/Departamento: Programa de Post Grado

Ciudad: Trujillo

País: Perú

Doctora en Ingeniería Ambiental e Ingeniera Ambiental, con más de 17 años de experiencia en gestión ambiental aplicada a proyectos de infraestructura. Docente universitaria y especialista en instrumentos de gestión ambiental, gestión de residuos, economía circular, permisos ambientales y sostenibilidad. Estudiante de Derecho, comprometida con el desarrollo de proyectos de impacto ambiental y social.

INFLUENCIA DE LA HIGIENE OCUPACIONAL: DISERGONÓMICO, EN 8 INSTITUCIONES EDUCATIVAS

DEDICATORIA	AGRADECIMIENTO
Dedico este trabajo con profunda admiración y gratitud, dedico esta obra a los docentes que ejercen su noble misión en las comunidades más alejadas del Perú, donde la distancia, las limitaciones y las adversidades jamás han sido un obstáculo para enseñar con pasión.	Expreso mi sincero agradecimiento a Dios, a los docentes y directivos de las instituciones educativas participantes por su valiosa colaboración y compromiso con esta investigación. Mi especial reconocimiento a los maestros que, con vocación y entrega, educan a los niños de las zonas más alejadas del país, sembrando esperanza y construyendo un mejor futuro mediante la educación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 14
RESUMEN 15
ABSTRACT 16
CAPITULO I: 17
FUNDAMENTOS DE LA HIGIENE OCUPACIONAL 17
1.1. Conceptos básicos y evaluación de la higiene ocupacional 17
1.1.1. Evaluación Histórica 18
1.2. Agentes ocupacionales: físicos, químicos, ergonómicos y biológicos 19
1.2.1. Agentes físicos 19
1.2.2. Agentes químicos 20
1.2.3. Agentes ergonómicos 21
1.2.4. Agentes biológicos 21
1.3. Importancia de evaluación de higiene ocupacional en trabajadores 22
1.3.1. Naturaleza acumulativa del riesgo docente 22
1.3.2. Impacto directo en la salud y desempeño laboral 22
2. CAPITULO II: 23
FACTORES DISERGONÓMICOS EN EL ENTORNO LABORAL 23
2.1. Conceptos y naturaleza del factor disergonómico 23
2.2. Principales causas de riesgos ergonómicos 24
2.3. Métodos de evaluación ergonómica 25
3. CAPITULO III: 29
RUIDO OCUPACIONAL Y SU EFECTO EN EL DESEMPEÑO LABORAL 29
3.1. Conceptos y tipos de ruido 29
3.2. Fuentes generadoras de ruido en instituciones 30
3.3. Valores límite permisibles según normativa peruana (D.S. 085-2003-PCM) 30
3.4. Consecuencias fisiológicas y psicológicas del ruido laboral 32
3.5. Evaluación de niveles sonoros: uso del dosímetro y procedimientos 33
4. CAPITULO IV: 35
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 35
4.1. Objetivo general 35
4.1.1. Objetivos específicos 35
4.2. Hipótesis general y específica 35
4.3. Objetivo general 35
4.4. Tipo y diseño de investigación 35

4.4.1. Diseño de Investigación 36
4.5. Población y Muestra 36
4.5.1. Población 36
4.5.2. Muestra 36
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 36
4.6.1. Técnicas 36
4.6.2. Instrumentos 36
5. CAPITULO V: 37
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 37
5.1. Evaluación de agentes ocupacionales 37
5.2. Criterios de monitoreo de ruido 37
5.3. Nivel de acción y medidas obligatorias: 37
5.4. Límites de ruido impulsivo o de pico: 38
5.5. Requisitos para iniciar la medición 38
5.5.1. Criterios de monitoreo ergonómico 38
5.5.2. Equipos utilizados 39
5.5.3. Instalación y evaluación a los docentes 39
5.6. Monitoreo de Ruido por Dosimetría 40
5.6.1. Resultados de evaluación – Primera institución 40
4.2.1. Resultados de evaluación – Segunda institución 43
5.6.2. Resultados de evaluación – Tercera institución 45
5.6.3. Resultados de evaluación – Cuarta institución 47
5.6.4. Resultados de evaluación – Quinta institución 49
5.6.5. Resultados de evaluación – Sexta institución 51
5.6.6. Resultados de evaluación – Séptima institución 54
5.6.7. Resultados de evaluación – Octava institución 56
5.7. Monitoreo de Ergonómico – Metodología REBA 59
5.7.1. Análisis Observacional de la postura a los docentes durante el horario de clases 59
5.7.2. Resultados de evaluación de la primera Institución - Metodología REBA 60
5.7.3. Resultados de evaluación de la segunda Institución - Metodología REBA 61
5.7.4. Resultados de evaluación de la tercera Institución - Metodología REBA 63
5.7.5. Resultados de evaluación de la cuarta Institución - Metodología REBA 65
5.7.6. Resultados de evaluación de la quinta Institución - Metodología REBA 66
5.7.7. Resultados de evaluación de la sexta Institución - Metodología REBA 68
5.7.8. Resultados de evaluación de la séptima Institución - Metodología REBA 70
5.7.9. Resultados de evaluación de la octava Institución – Metodología REBA 72

5.8. Monitoreo de Ergonómico – Metodología OWAS 74
5.8.1. Resultados de evaluación de la primera Institución – Metodología OWAS 74
5.8.2. Resultados de evaluación de la segunda Institución – Metodología OWAS 75
5.8.3. Resultados de evaluación de la tercera Institución – Metodología OWAS 77
5.8.4. Resultados de evaluación de la cuarta Institución – Metodología OWAS 78
5.8.5. Resultados de evaluación de la quinta Institución – Metodología OWAS 79
5.8.6. Resultados de evaluación de la sexta Institución – Metodología OWAS 81
5.8.7. Resultados de evaluación de la séptima Institución – Metodología OWAS 82
5.8.8. Resultados de evaluación de la octava Institución – Metodología OWAS 83
5.9. Percepción de los riesgos ergonómicos y ruido ocupacional en los docentes 85
5.9.1. Resultados de las encuestas sobre la percepción de riesgos ergonómicos 87
5.9.2. Resultados de la encuesta de ruido ocupacional 88
5.10. Análisis estadístico inferencial 88
5.10.1. Análisis inferencial de riesgo ergonómico 88
5.10.1.2. Prueba de normalidad 89
5.10.1.3. Contraste de la hipótesis 89
5.10.1.3.1. Relación entre el riesgo ergonómico y las posturas de trabajo 89
5.10.1.3.2. Relación entre el riesgo ergonómico y las molestias musculo esqueléticas 90
5.10.1.3.3. Relación entre el riesgo ergonómico y las condiciones del puesto de trabajo .. 90
5.10.2. Análisis inferencial de ruido 90
5.10.2.1. Planteamiento de hipótesis 90
5.10.2.2. Prueba de normalidad 91
5.10.2.3. Contraste de la hipótesis 91
5.10.2.3.1. Relación entre el ruido e interferencia en el trabajo 91
5.10.2.3.2. Relación entre el ruido y efectos percibidos 91
5.10.2.3.3. Relación entre el ruido y la percepción del ambiente sonoro 92
5.10.2. Interpretación de resultados 92
6. CAPITULO VI: 94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 94
6.1. Conclusiones 94
6.2. Recomendaciones 95
Bibliografía 97

Índice de tablas

Tabla 1: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Primera institución 41

Tabla 2: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Segunda institución 43

Tabla 3: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Tercera institución 45

Tabla 4: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Cuarta institución 47

Tabla 5: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Quinta institución 49

Tabla 6: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Sexta institución 51

Tabla 7: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Séptima institución 54

Tabla 8: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Octava institución 56

Tabla 9: Resultados de monitoreo ergonómico – primera institución – Metodología REBA 60

Tabla 10: Resultados de monitoreo ergonómico – segunda institución – Metodología REBA 61

Tabla 11: Resultados de monitoreo ergonómico – tercera institución – Metodología REBA 63

Tabla 12: Resultados de monitoreo ergonómico – cuarta institución – Metodología REBA 65

Tabla 9: Resultados de monitoreo ergonómico – quinta institución – Metodología REBA66

Tabla 14: Resultados de monitoreo ergonómico – sexta institución – Metodología REBA68

Tabla 15: Resultados de monitoreo ergonómico – séptima institución – Metodología REBA 44

Tabla 16: Resultados de monitoreo ergonómico – octava institución – Metodología REBA 72

Tabla 17: Resultados de monitoreo ergonómico – primera institución – Metodología OWAS 74

Tabla 18: Resultados de monitoreo ergonómico – segunda institución – Metodología OWAS 75

Tabla 19: Resultados de monitoreo ergonómico – tercera institución – Metodología OWAS 77

Tabla 20: Resultados de monitoreo ergonómico – cuarta institución – Metodología OWAS 78

Tabla 21: Resultados de monitoreo ergonómico – quinta institución – Metodología OWAS 79

Tabla 22: Resultados de monitoreo ergonómico – sexta institución – Metodología OWAS 81

Tabla 23: Resultados de monitoreo ergonómico – Séptima institución – Metodología OWAS 82

Tabla 24: Resultados de monitoreo ergonómico – octava institución – Metodología OWAS 83

Índice de gráficos

Gráfico 1: Dosimetría – Primera Institución.....42

Gráfico 2: Dosimetría – Segunda Institución.....44

Gráfico 3: Dosimetría – Tercera Institución 46

Gráfico 4: Dosimetría – Cuarta Institución.....48

Gráfico 5: Dosimetría – Quinta Institución.....50

Gráfico 6: Dosimetría – Sexta Institución 53

Gráfico 7: Dosimetría – Séptima Institución.....55

Gráfico 8: Dosimetría – Octava Institución 58

Gráfico 9:Nivel de riesgo – Primera Institución - Metodología REBA 61

Gráfico 10:Nivel de riesgo – Segunda Institución - Metodología REBA 63

Gráfico 11:Nivel de riesgo – Tercera Institución - Metodología REBA 64

Gráfico 12:Nivel de riesgo – Cuarta Institución - Metodología REBA 66

Gráfico 13:Nivel de riesgo – Quinta Institución - Metodología REBA 68

Gráfico 14:Nivel de riesgo – Sexta Institución - Metodología REBA 69

Gráfico 15:Nivel de riesgo – Séptima Institución - Metodología REBA 72

Gráfico 16:Nivel de riesgo – Octava Institución - Metodología REBA.....74

Gráfico 17:Nivel de riesgo – primera Institución - Metodología OWAS.....74

Gráfico 18:Nivel de riesgo – segunda Institución - Metodología OWAS.....76

Gráfico 19:Nivel de riesgo – tercera Institución - Metodología OWAS.....78

Gráfico 20:Nivel de riesgo – cuarta Institución - Metodología OWAS 79

Gráfico 21:Nivel de riesgo – quinta Institución - Metodología OWAS 80

Gráfico 22:Nivel de riesgo – sexta Institución - Metodología OWAS 82

Gráfico 23:Nivel de riesgo – séptima Institución - Metodología OWAS.....83

Gráfico 24:Nivel de riesgo – octava Institución - Metodología OWAS.....84

INTRODUCCIÓN

La labor docente constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo social, pues de ella recae la formación académica, emocional y ética de las nuevas generaciones. Sin embargo, detrás del entorno pedagógico visible, existen condiciones de trabajo que pasan desapercibidas, pero ejercen una influencia profunda en la salud, el bienestar y el desempeño de los educadores. En un país como Perú, donde la infraestructura escolar presenta importantes limitaciones y los recursos para la gestión de riesgos ocupacionales suelen ser insuficientes, comprender las condiciones laborales reales del docente se convierte en una tarea urgente y necesaria.

En este contexto, la higiene ocupacional resulta fundamental para evaluar y prevenir los riesgos laborales en el sector educativo. Entre estos riesgos, destacan los factores disergonómicos, como posturas inadecuadas, cargas físicas, movimientos repetitivos y exposición a ruidos excesivos, que son los más comunes y, a menudo, los más subestimados. La exposición constante a estos agentes puede causar trastornos musculoesqueléticos, fatiga, estrés, problemas auditivos y reducir el rendimiento, afectando tanto la salud de los docentes como la calidad del proceso educativo.

Este libro analiza de manera rigurosa y sistemática cómo estos riesgos afectan el rendimiento laboral de los docentes en ocho instituciones educativas de Huancayo. Utiliza métodos reconocidos internacionalmente, como REBA y OWAS, para la evaluación ergonómica, además de técnicas de dosimetría para medir el ruido en el lugar de trabajo. Los resultados no solo sacan a la luz una realidad a menudo ignorada, sino que también muestran la necesidad de implementar políticas, programas preventivos y mejoras estructurales para crear entornos educativos más saludables.

A través de este análisis, el lector podrá comprender cómo la ergonomía y el control del ruido se convierten en elementos estratégicos para fortalecer el sistema educativo, proteger la salud docente y promover una enseñanza de mayor calidad. Este libro no solo presenta datos y conclusiones, sino también una invitación a reflexionar sobre la urgencia de transformar los espacios escolares en lugares seguros, eficientes y humanizados, donde educar no signifique sacrificar la salud.

RESUMEN

El presente estudio analiza la influencia de los factores de higiene ocupacional, específicamente los riesgos disergonómicos y la exposición al ruido, sobre el desempeño laboral de docentes de ocho instituciones educativas de la ciudad de Huancayo durante el año 2019. Para la evaluación de los riesgos posturales se emplearon los métodos ergonómicos REBA (Rapid Entire Body Assessment) y OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), los cuales permitieron identificar posturas de trabajo clasificadas en niveles de riesgo moderado, alto y muy alto. Estos resultados evidencian la presencia de posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobrecarga biomecánica que incrementan la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos y afectan la capacidad funcional y el desempeño de los docentes.

De manera complementaria, la evaluación del ruido ocupacional evidenció que, en las ocho instituciones educativas evaluadas, los niveles de presión sonora superaron el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A), exponiendo a los docentes a condiciones ambientales desfavorables que pueden generar fatiga auditiva, estrés, dificultades en la comunicación oral, disminución de la concentración y un menor rendimiento durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos hallazgos confirman que los factores disergonómicos y la exposición al ruido constituyen riesgos ocupacionales que afectan de manera significativa la salud, el bienestar y el desempeño laboral del personal docente.

En este contexto, la investigación pone de manifiesto la necesidad de implementar programas integrales de ergonomía ocupacional y gestión del ruido, incorporando evaluaciones periódicas de los riesgos físicos, mejoras en el diseño de los ambientes escolares, capacitación continua y estrategias preventivas orientadas a fortalecer la salud ocupacional. Estas acciones contribuirán a garantizar entornos educativos más seguros, saludables y ergonómicamente adecuados, favoreciendo el bienestar docente y la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Ergonomía ocupacional, riesgos disergonómicos, ruido ocupacional, REBA, OWAS, desempeño laboral docente.

ABSTRACT

Occupational Hygiene Factors and Their Influence on Teachers' Job Performance: Ergonomic Risks and Noise Exposure in Public Educational Institutions in Huancayo.

This study analyzes the influence of occupational hygiene factors, specifically ergonomic risks and occupational noise exposure, on the job performance of teachers from eight public educational institutions in the city of Huancayo, Peru, during 2019. Ergonomic risk assessments were conducted using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) and the Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) methods, which identified working postures classified as moderate, high, and very high risk. These findings reveal the presence of awkward postures, repetitive movements, and biomechanical overload that may increase the likelihood of developing work-related musculoskeletal disorders, thereby affecting teachers' health, functional capacity, and overall job performance.

In addition, the occupational noise assessment revealed that the recorded sound pressure levels in all eight educational institutions exceeded the Maximum Permissible Exposure Limit (85 dB(A)), exposing teachers to unfavorable acoustic conditions associated with auditory fatigue, stress, communication difficulties, reduced concentration, and lower teaching performance. These results confirm that both ergonomic and acoustic hazards have a significant impact on teachers' occupational health, well-being, and work performance.

The findings highlight the need to implement comprehensive occupational ergonomics and noise management programs, including periodic risk assessments, improvements in classroom design, continuous teacher training, and preventive strategies aimed at promoting healthier and safer working environments. Such actions will contribute to improving teachers' well-being, enhancing educational quality, and fostering more effective teaching–learning processes.

Keywords: Occupational ergonomics, ergonomic risks, occupational noise, REBA, OWAS, teachers' job performance.

CAPITULO I:

FUNDAMENTOS DE LA HIGIENE OCUPACIONAL

1.1. Conceptos básicos y evaluación de la higiene ocupacional

La higiene ocupacional es una disciplina científica y técnica dedicada a la identificación, evaluación y control de los factores ambientales presentes en los lugares de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o afectar el bienestar de los trabajadores. La higiene ocupacional se enfoca en la prevención inicial, es decir, interviene en los riesgos antes de que produzcan algún tipo de daño; esto la convierte en una de las herramientas más importantes dentro de la Seguridad y Salud en el trabajo.

La palabra “higiene” proviene del griego hygeinos, que significa “saludable”, mientras que “ocupacional” se refiere al entorno laboral. En conjunto, la higiene ocupacional está encargada de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos presentes en el trabajo que pueden generar efectos adversos en la salud de los trabajadores.

La higiene ocupacional está dentro de muchas disciplinas que integran conocimientos de:

ENFOQUE	DESCRIPCIÓN
Toxicología	Para determinar los efectos de sustancias peligrosas y establecer límites de exposición.
Física ambiental	Aplicada al análisis de ruido, vibraciones, iluminación, radiación y condiciones térmicas.
Fisiología del trabajo	Para comprender cómo responden los sistemas corporales frente a cargas físicas y ambientales.
Ergonomía	Orientada a optimizar la interacción entre el trabajador, las herramientas y el entorno.
Epidemiologia	Para identificar patrones de enfermedades

Química Industrial	Empleado para comprender procesos productivos y la naturaleza de los agentes generados
Gestión organizacional	Permite implementar programas de control alineados con estándares y regulaciones.

1.1.1. Evaluación Histórica

- Etapa inicial (siglos XVII – XIX):

Las primeras descripciones formales sobre enfermedades relacionadas con el trabajo aparecen con Bernardino Ramazzini, quien publicó De Morbis Artificum Diatriba, considerado el primer escrito que relaciona directamente el trabajo con la salud. En esta obra se muestran más de 50 enfermedades vinculadas a distintos oficios.

Durante la Revolución Industrial, las condiciones laborales cambiaron; se incrementaron la exposición al polvo, a los vapores químicos, al calor y al ruido, así como las jornadas largas en espacios mal ventilados. Estos cambios hicieron evidente la necesidad de estudiar científicamente los riesgos laborales y de desarrollar medidas para controlarlos.

- Etapa de consolidación (siglo XX):

Durante el siglo XX, la higiene ocupacional se consolidó como disciplina científica gracias a avances clave:

a) La química analítica permitió la identificación y cuantificación de sustancias tóxicas en ambientes laborales.

b) Se desarrollaron equipos como el sonómetro, para medir niveles de ruido, y las bombas de muestreo personal, que permiten evaluar la exposición individual a contaminantes.

c) Los laboratorios comenzaron a aplicar métodos estandarizados para el análisis de polvos, vapores y gases, generando datos más confiables para la toma de decisiones.

Esta etapa también comenzó a establecer los primeros límites de exposición ocupacional, los cuales dieron un marco normativo y metodológico para la prevención de enfermedades laborales (ACGIH, 2001).

- Etapa moderna (finales del siglo XX – actualidad)

En la actualidad, la higiene ocupacional se ha vuelto una disciplina más integral y basada en sistemas de gestión:

a) Se implementan enfoques de gestión del riesgo para identificar, evaluar y controlar peligros laborales

b) Se fortalecen los sistemas de vigilancia epidemiológica, que permiten monitorear tendencias de enfermedades laborales

c) La ergonomía incorpora la evaluación detallada de carga física, carga mental y factores psicosociales, incluyendo estrés, organización del trabajo y fatiga (NIOSH, 2016).

d) Se adoptan estándares internacionales, como los emitidos por ISO, NIOSH, OSHA y ACGIH, que orientan la evaluación y control de riesgos.

1.2. Agentes ocupacionales: físicos, químicos, ergonómicos y biológicos

Los agentes ocupacionales son factores generados por las tareas, el ambiente o la organización del trabajo que tienen la capacidad de causar daño a la salud de los trabajadores. Se clasifican en cuatro grandes grupos, cada uno con características particulares.

1.2.1. Agentes físicos

Los agentes físicos son fenómenos de naturaleza física que pueden alterar el estado fisiológico del organismo. Entre los más relevantes destacan:

a) Ruido

Es el agente físico más significativo para el sector educativo. Se define como un conjunto de sonidos no deseados que generan molestia o interfieren con las actividades normales. El ruido no solo afecta al sistema auditivo, sino que impacta la concentración, la comunicación, la voz y el bienestar psicológico del docente

Fuentes típicas:

- Voces de estudiantes.
- Actividades recreativas.
- Tránsito vehicular cercano.
- Reverberación causada por mala acústica del aula.

Consecuencias:

- Fatiga auditiva
- Estrés
- Fatiga vocal
- Molestias y disminución del rendimiento cognitivo

b) Iluminación inadecuada

La iluminación excesiva o insuficiente puede originar fatiga visual, dolores de cabeza, alteración del ritmo circadiano y errores en la tarea docente, especialmente durante la lectura y la corrección de documentos.

c) Condiciones térmicas

Temperaturas elevadas, mala ventilación o ambientes muy fríos afectan el confort térmico, incrementan la fatiga y reducen la productividad.

1.2.2. Agentes químicos

Los agentes químicos incluyen sustancias que pueden ingresar al organismo por inhalación, contacto dérmico o ingestión accidental. Aunque en el trabajo docente las exposiciones no suelen ser elevadas, existen escenarios donde se presentan:

- Laboratorios escolares (reactivos, solventes, ácidos).
- Limpieza y desinfección de ambientes (cloro, amonio cuaternario, detergentes).
- Presencia de polvo sedimentado en instituciones con deficiente mantenimiento.
- Contaminación del aire exterior que ingresa al aula.

1.2.3. Agentes ergonómicos

Los agentes ergonómicos son factores que surgen cuando existe una inadecuada relación entre las características del trabajo y las capacidades del trabajador. Son altamente relevantes en la labor docente.

Principales factores disergonómicos

- Posturas forzadas al escribir en la pizarra (elevación de brazos, rotación de tronco).
- Permanencia prolongada de pie o sentado, generando sobrecarga lumbar y cervical
- Movimientos repetitivos durante el uso del mouse, corrección de cuadernos y armado de material
- Uso intensivo de computadoras, que causa fatiga visual y rigidez cervical
- Mobiliario inadecuado, especialmente en instituciones con equipamiento antiguo.

Consecuencias ergonómicas:

- Trastornos musculoesqueléticos (TME)
- Lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias
- Tendinitis de codo y muñeca
- Fatiga física y mental
- Disminución del rendimiento y aumento del ausentismo

1.2.4. Agentes biológicos

Los agentes biológicos incluyen microorganismos como virus, bacterias, hongos, parásitos y sus toxinas. Su presencia es significativa en instituciones educativas debido al contacto permanente con estudiantes.

Fuentes típicas:

- Ambientes cerrados con poca ventilación
- Manipulación de materiales compartidos

- Alta densidad de estudiantes
- Temporadas de infecciones respiratorias

Consecuencias:

- Aumento de enfermedades respiratorias.
- Alergias por hongos o polvo acumulado
- Transmisión de enfermedades contagiosas

1.3. Importancia de evaluación de higiene ocupacional en trabajadores

La evaluación higiénica en el sector educativo es un proceso fundamental porque permite cuantificar las exposiciones, identificar condiciones críticas y establecer medidas de prevención. Aunque se considera que la docencia es una ocupación de bajo riesgo, diversos estudios demuestran que los docentes enfrentan exposiciones prolongadas y acumulativas a factores que pueden deteriorar su salud.

1.3.1. Naturaleza acumulativa del riesgo docente

Los riesgos ergonómicos y el ruido, aun en niveles moderados, generan efectos acumulativos. Esto significa que, a lo largo de los años, aumenta la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos, enfermedades de la voz y desgaste emocional, especialmente en docentes con largas jornadas y alta carga pedagógica.

1.3.2. Impacto directo en la salud y desempeño laboral

La evaluación higiénica permite identificar condiciones que afectan:

- La salud física (dolores musculares, fatiga, problemas respiratorios).
- La salud vocal (nódulos, disfonías, ronquera).
- La concentración y capacidad de interacción con estudiantes.
- El rendimiento educativo y la calidad pedagógica.

CAPITULO II:

FACTORES DISERGONÓMICOS EN EL ENTORNO LABORAL

2.1. Conceptos y naturaleza del factor disergonómico

La disergonómica se entiende como el conjunto de condiciones o características del entorno laboral que generan un desequilibrio entre las capacidades físicas, cognitivas y emocionales del trabajador y las exigencias del puesto de trabajo. Este desajuste origina incomodidad, fatiga o lesiones que, de mantenerse en el tiempo, pueden derivar en trastornos musculoesqueléticos, disminución del desempeño laboral y afectaciones psicosociales.

Desde la perspectiva de la ergonomía ocupacional, la finalidad es adaptar el trabajo al ser humano, optimizando la interacción entre persona, tarea, ambiente y organización. Sin embargo, cuando esta adaptación no se cumple adecuadamente, se genera una condición disergonómica, caracterizada por posturas inadecuadas, manipulación de cargas, movimientos repetitivos o deficiente diseño del espacio laboral.

El factor disergonómico constituye uno de los principales determinantes de la higiene ocupacional, debido a su relación directa con el bienestar físico y mental de los trabajadores. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo representan más del 30% de las enfermedades ocupacionales notificadas a nivel mundial. Estas afecciones, junto con el estrés físico y la fatiga, son causas frecuentes de ausentismo, disminución de la productividad y deterioro de la calidad de vida laboral.

La disergonomía no se limita únicamente al componente físico. En la actualidad, se reconoce la influencia de factores cognitivos y organizacionales, tales como la sobrecarga mental, la falta de pausas activas o el trabajo monótono, que también generan efectos negativos en la eficiencia y la satisfacción laboral. En entornos educativos, como en la Institución Educativa La Asunción – Huancayo, estos factores pueden manifestarse en docentes y personal administrativo que permanecen largas horas frente a computadoras, adoptan posturas estáticas o trabajan en ambientes con iluminación o mobiliario inadecuado.

Por tanto, comprender la naturaleza del factor disergonómico permite establecer una base técnica para el diseño ergonómico del trabajo, favoreciendo la prevención de lesiones, el

incremento de la productividad y la creación de entornos saludables alineados con la política de seguridad y salud en el trabajo.

2.2. Principales causas de riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos surgen cuando las características del puesto no se ajustan a las necesidades o limitaciones del trabajador. De acuerdo con la ISO 6385:2016 – Principios Ergonómicos en el Diseño de Sistemas de Trabajo, la incompatibilidad entre la persona y el entorno genera una carga física o mental que, si es excesiva, conduce a fatiga y lesión.

Entre las causas más frecuentes destacan:

a) Diseño inadecuado del puesto de trabajo

Los espacios mal dimensionados, mobiliario fijo o la ausencia de regulaciones sobre la altura de mesas y sillas obligan al trabajador a adoptar posturas forzadas o movimientos compensatorios. La falta de soporte lumbar o visualización incorrecta del monitor incrementa la tensión muscular y la fatiga visual.

b) Movimientos repetitivos

Las actividades que implican la repetición constante de un mismo gesto —como teclear, archivar documentos o escribir en pizarra— provocan microtraumatismos en tendones y articulaciones. Estos gestos repetitivos, sin periodos de recuperación, derivan en tendinitis, síndrome del túnel carpiano o epicondilitis.

c) Manipulación manual de cargas

Levantar, empujar o transportar materiales de forma incorrecta representa una de las principales causas de lesiones lumbares. Factores como el peso, la distancia de levantamiento, la postura y la frecuencia determinan el riesgo. La norma ISO 11228-1 establece límites de carga manual y recomienda el uso de ayudas mecánicas o trabajo en equipo para reducir el esfuerzo físico.

d) Posturas estáticas prolongadas

El trabajo en posición fija —ya sea sentado o de pie— durante largos periodos reduce la irrigación sanguínea, genera rigidez muscular y fatiga general. En los trabajadores

administrativos y docentes, esta condición se asocia con dolor lumbar, cervical y molestias visuales.

e) Iluminación y condiciones ambientales deficientes

Una iluminación insuficiente o excesiva obliga al trabajador a adoptar posturas forzadas de cabeza o tronco para compensar la visibilidad, además de causar fatiga visual, cefaleas y estrés ocular. La Norma Técnica Peruana NTP 399.010 establece los niveles mínimos de iluminación según la tarea, recomendando valores entre 300 y 500 lux para oficinas y aulas.

f) Organización inadecuada del trabajo

La presión por cumplir metas, la falta de pausas o el exceso de tareas provocan sobrecarga mental y física. Una organización ineficiente puede aumentar la disergonomía incluso en entornos físicamente adecuados.

Posiciones ergonómicas en la en docencia.

2.3. Métodos de evaluación ergonómica

La evaluación ergonómica es una herramienta fundamental para identificar, cuantificar y priorizar los factores de riesgo disergonómico en los puestos de trabajo. Su objetivo es determinar si las exigencias físicas o cognitivas del puesto superan los límites aceptables y si el diseño del entorno laboral contribuye o no al bienestar del trabajador.

Existen métodos cualitativos y cuantitativos reconocidos internacionalmente, que pueden emplearse de manera complementaria según el tipo de actividad:

a) Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Desarrollado por McAtamney y Corlett, evalúa las posturas del cuello, tronco y miembros superiores, considerando la carga muscular y las fuerzas aplicadas. Es útil para tareas con movimientos repetitivos o posturas estáticas prolongadas.

b) Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Permite analizar posturas de todo el cuerpo en tareas dinámicas o que implican manipulación de cargas. Calcula un nivel de riesgo que orienta la necesidad de intervención ergonómica inmediata o a mediano plazo.

c) Método OCRA (Occupational Repetitive Actions)

Evalúa la exposición a movimientos repetitivos de los miembros superiores, considerando frecuencia, fuerza y recuperación. Es ampliamente aplicado en oficinas, talleres y actividades educativas que implican uso continuo de computadoras.

d) Método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)

Clasifica posturas corporales observadas y las combina con el esfuerzo físico para determinar la gravedad del riesgo. Se emplea con frecuencia en industrias y mantenimiento.

e) Guías y normas técnicas

Las Normas Internacionales ISO 11226 (evaluación de posturas estáticas de trabajo) e ISO 11228 (manipulación manual de cargas) establecen los criterios técnicos para identificar, evaluar y controlar los factores de riesgo biomecánico derivados de las exigencias posturales y del esfuerzo físico durante la jornada laboral. Estas normas proporcionan lineamientos para prevenir trastornos musculoesqueléticos mediante la adaptación del puesto de trabajo a las capacidades y limitaciones del trabajador, promoviendo condiciones laborales seguras y ergonómicamente adecuadas.

En el contexto peruano, la Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, la Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR, que aprueba la Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, así como la Guía Técnica de Ergonomía del Ministerio de Trabajo y

Promoción del Empleo (MTPE), constituyen el marco normativo para la identificación, evaluación, control y prevención de los riesgos ergonómicos en los centros de trabajo.

La evaluación ergonómica debe desarrollarse mediante un enfoque integral que combine la observación directa de las actividades laborales, entrevistas al trabajador, mediciones antropométricas y la aplicación de métodos ergonómicos validados, como RULA, REBA, OCRA y OWAS, permitiendo determinar objetivamente el nivel de exposición al riesgo y priorizar las medidas de intervención.

Los resultados obtenidos constituyen la base técnica para el diseño e implementación de acciones preventivas y correctivas, entre las que destacan el rediseño ergonómico de los puestos de trabajo, la adecuación del mobiliario y equipos, la reorganización de las tareas, la implementación de pausas activas, la capacitación en higiene postural y el establecimiento de programas permanentes de vigilancia ergonómica, contribuyendo a la reducción de trastornos musculoesqueléticos, al fortalecimiento de la salud ocupacional y a la mejora del bienestar y desempeño de los trabajadores, en concordancia con los principios de prevención y mejora continua establecidos en la ISO 45001:2018.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA
RULA
(Rapid Upper Limb Assessment)
Evalúa posturas del cuello, tronco y miembros superiores, considerando la carga muscular y las fuerzas aplicadas.
REBA
(Rapid Entire Body Assessment)
Analiza posturas de todo el cuerpo en tareas dinámicas o manipulación de cargas. Determina el nivel de riesgo y la urgencia de intervención.
OCRA
(Occupational Repetitive Actions)
Evalúa la exposición a movimientos repetitivos de miembros superiores, considerando frecuencia, fuerza y tiempos de recuperación.
OWAS
(Ovako Working Posture Analysis System)
Clasifica posturas corporales observadas y las combina con el esfuerzo físico para determinar la gravedad del riesgo.
NORMAS ISO
ISO 11226 – ISO 11228
Establecen parámetros técnicos para el análisis del esfuerzo físico, posturas estáticas y manipulación de cargas.
PROCESO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA
1. OBSERVACIÓN
Observación directa, entrevistas y análisis de la tarea.
2. MEDICIÓN
Mediciones antropométricas y ergonómicas.
3. ANÁLISIS
Aplicación de métodos ergonómicos y clasificación del riesgo.
4. INTERVENCIÓN
Rediseño del puesto, mobiliario ergonómico, pausas activas y capacitación.
5. PREVENCIÓN
Mejora continua, seguimiento y control de riesgos.

CAPITULO III:

RUIDO OCUPACIONAL Y SU EFECTO EN EL DESEMPEÑO LABORAL

3.1. Conceptos y tipos de ruido

El ruido ocupacional se define como todo sonido no deseado o molesto generado durante el trabajo, capaz de alterar la comunicación, la concentración o la salud auditiva de las personas expuestas. Desde la perspectiva de la higiene ocupacional, el ruido constituye un agente físico de riesgo que puede provocar daños auditivos y extraauditivos, así como afectar el bienestar psicológico y el desempeño laboral.

El sonido es una vibración que se propaga a través de un medio elástico (aire, agua o sólido) y que puede ser percibido por el oído humano dentro de un rango de frecuencia de 20 a 20 000 Hz. Cuando la intensidad sonora supera los límites aceptables —generalmente 85 decibelios A [dB(A)] durante una jornada de 8 horas según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT)— se considera una exposición nociva.

El ruido ocupacional se clasifica en función de su naturaleza temporal:

- **Ruido continuo:** mantiene un nivel de presión sonora constante, como el generado por motores o ventiladores.
- **Ruido intermitente:** presenta pausas o variaciones, típico de maquinaria que se activa y desactiva.
- **Ruido de impacto o impulso:** se caracteriza por picos sonoros de corta duración y alta intensidad, producidos por herramientas de percusión o golpes metálicos.

Más allá de su carácter físico, el ruido constituye un factor de estrés ambiental. Investigaciones recientes demuestran que la exposición prolongada a niveles sonoros elevados incrementa la liberación de hormonas del estrés, como el cortisol, afectando el equilibrio cardiovascular y la capacidad de concentración. En entornos educativos, estos efectos pueden traducirse en disminución de la atención, aumento de errores administrativos y deterioro del clima laboral.

3.2. Fuentes generadoras de ruido en instituciones

En el entorno institucional, el ruido es un contaminante físico que puede originarse por diversas fuentes, tanto internas como externas, afectando el bienestar y el desempeño de los trabajadores. Dentro de las instituciones educativas, por ejemplo, las principales fuentes de ruido suelen ser las actividades académicas, los equipos de mantenimiento, los sistemas de ventilación y los entornos urbanos circundantes.

En el ámbito administrativo o docente, los ruidos de impacto provienen del tránsito vehicular cercano, el funcionamiento de generadores eléctricos, el uso de herramientas de mantenimiento (taladros, cortadoras, aspiradoras) o de equipos tecnológicos como impresoras, proyectores y sistemas de audio. En talleres o laboratorios, los niveles de ruido pueden incrementarse por el uso de maquinaria o instrumentos eléctricos que superan los valores de confort acústico recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece un nivel máximo de 50 dB(A) para ambientes de aprendizaje y trabajo.

De igual forma, la falta de diseño acústico adecuado, como paredes lisas, techos duros o espacios sin material absorbente, puede amplificar la propagación del ruido. Por tanto, la gestión del ruido en instituciones educativas no solo implica la identificación de sus fuentes, sino también la evaluación del entorno físico que contribuye a su amplificación y permanencia.

3.3. Valores límite permisibles según normativa peruana (D.S. 085-2003-PCM)

En el Perú, los límites máximos permisibles de exposición al ruido ambiental están regulados por el Decreto Supremo N.° 085-2003-PCM, que establece los estándares de calidad ambiental para ruido. Esta normativa define los niveles máximos en función de la zonificación del área, distinguiendo entre zonas de protección especial (como hospitales y escuelas), zonas residenciales, comerciales e industriales.

De acuerdo con el artículo 5 de dicha norma, los niveles máximos permitidos para zonas de protección especial donde se ubican instituciones educativas son de 50 dB(A) durante el día y 40 dB(A) durante la noche. Cuando se exceden estos límites, el ruido puede interferir con la comunicación verbal, generar distracciones, aumentar el estrés y reducir la productividad laboral.

Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. 085-2003-PCM

Por otro lado, la normativa laboral peruana (D.S. N.° 005-2012-TR) considera la exposición ocupacional al ruido como un riesgo físico que debe ser evaluado y controlado mediante la aplicación de medidas de ingeniería, administrativas y de protección personal, siguiendo los criterios del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST) y de la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1.

La medición debe realizarse con equipos calibrados (sonómetros o dosímetros) y compararse con los valores de referencia establecidos en las tablas de exposición, que indican que la exposición continua no debe superar los 85 dB(A) durante una jornada de 8 horas.

Exposición a ruido ocupacional

Duración (Horas)	**Nivel de ruido dB**
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

Fuente: Resolución Ministerial N° 375-2008-TR

3.4. Consecuencias fisiológicas y psicológicas del ruido laboral

La exposición continua a niveles elevados de ruido produce efectos nocivos tanto fisiológicos como psicológicos. Entre las consecuencias fisiológicas, destaca la pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), que puede desarrollarse de manera progresiva e irreversible. Este tipo de daño afecta principalmente las células ciliadas del oído interno, generando hipoacusia neurosensorial.

Otros efectos fisiológicos incluyen aumento de la presión arterial, alteraciones cardiovasculares, incremento de la frecuencia cardíaca y cambios hormonales relacionados con el estrés crónico. A nivel neurológico, la exposición prolongada puede generar fatiga auditiva y afectar la concentración, reduciendo el rendimiento cognitivo y la precisión en tareas laborales.

En cuanto a las consecuencias psicológicas, el ruido excesivo actúa como un factor estresor ambiental que incrementa la irritabilidad, ansiedad, falta de motivación y trastornos del

sueño. Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA), el ruido ambiental se asocia con una disminución del rendimiento laboral y con mayores niveles de insatisfacción en los trabajadores.

Por tanto, el control del ruido en el entorno institucional es esencial no solo por razones de salud auditiva, sino también para preservar la estabilidad emocional y la eficiencia laboral de los empleados y docentes.

3.5. Evaluación de niveles sonoros: uso del dosímetro y procedimientos

La evaluación del ruido laboral se realiza mediante procedimientos técnicos establecidos por normas internacionales y nacionales. El dosímetro de ruido es el instrumento principal para determinar la dosis de exposición a lo largo de la jornada laboral. Este equipo registra de forma continua los niveles de presión sonora a los que está expuesto un trabajador, permitiendo obtener una medición representativa de su exposición real.

El procedimiento inicia con la identificación de las áreas críticas y de los trabajadores expuestos. Posteriormente, se selecciona el equipo adecuado (dosímetro o sonómetro tipo 1 o 2) y se realiza la calibración previa. Durante la medición, el dosímetro se coloca a la altura del oído dominante del trabajador, manteniéndose durante toda la jornada. Los datos se registran en función de parámetros como el nivel equivalente continuo de presión sonora (Leq), el nivel máximo (Lmax) y el tiempo de exposición (T).

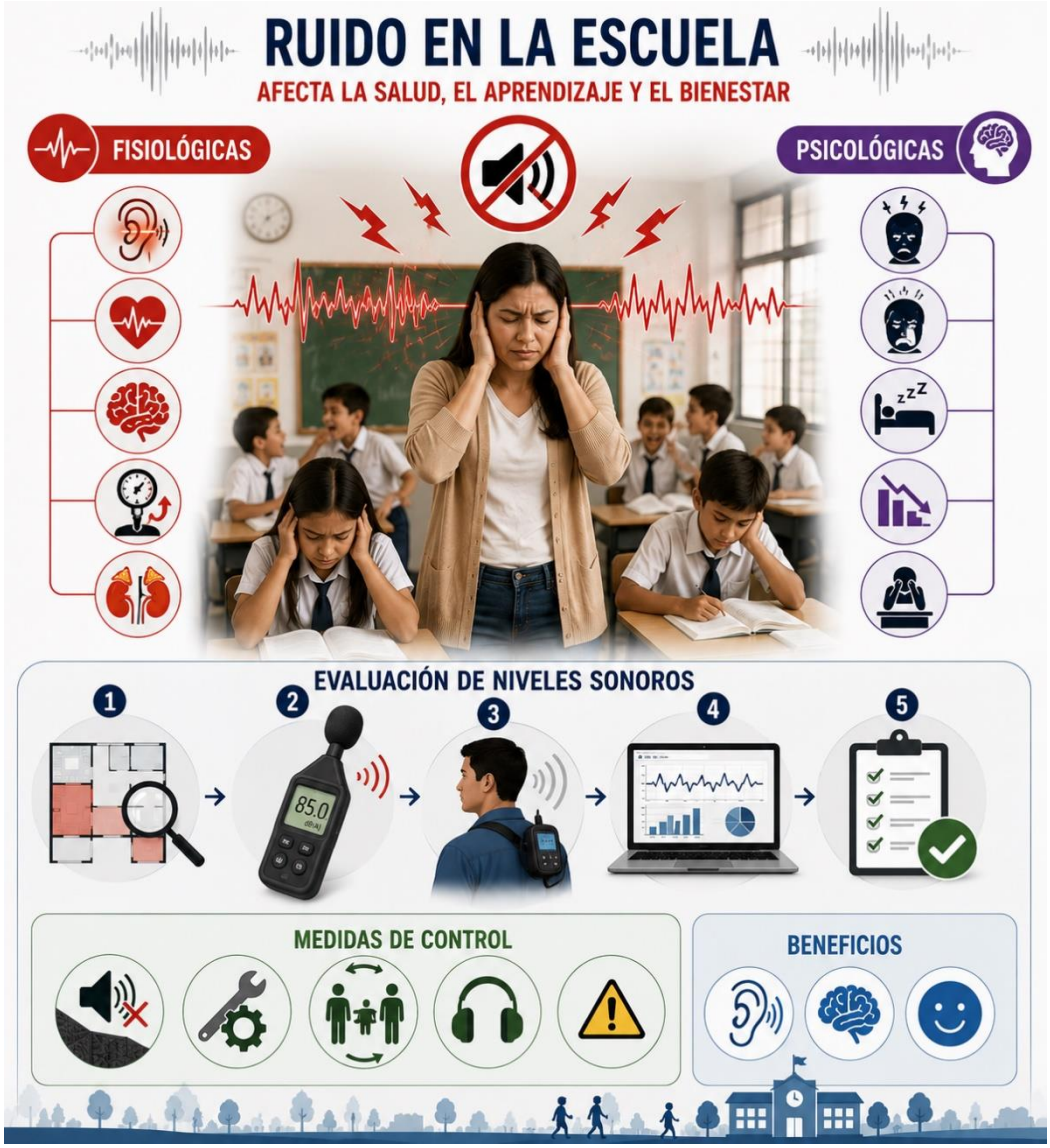
La interpretación de los resultados se efectúa comparando los valores obtenidos con los límites de exposición del D.S. N.° 005-2012-TR y de la NTP 399.010-1, que establecen un valor límite de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas. Si se superan estos valores, se recomienda la implementación de medidas de control jerarquizadas, tales como el aislamiento acústico, mantenimiento de equipos, rotación de personal, señalización de áreas ruidosas y uso de protectores auditivos certificados.

Además, se debe elaborar un informe técnico de evaluación, que incluya:

- Descripción del área y fuentes de ruido.
- Equipos utilizados y fecha de calibración.
- Resultados de medición y análisis comparativo con la normativa.

- Recomendaciones preventivas y correctivas.

El monitoreo debe ser realizado por personal competente en higiene ocupacional y repetirse de manera periódica, especialmente cuando existan cambios en los procesos, equipos o condiciones laborales.



CAPITULO IV:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de los factores de higiene ocupacional, específicamente el riesgo disergonómico y el nivel de ruido, en el desempeño laboral del personal educativo.

4.1.1. Objetivos específicos

- Identificar el nivel de riesgo disergonómico presente en las actividades laborales del personal de la institución.
- Determinar el nivel de exposición al ruido en los diferentes ambientes de trabajo de las instituciones.
- Determinar cómo influyen el ruido y los factores disergonómicos en el desempeño laboral

4.2. Hipótesis general y específica

Los factores de higiene ocupacional, específicamente el riesgo disergonómico y el nivel de ruido, influyen significativamente en el desempeño laboral del personal educativo.

4.3. Objetivo general

- El riesgo disergonómico presente en las actividades laborales del personal educativo influye significativamente en su desempeño laboral.
- El nivel de exposición al ruido en los diferentes ambientes de trabajo influye de manera significativa en el desempeño laboral
- La combinación del nivel de ruido y los factores disergonómicos tiene un efecto significativo en el desempeño laboral del personal educativo.

4.4. Tipo y diseño de investigación

El estudio corresponde a una investigación básica, ya que busca ampliar el conocimiento sobre cómo los factores de higiene ocupacional, específicamente el riesgo disergonómico y el nivel

de ruido, influyen en el desempeño laboral, sin la intención de intervenir o modificar las conexiones existentes.

Desde el enfoque metodológico, la investigación es de carácter cuantitativo, debido a que se recolectaron datos numéricos mediante los monitoreos ocupacionales de iluminación y ruido. Asimismo, se clasifica como descriptiva-correlacional porque describe los niveles de riesgo disergonómico y de ruido y analiza la posible relación entre los factores y el desempeño laboral con base en un sustento teórico.

4.4.1. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es no experimental, ya que no se manipularon variables, y transversal, porque la recolección de datos se realizó en un único momento temporal.

4.5. Población y Muestra

4.5.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por docentes de 8 instituciones educativas entre públicas y privadas.

4.5.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 20 docentes de las diferentes instituciones educativas.

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Técnicas

- Observación para evaluar el riesgo disergonómico
- Medición directa para registrar los niveles de ruido
- Análisis documental y bibliográfico

4.6.2. Instrumentos

- Registro de posturas ergonómicas
- Dosímetro calibrado para la medición de ruido

CAPITULO V:

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Evaluación de agentes ocupacionales

Se identificó los agentes a evaluar como:

AGENTES FÍSICOS	• Ruido
AGENTES ERGONÓMICOS	• Se evaluaron las consecuencias posturales de los docentes desde el inicio hasta el final de su jornada laboral.

5.2. Criterios de monitoreo de ruido

Límite máximo de exposición: Este criterio establece el nivel de ruido al que un trabajador puede exponerse durante una jornada laboral estándar, generalmente de 8 horas. El valor de referencia más utilizado es de 85 dB(A). Este nivel se considera el umbral a partir del cual la exposición continua comienza a representar un riesgo significativo para la salud auditiva. Aunque esta cifra es ampliamente aceptada.

5.3. Nivel de acción y medidas obligatorias:

Este criterio define los puntos de referencia que indican cuándo deben implementarse medidas de prevención o control. El primer nivel de acción se ubica alrededor de los 82 dB(A), lo que significa que, al alcanzar este valor, la empresa debe iniciar acciones preventivas, como evaluaciones más precisas o recomendaciones de protección personal. Si la exposición supera los 85 dB, el nivel de acción se vuelve obligatorio; la organización debe adoptar medidas formales de control, como programas de conservación auditiva, uso obligatorio de protectores auditivos y reducción de fuentes de ruido.

5.4. Límites de ruido impulsivo o de pico:

Las normas consideran los niveles típicos de pico, que son sonidos de corta duración, pero de alta intensidad. Estos pueden causar daños inmediatos, incluso si ocurren esporádicamente. Por ello, algunas regulaciones establecen que el nivel máximo permitido para este tipo de ruido sea de hasta 140 Db(C). Este criterio es fundamental en entornos donde se producen impactos, golpes, explosiones o ruidos mecánicos muy bruscos, ya que el riesgo no depende solo de la duración de la exposición, sino de la magnitud del sonido en un instante determinado.

5.5. Requisitos para iniciar la medición

Aunque no es un "límite" como tal, las normativas también contemplan umbrales para decidir cuándo debe realizarse un monitoreo. Si en un área laboral los niveles superan aproximadamente 75 dB(A), es recomendable efectuar una evaluación inicial. Si esos niveles se mantienen o superan los 80 dB(A) durante la jornada, se requiere un estudio completo de ruido que permita obtener valores exactos y adoptar medidas de control adecuadas.

5.5.1. Criterios de monitoreo ergonómico

a) Identificación de tareas: Reconocimiento de actividades que implican un riesgo considerable, como el levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos o posturas forzadas.

b) Frecuencia y duración de tareas: Evaluar si el riesgo se realiza de forma habitual o si hay alguna alta exposición a posturas o movimientos.

c) Elección del método de evolución ergonómica: Las metodologías utilizadas para la evaluación ergonómica dependen de las actividades específicas que realiza el personal a evaluar, como levantamiento de cargas, movimientos repetitivos.

d) Observación: El especialista debe estar un tiempo suficiente para captar la realidad de la tarea, incluyendo las variaciones y las pausas. Se recomienda una observación que cubra un porcentaje significativo de la jornada (por ejemplo, al menos el 60%).

e) Registro de datos: Documentar las posturas, los movimientos y la frecuencia con precisión (videos, fotografías, registros de tiempo).

5.5.2. Equipos utilizados

Dosímetro	

5.5.3. Instalación y evaluación a los docentes

Fotografía 1: Instalación del dosímetro

Fotografía 2: Medición ruido

5.6. Monitoreo de Ruido por Dosimetría

Se realizaron mediciones de ruido a los docentes de las diversas instituciones educativas, donde se obtuvo el siguiente registro.

5.6.1. Resultados de evaluación – Primera institución

Tabla 1: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Primera institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max dB(A)	Min dB(A)	LAeq dB(A)	Dose %	TWA (dB) *	LMP **
DOSI_001	1A	86.70	71.65	83.82	150.00	82.57	
DOSI_002	1B	89.95	70.00	84.06	104.17	82.81	
DOSI_003	1C	84.39	70.00	82.28	62.50	81.03	
DOSI_004	2A	88.63	72.28	84.80	87.50	83.55	
DOSI_005	2B	89.35	70.00	87.17	100.00	85.92	
DOSI_006	2C	89.06	72.01	87.34	93.75	86.09	
DOSI_007	3A	87.29	70.00	85.78	106.25	84.53	85 dB
DOSI_008	3B	87.73	71.48	86.51	87.50	85.27	
DOSI_009	4A	89.56	73.45	88.02	103.75	86.77	
DOSI_010	4B	89.23	76.10	87.93	118.75	86.68	
DOSI_011	5A	88.20	70.40	87.25	112.50	86.00	
DOSI_012	5B	83.60	70.10	82.41	50.00	81.17	
DOSI_013	6A	86.59	70.10	85.37	75.00	87.27	
DOSI_014	6B	87.59	70.84	85.87	125.00	86.88	

Fuente: Elaboración propia

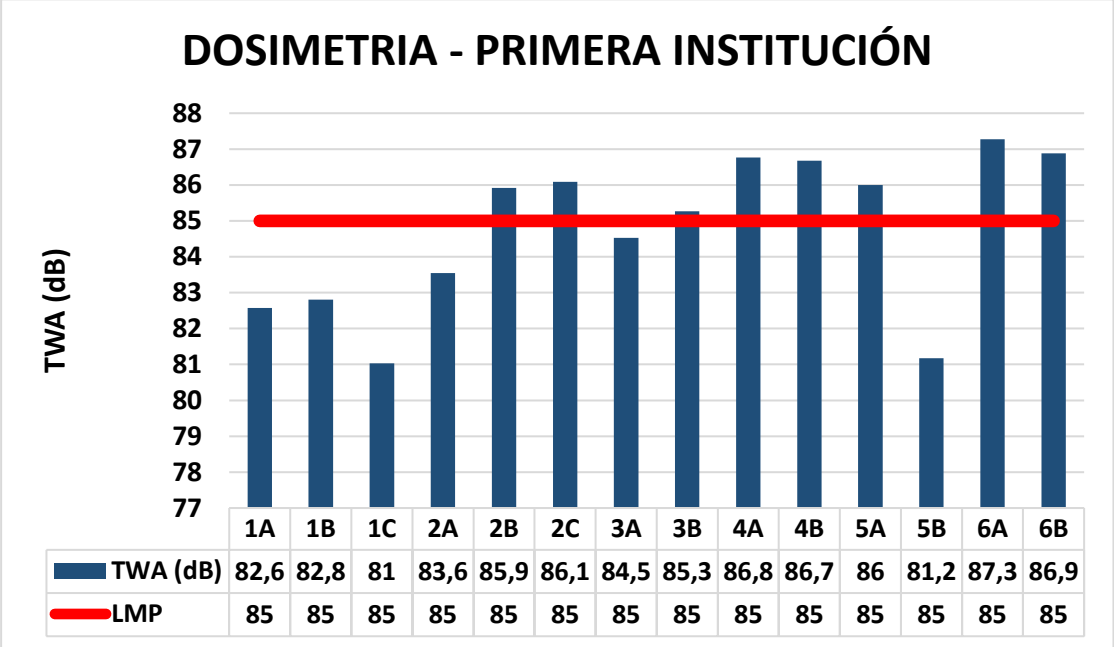
Interpretación:

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico

relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_006, DOSI_008, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_012 y DOSI_014 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 1: Dosimetría – Primera Institución



	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B
TWA (dB)	82,6	82,8	81	83,6	85,9	86,1	84,5	85,3	86,8	86,7	86	81,2	87,3	86,9
LMP	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

Interpretación:

El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_006, DOSI_008, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_012 y DOSI_014 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de

exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_004, DOSI_007 y DOSI_011 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

4.2.1. Resultados de evaluación – Segunda institución

Tabla 2: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Segunda institución

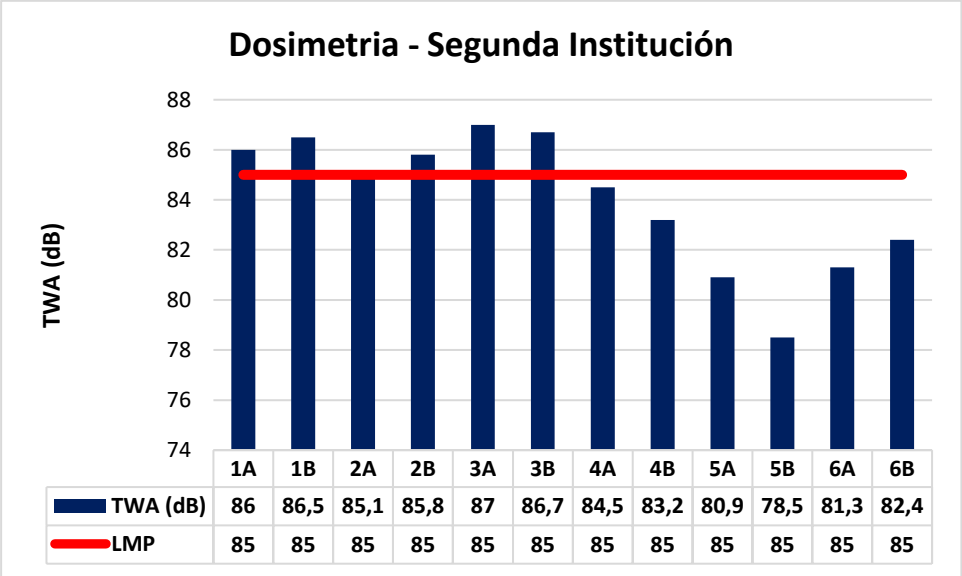
Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	%	*	**
DOSI_001	1A	90	75	86.5	141	86	85dB
DOSI_002	1B	89	74.2	86.8	148	86.5	
DOSI_003	2A	88.2	72.8	85.3	102	85.1	
DOSI_004	2B	91	77	86.9	120	85.8	
DOSI_005	3A	92	78.1	87.5	158	87	
DOSI_006	3B	90.5	76	87.1	148	86.7	
DOSI_007	4A	86	69.2	84.6	89	84.5	
DOSI_008	4B	85	68.1	83.6	69	83.2	
DOSI_009	5A	82.4	64	81.4	39	80.9	
DOSI_010	5B	80.8	62.7	79.6	22	78.5	
DOSI_011	6A	83.3	65	81.9	43	81.3	
DOSI_012	6B	87.2	70.2	82	69	82.4	

Fuente: Elaboración Propia

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005 y DOSI_006 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 2: Dosimetría – Segunda Institución



	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B
TWA (dB)	86	86,5	85,1	85,8	87	86,7	84,5	83,2	80,9	78,5	81,3	82,4
LMP	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

Interpretación:

El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005 y DOSI_006 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_007, DOSI_008, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_011 y DOSI_012 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

5.6.2. Resultados de evaluación – Tercera institución

Tabla 3: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Tercera institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
DOSI_001	1°	88	74.2	86.2	132	85.36	85
DOSI_002	2°	8705	73.5	86.8	126	80.2	
DOSI_003	3°	86.8	72	85.3	120	80.69	
DOSI_004	4°	87	73	85.4	103	80.89	
DOSI_005	5°	85.5	71.1	84.1	89	83.59	
DOSI_006	6°	83	67.5	80.6	41	85.12	

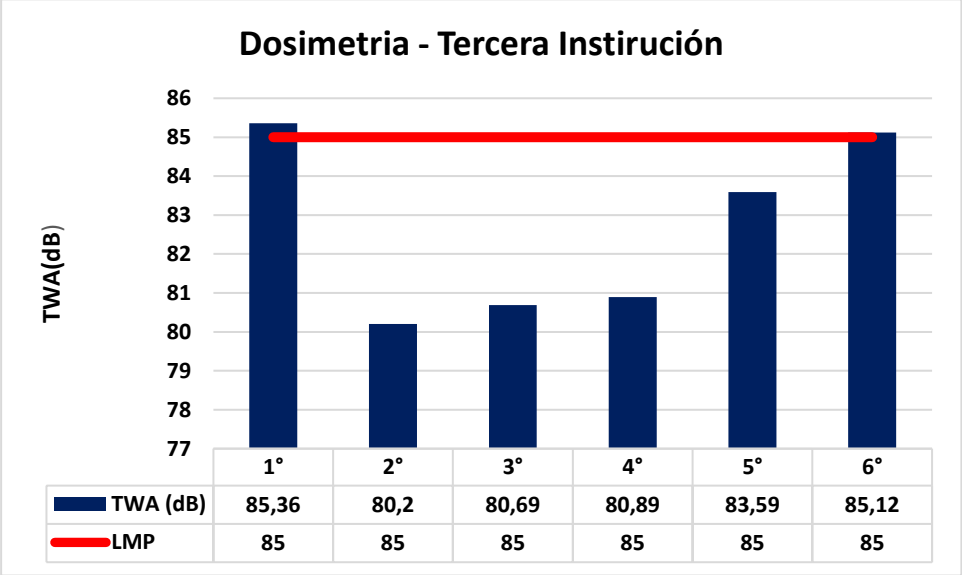
Interpretación:

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico

relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005 y DOSI_006 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 3: Dosimetría – Tercera Institución



	1°	2°	3°	4°	5°	6°
TWA (dB)	85,36	80,2	80,69	80,89	83,59	85,12
LMP	85	85	85	85	85	85

Interpretación: El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_001 y DOSI_006 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004 y DOSI_005 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

5.6.3. Resultados de evaluación – Cuarta institución

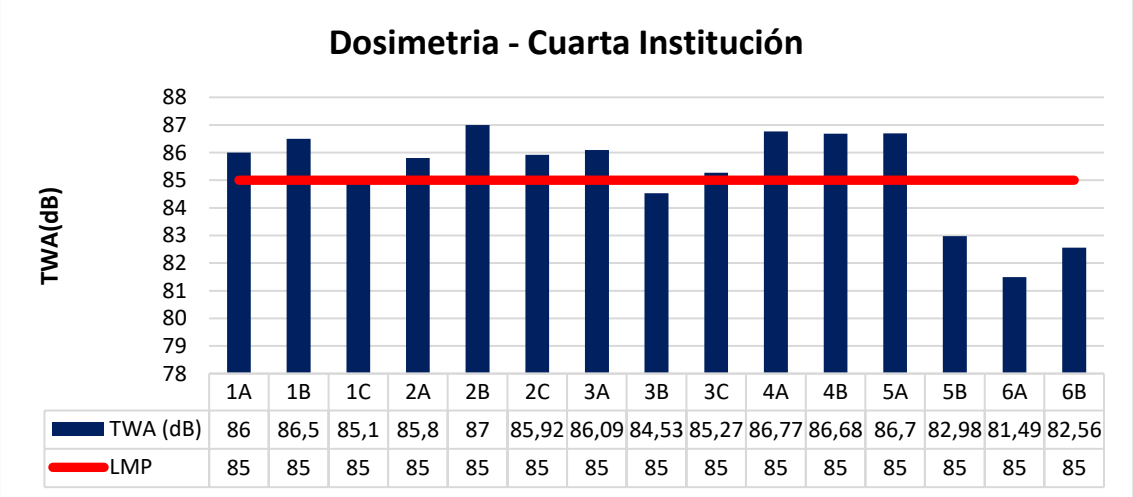
Tabla 4: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Cuarta institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
DOSI_001	1A	88.88	75	86.5	141	86	
DOSI_002	1B	87.45	74.2	86.8	148	86.5	
DOSI_003	1C	88.2	72.8	85.3	102	85.1	
DOSI_004	2A	89.56	77	86.9	120	85.8	
DOSI_005	2B	89.53	78.1	87.5	158	87	
DOSI_006	2C	89.35	70	87.17	100	85.92	
DOSI_007	3A	89.06	72.01	87.34	93.75	86.09	
DOSI_008	3B	87.29	70	85.78	106.25	84.53	85 dB
DOSI_009	3C	87.73	71.48	86.51	87.5	85.27	
DOSI_010	4A	89.56	73.45	88.02	103.75	86.77	
DOSI_011	4B	89.23	76.1	87.93	118.75	86.68	
DOSI_012	5A	90.5	76	87.1	148	86.7	
DOSI_013	5B	86	69.2	84.6	89	82.98	
DOSI_014	6A	82.4	64	81.4	39	81.49	
DOSI_015	6B	80.8	62.7	79.6	22	82.56	

Interpretación: La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005, DOSI_006, DOSI_007, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_011 y DOSI_012 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 4: Dosimetría – Cuarta Institución



	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5A	5B	6A	6B
TWA (dB)	86	86,5	85,1	85,8	87	85,92	86,09	84,53	85,27	86,77	86,68	86,7	82,98	81,49	82,56
LMP	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

Interpretación:

El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005, DOSI_006, DOSI_007, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_011y DOSI_012 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_008, DOSI_013, DOSI_014 y DOSI_015 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

5.6.4. Resultados de evaluación – Quinta institución

Tabla 5: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Quinta institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
DOSI_001	1A	90.5	76	87.1	148	85.69	85dB
DOSI_002	1B	86	69.2	84.6	89	84.56	
DOSI_003	2A	85	68.1	83.6	69	82.69	
DOSI_004	2B	82.4	64	81.4	39	81.53	
DOSI_005	3A	80.8	62.7	79.6	22	68.95	
DOSI_006	3B	89.56	77	86.9	120	85.23	
DOSI_007	4A	89.53	78.1	87.5	158	86.53	
DOSI_008	4B	89.35	70	87.17	100	81.48	
DOSI_009	5A	89.06	72.01	87.34	93.75	80.56	
DOSI_010	5B	87.29	70	85.78	106.25	84.89	
DOSI_011	6A	8705	73.5	86.8	126	85.46	

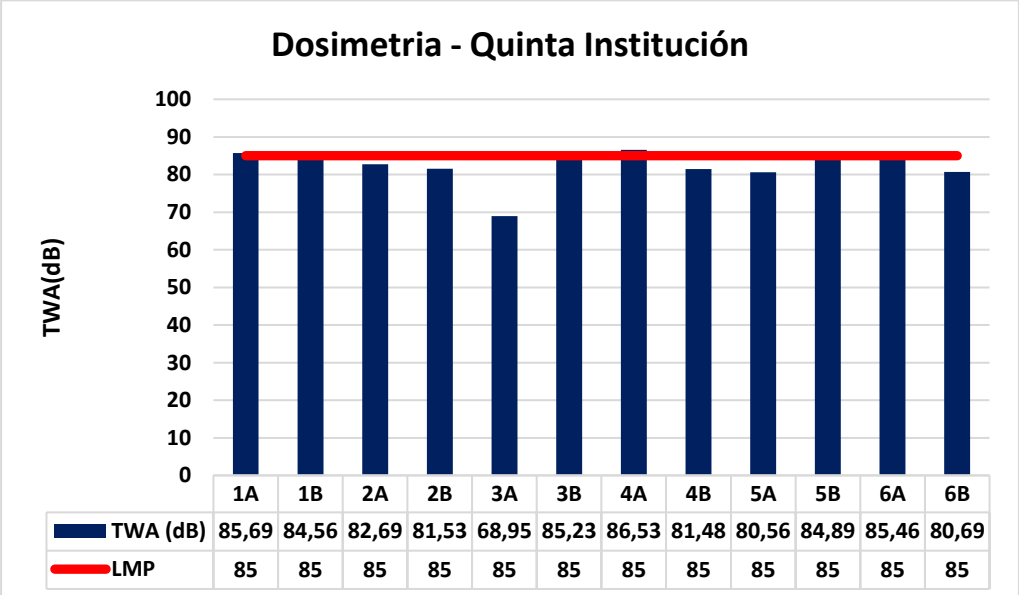
DOSI_012	6B	86.8	72	85.3	120	80.69	

Interpretación:

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_001, DOSI_006, DOSI_007 y DOSI_011 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 5: Dosimetría – Quinta Institución



Interpretación:

El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_001, DOSI_006, DOSI_007 y DOSI_011 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005, DOSI_008, DOSI_009 y DOSI_010 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

5.6.5. Resultados de evaluación – Sexta institución

Tabla 6: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Sexta institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
DOSI_001	1A	86.23	71.52	84.56	109.5	83.25	85dB
DOSI_002	1B	86.57	72.03	85.69	115.2	85.67	
DOSI_003	2A	84.56	69.88	83.36	90.4	80.92	
DOSI_004	2B	85.38	70.23	82.95	94.12	82.78	
DOSI_005	3A	86.53	68.52	80.56	78.22	80.56	
DOSI_006	3B	82.56	71.95	84.46	111.35	80.39	
DOSI_007	4A	82.45	67.53	79.82	70.33	82.96	

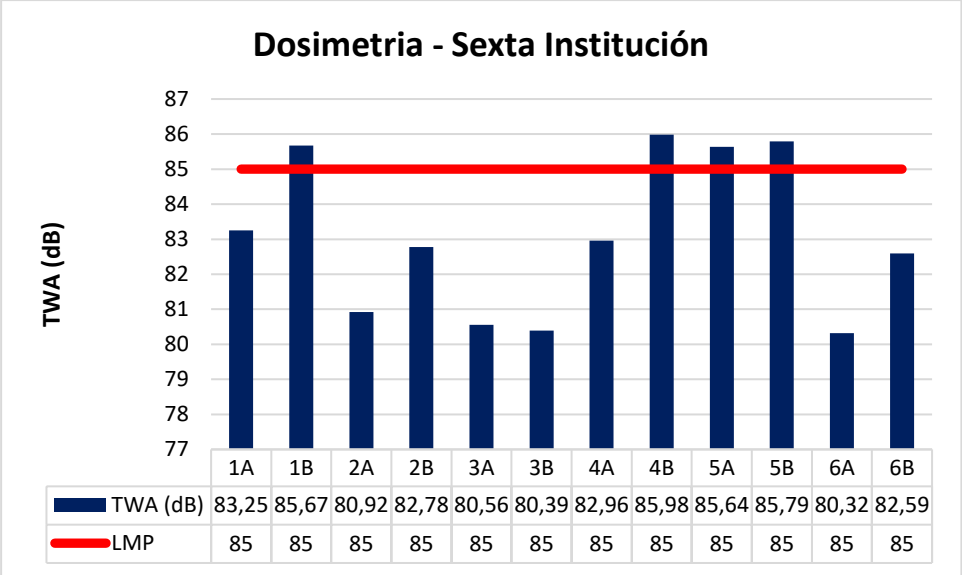
DOSI_008	4B	87.95	73.25	85.15	117.92	85.98	
DOSI_009	5A	85.56	69.85	81.72	87.56	85.64	
DOSI_010	5B	82.59	68.53	79.91	72.98	85.79	
DOSI_011	6A	86.56	72.45	84.75	113.45	80.32	
DOSI_012	6B	82.54	68.59	80.69	75.12	82.59	

Interpretación:

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_002, DOSI_008, DOSI_009 y DOSI_010 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 6: Dosimetría – Sexta Institución



Interpretación:

El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_002, DOSI_008, DOSI_009 y DOSI_010 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_001, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005, DOSI_006, DOSI_007, DOSI_011 y DOSI_012 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

5.6.6. Resultados de evaluación – Séptima institución

Tabla 7: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Séptima institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
DOSI_001	1A	83.9	38.5	81.2	79.4	84.89	
DOSI_002	1B	86.9	72.4	85.1	113.1	85.97	
DOSI_003	1C	87	72.9	85.3	115.9	86.32	
DOSI_004	2A	84.3	69.8	82	89.5	85.69	
DOSI_005	2B	82.5	68	79.5	70.8	80.59	
DOSI_006	2C	85.5	70.4	83	93.2	84.89	
DOSI_007	3A	83.4	68.1	80.7	76	81.59	
DOSI_008	3B	86.8	72	84.8	110.5	85.69	85dB
DOSI_009	3C	84	69.3	81.4	82.4	82.89	
DOSI_010	4A	87.2	73	85.2	118	85.71	
DOSI_011	4B	83.1	68.4	80.5	73	81.26	
DOSI_012	5A	82.9	68.1	80	71	80.82	
DOSI_013	5B	83.7	69	81	80.4	81.26	
DOSI_014	6A	84.5	69.8	82	85.9	82.39	
DOSI_015	6B	86.6	72.2	84.6	109	85.92	

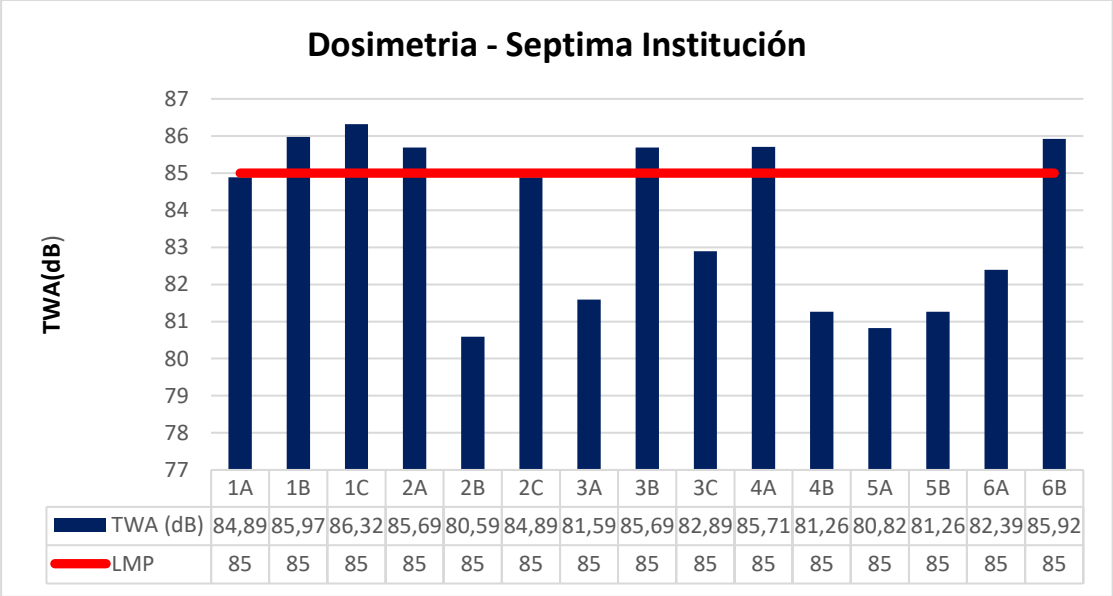
Interpretación:

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa

peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_8, DOSI_010 y DOSI_15 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 7: Dosimetría – Séptima Institución



	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	5A	5B	6A	6B
TWA (dB)	84,89	85,97	86,32	85,69	80,59	84,89	81,59	85,69	82,89	85,71	81,26	80,82	81,26	82,39	85,92
LMP	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85

Interpretación: El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_002, DOSI_003, DOSI_004, DOSI_8, DOSI_010 y DOSI_15 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de

exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_001, DOSI_005, DOSI_006, DOSI_007, DOSI_009, DOSI_011, DOSI_012, DOSI_013 y DOSI_014 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición

5.6.7. Resultados de evaluación – Octava institución

Tabla 8: Resultados de medición de ruido por dosimetría – Octava institución

Código de Monitoreo	Puesto de monitoreo	Max	Min	LAeq	Dose	TWA (dB)	LMP
DOSI_001	1A	89.56	73.45	88.02	103.75	86.77	85dB
DOSI_002	1B	89.23	76.1	87.93	118.75	86.68	
DOSI_003	1C	82.4	64	81.4	39	81.49	
DOSI_004	2A	80.8	62.7	79.6	22	82.56	
DOSI_005	2B	86	69.2	84.6	89	82.98	
DOSI_006	2C	87.73	71.48	86.51	87.5	85.27	
DOSI_007	3A	90.5	76	87.1	148	86.7	
DOSI_008	3B	87.29	70	85.78	106.25	84.53	
DOSI_009	3C	91	77	86.9	120	85.8	
DOSI_010	4A	92	78.1	87.5	158	87	
DOSI_011	4B	90.5	76	87.1	148	86.7	
DOSI_012	4C	86	69.2	84.6	89	84.5	

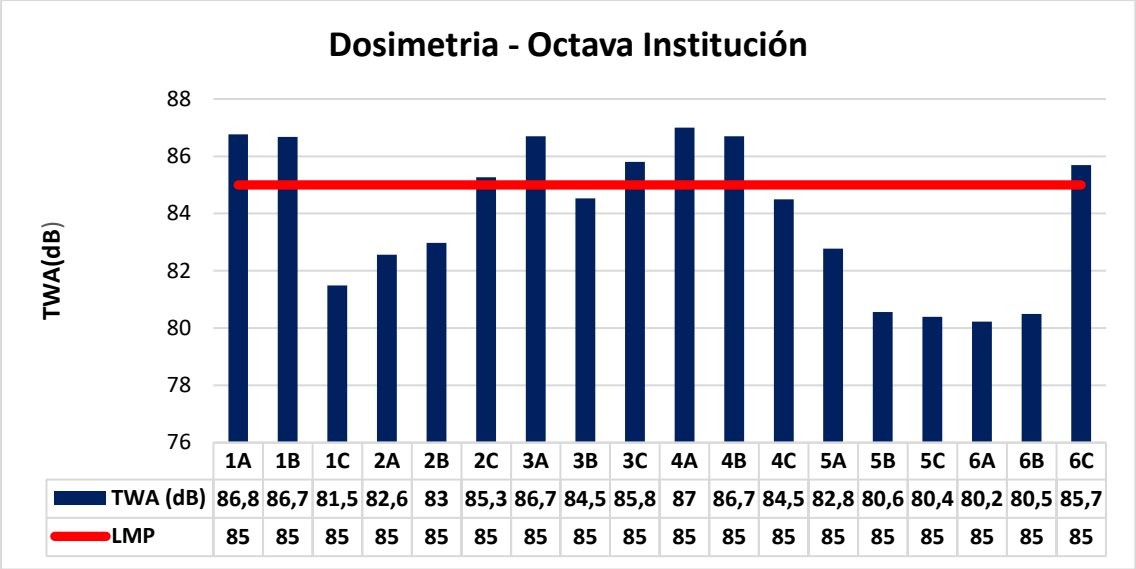
DOSI_013	5A	85.38	70.23	82.95	94.12	82.78	
DOSI_014	5B	86.53	68.52	80.56	78.22	80.56	
DOSI_015	5C	82.56	71.95	84.46	111.35	80.39	
DOSI_016	6A	85.96	75.62	82.56	120.36	80.23	
DOSI_017	6B	82.56	62.56	80.59	98.65	80.49	
DOSI_018	6C	84.63	73.65	82.36	101.36	85.69	

Interpretación:

La evaluación de dosimetría realizada en la jornada laboral muestra que un porcentaje importante de trabajadores presenta exposiciones sonoras que superan el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A) para una jornada de 8 horas, establecido en la normativa peruana vigente (D.S. 085-2021-PCM). Esta situación indica la presencia de riesgo acústico relevante, asociado a posibles daños auditivos permanentes si no se implementan medidas de control adecuadas.

En particular, los puestos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_006, DOSI_007, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_011 y DOSI_018 registran valores de TWA superiores a los 85 dB(A). Esto configura una exposición NO ACEPTABLE, ya que el nivel de ruido ponderado sobrepasa los criterios de seguridad para la protección de la salud auditiva de los trabajadores. Estos valores indican que, durante la jornada laboral, la acumulación de energía sonora rebasa la dosis legalmente permitida, incrementando el riesgo de desarrollar pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), tinnitus, fatiga auditiva y otros efectos relacionados con la exposición crónica a ruido ocupacional.

Gráfico 8: Dosimetría – Octava Institución



Interpretación:

El gráfico de barras presentado muestra los valores de TWA (dB) registrados en cada uno de los puestos monitoreados mediante dosimetría personal. El gráfico permite identificar de manera inmediata las diferencias entre las exposiciones sonoras de los trabajadores y su relación con el Límite Máximo Permisible (LMP) de 85 dB(A).

En primer lugar, se observa que las barras correspondientes a los códigos DOSI_001, DOSI_002, DOSI_006, DOSI_007, DOSI_009, DOSI_010, DOSI_011 y DOSI_018 sobrepasan claramente la línea de referencia del LMP. Esto confirma que estos trabajadores se encuentran en una condición de exposición NO ACEPTABLE, ya que su TWA supera los estándares normativos, representando un riesgo elevado de daño auditivo.

Por otro lado, las barras de los códigos DOSI_003, DOSI_004, DOSI_005, DOSI_008, DOSI_012, DOSI_013, DOSI_014, DOSI_015, DOSI_016y DOSI_017 se encuentran cercanas al límite, ubicándose dentro de la denominada zona de precaución. Aunque no sobrepasan los 85 dB(A), su proximidad al LMP indica que estos trabajadores están expuestos a niveles de ruido que, con pequeñas variaciones en el entorno, la duración de la tarea o el uso incorrecto del EPP, podrían convertirse en situaciones de sobreexposición.

5.7. Monitoreo de Ergonómico – Metodología REBA

5.7.1. Análisis Observacional de la postura a los docentes durante el horario de clases

<table>
<tr><td colspan="2">Posturas adoptadas por los docentes durante la jornada laboral</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
</table>

5.7.2. Resultados de evaluación de la primera Institución - Metodología REBA

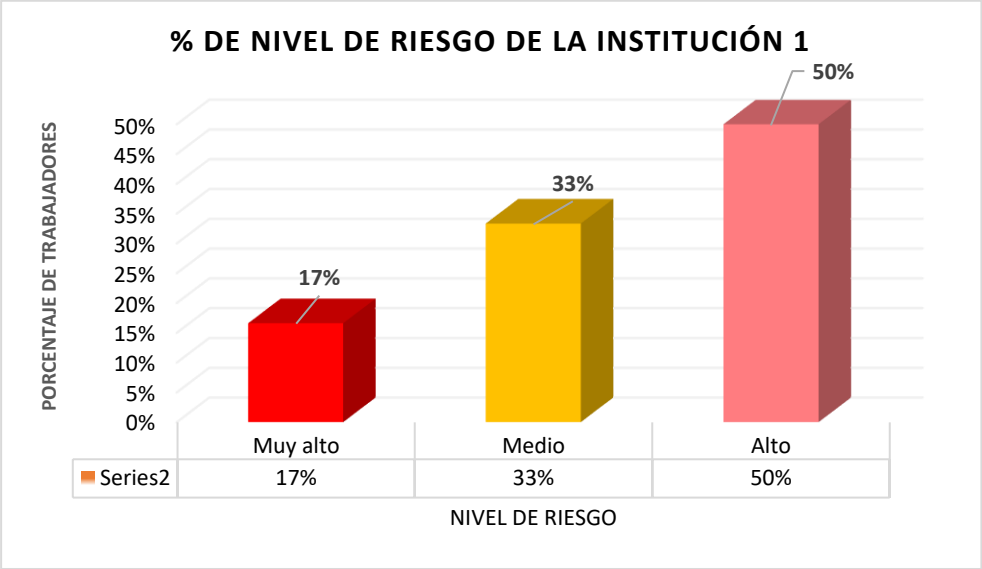
Tabla 9: Resultados de monitoreo ergonómico – primera institución – Metodología REBA

Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	35	12	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	El trabajador presenta dolores lumbares, dolores en la rodilla.
2	38	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
3	40	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	
4	40	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	El trabajador presenta dolores en la rodilla por estar parado durante largas horas
5	38	6	**Medio**	Es necesaria la actuación	
6	38	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se evaluó a seis trabajadores del Colegio N.º 1, evidenciándose que cuatro de ellos presentan un nivel de riesgo alto o muy alto, mientras que dos se encuentran en un nivel de riesgo medio. Estos resultados se relacionan con las actividades propias de la labor docente, tales como permanecer de pie por periodos prolongados, así como realizar tareas administrativas (registro de notas, corrección de trabajos, entre otros). Dichas actividades generan posturas sostenidas que, con el paso de los años, se traducen en la aparición de dolores musculoesqueléticos y diversas molestias físicas.

Gráfico 9:Nivel de riesgo – Primera Institución - Metodología REBA



5.7.3. Resultados de evaluación de la segunda Institución - Metodología REBA

Tabla 10: Resultados de monitoreo ergonómico – segunda institución – Metodología REBA

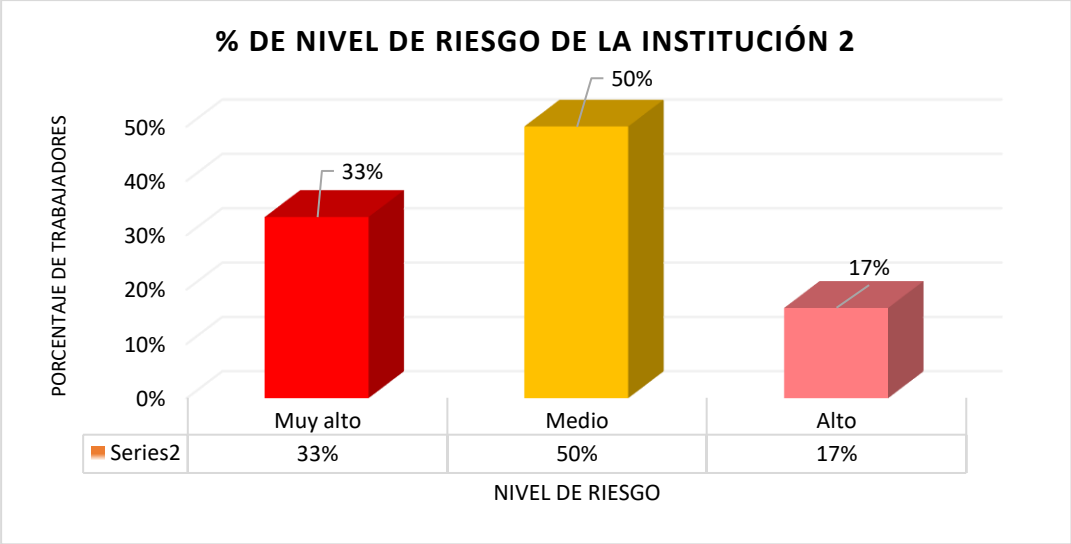
Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	32	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
2	46	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	
3	36	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	

4	42	11	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Refiere dolor constante al finalizar la jornada; mejora parcialmente con descanso.
5	38	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
6	40	13	**Muy Alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Presenta molestia al agacharse y durante desplazamientos largo

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Se evaluó a seis trabajadores del Colegio N.º 2, evidenciándose que tres de ellos presentan un nivel de riesgo alto o muy alto, mientras que tres profesores se encuentran en un nivel de riesgo medio. Estos resultados se relacionan con las actividades propias de la labor docente, tales como permanecer de pie por periodos prolongados, así como realizar tareas administrativas (registro de notas, corrección de trabajos, entre otros). Dichas actividades generan posturas sostenidas que, con el paso de los años, se traducen en la aparición de dolores musculoesqueléticos y diversas molestias físicas.

Gráfico 10:Nivel de riesgo – Segunda Institución - Metodología REBA



5.7.4. Resultados de evaluación de la tercera Institución - Metodología REBA

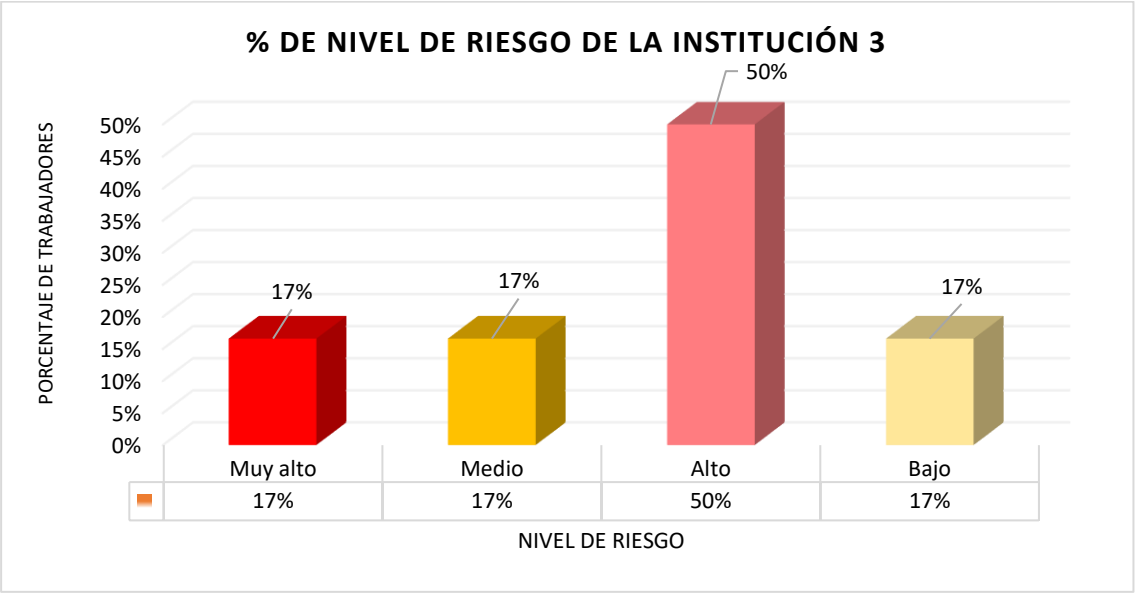
Tabla 11: Resultados de monitoreo ergonómico – tercera institución – Metodología REBA

Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	26	3	**Bajo**	Puede ser necesaria la actuación	
2	32	6	**Medio**	Es necesaria la actuación	
3	45	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Señala dificultad al subir/bajar escaleras.
4	30	8	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Indica episodios recurrentes de dolor después

					de tareas intensas.
5	32	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	
6	45	12	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Indica episodios recurrentes de dolor después de tareas intensas.

Interpretación: Se evaluó a seis trabajadores del Colegio N.º 3. De ellos, tres se encuentran en un nivel de riesgo alto, mientras que un trabajador se ubica en cada uno de los niveles medio, bajo y muy alto. En general, la institución presenta un número reducido de trabajadores expuestos a niveles de riesgo alto, lo cual es favorable; sin embargo, es necesario implementar medidas de control para evitar que estos niveles se incrementen con el tiempo.

Gráfico 11:Nivel de riesgo – Tercera Institución - Metodología REBA



5.7.5. Resultados de evaluación de la cuarta Institución - Metodología REBA

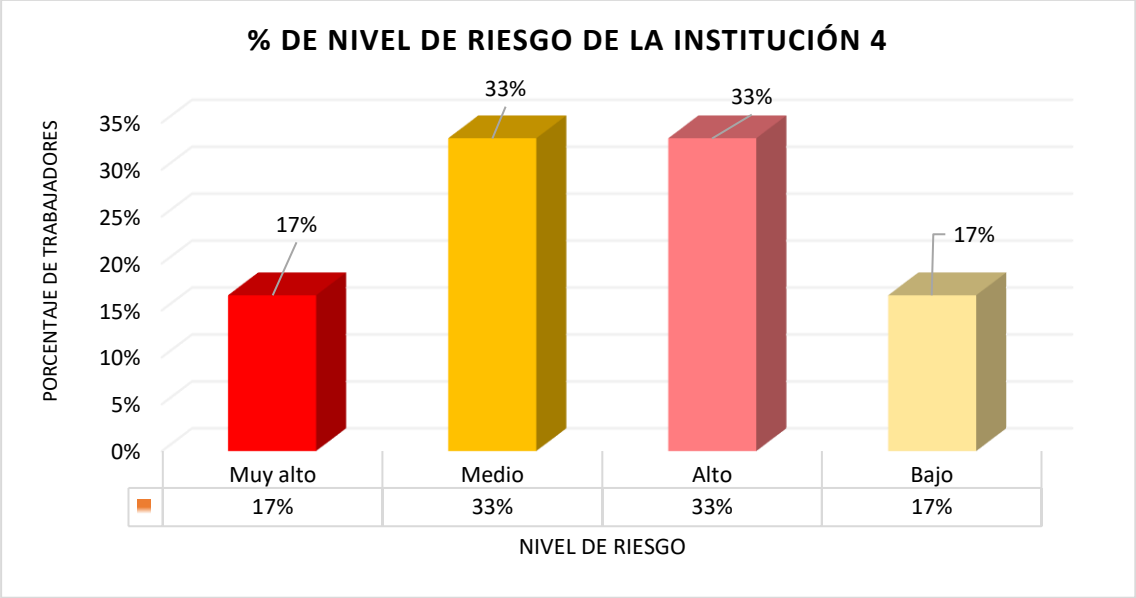
Tabla 12: Resultados de monitoreo ergonómico – cuarta institución – Metodología REBA

Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	40	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Se observa limitación leve de movimiento durante actividades.
2	45	8	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Se observa limitación leve de movimiento durante actividades.
3	36	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
4	30	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
5	28	3	**Bajo**	Puede ser necesaria la actuación	
6	40	13	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Se observa limitación leve de movimiento durante actividades.

Interpretación: En la Institución Educativa N.º 4, los resultados evidencian que un trabajador se encuentra en un nivel de riesgo muy alto, mientras que dos trabajadores presentan un nivel

de riesgo alto y dos se ubican en un nivel de riesgo medio. Asimismo, un trabajador se encuentra en riesgo bajo. En general, la mayoría del personal evaluado no presenta niveles críticos de exposición; sin embargo, la presencia de un caso en riesgo muy alto y otros en niveles altos requiere la implementación de medidas preventivas y correctivas inmediatas.

Gráfico 12:Nivel de riesgo – Cuarta Institución - Metodología REBA



5.7.6. Resultados de evaluación de la quinta Institución - Metodología REBA

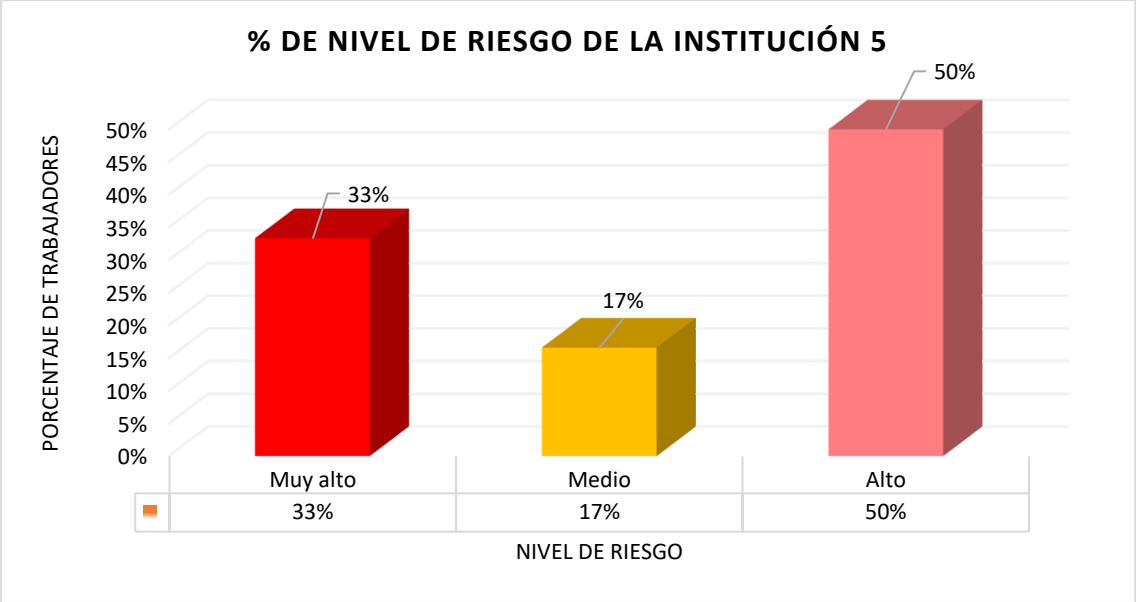
Tabla 13: Resultados de monitoreo ergonómico – quinta institución – Metodología REBA

Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	35	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Señala dificultad al subir/bajar escaleras.
2	30	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
3	32	8	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	

4	45	12	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Refiere dolor constante al finalizar la jornada; mejora parcialmente con descanso.
5	40	11	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Refiere dolor constante al finalizar la jornada; mejora parcialmente con descanso.
6	38	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Señala dificultad al subir/bajar escaleras.

Interpretación: En la quinta institución educativa se observa que dos trabajadores se encuentran en un nivel de riesgo muy alto, cuatro presentan un nivel de riesgo alto y uno se ubica en riesgo medio. Asimismo, se evidencia que estos niveles de riesgo están relacionados con las mismas actividades propias de la labor educativa como permanecer de pie durante largos periodos, realizar tareas administrativas y adoptar posturas sostenidas, así como con los años de servicio acumulados, los cuales incrementan la probabilidad de desarrollar molestias musculoesqueléticas.

Gráfico 13:Nivel de riesgo – Quinta Institución - Metodología REBA



5.7.7. Resultados de evaluación de la sexta Institución - Metodología REBA

Tabla 14: Resultados de monitoreo ergonómico – sexta institución – Metodología REBA

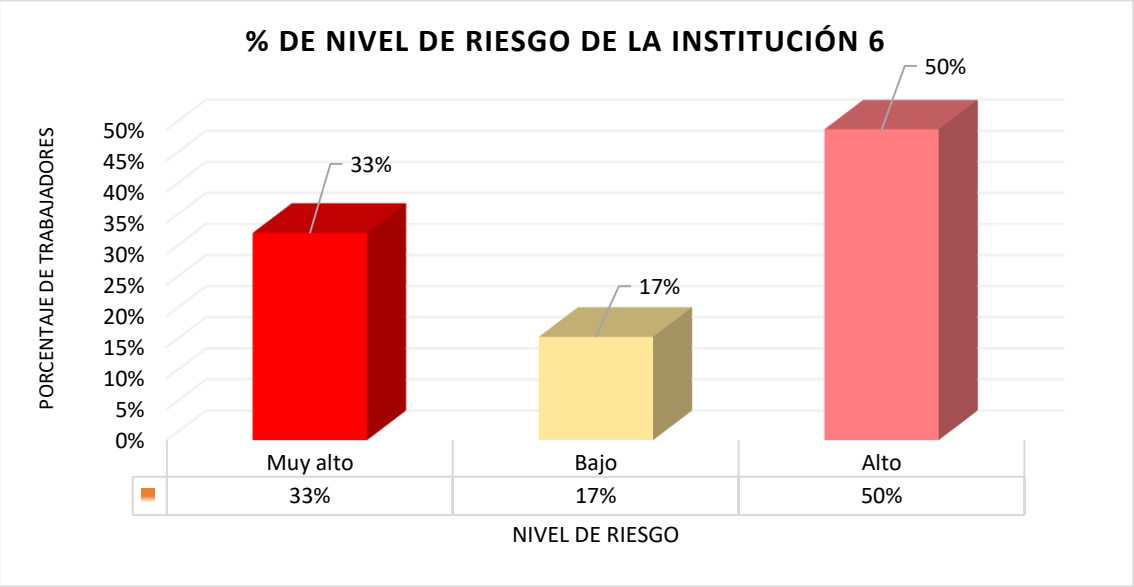
Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	32	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Indica episodios recurrentes de dolor después de tareas intensas.
2	36	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	
3	40	11	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Se observa limitación leve de movimiento durante actividades.

4	25	3	**Bajo**	Puede ser necesaria la actuación	
5	38	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	
6	40	12	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	El dolor aparece más en turnos extensos.

Interpretación: Los resultados obtenidos en la Institución Educativa N.° 06 evidencian una alta prevalencia de riesgo disergonómico entre los trabajadores evaluados, observándose que dos docentes (33,3 %) presentan un nivel de riesgo muy alto, tres docentes (50,0 %) un nivel de riesgo alto y un docente (16,7 %) un nivel de riesgo bajo. Esta distribución indica que el 83,3 % del personal se encuentra expuesto a niveles de riesgo que requieren la implementación de medidas correctivas prioritarias, de acuerdo con los criterios de evaluación ergonómica. Los niveles de riesgo identificados se asocian principalmente a las exigencias biomecánicas propias de la labor docente, caracterizadas por la permanencia prolongada en posición de pie, el mantenimiento de posturas estáticas, la adopción de posiciones forzadas durante la enseñanza, la escritura continua en pizarra, los desplazamientos frecuentes dentro del aula y la ejecución de actividades administrativas con movimientos repetitivos de los miembros superiores.

Asimismo, los resultados sugieren que la antigüedad laboral y la exposición acumulativa a estas demandas físicas constituyen factores que favorecen la aparición de trastornos musculoesqueléticos, incrementando la probabilidad de desarrollar molestias crónicas y disminución de la capacidad funcional. Desde la perspectiva de la higiene ocupacional y la ergonomía, estos hallazgos evidencian la necesidad de implementar un programa integral de intervención ergonómica, que incluya la adecuación del mobiliario escolar, pausas activas, capacitación en higiene postural, rotación de tareas cuando sea factible y vigilancia periódica

de la salud ocupacional. Estas acciones contribuirán a reducir la carga biomecánica, prevenir lesiones musculoesqueléticas y fortalecer el bienestar, la salud y el desempeño laboral del personal docente.*Gráfico 14:Nivel de riesgo – Sexta Institución - Metodología REBA*



5.7.8. Resultados de evaluación de la séptima Institución - Metodología REBA

Tabla 15: Resultados de monitoreo ergonómico – séptima institución – Metodología REBA

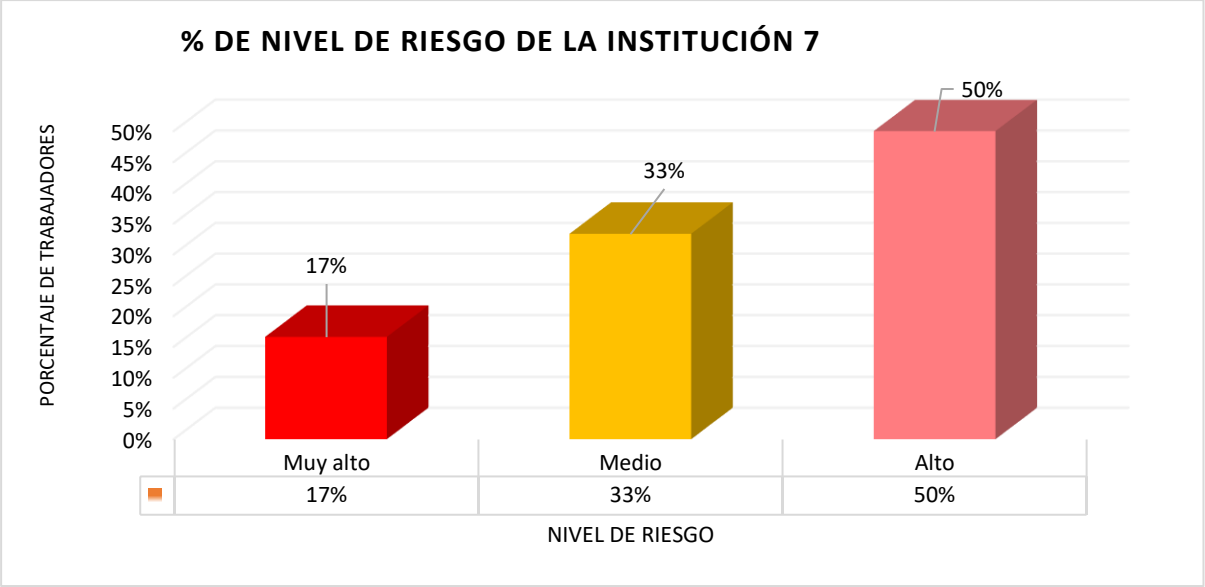
Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	40	11	**Muy alto**	Es necesaria la actuación de inmediato	Refiere dolor constante al finalizar la jornada; mejora parcialmente con descanso.
2	38	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Señala dificultad al subir/bajar escaleras.
3	35	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	

4	30	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
5	32	8	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Presenta molestia al agacharse y durante desplazamientos largo
6	30	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Señala dificultad al subir/bajar escaleras.

Interpretación: En la Institución Educativa N.º 7, los resultados evidencian que un trabajador se encuentra en un nivel de riesgo muy alto**,** tres trabajadores presentan un nivel de riesgo alto y dos se ubican en un nivel de riesgo medio. Esta distribución muestra que la mayoría del personal evaluado está expuesta a niveles de riesgo elevados**,** principalmente relacionados con las actividades propias de la labor educativa, tales como la permanencia prolongada de pie, el desarrollo de tareas administrativas y la adopción de posturas sostenidas durante la jornada.

Asimismo, los años de servicio acumulados y la repetitividad de las tareas contribuyen al incremento de molestias musculoesqueléticas, lo que influye directamente en los niveles de riesgo observados. Por ello, se recomienda implementar medidas preventivas y ergonómicas orientadas a reducir la exposición y mejorar las condiciones laborales del personal.

Gráfico 15:Nivel de riesgo – Séptima Institución - Metodología REBA



5.7.9. Resultados de evaluación de la octava Institución – Metodología REBA

Tabla 16: Resultados de monitoreo ergonómico – octava institución – Metodología REBA

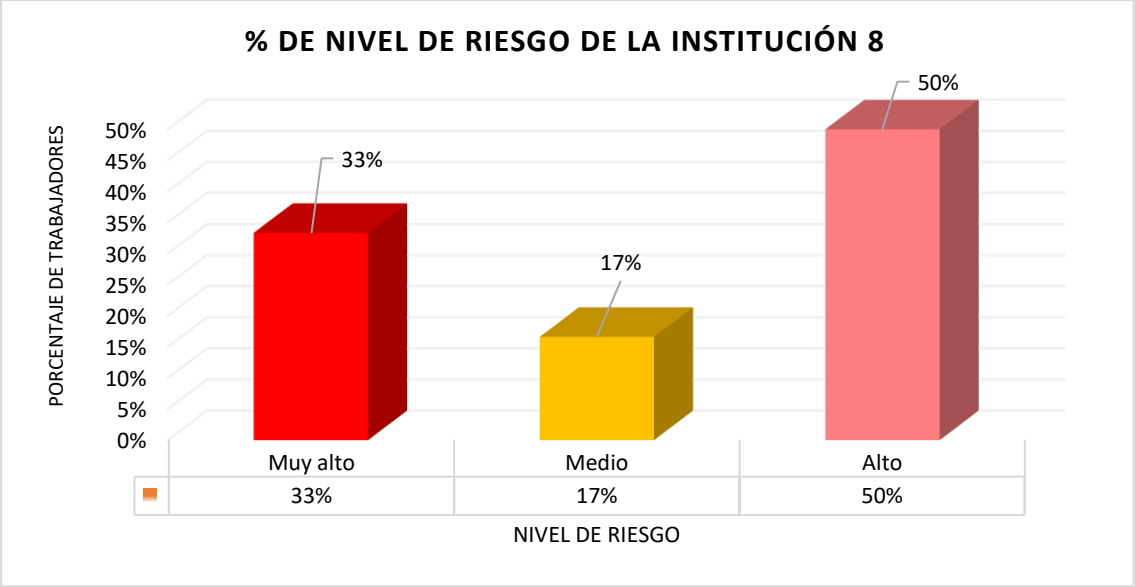
Docente	Edad	Puntuación	Riesgo	Actuación	Observación
1	42	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	Presenta molestia al agacharse y durante desplazamientos largo
2	38	10	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	El dolor aparece más en turnos extensos.
3	29	7	**Medio**	Es necesaria la actuación	
4	32	9	**Alto**	Es necesaria la actuación cuanto antes	

5	42	11	**Muy alta**	Es necesaria la actuación de inmediato	Se observa limitación leve de movimiento durante actividades.
6	46	11	**Muy alta**	Es necesaria la actuación de inmediato	El dolor aparece más en turnos extensos.

Interpretación: En la Institución Educativa N.º 8, los resultados muestran que dos trabajadores se encuentran en un nivel de riesgo muy alto, tres trabajadores presentan un nivel de riesgo alto y un trabajador se ubica en un nivel de riesgo medio. Esta distribución evidencia que la mayoría del personal evaluado está expuesta a riesgos ergonómicos significativos, principalmente asociados a las actividades habituales del trabajo docente, como permanecer de pie por periodos prolongados, realizar tareas administrativas repetitivas y adoptar posturas forzadas durante la jornada.

Asimismo, los años de servicio y la naturaleza repetitiva de las actividades contribuyen al incremento de molestias musculoesqueléticas, lo cual influye directamente en los niveles de riesgo identificados. Por ello, se recomienda implementar acciones preventivas, ergonómicas y de pausas activas para reducir la exposición y proteger la salud del personal.

Gráfico 16:Nivel de riesgo – Octava Institución - Metodología REBA



5.8. Monitoreo de Ergonómico – Metodología OWAS

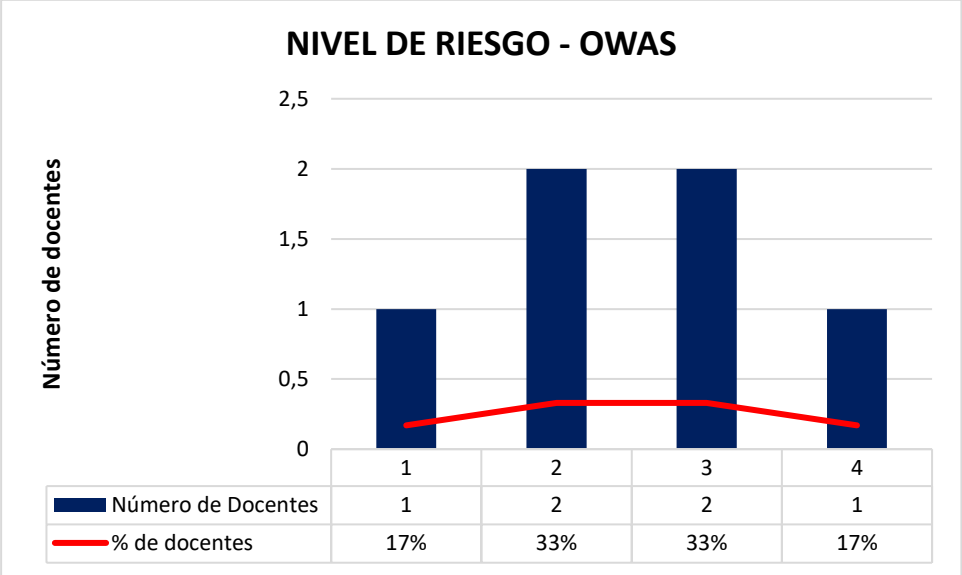
5.8.1. Resultados de evaluación de la primera Institución – Metodología OWAS

Tabla 17: Resultados de monitoreo ergonómico – primera institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	1	17%	Docente joven (28 años) sin molestias musculoesqueléticas.
Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	2	33%	Ligero dolor lumbar por permanencia prolongada de pie.
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	2	33%	Dolor en las rodillas por años de servicio (38–42 años).

Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	1	17%	Docente reporta dolor lumbar crónico y fatiga
Total		6	100%	

Gráfico 17:Nivel de riesgo – primera Institución - Metodología OWAS



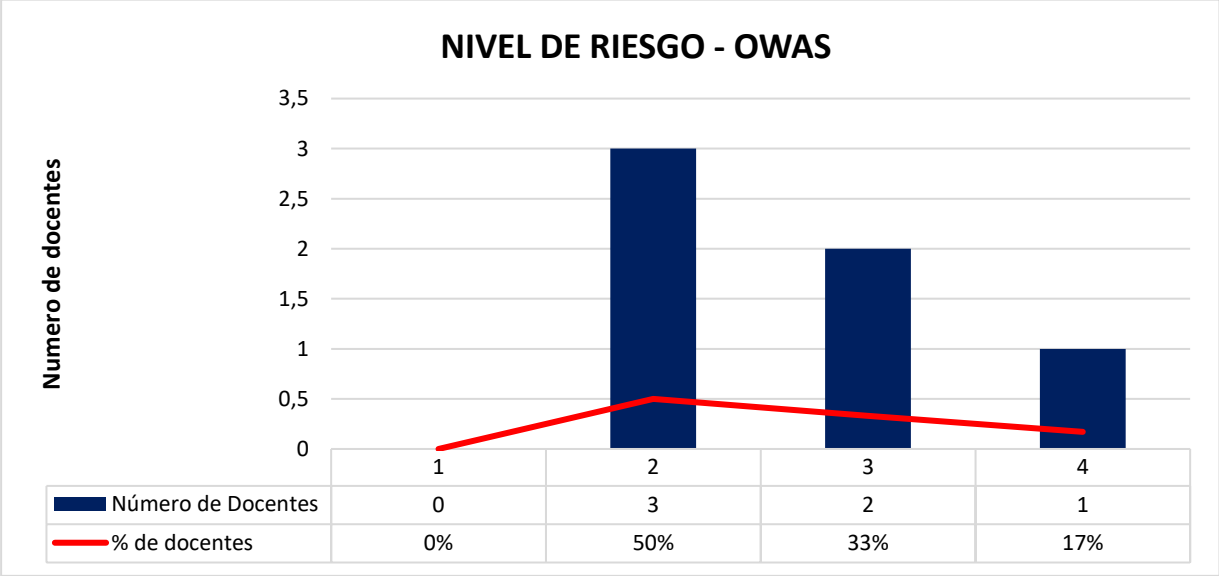
5.8.2. Resultados de evaluación de la segunda Institución – Metodología OWAS

Tabla 18: Resultados de monitoreo ergonómico – segunda institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	0	0%	---
Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	3	50%	Posturas sostenidas durante clases; molestias leves.

Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	2	33%	Dolor lumbar recurrente; docentes entre 35–40 años.
Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	1	17%	Dolor cervical severo y limitación de movimiento.
Total		6	100%	

Gráfico 18:Nivel de riesgo – segunda Institución - Metodología OWAS

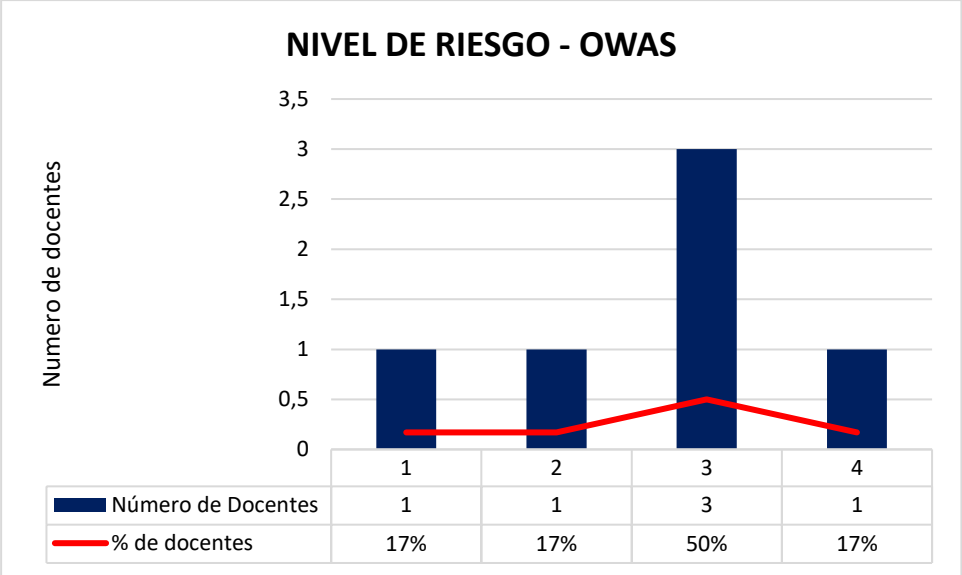


5.8.3. Resultados de evaluación de la tercera Institución – Metodología OWAS

Tabla 19: Resultados de monitoreo ergonómico – tercera institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	1	17%	Docente joven sin molestias.
Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	1	17%	Leve dolor de muñeca por tareas administrativas.
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	3	50%	Dolor lumbar y articular; años de servicio entre 10–15.
Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	1	17%	Docente con dolor lumbar intenso y rigidez.
Total		6	100%	

Gráfico 19:Nivel de riesgo – tercera Institución - Metodología OWAS



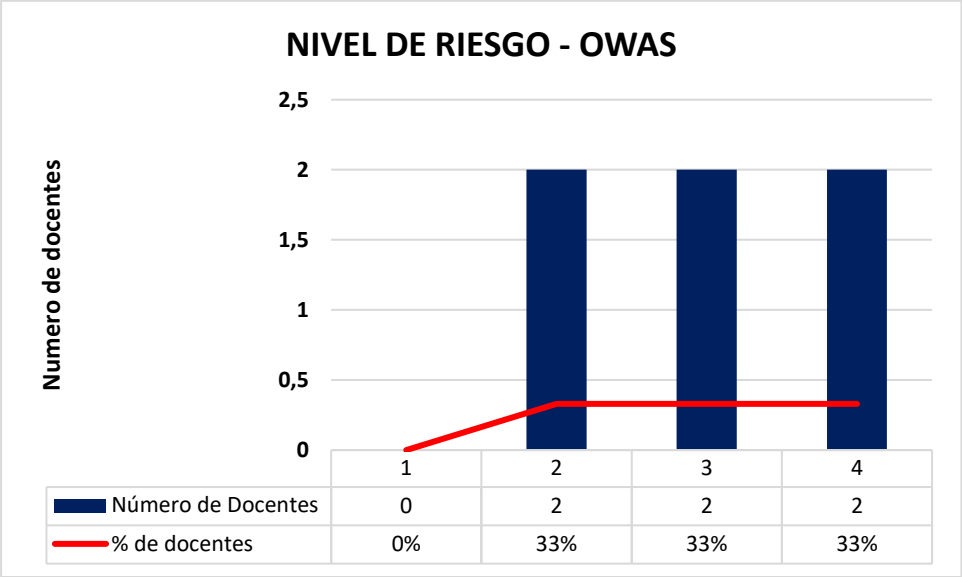
5.8.4. Resultados de evaluación de la cuarta Institución – Metodología OWAS

Tabla 20: Resultados de monitoreo ergonómico – cuarta institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	0	0%	---
Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	2	33%	Molestias leves en zona lumbar por jornadas extensas.
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	2	33%	Dolor en las rodillas asociado a desplazamientos en aulas.
Nivel 4	Se requieren tomar acciones	2	33%	Docentes entre 40–45 años con dolor crónico.

	correctivas inmediatamente			
Total		6	100%	

Gráfico 20:Nivel de riesgo – cuarta Institución - Metodología OWAS



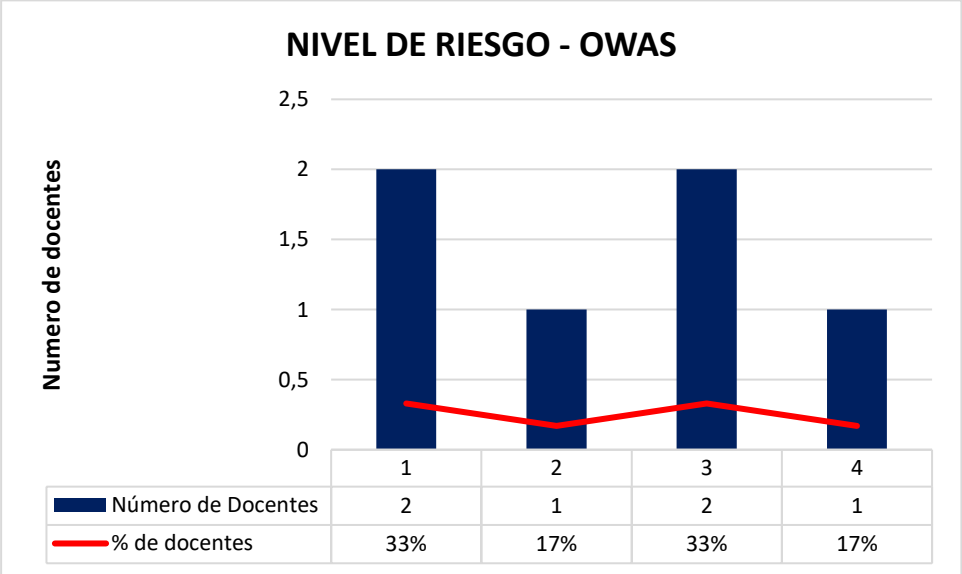
5.8.5. Resultados de evaluación de la quinta Institución – Metodología OWAS

Tabla 21: Resultados de monitoreo ergonómico – quinta institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	2	33%	Docentes entre 28–30 años sin molestias significativas.
Nivel 2	Se requieren acciones	1	17%	Molestias por tareas repetitivas de corrección.

	correctivas en un futuro cercano			
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	2	33%	Dolor lumbar moderado por estar de pie.
Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	1	17%	Docente con dolor severo y limitación funcional.
Total		6	100%	

Gráfico 21:Nivel de riesgo – quinta Institución - Metodología OWAS

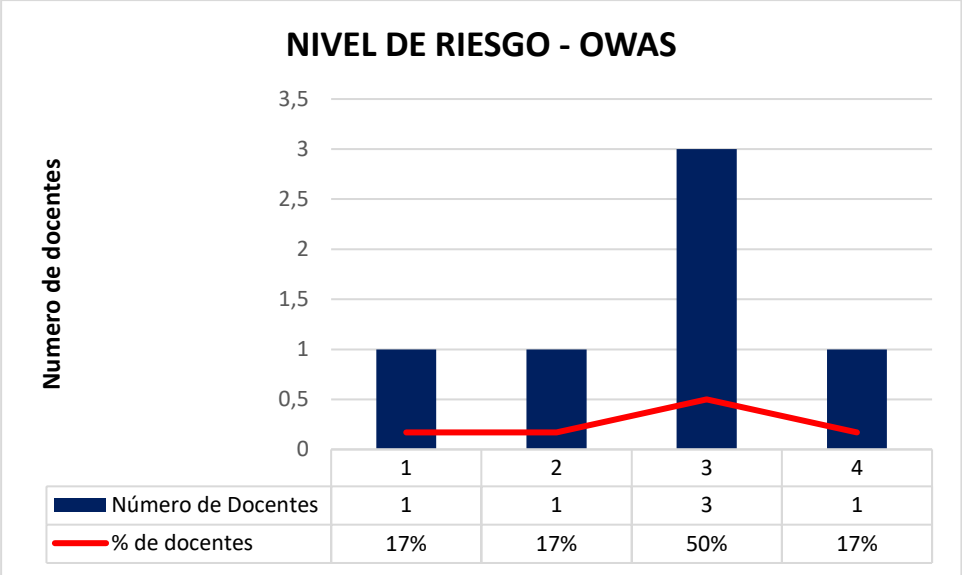


5.8.6. Resultados de evaluación de la sexta Institución – Metodología OWAS

Tabla 22: Resultados de monitoreo ergonómico – sexta institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	1	17%	Docente joven sin síntomas musculoesqueléticos.
Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	1	17%	Molestias leves en zona cervical.
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	3	50%	Dolor lumbar y de rodillas por 10+ años de servicio.
Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	1	17%	Dolor incapacitante que aumenta al finalizar la jornada.
Total		6	100%	

Gráfico 22:Nivel de riesgo – sexta Institución - Metodología OWAS



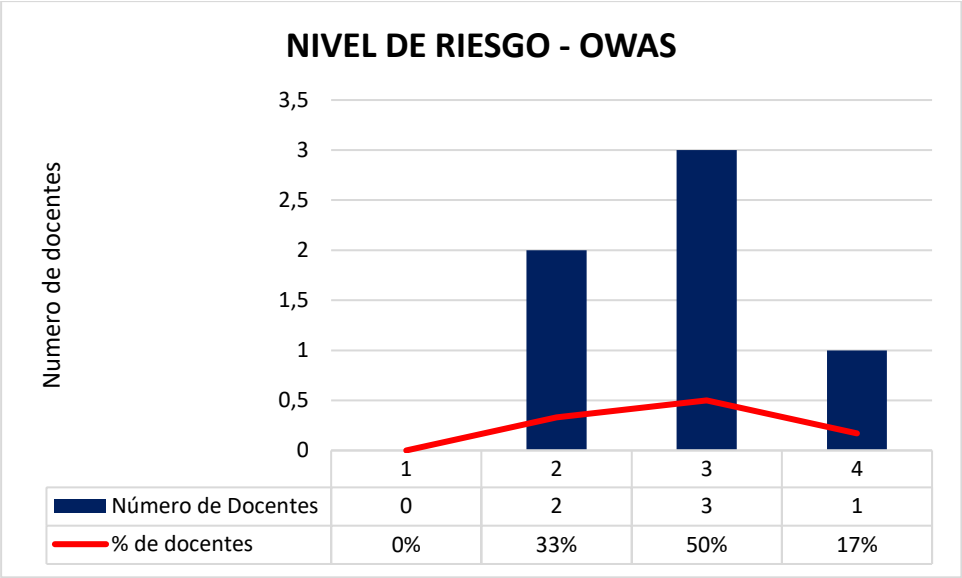
5.8.7. Resultados de evaluación de la séptima Institución – Metodología OWAS

Tabla 23: Resultados de monitoreo ergonómico – Séptima institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	0	0%	----------
Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	2	33%	Molestias leves en la espalda por estar de pie durante clases.
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	3	50%	Dolor lumbar moderado; docentes entre 35–42 años con más de 8 años de servicio.

Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	1	17%	Dolor cervical y lumbar severo, dificultad para mantener postura erguida.
Total		6	100%	

Gráfico 23:Nivel de riesgo – séptima Institución - Metodología OWAS



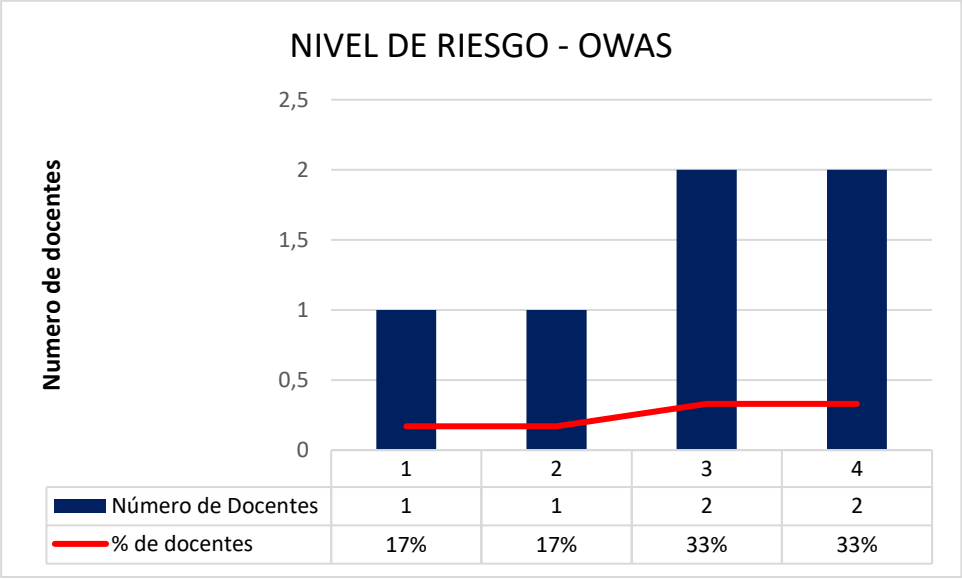
5.8.8. Resultados de evaluación de la octava Institución – Metodología OWAS

Tabla 24: Resultados de monitoreo ergonómico – octava institución – Metodología OWAS

Nivel de riesgo	**Actuación requerida**	**Número de Docentes**	**% de docentes**	**Observaciones encontradas**
Nivel 1	No requiere acción	1	17%	Docente de 29 años, sin molestias musculoesqueléticas.

Nivel 2	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano	1	17%	Ligera fatiga muscular por tareas de corrección.
Nivel 3	Se requieren acciones correctivas lo antes posible	2	33%	Dolor lumbar asociado a largas horas de pie.
Nivel 4	Se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente	2	33%	Docentes de 43–45 años con dolor lumbar crónico y limitación funcional.
Total		6	100%	

Gráfico 24:Nivel de riesgo – octava Institución - Metodología OWAS



5.9. Percepción de los riesgos ergonómicos y ruido ocupacional en los docentes

Gráfico 25:Encuestas percepción ergonómica

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS

La presente encuesta tiene como finalidad conocer su percepción sobre las condiciones ergonómicas presentes durante el desarrollo de sus actividades laborales.

Instrucciones

Lea cuidadosamente cada afirmación y marque con una **X** la opción que mejor describa la frecuencia con la que experimenta cada situación.

Indique su nivel de acuerdo a cada afirmación

1=Nunca, 2=Rara vez, 3=Algunas veces ,4=Frecuentemente ,5=Siempre

Dimensión 1: Posturas de trabajo

N.º	Ítem	1	2	3	4	5
1	Permanezco de pie durante largos periodos de mi jornada laboral.					
2	Debo inclinar el cuello o la espalda para realizar mis actividades.					
3	Mantengo posturas incómodas durante las clases.					
4	Realizo movimientos repetitivos con los brazos o las manos.					

Dimensión 2: Molestias musculoesqueléticas

N.º	Ítem	1	2	3	4	5
5	Presento dolor en el cuello al finalizar mi jornada laboral.					
6	Presento dolor en los hombros.					
7	Presento dolor en la espalda baja.					
8	Siento fatiga en las piernas al finalizar la jornada.					

Dimensión 3: Condiciones del puesto de trabajo

N.º	Ítem	1	2	3	4	5
9	El mobiliario del aula favorece una postura adecuada.					
10	Dispongo de espacio suficiente para realizar mis actividades cómodamente.					

Gráfico 26: Percepción de Ruido durante la jornada laboral

ENCUESTA PERCEPCIÓN DEL RUIDO DURANTE LA JORNADA LABORAL

La encuesta tiene el objetivo de identificar la percepción de los docentes respecto al ruido presente en su ambiente de trabajo.

Instrucciones

Lea cuidadosamente cada afirmación y marque con una **X** la opción que mejor describa la frecuencia con la que experimenta cada situación.

Indique su nivel de acuerdo a cada afirmación

1=Nunca, 2=Rara vez, 3=Algunas veces ,4=Frecuentemente ,5=Siempre

Dimensión I: Interferencia en el trabajo

N.°	Ítem	1	2	3	4	5
1	El ruido dificulta mi concentración durante las clases.					
2	Debo elevar la voz para comunicarme con los estudiantes.					
3	El ruido interfiere con el desarrollo normal de mis actividades.					
4	El ruido dificulta la comunicación dentro del aula.					

Dimensión II: Efectos percibidos

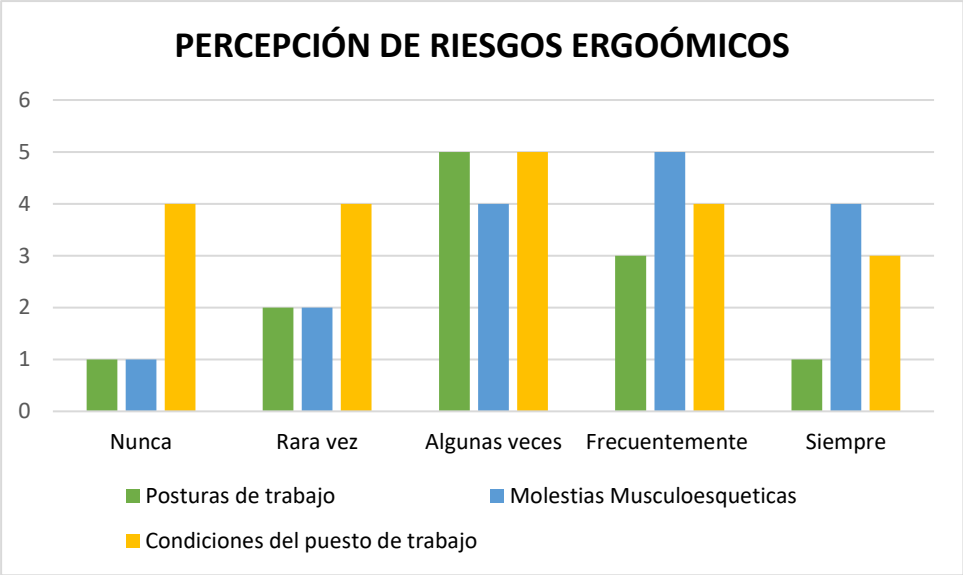
N.°	Ítem	1	2	3	4	5
5	Al finalizar la jornada, siento cansancio debido al ruido.					
6	El ruido me genera estrés durante mi trabajo.					
7	El ruido me produce molestias o incomodidad durante las clases.					
8	Después de la jornada siento zumbidos o molestias en los oídos.					

Dimensión III: Percepción del ambiente sonoro

N.°	Ítem	1	2	3	4	5
9	Considero que el nivel de ruido en mi institución educativa es adecuado.					
10	Considero que el ruido afecta mi desempeño docente.					

5.9.1. Resultados de las encuestas sobre la percepción de riesgos ergonómicos

Gráfico 27: Resultados sobre la percepción de riesgos ergonómicos



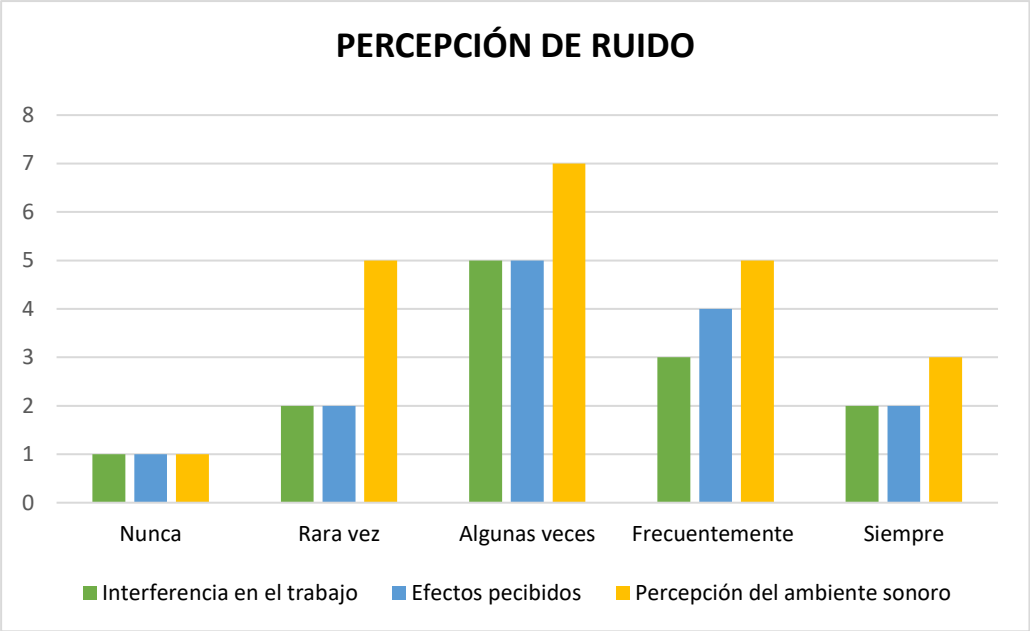
Interpretación: Según los datos evaluados para la dimensión de posturas de trabajo, el 41.7 % de los docentes respondió que muchas veces adopta una postura de trabajo que podría representar riesgos ergonómicos con el paso de los años; el 25% de los docentes manifestó que frecuentemente presenta posturas que le generan alguna incomodidad; los resultados muestran que un porcentaje importante de los docentes adopta posturas inadecuadas.

Molestias musculoesqueléticas: el 31.3% de los docentes manifestaron que presentan frecuentemente molestias, el 25% manifestó siempre y algunas veces, un % reducido de 6.3% indicó que nunca presentó algún tipo de molestia.

Condiciones del puesto de trabajo: Los resultados muestran que el 25% de los docentes considera que el ruido algunas veces interviene en el desarrollo de sus actividades.

5.9.2. Resultados de la encuesta de ruido ocupacional

Gráfico 28: Resultados sobre la percepción de ruido en el trabajo



Interpretación:

Interferencia en el trabajo: Los resultados mostraron que el 38.5% mencionan que algunas veces hay interferencia por el ruido durante su jornada laboral, el 23.1% señala que frecuentemente, el 14.4% menciona que siempre y algunas veces.

Efectos percibidos: La relación entre los efectos percibidos fue de 35.7% en algunas veces, el 285 de los trabajadores menciona que frecuentemente, el 14.3% respondió entre siempre y rara vez.

Percepción del ambiente sonoro: Según los resultados muestran que el 33.3 % de los docentes manifiestan que experimentan esta situación algunas veces, el 23.8% manifiesta que rara vez y frecuentemente, el 14% señala que siempre

5.10. Análisis estadístico inferencial

5.10.1. Análisis inferencial de riesgo ergonómico

5.10.1.1. Planteamiento de hipótesis

H_0: No existe una relación significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la percepción de las condiciones ergonómicas de los docentes.

H_1: Existe una relación significativa entre el nivel de riesgo ergonómico y la percepción de las condiciones ergonómicas de los docentes.

5.10.1.2. Prueba de normalidad

Tabla 25: Prueba de normalidad de las variables de estudio

Variable	**Estadístico**	**gl**	**Sig.**
Riesgo ergonómico (REBA)	0.881	48	0.001
Posturas de trabajo	0.916	48	0.012
Molestias musculoesqueléticas	0.892	48	0.003
Condiciones del puesto de trabajo	0.903	48	0.006

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Los resultados de la prueba según Shapiro-Wilk, mostraron que todas las variables presentaron valores significativos, por lo que se rechazó el supuesto de normalidad. En consecuencia, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman para contrastar las hipótesis de investigación.

5.10.1.3. Contraste de la hipótesis

5.10.1.3.1. Relación entre el riesgo ergonómico y las posturas de trabajo

Tabla 26: Correlación de Spearman entre el riesgo ergonómico y las posturas de trabajo

Variables	Rho de Spearman	Sig. (bilateral)
Riesgo ergonómico – Posturas de trabajo	0.731	0.000

Interpretación: En la prueba se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de 0.731, lo que significa que presenta una relación positiva alta entre el nivel de riesgo ergonómico y las posturas de trabajo. Asimismo, el valor de significancia fue inferior a 0.05 (p = 0.000), por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

5.10.1.3.2. Relación entre el riesgo ergonómico y las molestias musculo esqueléticas

Tabla 27: Correlación de Spearman entre el riesgo ergonómico y molestias musculoesqueléticas

Variables	**Rho de Spearman**	**Sig.**
Riesgo ergonómico – Molestias musculoesqueléticas	0.804	0.001

Interpretación: El coeficiente de Spearman fue de 0.804, indicando una relación positiva alta entre el riesgo ergonómico y las molestias musculoesqueléticas. El nivel de significancia (p = 0.000), demuestra que la relación es significativa, aceptándose así la hipótesis alternativa.

5.10.1.3.3. Relación entre el riesgo ergonómico y las condiciones del puesto de trabajo

Tabla 28: Correlación de Spearman entre el riesgo ergonómico y las condiciones trabajo

Variables	**Rho**	**Sig.**
Riesgo ergonómico – Condiciones del puesto	0.582	0.001

Interpretación: Los resultados muestran una correlación positiva moderada (ρ = 0.582), entre el nivel de riesgo ergonómico y las condiciones del puesto de trabajo. Con ello podemos decir que se rechaza la hipótesis nula.

5.10.2. Análisis inferencial de ruido

5.10.2.1. Planteamiento de hipótesis

H_0: No existe relación entre el nivel de ruido ocupacional y la percepción de afectación por ruido en los docentes.

H_1: Existe relación entre el nivel de ruido ocupacional y la percepción de afectación por ruido en los docentes.

5.10.2.2. Prueba de normalidad

Tabla 29: Prueba de normalidad de las variables de estudio – ruido

Variable	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de ruido	0.908	48	0.002
Interferencia en el trabajo	0.912	48	<0.001
Efectos percibidos	0.899	48	0.001
Percepción del ambiente sonoro	0.920	48	<0.001

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Los resultados de los valores de significancia fueron inferiores a 0.05 para todas las variables, por lo que se determinó que los datos no siguen una distribución normal. Por esta razón, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para el análisis.

5.10.2.3. Contraste de la hipótesis

5.10.2.3.1. Relación entre el ruido e interferencia en el trabajo

Tabla 30: Relación entre el ruido e interferencia en el trabajo

Variables	Rho	Sig.
Ruido – Interferencia en el trabajo	0.668	0.002

Interpretación: Existe una relación positiva moderadamente alta entre el nivel de ruido y la interferencia percibida durante el desarrollo de las clases de los docentes ($\rho = 0.668$; $p < 0.05$), aceptando la hipótesis de investigación.

5.10.2.3.2. Relación entre el ruido y efectos percibidos

Tabla 31: Relación entre el ruido y los efectos percibidos

Variables	Rho	Sig.
Ruido – Efectos percibidos	0.741	0.001

Interpretación: Según el análisis se encontró una relación positiva alta entre el nivel de ruido y los efectos percibidos por los docentes ($\rho = 0.741$; $p < 0.05$), evidenciando que, a mayores niveles de exposición al ruido, mayor es la percepción de molestias asociadas percibidas por los docentes durante su jornada de trabajo.

5.10.2.3.3. Relación entre el ruido y la percepción del ambiente sonoro

Tabla 32: Relación entre el ruido y la percepción del ambiente sonoro

Variables	**Rho**	**Sig.**
Ruido – Percepción del ambiente sonoro	0.624	0.001

Interpretación: La correlación obtenida de ($\rho = 0.624$) muestra una relación positiva moderada entre el nivel de ruido y la percepción del ambiente sonoro. El valor de significancia afirma que esta relación es significativa.

5.10.2. Interpretación de resultados

Los resultados del análisis estadístico, permitieron confirmar la existencia de una relación significativa entre las evaluaciones: factores de riesgo y la percepción de los docentes respecto a sus condiciones de trabajo.

En los factores ergonómico, las correlaciones obtenidas evidenciaron que los docentes seleccionados con mayores niveles de riesgo mediante los métodos REBA y OWAS presentaron una mayor frecuencia de posturas desfavorables, molestias musculoesqueléticas y condiciones del puesto de trabajo percibidas como inadecuadas. Estos son puntos clave que permitieron rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación, demostrando que el incremento del riesgo ergonómico se asocia con una percepción más frecuente de afectaciones relacionadas con la actividad docente.

De manera similar, el análisis correspondiente al ruido ocupacional mostró una relación significativa entre: los niveles de presión sonora registrados durante el monitoreo y la percepción de interferencia en el trabajo, los efectos percibidos y la valoración del ambiente sonoro por parte de los docentes.

Estos resultados mostraron que, a medida que aumenta la exposición al ruido, también se incrementa la percepción de afectación durante el desarrollo de las actividades académicas de los docentes.

CAPITULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El análisis ergonómico realizado mediante los métodos OWAS y REBA, complementado con la evaluación de la exposición a ruido mediante dosimetría, permitió identificar niveles de riesgo preocupantes respecto a las condiciones laborales de los docentes de nivel primario pertenecientes a ocho instituciones educativas evaluadas. Los resultados mostraron la existencia de riesgos ergonómicos y físicos relevantes, los cuales podrían derivar en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, fatiga física, disminución del rendimiento docente y afectaciones a la salud a mediano y largo plazo.

- En relación con el método OWAS, los resultados muestran que en prácticamente todas las instituciones existe presencia de docentes ubicados en niveles de riesgo 3 y 4, los cuales demandan corrección pronta o inmediata. En la mayoría de colegios, entre el 33% y el 50% de docentes evaluados se encontraron en el nivel 3, que indica posturas que requieren intervención correctiva a corto plazo, mientras que entre el 17% y el 33% alcanzaron el nivel 4, donde las posturas analizadas suponen un riesgo severo para la salud musculoesquelética y demandan acciones inmediatas. Esto evidencia que las actividades cotidianas del docente como escribir en la pizarra, inclinarse para revisar trabajos, manipular materiales didácticos o permanecer de pie por largos periodos se realizan frecuentemente en posturas forzadas o inadecuadas, consecuencia probable de infraestructura escolar limitada, mobiliario no ergonómico o distribución ineficiente del espacio pedagógico.

- Según las evaluaciones por el método REBA en múltiples instituciones se identificó la presencia de docentes en categorías de riesgo alto y muy alto, lo que implica que la biomecánica corporal está siendo comprometida de manera significativa durante la ejecución de tareas habituales. De manera general, cada institución registra por lo menos un docente en categoría de riesgo muy alto y varios en riesgo medio o alto. Esto sugiere la presencia de cargas estáticas, movimientos repetitivos y manejo manual de materiales que no han sido adecuadamente abordados desde la gestión ergonómica escolar.

- En cuanto a la exposición al ruido, los resultados de la dosimetría demuestran que en todas las instituciones se registran docentes cuyos niveles de exposición superan el Límite Máximo Permisible de 85 dB establecido en la normativa peruana. En algunas instituciones, como la cuarta y la primera, entre 8 y 11 docentes se encuentran sobre los límites permitidos, lo que representa un riesgo potencial de pérdida auditiva inducida por ruido (PAIR), estrés acústico, fatiga y dificultades en la comunicación dentro del aula. Esto se relaciona tanto con el ambiente sonoro propio de las aulas frecuentemente saturadas de estímulos acústicos como con la ausencia de condiciones arquitectónicas adecuadas para la absorción y el control del ruido ambiental.

- Los resultados muestran una situación en la que los riesgos ergonómicos y físicos no solo están presentes, sino que se mantienen en niveles que requieren intervenciones inmediatas y sostenidas. La salud ocupacional en docentes, especialmente en el nivel primario, constituye un factor clave para garantizar el adecuado funcionamiento del sistema educativo y la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados demuestran la necesidad urgente de implementar un programa integral de ergonomía escolar y control del ruido, con énfasis en prevención, capacitación y adecuación de infraestructura.

6.2. Recomendaciones

• Institucionalizar un Programa Nacional de Ergonomía y Salud Ocupacional Docente, incorporando la evaluación ergonómica, el monitoreo de agentes físicos (ruido, iluminación y estrés térmico) y la vigilancia de la salud ocupacional como componentes permanentes de la gestión escolar. Este programa deberá implementarse en todas las instituciones educativas públicas y privadas, en concordancia con la Ley N.° 29783, su Reglamento (D.S. N.° 005-2012-TR), la Ley General de Educación N.° 28044 y la ISO 45001:2018, con el propósito de fortalecer la prevención de enfermedades ocupacionales y garantizar ambientes de trabajo seguros y saludables para el personal docente.

• Implementar un Plan Nacional de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa con enfoque ergonómico y ambiental, priorizando la renovación del mobiliario escolar, la adecuación de pizarras, la optimización de la iluminación y ventilación, el acondicionamiento acústico de las aulas y el control del confort térmico. Estas acciones deberán desarrollarse conforme a la Ley General del Ambiente N.° 28611, el D.S. N.° 085-2003-PCM (Estándares de Calidad Ambiental

para Ruido), la ISO 8995-1 (Iluminación de los lugares de trabajo) y la ISO 7243:2017, promoviendo espacios educativos que protejan la salud y favorezcan el aprendizaje.

• Incorporar la formación obligatoria en Seguridad y Salud en el Trabajo dentro del desarrollo profesional docente, estableciendo programas permanentes de capacitación en ergonomía, higiene ocupacional, prevención de trastornos musculoesqueléticos, control del ruido, pausas activas, higiene postural y gestión de riesgos laborales. Esta medida deberá ejecutarse conforme a lo dispuesto en la Ley N.° 29783 y la Ley N.° 28044, fortaleciendo las competencias preventivas del personal educativo y promoviendo una cultura institucional de autocuidado y mejora continua.

• Crear un Sistema Nacional de Vigilancia de Factores de Riesgo Ocupacional en Instituciones Educativas, que contemple evaluaciones periódicas mediante métodos ergonómicos validados (REBA, RULA, OWAS y OCRA), monitoreo de ruido, iluminación y estrés térmico, así como indicadores de salud ocupacional y desempeño docente. Este sistema deberá generar información técnica para la toma de decisiones del Ministerio de Educación, en cumplimiento de la Ley N.° 29783, el D.S. N.° 005-2012-TR y los principios de mejora continua establecidos en la ISO 45001:2018.

• Incorporar la salud ocupacional y la sostenibilidad ambiental como ejes estratégicos de la política educativa nacional, integrando criterios de ergonomía, calidad ambiental interior, eficiencia energética y bienestar laboral en los procesos de planificación, supervisión e inversión pública del sector Educación. Esta recomendación se sustenta en la Constitución Política del Perú (artículos 7 y 9), la Ley General de Educación N.° 28044, la Ley General del Ambiente N.° 28611 y la Ley N.° 29783, con el fin de garantizar que las instituciones educativas sean espacios saludables, sostenibles y seguros, donde la protección integral del docente contribuya al fortalecimiento de la calidad educativa y al desarrollo del capital humano del país.

Bibliografía

ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). (2024). *2024 TLVs® and BEIs®: Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices*. Cincinnati: ACGIH.

ANSI (American National Standards Institute). (2020). *ANSI/ASA S12.60-2020: Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools*. Washington, D.C.: ANSI.

ASHRAE. (2022). *ASHRAE Handbook: Fundamentals*. Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

BERNARD, B. P. (Ed.). (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. Cincinnati: NIOSH.

BRIDGER, R. S. (2018). *Introduction to Human Factors and Ergonomics* (4th ed.). Boca Raton: CRC Press.

CUTIVA, L. C. & **BURDORF, A.** (2015). "Effects of Noise and Classroom Acoustics on the Vocal Health of Teachers". *BMC Public Health*, 15(1), 1–10.

DUL, J. & **WEERDMEESTER, B.** (2008). *Ergonomics for Beginners*. Boca Raton: CRC Press.

EPA (Environmental Protection Agency). (2022). *Solid Waste Management and Gas Emissions*. Washington, D.C.: EPA.

EU-OSHA. (2021). *Noise in Figures: Occupational Exposure to Noise and Its Impact on Workers*. Luxembourg.

GRANDJEAN, E. (1988). *Fitting the Task to the Man*. London: Taylor & Francis.

HELANDER, M. (2006). *A Guide to Human Factors and Ergonomics* (2nd ed.). Boca Raton: CRC Press.

HIGNETT, S. & **MCATAMNEY, L.** (2000). "Rapid Entire Body Assessment (REBA)". *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205.

ILO (International Labour Organization). (2021). *Occupational Safety and Health in Waste Management Activities*. Geneva.

ILO. (2022). *Safe and Healthy Working Environments*. Geneva.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA). (2020). *What is Ergonomics?* Zurich.

ISO. (2000). *ISO 11226: Ergonomics — Evaluation of Static Working Postures*. Geneva.

ISO. (2021). *ISO 11228-1, 11228-2, 11228-3: Manual Handling*. Geneva.

ISO. (2014). *ISO 8995-1: Lighting of Work Places*. Geneva.

ISO. (2017). *ISO 7243: Ergonomics of the Thermal Environment*. Geneva.

ISO. (2018). *ISO 45001: Occupational Health and Safety Management Systems*. Geneva.

KARWOWSKI, W. (Ed.). (2021). *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. Boca Raton: CRC Press.

KRAEMER, K., et al. (2021). "Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risks among School Teachers". *Journal of Occupational Health*, 63(1).

KROEMER, K. H. E. (2017). *Fitting the Human*. Boca Raton: CRC Press.

LEYMANN, H. (1996). "The Content and Development of Mobbing at Work". *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5(2), 165–184.

MCATAMNEY, L. & **CORLETT, E. N.** (1993). "RULA". *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL PERÚ. (2019). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales*. Lima.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. (2022). *Norma Técnica para el Diseño de Infraestructura Educativa*. Lima.

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. (2020). *Lineamientos de Salud Ocupacional*. Lima.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. (2008). *R.M. N.º 375-2008-TR*. Lima.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. (2012). *D.S. N.º 005-2012-TR*. Lima.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO. (2016). *Ley N.º 29783 y su Reglamento Actualizado*. Lima.

NIOSH. (2020). *Carbon Dioxide: Criteria for a Recommended Standard*. Cincinnati.

NIOSH. (2023). *Noise and Hearing Loss Prevention*. CDC.

OMS. (2021). *Environmental Noise Guidelines for the European Region*. Geneva.

OPS. (2020). *Gestión Integral de Residuos Sólidos y Salud Ambiental*. Washington.

OSHA. (2021). *Carbon Dioxide Exposure Limits*. Washington.

OSHA. (2023). *Occupational Noise Exposure Standard*. Washington.

PERÚ. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2011). *Ley N.º 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima.

PERÚ. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. (2003). *Ley General del Ambiente N.º 28611*. Lima.

PERÚ. MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2003). *D.S. N.º 085-2003-PCM*. Lima.

PERÚ. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2022). *Norma Técnica para Infraestructura Educativa*. Lima.

PERÚ. MINISTERIO DE SALUD. (2021). *Guías de Vigilancia de la Salud Ocupacional*. Lima.

RODRÍGUEZ-SALAZAR, L., et al. (2023). "Noise Exposure and Its Health Effects in Educational Environments". *Environmental Research*, 224.

SANDERS, M. S. & **MCCORMICK, E. J.** (1993). *Human Factors in Engineering and Design*. New York.

TARWAKA. (2021). *Ergonomics for Occupational Health and Safety*. Surakarta.

WHO. (2023). *Occupational Health: Protecting Workers' Health*. Geneva.

WORLD BANK. (2021). *Healthy Learning Environments*. Washington.

WORLD GREEN BUILDING COUNCIL. (2021). *Health, Wellbeing and Productivity in Schools*. London.

Septiembre 2026 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2026 de Autores
Formato: PDF
Tamaño: A4 210 x 297 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
biblioteca.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 1 55 9435 7573