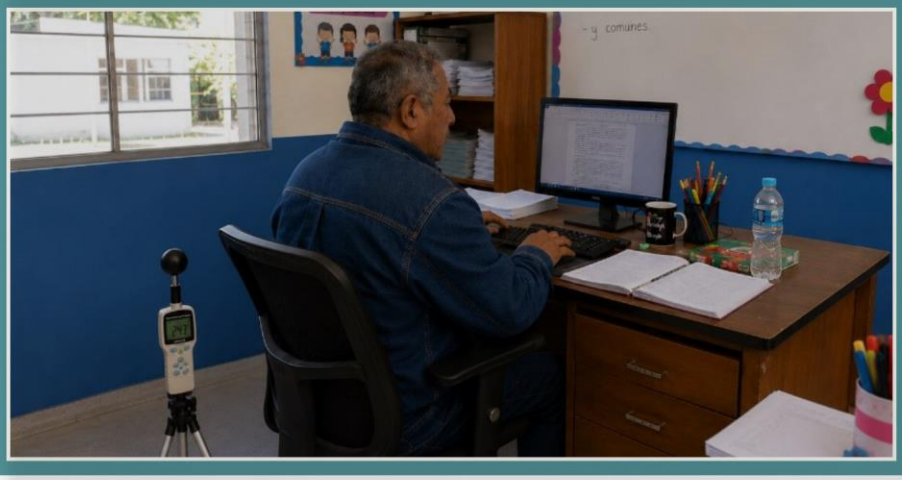
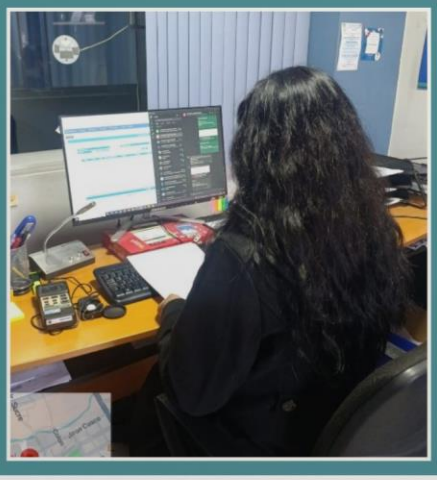
Ciencia Latina
Internacional

Mas allá de Aula visible: Impacto de la iluminación y el estrés térmico

en el desempeño docente - Educación Primaria





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: "Mas allá de Aula visible: Impacto de la iluminación y el estrés térmico en el desempeño docente - Educación Primaria"
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: 77 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_w1369

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

LIBRO DE AUTORÍA

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.

“Mas allá de Aula visible: Impacto de la iluminación y el estrés térmico en el desempeño docente - Educación Primaria”

Dedico este trabajo a: *A los docentes, porque cada enseñanza compartida trasciende las aulas y se convierte en una semilla de transformación. Su sabiduría ilumina caminos, su vocación inspira sueños y su compromiso deja una huella imborrable en quienes tienen el privilegio de aprender de ellos. A ustedes, que hacen de la educación una obra de vida, está dedicado este libro.*	**AGRADECIMIENTO** *Mi más profundo agradecimiento a los docentes, cuya vocación, sabiduría y compromiso con la educación inspiran la formación de nuevas generaciones. Su invaluable labor trasciende las aulas y constituye el fundamento del conocimiento, el desarrollo y el progreso de la sociedad.*

ÍNDICE GENERAL

ABSTRACT 11
INTRODUCCIÓN 12
CAPÍTULO I 14
1.1. Características del desempeño laboral 14
1.2. Seguridad y salud ocupacional 16
1.3. Riesgos laborales 17
1.4. Prevención de riesgos laborales 19
1.5. Factores de iluminación 20
1.6. Iluminación de ambientes de trabajo 21
1.7. Niveles mínimos de iluminación 22
1.8. Estrés térmico 23
1.9. Definición de términos 24
1.10. Objetivos de la investigación: 24
1.11. Hipótesis de la investigación: 24
1.11.1. Hipótesis general: 24
1.11.2. Hipótesis específica: 24
1.12. Operacionalización de las variables 25
CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO 26
2.1. Tipo y nivel de investigación 26
2.2. Diseño de la investigación 26
2.3. Población y muestra 26
2.3.1. Población 26
2.3.2. Muestra 27
2.4. Técnica e instrumento de recopilación de datos 27
2.5. Técnica de procesamiento de datos 28
CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 29
3.1. Monitoreo de agentes ocupacionales 29
3.1.1. Monitoreo de iluminación 29
3.1.2. Monitoreo Estrés térmico 44
3.1.3. resultados de encuestas 62
3.1.4. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis 65
Referencias bibliográficas 75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables, dimensiones e indicadores de la hipótesis general. 25
Tabla 2: Población de la investigación 27
Tabla 3: Mínimo nivel de lux por cada área de trabajo 30
Tabla 4: Equipo de medición, luxometría. 31
Tabla 5: Resultados de monitoreo I.E. 01. 33
Tabla 6: Resultados de monitoreo I.E. 02. 34
Tabla 7: Resultados de monitoreo I.E. 03. 36
Tabla 8: Resultados de monitoreo I.E. 04. 37
Tabla 9: Resultados de monitoreo I.E. 05. 39
Tabla 10: Resultados de monitoreo I.E. 06. 41
Tabla 11: Resultados de monitoreo I.E. 07. 42
Tabla 12: Resultados de monitoreo I.E. 08. 43
Tabla 13: Método de referencia RM 375-2008-TR 46
Tabla 14: Valores límite de referencia para estrés térmico 48
Tabla 15: Estimación del consumo metabólico 48
Tabla 16: Intensidad del trabajo respecto al gasto metabólico 49
Tabla 17: Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 01 50
Tabla 18: Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 02 51
Tabla 19: Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 03 53
Tabla 20*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 04 54
Tabla 21*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 05 56
Tabla 22*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 06 57
Tabla 23*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 07 58
Tabla 24*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 08 59
Tabla 25*:* Prueba de Normalidad – variable de iluminación 66
Tabla 26: Relación entre el nivel de iluminación y la fatiga visual 67
Tabla 27*:* Relación entre el nivel de iluminación y dolores de cabeza 67
Tabla 28*:* Relación entre el nivel de iluminación y dificultad de concentración 68
Tabla 29*:* Relación entre el nivel de iluminación y percepción de iluminación adecuada 68
Tabla 30*:* resultados del análisis inferencial de la iluminación 69
Tabla 31*:* Prueba de Normalidad – variable de estrés térmico 70
Tabla 32*:* Relación entre el estrés térmico – Sensación de calor excesivo 71
Tabla 33*:* Relación entre el estrés térmico – Sensación de frío extremo 71
Tabla 34*:* Relación entre el estrés térmico – comodidad y bienestar 72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 01. 34
Gráfico 2: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 02. 35
Gráfico 3: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 03. 36
Gráfico 4: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 04. 38
Gráfico 5: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 05. 40
Gráfico 6: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 06. 41
Gráfico 7: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 07. 42
Gráfico 8: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 08. 44
Gráfico 9: Resultado de estrés térmico I.E. 01. 50
Gráfico 10: Resultado de estrés térmico I.E. 02. 52
Gráfico 11: Resultado de estrés térmico I.E. 03. 53
Gráfico 12: Resultado de estrés térmico I.E. 04. 55
Gráfico 13: Resultado de estrés térmico I.E. 05. 56
Gráfico 14: Resultado de estrés térmico I.E. 06. 57
Gráfico 15: Resultado de estrés térmico I.E. 07. 58
Gráfico 16: Resultado de estrés térmico I.E. 08. 60
Gráfico 17: Encuesta. 62
Gráfico 18: Resultados de encuesta de iluminación. 63
Gráfico 19: Resultados de encuesta de estrés térmico. 64
Gráfico 20: Resultados de encuesta sobre desempeño. 65

Resumen

Las condiciones ambientales del aula suelen pasar desapercibidas dentro de la etapa escolar; sin embargo, los factores como la iluminación y el estrés térmico se encuentran relacionados con la forma en que los docentes desarrollan su labor cotidiana. Es por ello que el presente libro muestra la evidencia obtenida durante la evaluación de ocho instituciones educativas públicas del nivel primario que se encuentran en la ciudad de Huancayo, donde se realizaron mediciones de iluminación y estrés térmico con el objetivo de identificar las condiciones ergonómicas presentes en las aulas de educación primaria y poder analizar su relación con el bienestar y el desempeño percibido por los docentes.

La presente investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y aplicado, utilizando equipos de medición debidamente calibrados, certificados por INACAL y procedimientos de monitoreo ocupacional ejecutados directamente en campo con cada uno de los docentes seleccionados. Los resultados fueron complementados con una encuesta donde se valoraba la percepción de los docentes mediante un cuestionario orientado a evaluar aspectos como la fatiga visual, la concentración, la sensación de calor o frío y el confort durante la jornada laboral.

El análisis estadístico permitió identificar relaciones entre las condiciones disergonómicas del aula y los indicadores asociados al bienestar docente. Se observó que, una iluminación adecuada se relaciona con una menor frecuencia de fatiga visual, dolores de cabeza y dificultades de concentración, mientras que el incremento del estrés térmico se relaciona con una mayor sensación de calor y una mayor percepción de afectación de la comodidad y el bienestar en los docentes del nivel primario.

Más allá del aula visible: Impacto de la iluminación y el estrés térmico en el desempeño docente – Educación Primaria pone de manifiesto que factores ambientales, frecuentemente imperceptibles en la dinámica escolar, pueden influir de manera significativa en el bienestar y el desempeño profesional de los docentes. A partir de la evidencia presentada, esta obra resalta la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención, incorporar criterios ergonómicos y ambientales en la gestión de las instituciones educativas y promover el monitoreo continuo de las condiciones de iluminación y confort térmico.

Palabras clave: Luxometría, estrés térmico, enfermedad ocupacional y desempeño laboral.

ABSTRACT

Environmental conditions in classrooms often go unnoticed during the school years. However, factors such as lighting and thermal stress are closely related to the way teachers perform their daily professional activities. Therefore, this book presents evidence obtained from the assessment of eight public primary schools in the city of Huancayo, Peru, where lighting and thermal stress measurements were conducted to identify the ergonomic conditions of primary school classrooms and analyze their relationship with teachers' well-being and perceived job performance.

This research was conducted using a quantitative and applied approach, employing calibrated measuring instruments certified by the National Institute of Quality of Peru (INACAL). Occupational monitoring procedures were carried out directly in the field with each selected teacher. The findings were complemented by a survey designed to assess teachers' perceptions through a structured questionnaire evaluating visual fatigue, concentration, sensations of heat or cold, and overall comfort during the working day.

Statistical analysis revealed significant relationships between classroom ergonomic conditions and indicators of teachers' well-being. The results showed that adequate lighting was associated with a lower frequency of visual fatigue, headaches, and concentration difficulties. In contrast, increased thermal stress was associated with greater sensations of heat and a higher perception of discomfort and reduced well-being among primary school teachers.

Beyond the Visible Classroom: The Impact of Lighting and Thermal Stress on Teacher Performance – Primary Education demonstrates that environmental factors, often unnoticed in everyday school settings, can significantly influence teachers' well-being and professional performance. Based on the evidence presented, this book highlights the need to strengthen preventive strategies, incorporate ergonomic and environmental criteria into the management of educational institutions, and promote continuous monitoring of classroom lighting conditions and thermal comfort to improve occupational health and educational quality.

Keywords: Luxometry, thermal stress, occupational disease, teacher well-being, and job performance.

INTRODUCCIÓN

Los informes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) indican que la exposición a riesgos laborales sigue causando muertes fatales, superando los 2,7 millones anuales en todo el mundo.

Las condiciones ambientales no óptimas dentro de los espacios de trabajo constituyen un riesgo físico relevante, siendo la iluminación insuficiente y las variaciones térmicas dos elementos que afectan el bienestar, el nivel de rendimiento y la seguridad laboral del personal. Muchos estudios relacionados con la salud ocupacional han evidenciado que la exposición a temperaturas altas, ventilación insuficiente, humedad relativa y radiación térmica puede generar sobrecarga fisiológica, afectando la capacidad del organismo para mantenerse en equilibrio térmico y, además, aumentando el riesgo de fatiga, deshidratación y golpes de calor (Parsons, 2014).

El estrés térmico es la carga de valor a la que una persona está expuesta de acuerdo a las diferentes condiciones ambientales, ya sea frío o calor extremo; la actividad física que hace y la vestimenta que porta son factores claves que pueden favorecer o afectar según sea la condición y el lugar de trabajo.

Organismos internacionales como la OIT y NIOSH señalaron que ambientes calurosos pueden provocar diversas alteraciones fisiológicas severas en los trabajadores, además de comprometer la concentración, disminuir la productividad y aumentar la probabilidad de accidentes laborales. Normativas internacionales recomiendan evaluar el estrés térmico a través de índice como el WBGT (Wet Bulb (Globe Temperature) Para poder determinar si los trabajadores se encuentran en un rango seguro de exposición (NIOSH, 2016).

La medición de los niveles de iluminación mediante luxometría permite caracterizar de forma objetiva los entornos de trabajo. En este sentido, Boyce (2014) señala que condiciones lumínicas adecuadas influyen positivamente en la eficiencia visual, el confort psicológico y la ergonomía laboral.

En contextos laborales, es indispensable realizar mediciones periódicas mediante instrumentos como el luxómetro; esto con el fin de poder cumplir con los niveles recomendados. Estudios recientes han demostrado la relación entre la iluminación

inadecuada y problemas como cefaleas, estrés visual, baja productividad y fallos operativos (CIE, 2010).

La evaluación integrada de los niveles de estrés térmico y de iluminación permite identificar condiciones ambientales potencialmente peligrosas dentro de los espacios laborales, así como orientar la implementación de medidas preventivas y estrategias de monitoreo continuo que contribuyan a garantizar ambientes de trabajo seguros y saludables.

A partir de esta problemática, y considerando la relevancia del entorno físico en el desempeño profesional, la investigación se orienta a analizar cómo los factores de riesgo asociados a la iluminación y al estrés térmico influyen en el desempeño laboral de los docentes en instituciones educativas de la ciudad de Huancayo. Este enfoque busca visibilizar variables ambientales que suelen ser subestimadas, pese a su incidencia directa en la salud ocupacional y la calidad del trabajo docente.

La labor docente constituye una actividad de alta exigencia física y mental, desarrollada en contextos donde la exposición a diversos factores de riesgo resulta constante. Por ello, se vuelve imprescindible que dichas condiciones sean medidas, evaluadas y controladas conforme a estándares técnicos establecidos, a fin de prevenir efectos adversos sobre la salud y evitar impactos negativos en el rendimiento laboral. En este sentido, el libro resalta la importancia de una gestión preventiva que considere el ambiente físico como un componente clave para el bienestar y la eficiencia del desempeño docente.

CAPÍTULO I

1.1. Características del desempeño laboral

Las capacidades y habilidades individuales, junto con las necesidades y características personales, interactúan con las exigencias del puesto y el entorno organizacional, condicionando los resultados laborales. Sin embargo, las organizaciones también valoran otros aspectos determinantes, así como la percepción del trabajador sobre la equidad, sus actitudes y opiniones respecto a su labor. Sin considerar estos elementos, resulta difícil evaluar adecuadamente el desempeño del empleado y, sobre todo, identificar cómo mejorarlo.

Asimismo, Milkovich (1994) indica que el análisis del desempeño individual puede revelar resultados insatisfactorios, frecuentemente relacionados con irregularidades en la asistencia y con una motivación limitada por parte del trabajador.

El análisis comparativo de las definiciones planteadas en la literatura especializada permite comprender el desempeño laboral como la expresión del nivel de eficacia con el que un individuo desarrolla sus funciones, reflejada en los resultados obtenidos y en el logro de las metas organizacionales. Asimismo, el logro de los objetivos establecidos. Entre los aspectos que lo componen destacan:

- Adaptación: Es la capacidad para desempeñarse eficazmente en distintos contextos, tareas, responsabilidades y con diversas personas.

- Comunicación: habilidad para expresar ideas con claridad, tanto individualmente como en grupo, adecuando el lenguaje a las necesidades del interlocutor y empleando correctamente la gramática y la estructura del mensaje.

- Iniciativa: disposición para influir sobre los acontecimientos, generar acciones en lugar de esperar pasivamente y tomar medidas que permitan alcanzar objetivos más allá de lo solicitado. Conocimiento: dominio técnico y/o profesional en las áreas relacionadas con el puesto de trabajo.

- Calidad del trabajo: producción de resultados precisos, útiles y bien elaborados, cumpliendo e incluso superando los requisitos establecidos.

- Cantidad de trabajo: cumplimiento de las metas asignadas, tanto por iniciativa propia como por instrucciones externas, asegurando la culminación de las tareas.

- Planificación: organización adecuada del trabajo para cumplir plazos y gestionar eficientemente los recursos y al personal, anticipándose a posibles problemas.

Nash (1989) indica que entre las habilidades esenciales para resolver problemas se encuentran:

- La percepción de equidad por parte del trabajador y sus actitudes hacia el trabajo, elementos que permiten a la gerencia comprender sus reacciones frente a las tareas asignadas.

- La importancia que el trabajador confiere a su labor, pues esta puede resultar interesante, aunque no necesariamente indispensable para él.

- La autoestima, vinculada a las necesidades del individuo y a su deseo de alcanzar nuevas oportunidades o reconocimiento dentro del grupo o de la empresa.

- La capacitación, entendida como una herramienta fundamental para mejorar la productividad. Una formación adecuada, alineada a las demandas de la organización, contribuye a que el trabajador sea más eficiente, eficaz y efectivo. No obstante, sus efectos pueden diluirse si existen problemas de gestión, conflictos interpersonales o sistemas de remuneración deficientes.

- La remuneración, especialmente cuando funciona como incentivo, constituye uno de los mecanismos más efectivos para elevar la productividad. Desde Adam Smith hasta los teóricos contemporáneos, se han propuesto diversos sistemas de incentivos con este propósito.

- Las condiciones ambientales, como la temperatura, que debe mantenerse dentro de un rango confortable para el trabajador. Esto puede requerir espacios individualizados con control térmico.

- La iluminación, cuyo nivel adecuado depende de la complejidad de la tarea y de la edad del empleado; las mejoras en el desempeño suelen ser más notorias en trabajadores de mayor edad cuando la iluminación aumenta.

- El tamaño del espacio de trabajo, factor ligado al estatus dentro de la organización; desviaciones en la asignación del espacio pueden reducir la satisfacción laboral.

- La distribución del espacio, que influye en la interacción social, ya que las personas tienden a comunicarse más con quienes se encuentran más cerca.

- La privacidad disminuye las distracciones, especialmente para puestos de jerarquía alta, aunque también puede limitar la interacción deseada entre colegas.

De acuerdo con Chiavenato (2004), el desempeño humano es altamente situacional, variando entre personas y circunstancias debido a la multiplicidad de factores que lo condicionan. El valor que el trabajador asigna a las recompensas y su percepción acerca de que estas dependen de su esfuerzo determinan cuánto está dispuesto a esforzarse. Cada individuo evalúa la relación entre costos y beneficios para decidir el nivel de empeño que vale la pena asumir.

De igual manera, el nivel de desempeño alcanzado está condicionado por las competencias y aptitudes del trabajador, así como por la claridad con la que comprende las funciones propias de su cargo. En consecuencia, el rendimiento laboral se configura a partir de la articulación conjunta de estos factores.

1.2. Seguridad y salud ocupacional

Este enfoque, que ha cobrado relevancia en los últimos años, tiene antecedentes desde las primeras etapas de la humanidad. Según Salazar (2018), el ser humano ha recurrido históricamente a su instinto de supervivencia como una respuesta innata orientada a prevenir o evitar daños físicos. A partir de esta necesidad surgió la idea de seguridad en el trabajo, inicialmente entendida como un esfuerzo individual antes que como un sistema estructurado.

Desde el marco técnico-conceptual, es más apropiado emplear el término salud ocupacional, el cual se orienta a garantizar condiciones seguras dentro del entorno laboral. Según el planteamiento de la Organización Mundial de la Salud, el concepto de salud trasciende la simple inexistencia de patologías o daños físicos, ya que comprende una condición global de bienestar que abarca las dimensiones física, psicológica y social del ser humano.

En este sentido, es imprescindible que los trabajadores cuenten con protección suficiente para minimizar la probabilidad de sufrir lesiones durante la ejecución de sus tareas. Puesto que los

empleados realizan actividades asignadas por sus superiores y bajo condiciones establecidas por estos, corresponde a la organización asegurar que dichas labores se desarrollen con el menor nivel de riesgo posible.

Muchas amenazas laborales no pueden predecirse con exactitud, lo que obliga a implementar medidas preventivas sistemáticas que permitan reducir la posibilidad de incidentes. Si bien la seguridad absoluta es inalcanzable —debido a que los materiales pueden fallar bajo ciertas exigencias y los trabajadores pueden cometer errores durante la operación de máquinas o procesos tanto las averías como los fallos humanos representan factores aleatorios que pueden afectar la actividad industrial. No obstante, en este ámbito es posible aplicar normativas que mitiguen significativamente sus efectos.

Al abordar la metodología de la seguridad ocupacional, es fundamental tener presente que su propósito esencial es evitar daños o, en su defecto, disminuir sus consecuencias, considerando que estos se encuentran asociados a tipos específicos de riesgo.

Pese a estos avances, aún se mantiene en muchos entornos laborales una “cultura de la fatalidad”, basada en la creencia de que los accidentes son hechos inevitables o imprevisibles, ajenos al control humano. Bajo esta visión, un accidente se interpreta como un evento fortuito imposible de anticipar. Esto dista mucho de la realidad, ya que tanto los accidentes como las enfermedades ocupacionales suelen derivar de condiciones de trabajo inadecuadas.

Por ello, es necesario estudiar las causas y los procesos que conducen al daño, así como establecer e implementar las medidas preventivas necesarias con el fin de reducir los riesgos y proteger tanto a los trabajadores como a la organización.

1.3. Riesgos laborales

En el marco de la seguridad y salud ocupacional, Bohórquez y García (2018) definen el riesgo laboral como una condición potencial de daño asociada a la exposición del trabajador a factores presentes en el ambiente de trabajo o derivados de las tareas desempeñadas. La categorización del riesgo se realiza mediante el análisis integrado de la probabilidad de materialización del evento peligroso y la magnitud del impacto que este podría ocasionar sobre la salud del trabajador.

Se consideran daños derivados del trabajo todas aquellas enfermedades, patologías o lesiones originadas por el trabajo o durante su ejecución. Esto incluye lo que comúnmente se denomina enfermedades ocupacionales o accidentes laborales, pero desde una perspectiva más amplia, abarca cualquier alteración de la salud incluidas lesiones ocasionada por tareas realizadas en determinadas condiciones.

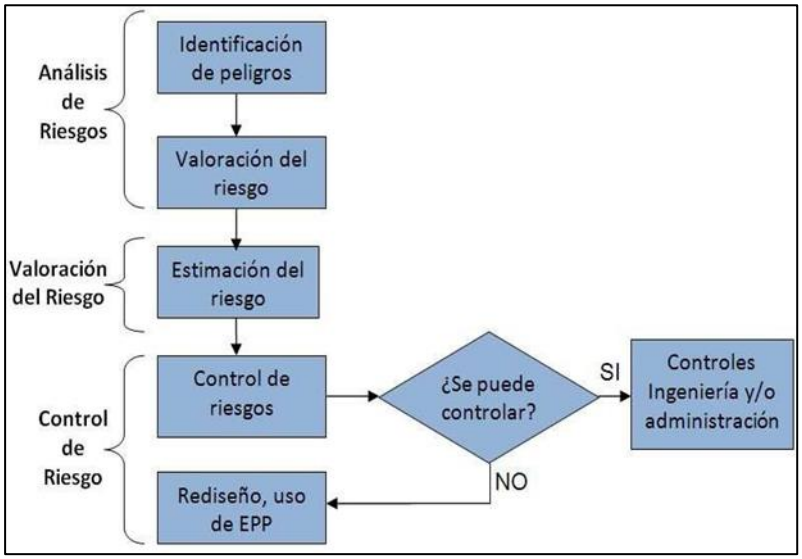
- Riesgos de accidente: se hace referencia a riesgos como caídas desde altura, atrapamientos, explosiones, entre otros. Estos suelen generarse por uno o varios factores de riesgo. Tanto la probabilidad de que ocurra el accidente como la magnitud del daño que pueda producir permiten evaluar y clasificar el nivel de gravedad del riesgo.

- Es importante considerar que intervienen dos probabilidades: la posibilidad de que el accidente ocurra y, una vez ocurrido, la probabilidad de que genere daños de mayor o menor gravedad.

- Riesgos ambientales: además de los riesgos de accidente, existen riesgos relacionados con el entorno laboral, denominados riesgos ambientales. Estos pueden originarse por factores químicos, físicos u otros vinculados a la organización del trabajo. Como se muestra en la Figura 1, una vez identificados los peligros, se adoptan medidas para su control.

Figura 1

Gestión de riesgos laborales



*Nota. O*rganigrama de una correcta identificación de peligros

En el caso de los agentes físicos, la evaluación debe centrarse en identificar las zonas corporales potencialmente comprometidas por la exposición, así como en analizar las propiedades específicas del agente al que el trabajador se encuentra expuesto.

En el caso de la exposición a agentes químicos, deben analizarse las posibles vías de ingreso al organismo. En el entorno laboral, la vía más frecuente es la respiratoria, aunque en numerosos casos el agente puede también ser absorbido a través de la piel. Otras vías, como la oral o parenteral, son extremadamente poco probables en condiciones normales de trabajo.

1.4. Prevención de riesgos laborales

Según Zabaleta (2000), se entiende por prevención el conjunto de acciones o medidas aplicadas o planificadas en todas las etapas de la actividad empresarial, incluyendo la concepción, diseño y planificación de procesos, áreas de trabajo, instalaciones, equipos, procedimientos, entre otros, cuyo propósito es evitar o reducir los riesgos, especialmente los de origen laboral.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) diferencia tres niveles de prevención:

- Prevención primaria: orientada a evitar que los riesgos se generen o que lleguen a causar daños, mediante un control eficaz de aquellos que no puedan eliminarse totalmente.

- Prevención secundaria: actúa cuando ya existe un inicio de afectación a la salud, aunque todavía no se manifieste claramente. Habitualmente corresponde a una fase inicial o subclínica, que puede ser reversible. Las acciones principales son la vigilancia de la salud, el diagnóstico temprano y la intervención oportuna.

- Prevención terciaria: se aplica cuando el daño ya está presente, durante la recuperación o después de la enfermedad. Su finalidad es evitar recaídas, complicaciones o secuelas mediante tratamientos adecuados y procesos de rehabilitación.

Este enfoque preventivo es, en general, el más eficaz y eficiente. A partir de él se derivan distintos tipos de acciones, ordenadas de mayor a menor efectividad:

- Prevención desde el diseño: es la estrategia más efectiva. Implica integrar los principios preventivos desde la creación de instalaciones, equipos, herramientas, puestos de trabajo, procesos y métodos, procurando eliminar los riesgos desde su concepción.

- Prevención en el origen: busca impedir que los riesgos se generen durante la fabricación, instalación o implementación de equipos, procesos, procedimientos o incluso la capacitación. Cuando los riesgos no pueden eliminarse, se controlan directamente en su foco mediante técnicas como el aislamiento o el confinamiento.

- Prevención en el medio de transmisión: consiste en actuar sobre las vías por las cuales el riesgo puede llegar a las personas. Esto puede lograrse mediante barreras, absorción del agente peligroso, modificación del entorno o ajustes en la organización del trabajo, como el distanciamiento o la implementación de sistemas de alerta.

- Prevención centrada en la persona: incluye el uso de equipos de protección individual, capacitación, información, reducción del tiempo de exposición, vigilancia de la salud, vacunación, entre otras medidas destinadas a proteger directamente al trabajador.

1.5. Factores de iluminación

Las condiciones de iluminación, como deslumbramientos, reflejos, brillos excesivos, sombras pronunciadas, destellos provenientes de la fuente luminosa, niveles bajos de luz o una distribución inadecuada pueden generar fatiga visual, incrementar la probabilidad de accidentes, favorecer la aparición de enfermedades, disminuir el rendimiento laboral y provocar nerviosismo, además de diversos problemas oculares.

Cuando la iluminación en los espacios de trabajo no es adecuadamente regulada, tanto en cantidad como en calidad, según las exigencias de la tarea visual, esta se convierte en un factor de riesgo que afecta la seguridad y la salud del trabajador.

En un estudio realizado por Rivera (2003) sobre iluminación y productividad, se recopilaron evidencias provenientes de investigaciones sistemáticas realizadas por Centros de Estudios de Alumbrado en Alemania, así como por instituciones similares en Europa y Estados Unidos. Estos estudios demostraron mejoras significativas en el rendimiento.

Por otra parte, el centro alemán seleccionó industrias que permitieran este tipo de experimentación y generó ambientes completamente iluminados de manera artificial durante el día, eliminando por completo la luz natural. Las pruebas se ejecutaron durante cuatro años en diferentes industrias, manteniendo constantes el tipo de trabajo, la tecnología, los

incentivos económicos y el personal. Bajo condiciones de iluminación entre 1000 y 1200 lux, se observó como resultado un notable incremento en la productividad.

1.6. Iluminación de ambientes de trabajo

✓ En las áreas urbanizadas, las actividades cotidianas se realizan predominantemente en ambientes cerrados, lo que limita el acceso a la iluminación solar. Considerando que el sentido de la visión es el canal predominante de percepción ambiental, a través del cual se procesa la mayor proporción de estímulos del entorno, resulta fundamental analizar las condiciones visuales en dichos espacios

✓ La iluminación natural, complementada adecuadamente con la iluminación artificial, debe garantizar niveles adecuados en cantidad y calidad. Una correcta gestión de la seguridad bajo un enfoque de mejora continua contribuye al desarrollo de políticas organizacionales, cultura preventiva y formación del personal, promoviendo así un ambiente laboral favorable.

✓ La iluminación constituye un factor ambiental esencial, cuya finalidad es facilitar la ejecución de las tareas visuales en condiciones óptimas de eficiencia, comodidad y seguridad.

✓ Según la Recomendación 120 de la Organización Internacional del Trabajo, los centros laborales deben contar con sistemas de iluminación que aseguren condiciones seguras para los trabajadores.

✓ Los espacios de trabajo deben disponer de iluminación natural y, cuando esta sea insuficiente, ser complementada con iluminación artificial que permita realizar las labores con seguridad, manteniendo condiciones adecuadas de salud y visibilidad.

✓ Las deficiencias en la iluminación pueden generar efectos negativos en la seguridad y la salud visual. Una visibilidad inadecuada en áreas de tránsito, escaleras o zonas de paso puede incrementar la ocurrencia de incidentes y accidentes.

✓ El uso de iluminación indirecta ayuda a disminuir las sombras proyectadas por la cabeza o las manos. Asimismo, se recomienda emplear pantallas difusoras en las lámparas, instalar las fuentes de luz por encima de la línea normal de visión y reducir el brillo de las luminarias a niveles mínimos aceptables.

✓ En los lugares donde se realizan actividades laborales continuas, el nivel mínimo de iluminación recomendado no debe ser inferior a 200 lux.

✓ La calidad de la iluminación comprende no solo la cantidad de luz disponible, sino también su capacidad para satisfacer las demandas de la tarea visual.

✓ Los niveles de iluminación en los entornos laborales deben considerar tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, para garantizar condiciones visuales adecuadas.

✓ Las normativas de iluminación para ambientes de trabajo establecen niveles mínimos permisibles según el tipo de actividad económica que se realiza.

✓ Toda tarea visual exige una iluminación apropiada; cuanto mayor sea la complejidad o dificultad de la actividad, mayor deberá ser el nivel de iluminación requerido.

Fotografias colegios -lux

1.7. Niveles mínimos de iluminación

✓ Áreas de tránsito en exteriores: Corresponden a zonas generales como patios y estacionamientos, donde se requiere un nivel mínimo de 20 lux para garantizar una visibilidad básica durante el desplazamiento.

✓ Áreas interiores de circulación: Incluyen pasillos, escaleras, almacenes de baja actividad, estacionamientos techados, vigilancia de movimientos vehiculares, labores en minería subterránea y sistemas de iluminación de emergencia. En estos espacios, el nivel de iluminación recomendado es de 50 lux.

✓ Tareas de requerimiento visual simple: Comprenden actividades como inspecciones básicas, conteo de piezas o trabajos en bancos y maquinaria ligera. Aplican para áreas de servicios al personal, almacenamiento rudo, casetas de vigilancia, recepción y despacho, cuartos de compresores y calderos. El nivel adecuado de iluminación es de 200 lux.

✓ Distinción moderada de detalles: Incluye ensamblaje sencillo, trabajos medios en banco o máquina, inspecciones simples, actividades de empaque y labores administrativas. Corresponde a talleres, áreas de ensamblaje, zonas de empaque, aulas y oficinas. Se requieren 300 lux.

✓ Distinción clara de detalles: Considera trabajos como maquinado fino, acabados delicados, ensamblaje de complejidad media, captura y procesamiento de información, y uso de instrumentos o equipos de laboratorio. Aplica a salas de cómputo, áreas de dibujo técnico, laboratorios y talleres de precisión. El nivel recomendado es de 500 lux.

✓ Distinción fina de detalles: Abarca tareas que demandan alta precisión, como maquinado de exactitud, inspecciones delicadas, manipulación de instrumentos de precisión o piezas pequeñas. Es aplicable a talleres especializados, áreas de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad. Se requieren 750 lux.

✓ Alta exactitud en la distinción de detalles: Para procesos que involucran ensamblaje, inspección y manipulación de piezas pequeñas y complejas, así como acabados con pulido fino, el nivel de iluminación necesario es de 1000 lux.

✓ Tareas altamente especializadas: En actividades donde se exige una precisión extrema en la identificación de detalles, especialmente en procesos de alta exactitud, el nivel de iluminación debe llegar a 2000 lux.

1.8. Estrés térmico

Es la carga fisiológica que sufre el cuerpo humano cuando está expuesto a condiciones ambientales extremas de temperatura, humedad y radiación térmica, factores que pueden

alterar la termorregulación y afectar la salud, el confort y el rendimiento laboral (Parsons, 2014).

1.9. Definición de términos

✓ Análisis de trabajo: Es un procedimiento utilizado en ergonomía que permite describir y desglosar las actividades laborales con el fin de identificar las demandas físicas, cognitivas y organizacionales, y contrastarlas con las capacidades y limitaciones del ser humano.

✓ Puesto de trabajo: Hace referencia al conjunto completo de funciones, responsabilidades y obligaciones asignadas a un trabajador. Esto implica que la persona que lo ocupa cuente con determinadas aptitudes generales, habilidades específicas y conocimientos prácticos tanto sobre el funcionamiento interno de la organización como sobre la forma de interactuar con su entorno laboral.

✓ Tarea: Se entiende como una acción o conjunto de acciones secuenciales desarrolladas en un periodo determinado, orientadas a lograr un resultado concreto y a contribuir al cumplimiento de un objetivo.

1.10. Objetivos de la investigación:

El objetivo principal de esta investigación es determinar la influencia de los factores de riesgo de la luxometría y el estrés térmico en el desempeño laboral de los docentes de instituciones educativas públicas en Huancayo.

1.11. Hipótesis de la investigación:

1.11.1. Hipótesis general:

Los factores de riesgo de la luxometría y el estrés térmico sí influyen de manera significativa en el desempeño laboral de los docentes de instituciones educativas públicas en Huancayo.

1.11.2. Hipótesis específica:

✓ La calidad de iluminación es inadecuada para el ambiente de trabajo de los docentes de instituciones educativas públicas en Huancayo.

✓ El estrés térmico disminuye la eficiencia en las actividades pedagógicas realizadas por los docentes de instituciones educativas públicas en Huancayo

1.12. Operacionalización de las variables

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables, dimensiones e indicadores de la hipótesis general.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTUALIZA-CION	CATEGORIA O DIMENCIONES	DEFINICION	Indicador	ITEM
Luxometría y estrés térmico	N: Cuantitativa C: Compleja F: Independiente	Reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales provocadas por motivo del trabajo, y que pueden ocasionar enfermedades, afectarla salud y bienestar.	Condición de trabajo	Factores de operación	Límites Máximos Permisibles	Según un registro
Desempeño laboral	N: Cuantitativa C: Compleja F: Dependiente	El desempeño laboral es la evaluación de la aptitud que demuestra un empleado durante la ejecución de su trabajo.	Factores Influyentes de la productividad	Factores de operación	Verificación y observación	Según análisis de datos

Nota: Se presenta la operacionalización de las variables de acuerdo con las variables dependientes e independientes del proyecto de investigación propuesto.

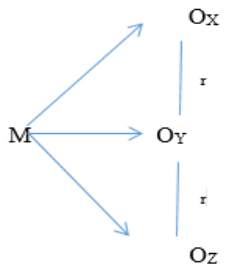
CAPÍTULO II DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación corresponde a un estudio de carácter aplicado y de nivel descriptivo, debido a que presenta un carácter de incidencia de la higiene ocupacional en el desempeño laboral de los docentes del nivel de educación primaria. Este tipo de investigación se identifica por su forma práctica, ya que busca la aplicación directa de conocimientos obtenidos más que la formulación o ampliación de marcos teóricos, como lo señalan Bonilla y Rodríguez (2005).

2.2. Diseño de la investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño explicativo y correlacional de carácter causal, ya que permitió analizar la relación que existe entre la variable independiente y la variable dependiente, identificando los diversos factores que explican los fenómenos observados. Asimismo, la investigación se realizó en un nivel descriptivo, al caracterizar previamente el comportamiento de las variables objeto de estudio.



2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población total de estudio estuvo integrada por un total de 44 profesores, entre ellos docentes y personal administrativo, pertenecientes a una institución educativa del nivel primario. En consecuencia, la población considerada se distribuyó según los grupos que se detallan a continuación.

Tabla 2: Población de la investigación

ÁREA	TOTAL
Oficina de administración asistencial – secretaria	6
Salones en la institución nivel primario	18
Docentes del nivel primario	18
Dirección General - Apoyo Psicológico	2
Total	44

2.3.2. Muestra

Para el presente trabajo se optó por un muestreo no probabilístico de tipo intencional o dirigido, el cual se fundamenta en el criterio del investigador y no en procedimientos de selección aleatoria, atendiendo a los objetivos y particularidades del estudio.

En ese sentido, la muestra estuvo conformada por 18 docentes del nivel de educación primaria que se encuentran actualmente en actividad dentro de la institución educativa. La elección de este grupo se justificó debido a las condiciones específicas de su jornada laboral y a la naturaleza crítica de su función pedagógica, orientada a la enseñanza de niños menores de once años aproximadamente.

2.4. Técnica e instrumento de recopilación de datos

Las técnicas a emplear son:

Las técnicas que se emplearán en el desarrollo de la investigación son las siguientes:

- Observación directa: Detalles de todas las actividades ejecutadas por los docentes durante su jornada laboral, mediante una percepción cuidadosa y planificada.

- Monitoreo ocupacional de agentes físicos**:**

  - Iluminación: se realizó a través de un luxómetro debidamente calibrado, garantizando la confiabilidad de los resultados.

  - Estrés térmico: Se llevó a cabo mediante el uso de un monitor de estrés térmico, complementado con sensores, cables de extensión y un trípode para asegurar una correcta instalación del equipo.

- Procesamiento y análisis de la información**:** los datos obtenidos fueron organizados y evaluados utilizando los programas Microsoft Excel y SPSS.

2.5. Técnica de procesamiento de datos

Los datos recopilados a través de los instrumentos de medición utilizados en la investigación, específicamente el luxómetro y el equipo para la evaluación del estrés térmico, serán analizados y procesados según la normativa nacional vigente, establecida en la Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR, mediante la cual se aprueba la Norma Básica de Ergonomía y el Procedimiento para la Evaluación del Riesgo Disergonómico.

Fotografías equipos monitoreos.

CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. Monitoreo de agentes ocupacionales

Fueron definidos los equipos e instrumentos necesarios para la medición de los agentes de exposición considerados en el estudio: los factores físicos de iluminación y estrés térmico.

3.1.1. Monitoreo de iluminación

La luminaria es un dispositivo diseñado para distribuir, dirigir y controlar el flujo luminoso emitido por una o varias lámparas. Además, los elementos que permiten su protección, su adecuado funcionamiento y su conexión al sistema eléctrico. El luxómetro es el instrumento utilizado para cuantificar el nivel real de iluminación presente en un ambiente laboral, expresado comúnmente en lux o en bujías-pie (Confederación General del Trabajo, 2012).

La deficiente iluminación puede generar diversos efectos adversos sobre la salud, entre los que destacan:

- Alteraciones oculares: molestia o inflamación en los párpados, fatiga visual, sensación de pesadez, lagrimeo, enrojecimiento, irritación y dificultades en la visión (Tovalin, Rodríguez & Ortega, 2004).

- Cefaleas: dolores de cabeza que, en ciertos casos, requieren evaluación médica para determinar si están asociados a las condiciones lumínicas (Tovalin, Rodríguez & Ortega, 2004).

- Fatiga general: disminución de la energía y agotamiento. Cuando la causa está relacionada con la iluminación, una persona puede experimentar pérdida rápida de vitalidad incluso si inicia el día con energías. Si existen otros factores como estrés o falta de sueño, la fatiga puede prolongarse durante toda la jornada (Tovalin, Rodríguez & Ortega, 2004).

- Alteraciones anímicas y cognitivas: dificultades para concentrarse, reducción de la productividad, baja atención y sensación de desánimo (Tovalin, Rodríguez & Ortega, 2004).

Por otro lado, la instalación de luminarias en un aula puede variar según diferentes configuraciones; sin embargo, es fundamental considerar la orientación y ubicación óptima atendiendo a los siguientes aspectos:

- Disposición de los pupitres y mesas de trabajo.

- Ubicación y cercanía de ventanas.
- Altura del techo.
- Características fotométricas de las luminarias.
- Posibilidad de adaptar el ambiente a diferentes usos.
- Ubicación del tablero o pizarra (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2001).

Las mediciones realizadas en cada uno de los ambientes evaluados fueron posteriormente comparadas con los valores establecidos en la R.M. N.° 375-2008-TR, normativa peruana que regula las condiciones mínimas de iluminación en los centros de trabajo.

Tabla 3: Mínimo nivel de lux por cada área de trabajo

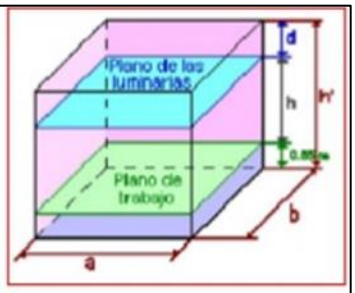
Tarea visual	Del puesto de trabajo	Área de Trabajo (lux)*
En exteriores: distinguir el área de tránsito.	Áreas generales exteriores: patios y Estacionamientos	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y calderos.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: Ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2000

Nota: Referencia: R.M. N°375-2008 TR "Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico"

Figura 2: Método para obtener el mínimo de puntos de medición

La constante del salón, está definida como sigue:

$$k = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$



Donde:
Longitud del salón (a)
Ancho del salón (b)
Altura de las luminarias tomada desde el plano de trabajo (h)

Constante del Salón	No. Mínimo de Puntos de Medición
< 1	4
1 y < 2	9
2 y < 3	16
≥ 3	25

Número mínimo de puntos de medición = $(\|K\| + 2)^2$ donde "k" es el valor del índice de local.

A continuación, se presentan las áreas del nivel primario donde se realizó la evaluación de luxometría en las aulas correspondientes a este nivel educativo.

3.1.1.1. Equipos y accesorios de medición

Tabla 4: Equipo de medición, luxometría.

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE
Luxómetro	EXTECH	407026	049752

Fuente: Propia

Para la medición de los niveles de iluminación se utilizó un luxómetro que cumpla con las siguientes especificaciones técnicas:

- sensor o fotodetector destinado a la medición de la iluminancia.
- Respuesta espectral equivalente a la percepción luminosa del ojo humano.
- Sistema de corrección cosenoidal que permita mediciones precisas ante incidencias de luz en distintos ángulos.
- Margen de exactitud aproximado de ±5 %.

3.1.1.2. Consideraciones del muestreo

- Los puntos de medición se determinaron considerando las particularidades y requerimientos de cada área de trabajo, con el propósito de representar de manera fiel las condiciones ambientales de iluminación. Para ello, se tomó en cuenta el desarrollo de las actividades, la disposición de las luminarias y la localización de los puestos laborales.

- Toma de lecturas: el sensor de luz fue expuesto hasta que las lecturas se estabilizaran, para lo cual se debe esperar de 5 a 15 minutos. Cuando el equipo ya está estabilizado, lo que se debe considerar es el promedio de la lectura.

- En presencia de iluminación artificial, las luminarias deben activarse con la debida anticipación a la toma de mediciones, a fin de permitir la estabilización del flujo luminoso. En el caso de utilizar lámparas de descarga, incluidas las fluorescentes, se consideró un tiempo mínimo de estabilización de aproximadamente 20 minutos antes de efectuar los registros. Asimismo, cuando las lámparas fluorescentes se encontraron instaladas en luminarias cerradas, se contempló un periodo de estabilización mayor previo al inicio de las mediciones. Tomar precauciones para no proyectar sombras ni reflejar luz adicional sobre el luxómetro.

Fotografía 1: Monitoreo de agentes físicos – iluminación

3.1.1.3. Resultado de monitoreo de iluminación

3.1.1.3.1. Resultados de monitoreo en la I.E. 01

Tabla 5: Resultados de monitoreo I.E. 01.

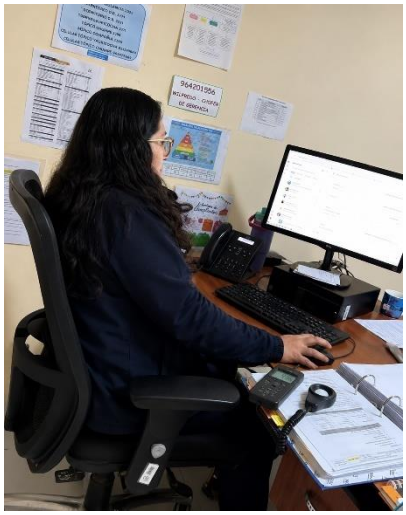
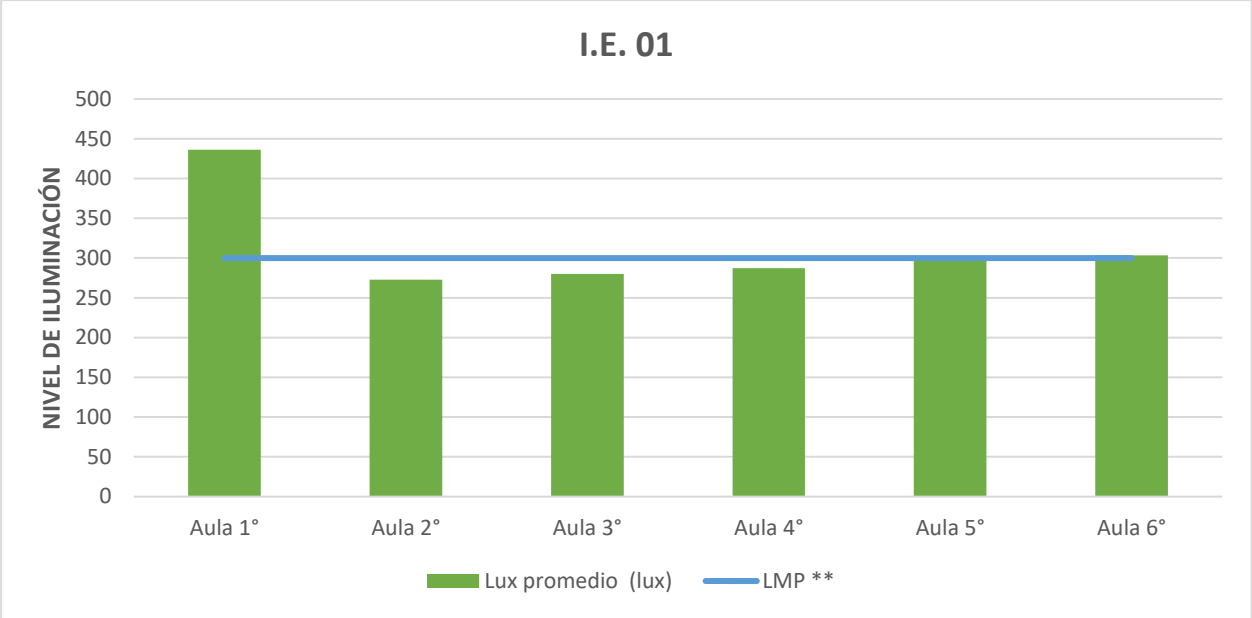
Punto de Monitoreo	Lugar evaluado	Promedio de (lux)	LMP **	Fotografía referencias
LUX -IE.01-1°	Aula 1°	436.44	300 lux	
LUX -IE.01-2°	Aula 2°	272.72		
LUX -IE.01-3°	Aula 3°	280.18		
LUX -IE.01-4°	Aula 4°	287.34		
LUX -IE.01-5°	Aula 5°	302.8		
LUX -IE.01-6°	Aula 6°	303.36		

Gráfico 1: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 01.



Interpretación: Del análisis de la tabla anterior, correspondiente al monitoreo en la I.E. 01, se desprende que existe un nivel de cumplimiento del 50%, reflejando igualmente un 50% de parámetros que no satisfacen los criterios normativos.

3.1.1.3.2. Resultados de monitoreo en la I.E. 02

Tabla 6: Resultados de monitoreo I.E. 02.

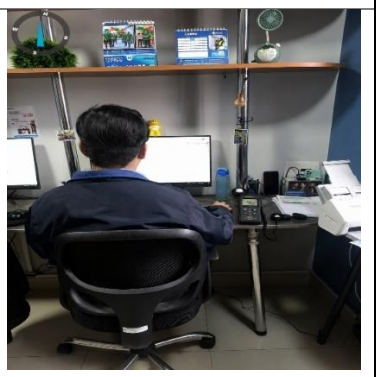
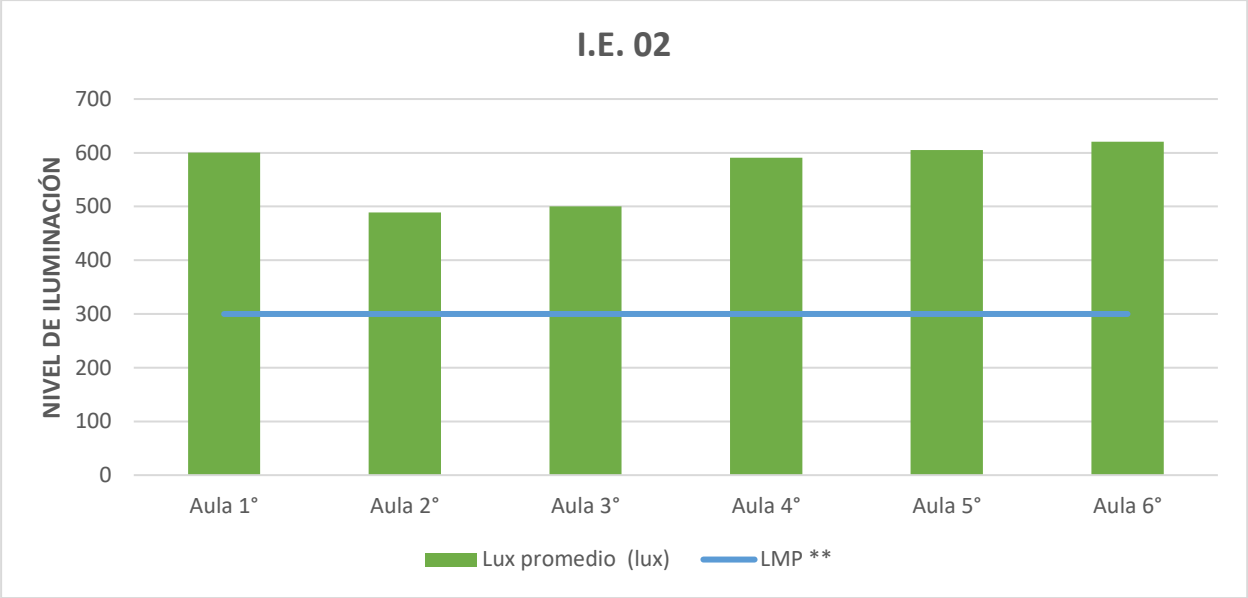
Punto de Monitoreo	Lugar evaluado	Promedio de (lux)	LMP **	Fotografía referencias
LUX -IE.02-1°	Aula 1°	600.3	300 lux	
LUX -IE.02-2°	Aula 2°	489.1		
LUX -IE.02-3°	Aula 3°	500.4		
LUX -IE.02-4°	Aula 4°	590.5		
LUX -IE.02-5°	Aula 5°	605.2		
LUX -IE.02-6°	Aula 6°	620.8		

Gráfico 2: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 02.



Interpretación: De acuerdo con la información consignada en la tabla anterior, los resultados del monitoreo efectuado en la I.E. 02 indican un cumplimiento total (100%) respecto a los criterios establecidos por la normativa aplicable.

3.1.1.3.3. Resultados de monitoreo en la I.E. 03

Tabla 7: Resultados de monitoreo I.E. 03.

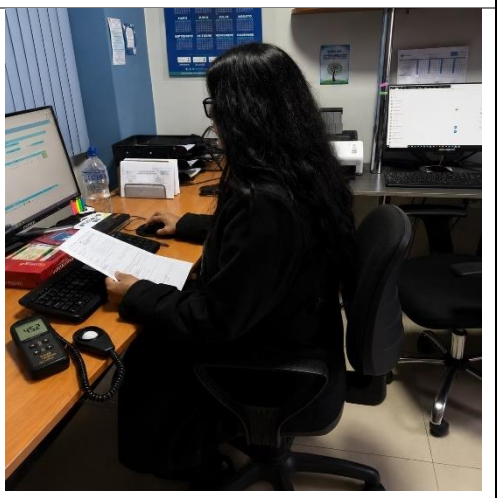
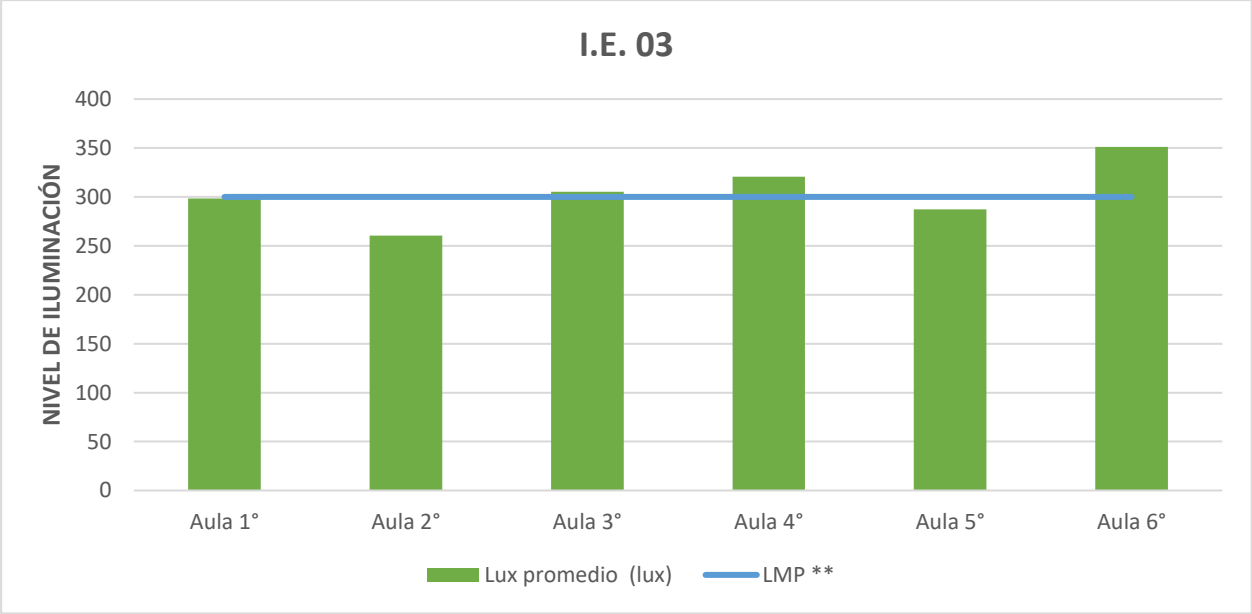
Punto de Monitoreo	Lugar evaluado	Promedio de (lux)	LMP **	Fotografía referencias
LUX -IE.03-1°	Aula 1°	298.3	300 lux	
LUX -IE.03-2°	Aula 2°	260.5		
LUX -IE.03-3°	Aula 3°	305.4		
LUX -IE.03-4°	Aula 4°	320.7		
LUX -IE.03-5°	Aula 5°	287.4		
LUX -IE.03-6°	Aula 6°	350.9		

Gráfico 3: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 03.



Interpretación: El análisis de los datos presentados en la tabla evidencia que la Institución Educativa N.° 03 presenta un cumplimiento parcial de los niveles de iluminación establecidos por la normativa vigente. Se observa que el 50 % de las mediciones se encuentra dentro de los valores permisibles, garantizando condiciones visuales adecuadas para el desarrollo de las

actividades académicas; sin embargo, el 50 % restante registra valores fuera de los límites establecidos, lo que evidencia la existencia de deficiencias en la iluminación de determinados ambientes. Esta situación puede afectar el confort visual, incrementar la fatiga ocular, disminuir la capacidad de concentración y, en consecuencia, repercutir en el desempeño de los docentes y estudiantes. Por ello, resulta necesario implementar medidas correctivas que permitan uniformizar los niveles de iluminación y asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos en todos los ambientes evaluados

3.1.1.3.4. Resultados de monitoreo en la I.E. 04

Tabla 8: Resultados de monitoreo I.E. 04.

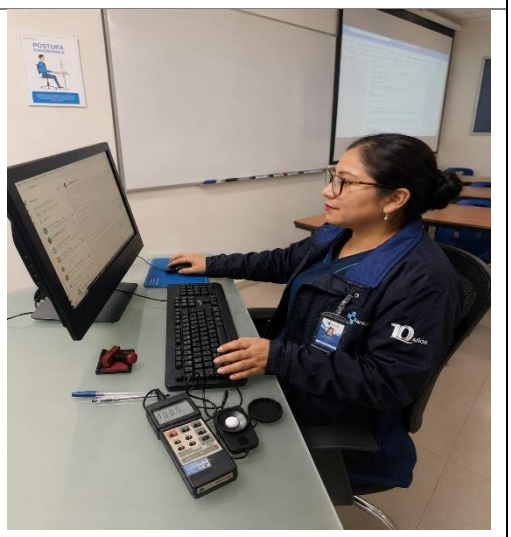
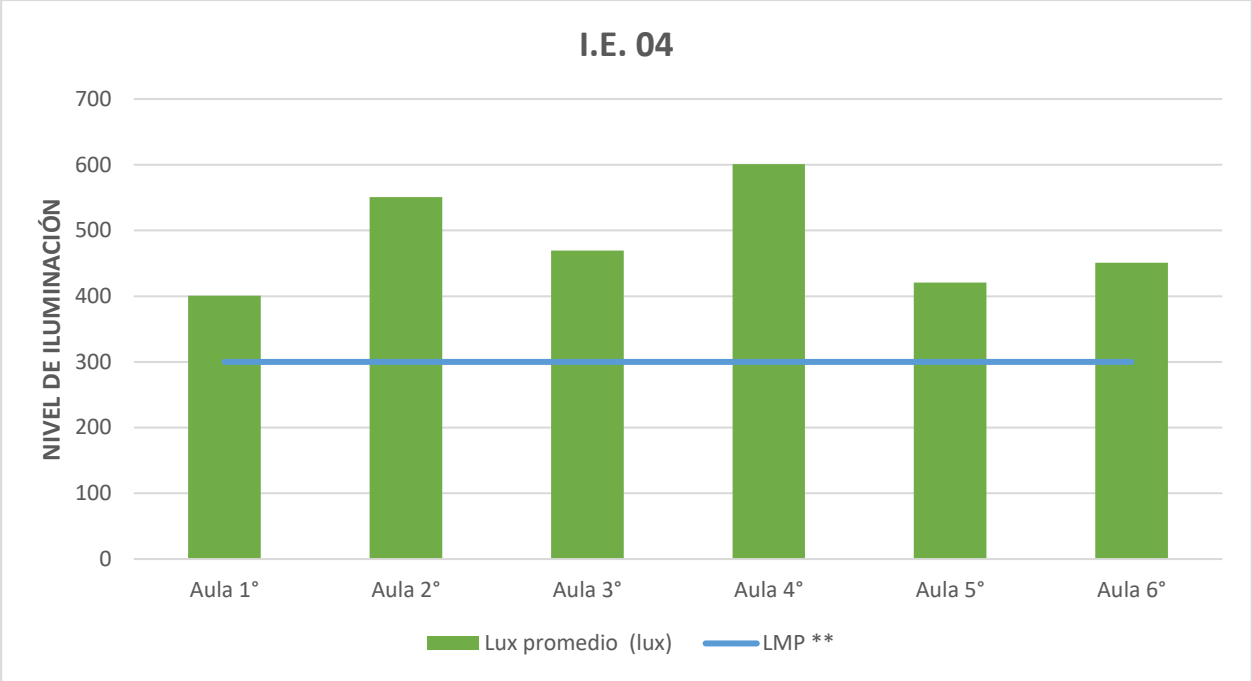
Punto de Monitoreo	**Lugar evaluado**	**Promedio de (lux)**	**LMP** **	**Fotografía referencial**
LUX -IE.04-1°	Aula 1°	400.9	300 lux	
LUX -IE.04-2°	Aula 2°	550.6		
LUX -IE.04-3°	Aula 3°	469.5		
LUX -IE.04-4°	Aula 4°	600.8		
LUX -IE.04-5°	Aula 5°	420.5		
LUX -IE.04-6°	Aula 6°	450.7		

Gráfico 4: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 04.



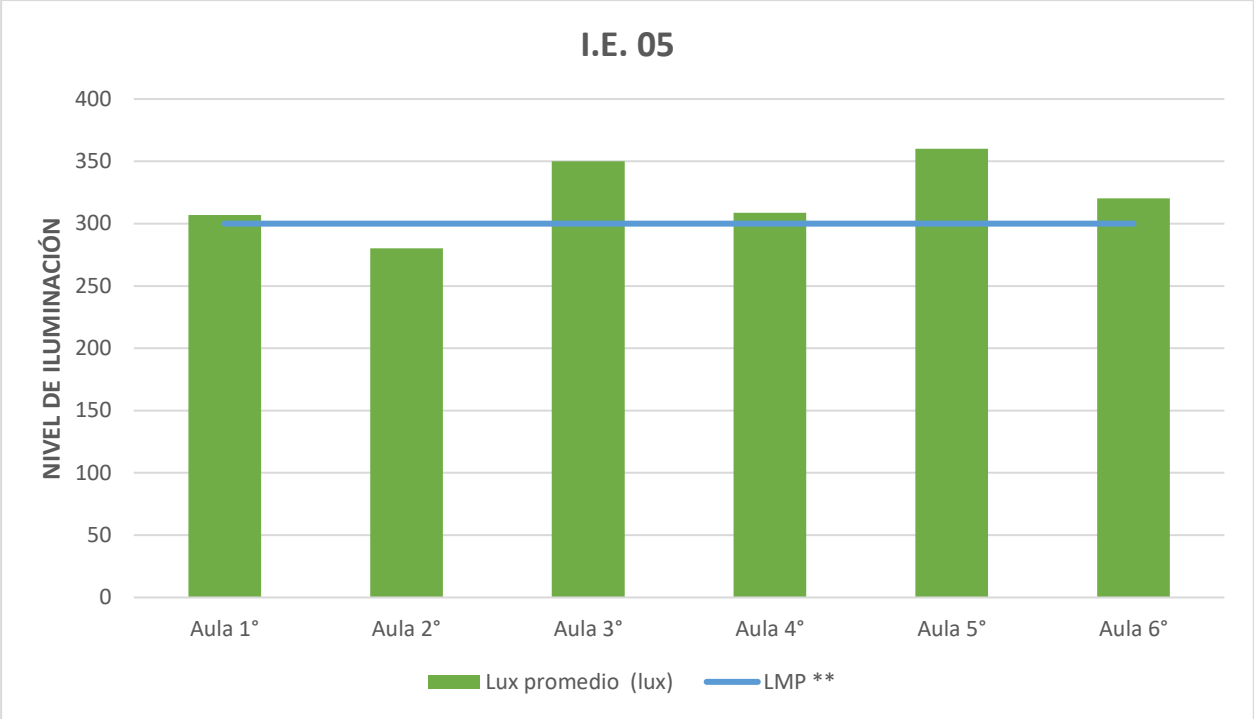
Interpretación: Los resultados presentados en la tabla evidencian que la Institución Educativa N.° 04 alcanzó un 100 % de cumplimiento de los niveles de iluminación establecidos por la normativa vigente, lo que indica que la totalidad de las mediciones se encuentra dentro de los límites permisibles. Estos resultados reflejan que las condiciones de iluminación son adecuadas para el desarrollo de las actividades académicas, favoreciendo el confort visual, la seguridad y el desempeño de docentes y estudiantes. Asimismo, el cumplimiento de los estándares técnicos contribuye a reducir el riesgo de fatiga visual, errores en la ejecución de las tareas y otros efectos asociados a una iluminación deficiente, constituyendo un ambiente escolar óptimo desde el punto de vista ergonómico y de higiene ocupacional.

3.1.1.3.5. Resultados de monitoreo en la I.E. 05

Tabla 9: Resultados de monitoreo I.E. 05.

Punto de Monitoreo	Lugar evaluado	Promedio de (lux)	LMP **	Fotografía referencial
LUX -IE.05-1°	Aula 1°	306.8	300 lux	
LUX -IE.05-2°	Aula 2°	280.1		
LUX -IE.05-3°	Aula 3°	350.2		
LUX -IE.05-4°	Aula 4°	308.7		
LUX -IE.05-5°	Aula 5°	360.2		
LUX -IE.05-6°	Aula 6°	320.2		

Gráfico 5: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 05.



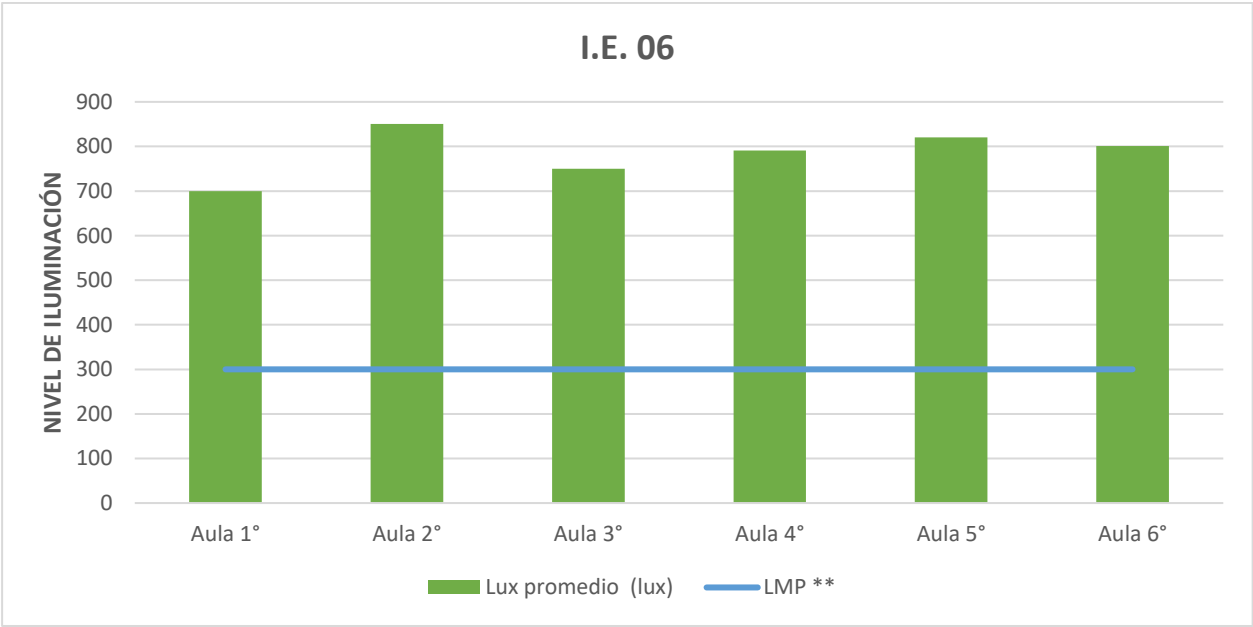
Interpretación: Los resultados presentados en la tabla evidencian que la Institución Educativa N.° 05 registra un alto nivel de cumplimiento de los niveles de iluminación establecidos por la normativa vigente, puesto que la totalidad de las aulas evaluadas, con excepción de una, alcanzan los valores mínimos exigidos. Este comportamiento refleja que las condiciones de iluminación son, en términos generales, adecuadas para el desarrollo de las actividades pedagógicas, favoreciendo el confort visual, la seguridad y el desempeño de docentes y estudiantes. No obstante, el aula que no cumple con los parámetros normativos constituye un punto crítico que requiere intervención, ya que una iluminación insuficiente puede incrementar la fatiga visual, disminuir la capacidad de concentración y afectar la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, aunque el nivel de cumplimiento institucional es satisfactorio, resulta recomendable implementar acciones correctivas focalizadas para garantizar que el 100 % de las aulas cumpla con los estándares técnicos de iluminación y se aseguren condiciones ergonómicas homogéneas en toda la institución educativa.

3.1.1.3.6. Resultados de monitoreo en la I.E. 06

Tabla 10: Resultados de monitoreo I.E. 06.

Punto de Monitoreo	Lugar evaluado	Promedio de (lux)	LMP **	Fotografía referencial
LUX -IE.06-1°	Aula 1°	700	300 lux	
LUX -IE.06-2°	Aula 2°	850.4		
LUX -IE.06-3°	Aula 3°	750		
LUX -IE.06-4°	Aula 4°	790.8		
LUX -IE.06-5°	Aula 5°	820.4		
LUX -IE.06-6°	Aula 6°	801.3		

Gráfico 6: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 06.



Interpretación: El análisis de los resultados consignados en la tabla evidencia que en la I.E. 06 se alcanzó un 100% de cumplimiento de la normativa vigente, lo que indica que todos los parámetros evaluados se encuentran dentro de los límites establecidos.

3.1.1.3.7. Resultados de monitoreo en la I.E. 07

Tabla 11: Resultados de monitoreo I.E. 07.

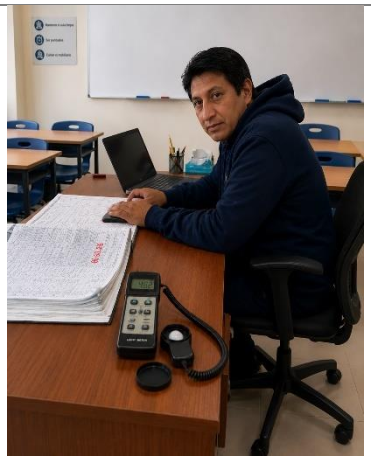
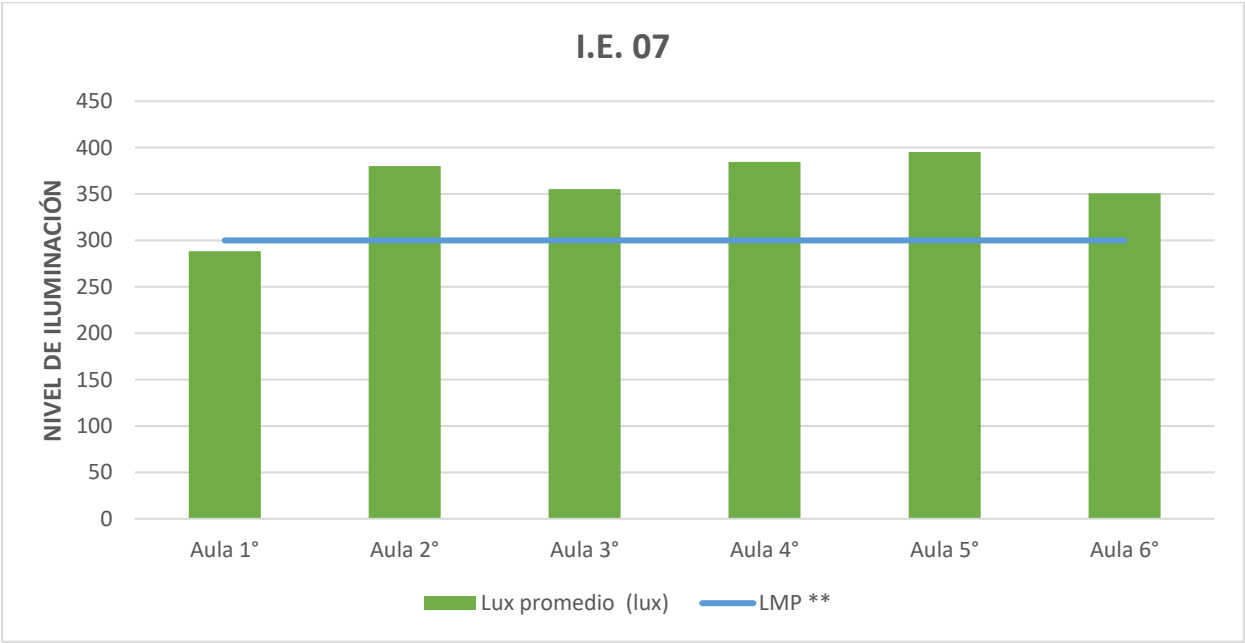
Punto de Monitoreo	Lugar evaluado	Promedio de (lux)	LMP **	Fotografía referencial
LUX -IE.07-1°	Aula 1°	288.3	300 lux	
LUX -IE.07-2°	Aula 2°	380.2		
LUX -IE.07-3°	Aula 3°	355.4		
LUX -IE.07-4°	Aula 4°	384.7		
LUX -IE.07-5°	Aula 5°	395.4		
LUX -IE.07-6°	Aula 6°	350.9		

Gráfico 7: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 07.



Interpretación: Los resultados presentados en la tabla evidencian que la Institución Educativa N.º 07 alcanza un alto nivel de cumplimiento de los estándares de iluminación establecidos por la normativa vigente, ya que la mayoría de las aulas evaluadas registra niveles de

iluminancia dentro de los valores mínimos permisibles. Este comportamiento indica que, en términos generales, las condiciones de iluminación favorecen el desarrollo seguro y eficiente de las actividades de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo al confort visual, la reducción de la fatiga ocular y un adecuado desempeño de docentes y estudiantes. Sin embargo, se identificó un aula que no cumple con los parámetros normativos, lo que representa una condición disergonómica que podría afectar la calidad del ambiente de trabajo y del proceso educativo. En consecuencia, aunque el desempeño institucional es ampliamente satisfactorio, resulta necesario implementar medidas correctivas específicas en dicho ambiente para garantizar el cumplimiento integral de la normativa y asegurar condiciones homogéneas de iluminación en toda la institución educativa.

3.1.1.3.8. Resultados de monitoreo en la I.E. 08

Tabla 12: Resultados de monitoreo I.E. 08.

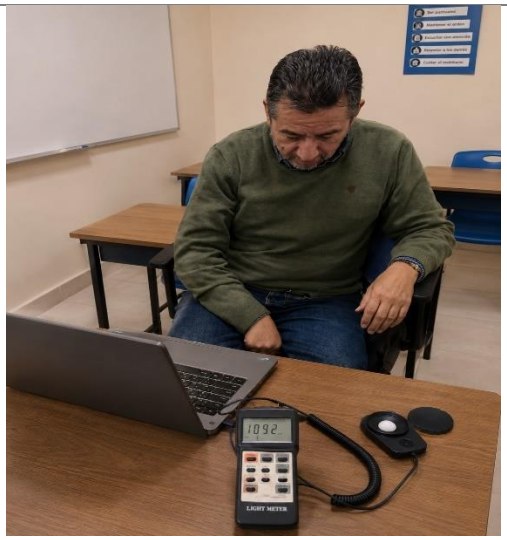
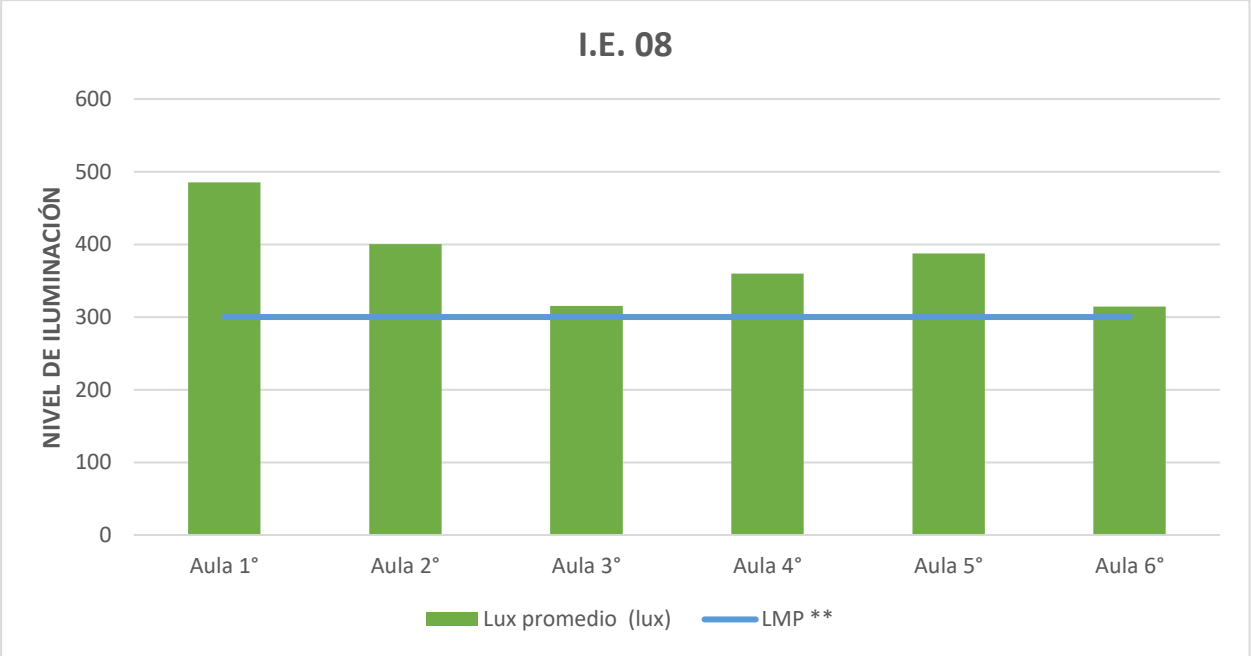
Punto de Monitoreo	**Lugar evaluado**	**Promedio de (lux)**	**LMP** **	**Fotografía referencial**
LUX -IE.08-1°	Aula 1°	485.3	300 lux	
LUX -IE.08-2°	Aula 2°	400.5		
LUX -IE.08-3°	Aula 3°	315.2		
LUX -IE.08-4°	Aula 4°	359.7		
LUX -IE.08-5°	Aula 5°	387.4		
LUX -IE.08-6°	Aula 6°	314.5		

Gráfico 8: Resultados promedio de los monitoreos de la I.E. 08.



Interpretación: Los resultados presentados en la tabla evidencian que la Institución Educativa N.° 08 presenta un cumplimiento parcial de los niveles de iluminación establecidos por la normativa vigente, ya que el 50 % de las aulas evaluadas registra valores de iluminancia dentro de los límites permisibles, mientras que el 50 % restante no alcanza los estándares mínimos requeridos. Estos resultados reflejan una variabilidad en las condiciones de iluminación entre los ambientes evaluados, lo que evidencia la ausencia de una distribución uniforme de la luz en toda la institución. Esta situación podría generar diferencias en el confort visual, incrementar la fatiga ocular y afectar la concentración y el desempeño de docentes y estudiantes en las aulas con niveles insuficientes de iluminación. En consecuencia, se recomienda implementar acciones correctivas orientadas a optimizar el sistema de iluminación de los ambientes que no cumplen con la normativa, con el propósito de garantizar condiciones ergonómicas homogéneas, promover el bienestar ocupacional y asegurar el cumplimiento integral de los estándares técnicos establecidos.

3.1.2. Monitoreo Estrés térmico

El estrés térmico se refiere a la respuesta fisiológica que experimenta el organismo cuando está expuesto, en el ámbito laboral, a condiciones extremas de frío o calor. Esta situación se produce como consecuencia de la interacción de diversos factores físicos y ambientales que afectan el equilibrio térmico del cuerpo. Entre los principales elementos que intervienen se

encuentran las condiciones climáticas del entorno, la intensidad de la actividad física desarrollada y las características de la vestimenta utilizada, los cuales influyen directamente en el proceso de intercambio de calor entre el individuo y el ambiente.

En determinados escenarios ocupacionales, la combinación de estos factores puede generar dos tipos de carga térmica: la externa o ambiental y la interna o metabólica. La carga ambiental está asociada a los mecanismos de transferencia de calor, tales como la convección, la conducción y la radiación, que dependen de las condiciones del entorno. Por su parte, la carga interna corresponde al calor producido por el propio organismo como resultado de la actividad metabólica, cuya magnitud varía según el metabolismo basal y el nivel de esfuerzo físico realizado.

El estrés térmico puede definirse como la carga total de calor a la que está expuesto un trabajador como consecuencia de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar de trabajo, la exigencia física de la actividad desarrollada y las características térmicas de la indumentaria utilizada. Esta combinación de factores determina el grado de esfuerzo que debe realizar el organismo para mantener su equilibrio térmico y conservar la temperatura corporal dentro de rangos fisiológicamente seguros.

Para una comprensión integral de este fenómeno, es fundamental considerar los siguientes conceptos técnicos:

- TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo): Índice ampliamente empleado para evaluar el nivel de exposición al calor en ambientes laborales. Este indicador integra variables ambientales relevantes y permite estimar el riesgo asociado al estrés térmico.

- Carga Calorífica Ambiental: Corresponde al efecto combinado de la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del aire y la radiación térmica presente en el entorno, factores que influyen directamente en los mecanismos de intercambio de calor entre el cuerpo y el ambiente.

- Humedad Relativa: Relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua contenida en el aire y la cantidad máxima que este podría retener a la misma temperatura, variable que condiciona la capacidad del cuerpo para disipar calor mediante la evaporación del sudor.

- Verificación: Procedimiento técnico mediante el cual se contrasta la lectura obtenida por un instrumento de medición con el valor que debería indicar conforme a un patrón de referencia previamente establecido, con el fin de asegurar la confiabilidad de los datos registrados.

Tabla 13: Método de referencia RM 375-2008-TR

SEGURIDAD	MÉTODO DE REFERENCIA
Estrés Termico	Aprueban la norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico. R.M. N.º 375-2008-TR.

3.1.2.1. Consideraciones del muestreo de estrés térmico

En los formatos de evaluación se detallaron las actividades desarrolladas en los puestos de trabajo analizados, en los cuales se identificó exposición a condiciones de estrés térmico. Esta información permitió contextualizar los resultados del monitoreo y establecer la relación entre las tareas ejecutadas y los niveles de carga térmica a los que se encuentran sometidos los trabajadores.

Para poder definir la ubicación(altura) del instrumento y la cantidad de lecturas necesarias, se verificó previamente la homogeneidad de la temperatura del entorno cercano al puesto de trabajo, para lo cual se tomaron mediciones a distintas alturas desde el nivel del piso, con el objetivo de identificar las posibles variaciones verticales de temperatura que podrían influir en la evaluación del estrés térmico. A continuación, las lecturas que se tomaron a distintos niveles:

- Lectura 1: 10 centímetros
- Lectura 2: 120 centímetros
- Lectura 3: 170 centímetros

3.1.2.2. Método de evaluación

El índice de TGBH se obtiene mediante las siguientes ecuaciones:

a. Exteriores con radiación solar

$$TGBHe=0.7*TBH+0.2*TG+0.1TA$$

b. Temperatura no es constante en los puestos de trabajo

$$TGBH=\frac{TGBH_{cabeza}+2(TGBH_{abdomen})+TGBH_{tobillos}}{4}$$

c. Interior o exterior de la edificación, sin radiación solar

$$TGBHi=0.7*TBH+0.3*TG$$

3.1.2.3. Valores límite

El procedimiento consistió en efectuar tres mediciones simultáneas a diferentes niveles, empleando un trípode y extensiones ajustables para asegurar la estabilidad del equipo y la correcta posición de los sensores. Estas alturas de referencia fueron seleccionadas considerando la postura habitual de los trabajadores (de pie o sentados) y las recomendaciones de la normativa técnica vigente (ISO 7243 y ACGIH), asegurando así que las lecturas obtenidas representaran de manera fiel la exposición real.

La medición de las variables consideradas en este método de evaluación debe realizarse, preferentemente, durante los periodos de mayor exposición térmica dentro de la jornada laboral, es decir, en los momentos de máxima temperatura o de mayor descenso térmico. Ello se debe a que en dichas condiciones se configuran los escenarios más críticos para el trabajador, permitiendo obtener resultados representativos del nivel real de riesgo.

En este contexto, resulta imprescindible considerar los valores límite de referencia para estrés térmico establecidos por los principales organismos normativos, los cuales constituyen el criterio técnico para determinar el grado de exposición y cuyo detalle se presenta a continuación:

Tabla 14: Valores límite de referencia para estrés térmico

UBICACIÓN DEL TRABAJO DENTRO DE UN CICLO DE TRABAJO -DESCANSO		75% a 100%	50% a 75%	25% a 50%	0% a 25%
Valor Limite (TGBH en °C)	Ligero	31	31	32	32.5
	Moderado	28	29	30	31.5
	Pesado	---	27.5	29	30.5
	Muy pesado	---	---	28	30
Nivel de Acción (TGBH en °C)	Ligero	28	28.5	29.5	30
	Moderado	25	26	27	29
	Pesado	---	24	25.5	28
	Muy pesado	---	---	24.5	27

**Referencia: R.M. N° 375-2008 TR*

Las evaluaciones se realizaron en un área de trabajo, en la que el docente permanece durante las horas de mayor interacción de la jornada educativa.

Tabla 15: Estimación del consumo metabólico

A. POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO	Sentado	De pie	Andando	Subida a una pendiente andando
Kcal/Min	0.3	0.6	2.0-3.0	Añadir 0.8 por m de subida.

B. TIPO DE TRABAJO		
PARTE DEL CUERPO	INTENSIDAD	Media Kcal/Min
Trabajo manual	Pesado	0.9
	Ligero	0.4
Trabajo con un Brazo	Pesado	1.8
	Ligero	1.0
Trabajo con dos Brazos	Pesado	2.5
	Ligero	1.5
Trabajo con el cuerpo	Muy Pesado	9.0
	Pesado	7.0
	Moderado	5.0
	Ligero	3.5

c. GASTO METABÓLICO BASAL
1 Kcal/Min

**Referencia: R.M. N° 375-2008 TR*

Tabla 16: Intensidad del trabajo respecto al gasto metabólico

INTENSIDAD DEL TRABAJO RESPECTO AL GASTO METABÓLICO		
Gasto metabólico (Kcal/h)	**Ejemplo de actividad**	**Categoría de intensidad del trabajo**
<100	Sentado	Descanso
101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	Ligero
201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	Moderado
351-500	Trabajo intenso con manos y tronco, excavación manual, caminando rápidamente, etc.	Pesado
>501	Actividad muy intensa	Muy Pesado

**Referencia: R.M. N° 375-2008 TR*

Se realizaron 4 mediciones de estrés térmico en las áreas identificadas como críticas por su mayor exposición a fuentes de calor o condiciones ambientales desfavorables. Estas zonas representan los espacios donde existe mayor probabilidad de riesgo, por lo que su evaluación resulta suficiente y pertinente para el análisis.

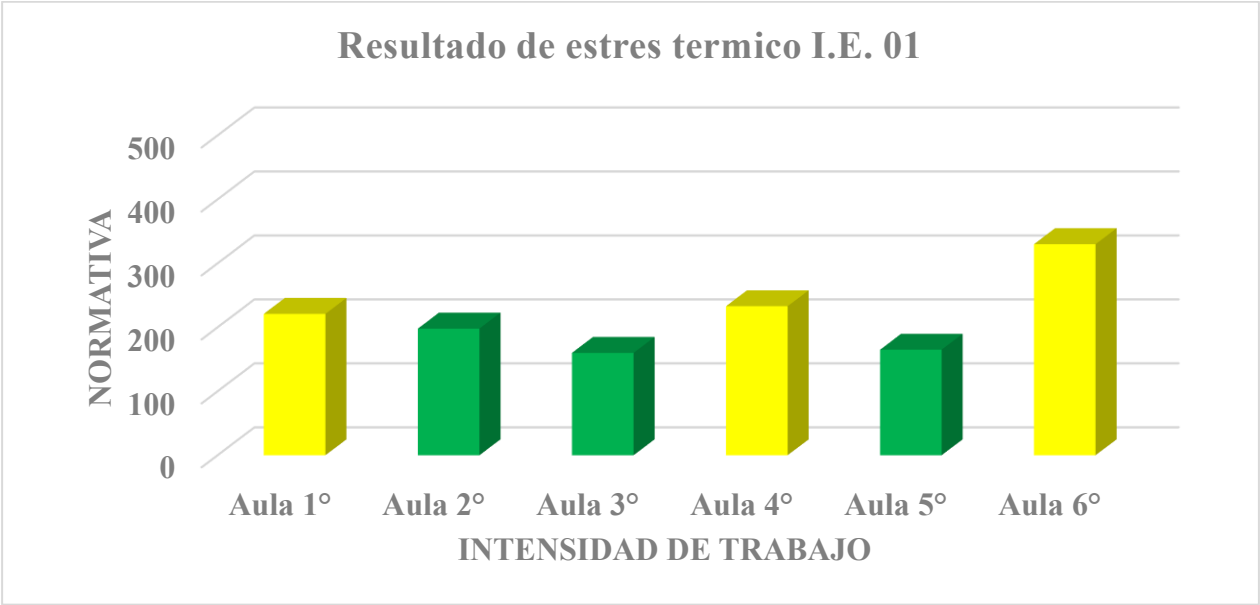
3.1.2.4. Resultados Estrés térmico

3.1.2.4.1. Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 01

Tabla 17: Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 01

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA		Fotografía referencial
I.E. 01	Aula 1°	23.9	22.29	1	221	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	
	Aula 2°	25.1	24.4	1	198	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 3°	20.9	19.8	1	160	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 4°	23.6	22.4	1	233	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	
	Aula 5°	22.7	21.5	1	165	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 6°	24.8	23.7	1	330	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	

Gráfico 9: Resultado de estrés térmico I.E. 01.



Interpretación: Los resultados presentados en la tabla evidencian que la Institución Educativa N.° 01 presenta una distribución homogénea en la intensidad metabólica de las actividades desarrolladas por los docentes, registrándose un 50 % de las aulas con trabajo ligero (101–200 kcal/h) y el 50 % restante con trabajo moderado (201–350 kcal/h), conforme a la clasificación establecida en la normativa técnica para la evaluación del estrés térmico. Esta variabilidad responde a las características propias de las actividades docentes, las cuales pueden incluir periodos de enseñanza estática, desplazamientos frecuentes dentro del aula, supervisión de estudiantes y otras tareas que incrementan el gasto energético. Desde el punto de vista normativo, todas las mediciones se encuentran dentro de los rangos correspondientes a su nivel de intensidad metabólica, lo que confirma una adecuada clasificación de la carga de trabajo. Esta condición constituye un aspecto fundamental para la correcta interpretación del índice de estrés térmico (WBGT/TGBH), ya que los límites de exposición al calor dependen directamente del nivel de actividad metabólica desarrollado por el trabajador y permiten establecer con mayor precisión el riesgo ocupacional asociado a las condiciones ambientales del aula.

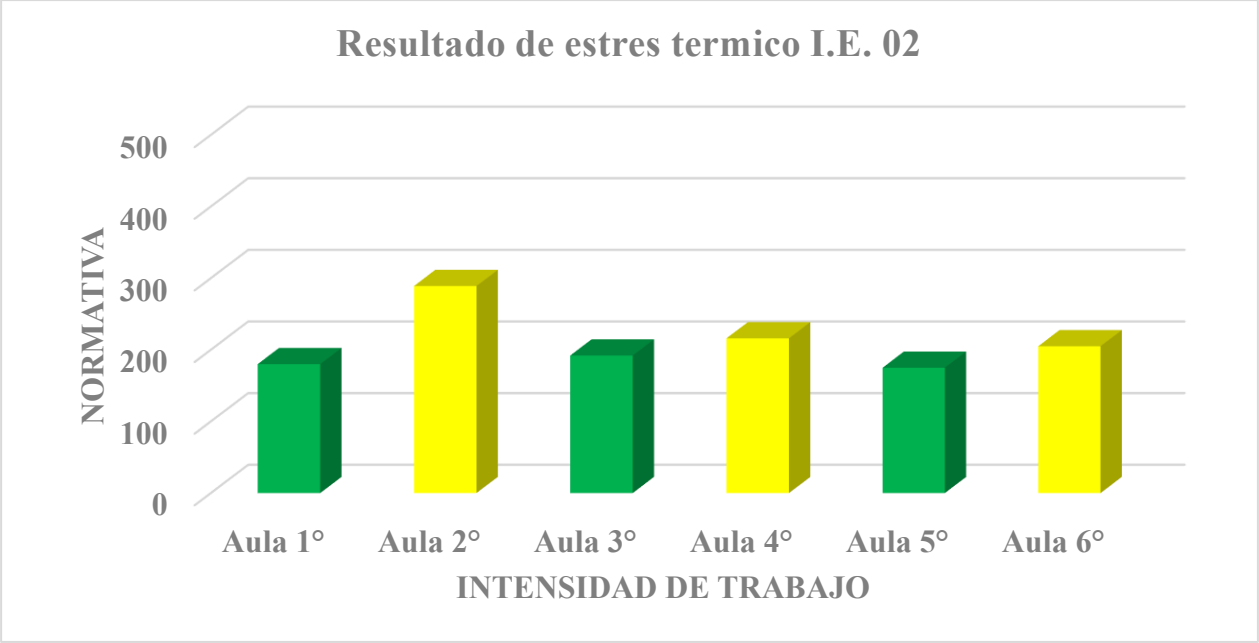
Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 02

Tabla 18: Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 02

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA	
I.E. 02	Aula 1°	21.9	20.8	1	180	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 2°	26.6	25.4	1	289	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 3°	23.2	22	1	192	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 4°	25.7	24.3	1	216	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 5°	21.4	20.6	1	175	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 6°	22.9	21.3	1	205	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.

Fotografía referencial

Gráfico 10: Resultado de estrés térmico I.E. 02.



Interpretación: Los resultados obtenidos para la Institución Educativa N.° 02 evidencian que la intensidad metabólica de las actividades desarrolladas por los docentes se distribuye equitativamente, registrándose un 50 % de las aulas con trabajo ligero (101–200 kcal/h) y el 50 % restante con trabajo moderado (201–350 kcal/h). Esta clasificación es consistente con la naturaleza de las actividades pedagógicas, las cuales combinan periodos de permanencia en posición estática con desplazamientos frecuentes, supervisión de estudiantes y otras tareas que incrementan el gasto energético. Asimismo, todas las mediciones se encuentran dentro de los rangos establecidos por la normativa técnica para cada categoría de intensidad metabólica, lo que confirma el cumplimiento de los criterios de clasificación y proporciona una base confiable para la evaluación del estrés térmico mediante el índice WBGT (TGBH). En consecuencia, los resultados indican que la carga metabólica observada es compatible con las exigencias propias de la labor docente y constituye un parámetro fundamental para interpretar adecuadamente el nivel de exposición al calor y los riesgos asociados al ambiente laboral.

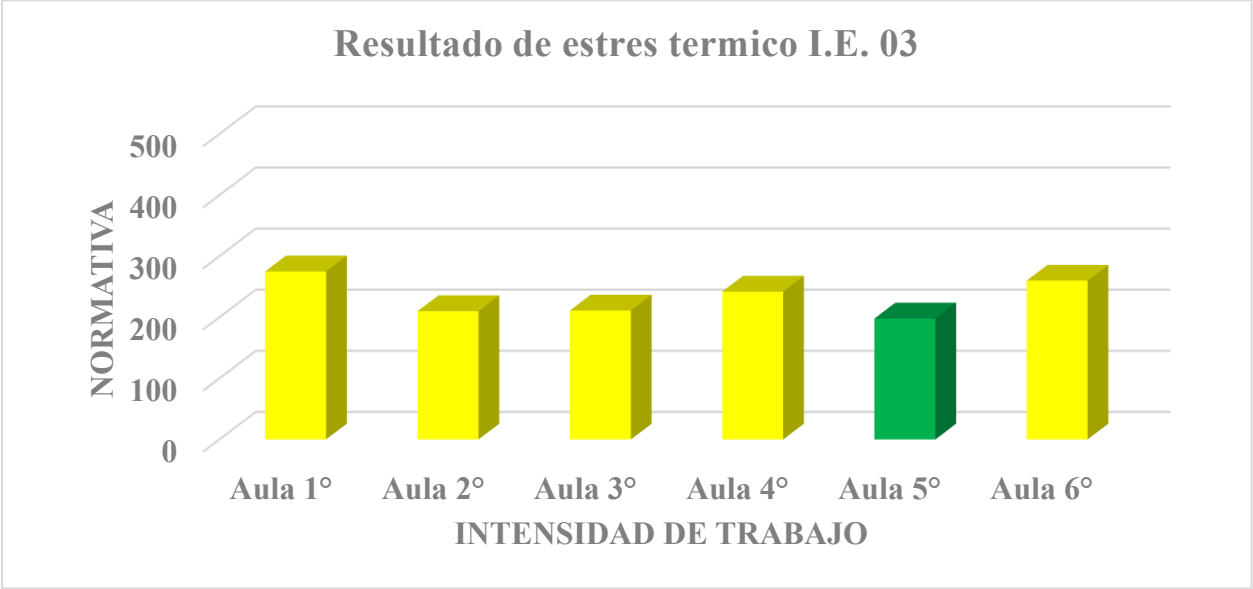
Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 03

Tabla 19: Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 03

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA	
I.E. 03	Aula 1°	25.9	24.7	1	275	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 2°	22.5	21.3	1	210	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 3°	22.4	21.1	1	211	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 4°	24.2	23	1	242	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 5°	23.4	22.6	1	198	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 6°	24.8	23.1	1	260	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.

Fotografía referencial

Gráfico 11: Resultado de estrés térmico I.E. 03.



Interpretación: Como se puede observar, todas las aulas de la I.E. 03 presentan en su mayoría una intensidad de trabajo moderada, y solo una medición presenta una intensidad de trabajo ligera; esto, de acuerdo con las actividades que ejecutan en su labor escolar. Respecto a la

normativa 5, las mediciones están dentro del rango para trabajo moderado (201-350 kcal/h) y una, que es del salón de 5.º, se encuentra en el rango de trabajo ligero, que es de (101-200 kcal/h).

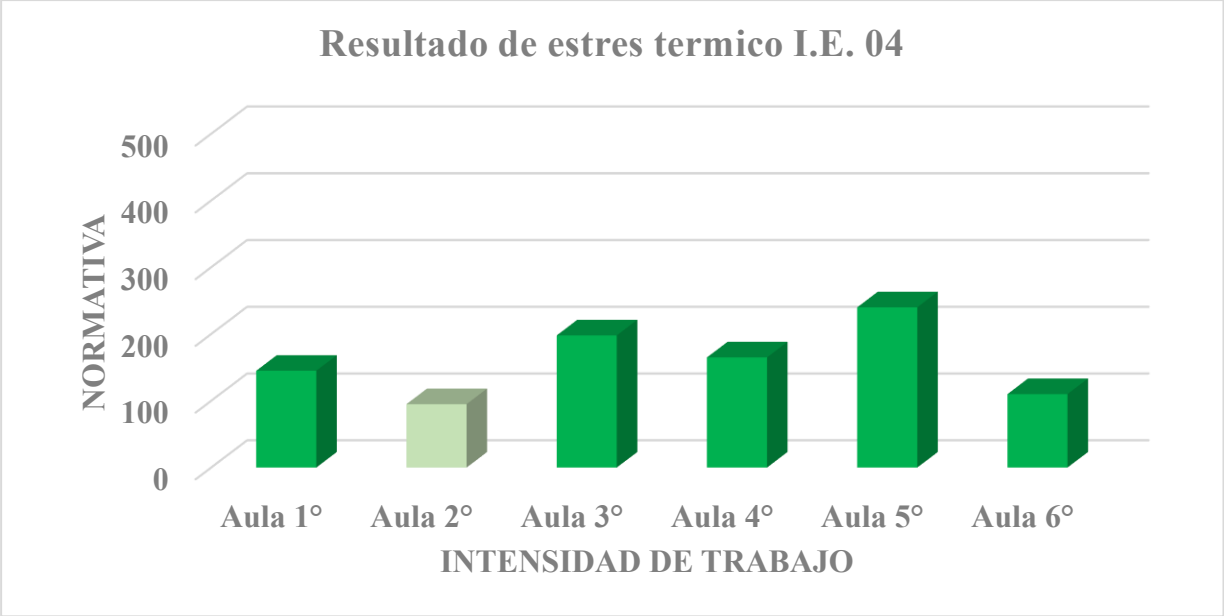
3.1.2.4.2. Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 04

Tabla 20*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 04

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA	
I.E. 04	Aula 1°	19.7	18.9	1	145	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 2°	17.9	17.1	1	95	<100	Sentado
	Aula 3°	23.1	22	1	198	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 4°	20.4	19.6	1	165	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 5°	23.7	22.5	1	240	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 6°	18.8	17.9	1	110	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.

Fotografía referencial

Gráfico 12: Resultado de estrés térmico I.E. 04.



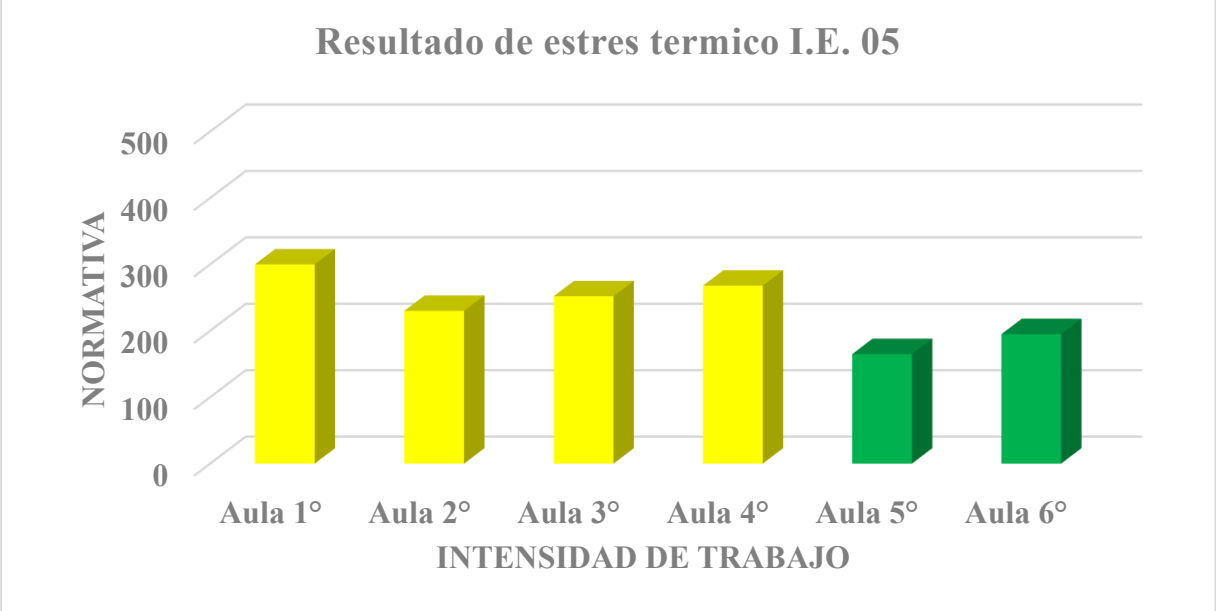
Interpretación: Como se puede observar, todas las aulas de la I.E. 04 presentan en su mayoría una intensidad de trabajo ligera, y solo una medición presenta una intensidad de trabajo denominada en descanso; esto, de acuerdo con las actividades que ejecutan en su labor escolar. Respecto a la normativa 5, las mediciones están dentro del rango para trabajo ligero (101-200 kcal/h) y una que es del salón de 2.º se encuentra en el rango de trabajo en descanso que es (<100 kcal/h).

3.1.2.4.3. Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 05

Tabla 21*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 05

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA		Fotografía referencial
I.E. 05	Aula 1°	23	20	1.22	300	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	
	Aula 2°	18.3	15.6	1.1	230	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	
	Aula 3°	22	19	1	252	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	
	Aula 4°	23.3	20.4	1	268	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.	
	Aula 5°	22.7	21.5	1	165	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 6°	17.1	14.7	1	195	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	

Gráfico 13: Resultado de estrés térmico I.E. 05.



Interpretación: Como se puede observar, todas las aulas de la I.E. 05 presentan 4 mediciones con una intensidad de trabajo moderado y dos mediciones presentan una intensidad de trabajo ligero; esto, de acuerdo con las actividades que ejecutan en su labor escolar. Respecto

a la normativa, 2 de las mediciones están dentro del rango para trabajo ligero (101-200 kcal/h) y 4 se encuentran en el rango de moderado, que es de (201-350 kcal/h).

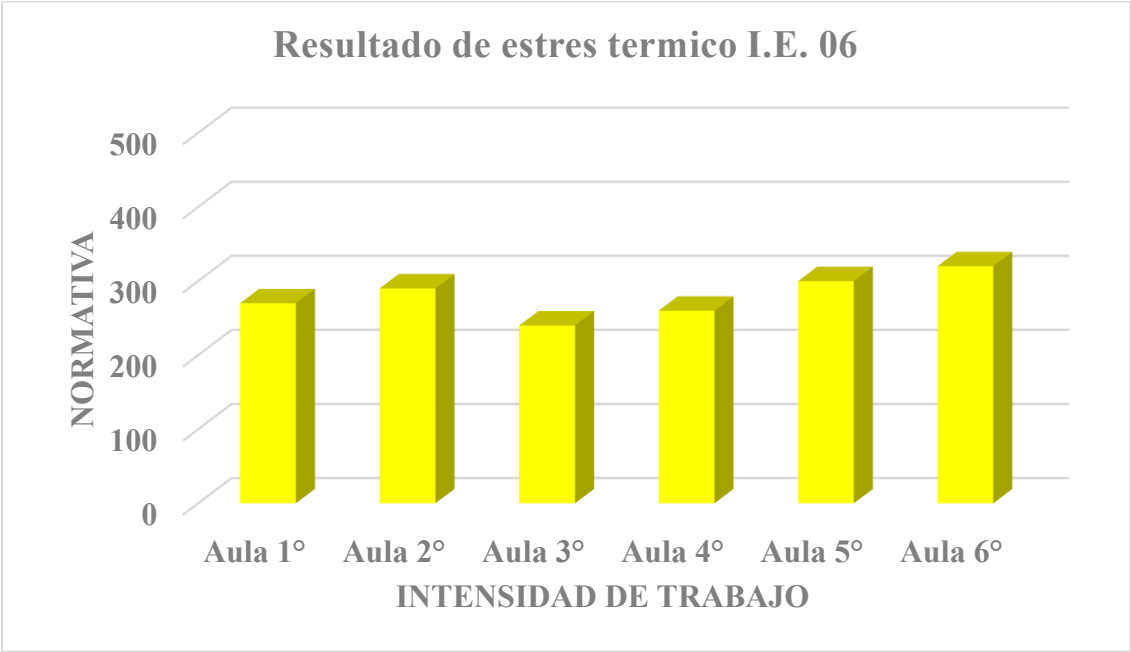
3.1.2.4.4. Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 06

Tabla 22*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 06

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA	
I.E. 06	Aula 1°	21	18	1.2	270	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 2°	22.4	19.3	1.22	290	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 3°	19.2	16.5	1.18	240	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 4°	20.5	17.7	1.2	260	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 5°	23.1	20	1.22	300	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 6°	24.3	21.1	1.22	320	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.

Fotografía referencial

Gráfico 14: Resultado de estrés térmico I.E. 06.



Interpretación: Como se puede observar, todas las aulas de la I.E. 06 presentan en su mayoría una intensidad de trabajo moderada, de acuerdo con las actividades que ejecutan en su labor

escolar. Respecto a la normativa, todas las mediciones se encuentran en el rango de moderado, que es de (201-350 kcal/h).

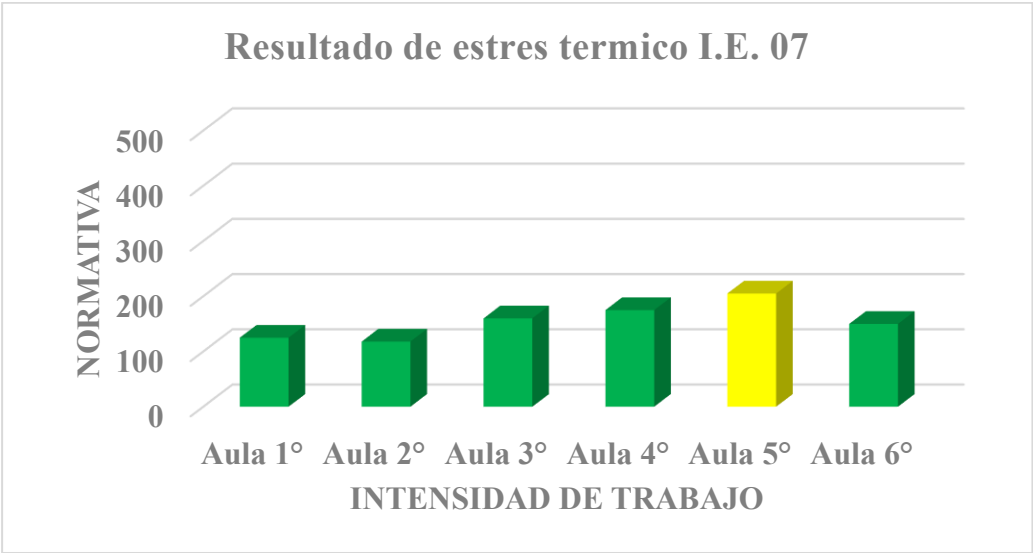
3.1.2.4.5. Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 07

Tabla 23*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 07

		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA	
I.E. 07	Aula 1°	12	10.1	1.1	125	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 2°	11.3	9.5	1.08	118	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 3°	13.8	11.6	1.12	160	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 4°	14.5	12.2	1.15	175	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.
	Aula 5°	15.7	13.1	1.15	205	201-350	Trabajo constante moderado con las manos y brazos, etc.
	Aula 6°	13.1	11	1.1	150	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.

Fotografía referencial

Gráfico 15: Resultado de estrés térmico I.E. 07.



Interpretación: Como se puede observar, todas las aulas de la I.E. 07 presentan en su mayoría una intensidad de trabajo ligero, y solo una medición presenta una intensidad de trabajo moderado; esto, de acuerdo con las actividades que ejecutan en su labor escolar. Respecto a la normativa 5, las mediciones están dentro del rango para trabajo ligero (101-200 kcal/h) y una, que es del salón de 5.º, se encuentra en el rango moderado, que es de (201-350 kcal/h).

3.1.2.4.6. Resultados monitoreo de estrés térmico I.E. 08

Tabla 24*:* Estación de monitoreo de estrés térmico I.E. 08

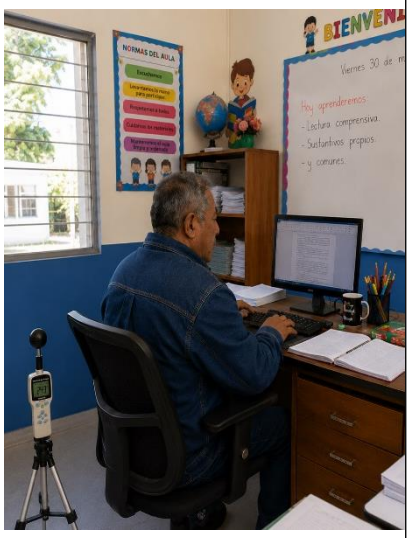
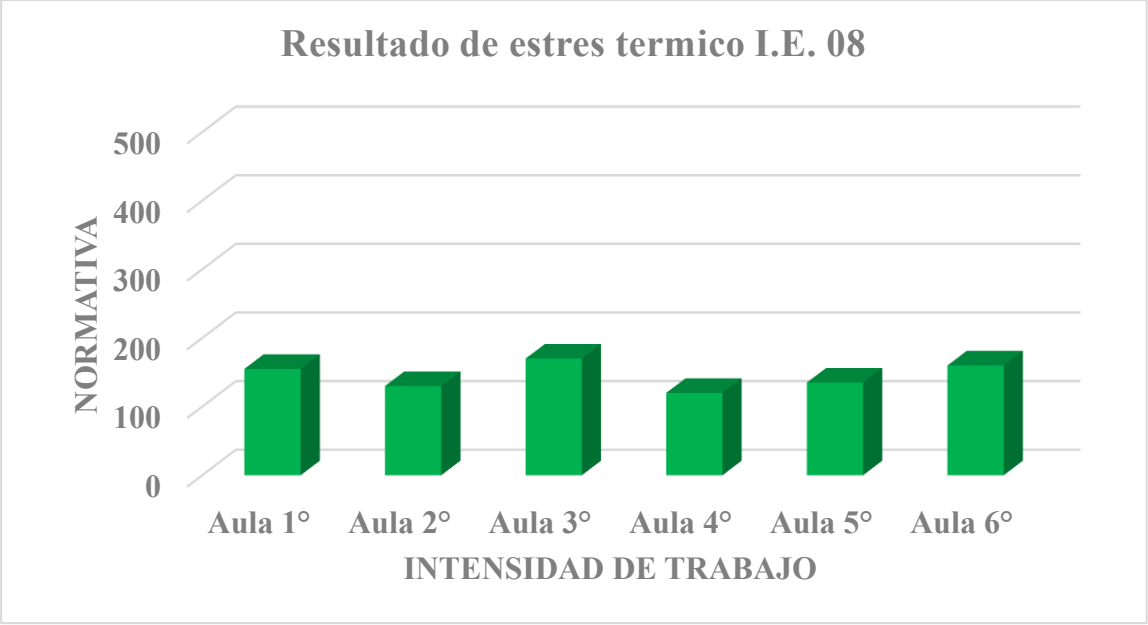
		TG	TGBH	GASTO METABOLICO	INTENSIDAD DE TRABAJO	NORMATIVA		Fotografía referencial
I.E. 08	Aula 1°	13.2	11.2	1.12	155	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 2°	12.1	10.2	1.08	130	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 3°	14.9	12.5	1.12	170	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 4°	11.8	9.9	1.08	120	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 5°	12.6	10.6	1.1	135	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	
	Aula 6°	13.7	11.5	1.12	160	101-200	Sentado con Trabajo ligero con las manos o con las manos y los brazos, etc.	

Gráfico 16: Resultado de estrés térmico I.E. 08.



Interpretación: Los resultados obtenidos evidencian que las ocho aulas evaluadas de la Institución Educativa N.° 08 presentan una intensidad metabólica clasificada como trabajo ligero, conforme a los criterios establecidos en la Norma ISO 7243:2017 y en los Threshold Limit Values (TLVs) del American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) para la evaluación del estrés térmico mediante el índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature). El gasto energético estimado en todas las aulas se encuentra dentro del intervalo de 101 a 200 kcal/h, rango característico de actividades docentes que comprenden la exposición oral de contenidos, supervisión del alumnado, escritura en pizarra, desplazamientos ocasionales y actividades administrativas, las cuales demandan una carga física de baja intensidad.

Desde el punto de vista técnico y normativo, la totalidad de las mediciones se encuentra dentro de los valores correspondientes a la categoría de trabajo ligero, lo que demuestra una adecuada clasificación de la carga metabólica y proporciona una base metodológica confiable para la interpretación del índice WBGT. Este aspecto es de especial relevancia, ya que los límites permisibles de exposición al estrés térmico se establecen en función de la intensidad metabólica desarrollada por el trabajador; por tanto, una correcta determinación del metabolismo permite valorar con mayor precisión el nivel de riesgo asociado a las condiciones térmicas del ambiente laboral.

Asimismo, la uniformidad observada entre las ocho aulas indica que las actividades desarrolladas por los docentes presentan características funcionales similares, sin evidenciar diferencias significativas en la demanda energética. No obstante, la clasificación de la actividad como trabajo ligero no implica la ausencia de riesgo por estrés térmico, ya que la respuesta fisiológica del organismo depende también de factores ambientales como la temperatura del aire, la temperatura radiante, la humedad relativa y la velocidad del aire. En consecuencia, la evaluación de la intensidad metabólica debe integrarse con el análisis de las condiciones ambientales y de la percepción de confort térmico de los docentes, permitiendo una valoración ergonómica integral que facilite la implementación de estrategias preventivas orientadas a proteger la salud ocupacional, mejorar el bienestar laboral y optimizar el desempeño docente.

3.1.3. resultados de encuestas

Gráfico 17: Encuesta.

ENCUESTA PARA DOCENTES SOBRE CONDICIONES AMBIENTALES, MOLESTIAS Y DESEMPEÑO LABORAL

Indique su nivel de acuerdo con cada afirmación.

Escala:
1 = Nunca
2 = Rara vez
3 = A veces
4 = Frecuentemente
5 = Siempre

Iluminación y confort visual

Siento fatiga visual durante mi jornada laboral.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Presento dolores de cabeza relacionados con la iluminación del aula.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Tengo dificultades para concentrarme debido a la iluminación.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Considero que la iluminación de mi aula es adecuada para realizar mis actividades.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Estrés térmico (calor / frío)

Siento sensación de calor excesivo durante mi jornada laboral.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Siento sensación de frío excesivo en el aula.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

El ambiente térmico del aula afecta mi comodidad y bienestar.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

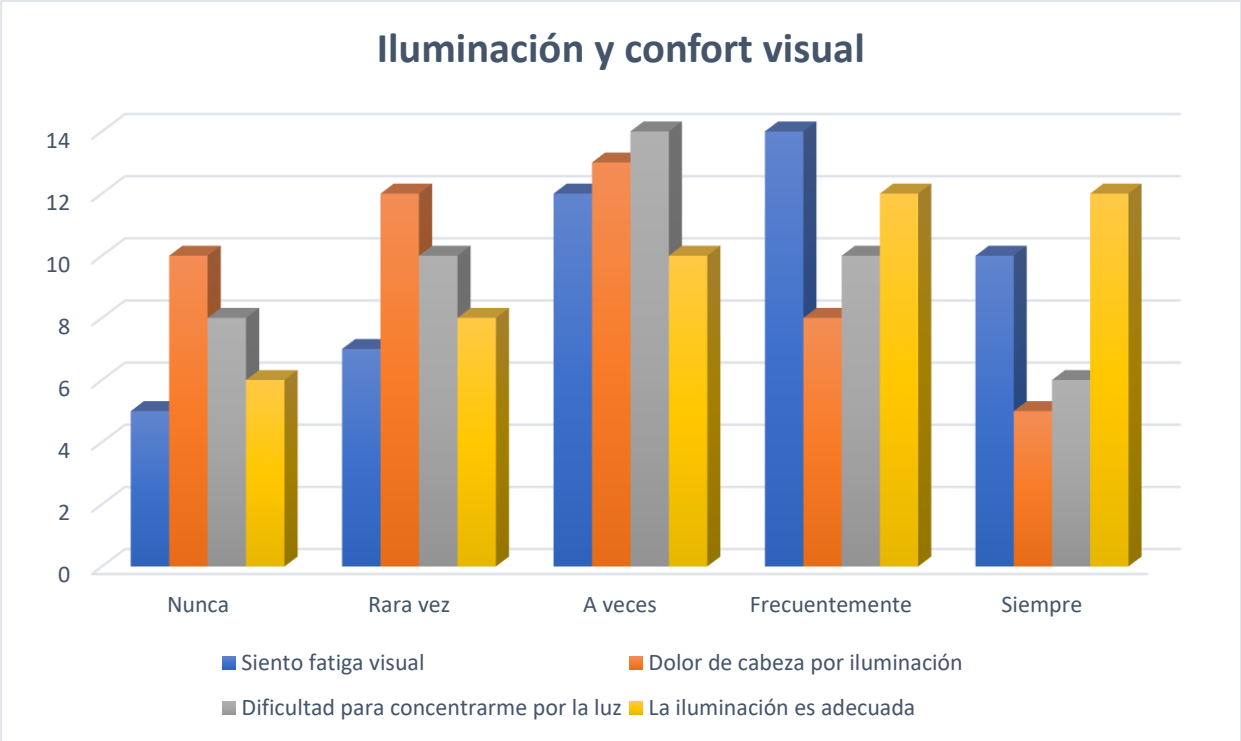
Estado físico y desempeño

Las condiciones del aula afectan mi nivel de energía durante el día.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Siento que las condiciones ambientales reducen mi productividad o desempeño.
☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

3.1.3.1. Resultados encuesta de iluminación

Gráfico 18: Resultados de encuesta de iluminación.



Interpretación: La mayoría de los docentes manifestó experimentar fatiga visual con una frecuencia de “Algunas veces” y “Frecuentemente”, lo que evidencia que las condiciones de iluminación presentes en el ambiente laboral podrían estar generando un impacto negativo en el confort visual durante la jornada de trabajo. Estos resultados sugieren la necesidad de evaluar y optimizar los niveles de iluminación para favorecer el desempeño y el bienestar de los docentes.

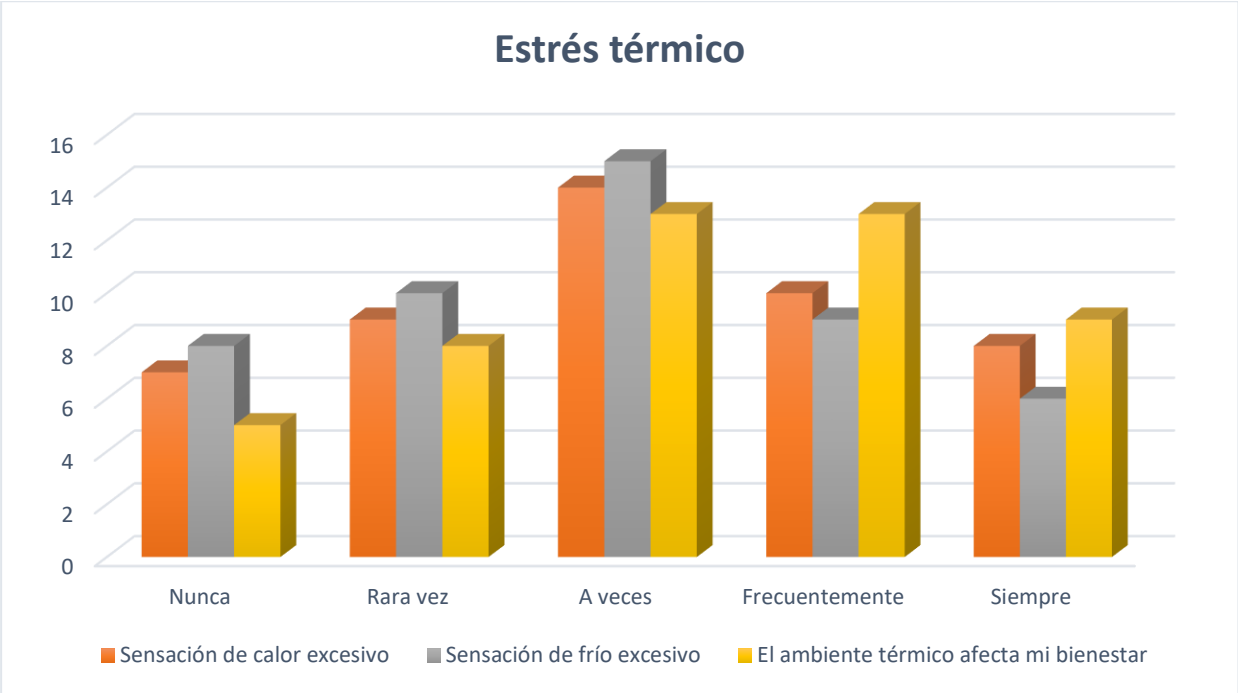
En relación con el dolor de cabeza, la mayor proporción de los participantes indicó presentarlo “Algunas veces” y “Frecuentemente”, mientras que un porcentaje reducido señaló experimentarlo “Nunca” o “Rara vez”. Este comportamiento sugiere que las condiciones ambientales del entorno de trabajo, entre ellas la iluminación, los factores ergonómicos y el estrés térmico, podrían estar asociadas con la aparición de este síntoma, afectando el bienestar físico del personal docente.

Respecto a la dificultad para concentrarse, la mayoría de los docentes reportó presentarla “Algunas veces” y “Frecuentemente”, lo que evidencia que las condiciones del ambiente laboral podrían estar influyendo en su capacidad de atención y desempeño cognitivo. Este

resultado podría estar relacionado con niveles inadecuados de iluminación, la presencia de estrés térmico y la carga laboral, factores que, de manera conjunta, pueden disminuir el rendimiento durante las actividades académicas.

3.1.3.2. Resultados encuesta estrés térmico

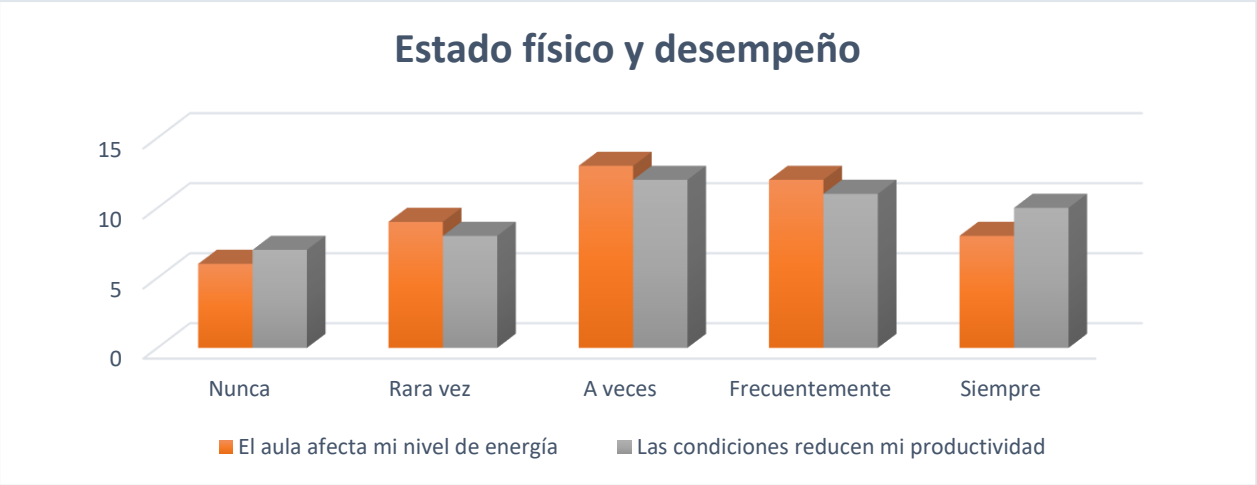
Gráfico 19: Resultados de encuesta de estrés térmico.



Interpretación: Las respuestas se distribuyen entre “Algunas veces” y “Frecuentemente”, indicando que los docentes perciben variaciones térmicas que afectan su confort.

3.1.3.3. Resultados encuesta Desempeño

Gráfico 20: Resultados de encuesta sobre desempeño.



Interpretación: La mayor parte de los docentes reporta cansancio "Algunas veces" y "Frecuentemente", mostrando que la actividad laboral genera un esfuerzo físico notable. Percepción del propio desempeño: la mayoría indica que su desempeño se ve afectado "Algunas veces" y "Frecuentemente", coincidiendo con los síntomas anteriores.

3.1.4. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis

3.1.4.1. Análisis inferencial de la iluminación

3.1.4.1.1. Planteamiento de hipótesis

Ho: El nivel de iluminación en las aulas no influye significativamente en los indicadores de desempeño de los docentes del nivel de primaria.

H_1: El nivel de iluminación en las aulas influye significativamente en los indicadores de desempeño de los docentes del nivel de primaria.

3.1.4.1.2. Prueba de normalidad

Regla de decisión:

- Si $p > 0.05$, no se rechaza H_o (Normalidad)
- Si $p < 0.05$, se rechaza H_o (no presenta normalidad)

Tabla 25*:* Prueba de Normalidad – variable de iluminación

Variable	Estadístico Shapiro-Wilk	gl	Sig.(p)	Decisión
Nivel de iluminación (lux)	0.921	48	0.003	Rechazamos H_o
Fatiga visual	0.884	48	<0.001	Rechazamos H_o
Dolor de cabeza	0.901	48	0.001	Rechazamos H_o
Dificultad para concentrarse	0.912	48	0.002	Rechazamos H_o
Percepción de iluminación adecuada	0.895	48	<0.001	Rechazamos H_o

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk muestra que todas las variables presentaron valores de significancia menores a 0.05 ($p<0.05$). Por lo que, según la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula para cada una de las variables establecidas en el cuadro N°25; por esta razón se emplea la prueba estadística no paramétrica que es el coeficiente de correlación de Spearman, para evaluar la relación entre el nivel de iluminación y los indicadores de bienes y desempeño docente.

3.1.4.1.3. Contraste de la hipótesis

3.1.4.1.3.1. Relación entre el nivel de iluminación y la fatiga visual

Tabla 26: Relación entre el nivel de iluminación y la fatiga visual

Variables	Rho de Spearman	Sig. (bilateral)	N
Iluminación	-0.568	0.001	48
Fatiga visual			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según los datos obtenidos entre la iluminación y la fatiga visual, se obtuvo un coeficiente de Spearman (ρ = -0.568, p = 0.001). Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de iluminación, la frecuencia con la que los docentes manifiestan fatiga tiende a disminuir. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de iluminación está relacionado significativamente con la fatiga visual de los docentes evaluados del nivel de primaria.

3.1.4.1.3.2. Relación entre el nivel de iluminación y los dolores de cabeza

Tabla 27*:* Relación entre el nivel de iluminación y dolores de cabeza

Variables	Hho de Spearman	Sig. (bilateral9	N
Iluminación	-0.684	0.002	48
Dolor de cabeza			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según los datos obtenidos entre la iluminación y los dolores de cabeza, se obtuvo un coeficiente de Spearman (ρ = -0.684, p = 0.002). Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de iluminación, la frecuencia con la que los docentes manifiestan dolores de cabeza tiende a disminuir. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de iluminación está relacionado significativamente con los dolores de cabeza de los docentes evaluados del nivel de primaria.

3.1.4.1.3.3. Relación entre el nivel de iluminación y la dificultad de concentración

Tabla 28*:* Relación entre el nivel de iluminación y dificultad de concentración

Variables	Rho de Spearman	Sig. (bilateral9	N
Iluminación	-0.985	<0.001	48
Dificultad de concentración			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según los datos obtenidos entre la iluminación y la dificultad de concentración, se obtuvo un coeficiente de Spearman (ρ = -0.985), p < 0.001. Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de iluminación disminuyen de manera significativa las dificultades de concentración percibidas durante la jornada laboral. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de iluminación está relacionado con la concentración de los docentes del nivel de primaria.

3.1.4.1.3.4. Relación entre el nivel de iluminación y la percepción de iluminación adecuada

Tabla 29*:* Relación entre el nivel de iluminación y percepción de iluminación adecuada

Variables	Rho de Spearman	Sig. (bilateral9	N
Iluminación	0.854	<0.001	48
Percepción de iluminación adecuada			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según los datos obtenidos entre la iluminación y la percepción de iluminación, se obtuvo un coeficiente de Spearman (ρ = 0.854), p < 0.001. Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de iluminación también se incrementa la percepción de que las condiciones de iluminación en el aula son adecuadas para la realización de actividades de los docentes. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por

lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de iluminación está relacionado con la percepción adecuada de iluminación en las aulas.

3.1.4.1.4. Interpretación de resultados

Tabla 30*:* resultados del análisis inferencial de la iluminación

Indicador evaluado	**ρ de Spearman**	**p-valor**	**Intensidad de la relación**	**Decisión**
Fatiga visual	-0.568	0.001	Moderada	Se rechaza H_o
Dolores de cabeza	-0.684	0.002	Moderada	Se rechaza H_o
Dificultad para concentrarse	-0.985	<0.001	Moderada	Se rechaza H_o
Percepción de iluminación adecuada	0.854	<0.001	Moderada	Se rechaza H_o

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Después de analizar el desarrollo estadístico, se observa que presenta una relación significativa con cada uno de los indicadores; además, evidencia que mientras mejores sean las condiciones de iluminación en los salones de clase de nivel primario, se relacionan con una menor frecuencia de la fatiga visual, dolores de cabeza, dificultades de concentración, además de una mejor percepción de adecuación de la iluminación. Estos hechos demuestran la importancia de la iluminación como un factor que influye en las condiciones y el bienestar de los docentes en su labor en las instituciones educativas.

3.1.4.2. Análisis inferencial de estrés térmico

3.1.4.2.1. Planteamiento de hipótesis

Ho: El nivel de estrés térmico presente en las aulas de educación primaria no presenta una relación significativa con los indicadores asociados al bienestar y desempeño percibido por los docentes.

H_1: El nivel de estrés térmico presente en las aulas de educación primaria presenta una relación significativa con los indicadores asociados al bienestar y desempeño percibido por los docentes.

3.1.4.2.2. Prueba de normalidad

Regla de decisión:

- Si $p > 0.05$, no se rechaza H_o (Normalidad)
- Si $p < 0.05$, se rechaza H_o (no presenta normalidad)

Tabla 31*:* Prueba de Normalidad – variable de estrés térmico

Variable	Estadístico Shapiro-Wilk	gl	Sig.(p)	Decisión
Nivel de estrés térmico (Lux)	0.981	48	<0.001	Rechazamos H_o
Sensación de calor	0.489	48	<0.001	Rechazamos H_o
Sensación de frío	-0.590	48	0.001	Rechazamos H_o
Comodidad y bienestar	-0.579	48	<0.001	Rechazamos H_o

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk muestra que todas las variables presentaron valores de significancia menores a 0.05 ($p<0.05$). Por lo que, según la regla de

decisión, se rechaza la hipótesis nula para cada una de las variables establecidas en el cuadro N°31; por esta razón, se emplea la prueba estadística no paramétrica que es el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la relación entre el nivel de estrés térmico y la sensación de calor y frío.

3.1.4.2.3. Contraste de la hipótesis

3.1.4.2.3.1. Relación entre el nivel de estrés térmico y la sensación de calor excesivo

Tabla 32*:* Relación entre el estrés térmico – Sensación de calor excesivo

Variables	Hho de Spearman	Sig. (bilateral9	N
Estrés térmico Sensación de calor excesivo	0.489	<0.001	48

Interpretación: Según los datos obtenidos entre el estrés térmico y la sensación de calor excesivo, se obtuvo un coeficiente de Spearman ($\rho = 0.489$), $p < 0.001$. Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de estrés térmico también se incrementa la frecuencia con la que los docentes manifiestan experimentar sensación de calor en su jornada laboral. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de estrés térmico está relacionado con la percepción de calor.

3.1.4.2.3.2. Relación entre el nivel de estrés térmico y la sensación de frío extremo

Tabla 33*:* Relación entre el estrés térmico – Sensación de frío extremo

Variables	Rho de Spearman	Sig. (bilateral9	N
Estrés térmico Sensación de frío extremo	-0.590	<0.001	48

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Interpretación: Según los datos obtenidos entre el estrés térmico y la sensación de calor excesivo, se obtuvo un coeficiente de Spearman (ρ = -0.590), p < 0.001. Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de estrés térmico disminuye la frecuencia con la que los docentes perciben la sensación de frío extremo durante su jornada laboral. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de estrés térmico está relacionado con la percepción de frío extremo.

3.1.4.2.3.3. Relación entre el nivel de estrés térmico y la afectación de comodidad y bienestar docente

Tabla 34*:* Relación entre el estrés térmico – comodidad y bienestar

Variables	Hho de Spearman	Sig. (bilateral9	N
Estrés térmico	0.579	0.001	48
Percepción de iluminación adecuada			

Interpretación: Interpretación: Según los datos obtenidos entre el estrés térmico y la percepción de comodidad y bienestar, se obtuvo un coeficiente de Spearman (ρ = 0.579, p = 0.001). Esto nos indica que a medida que aumenta el nivel de estrés térmico se incrementa la percepción de los docentes de que las condiciones térmicas afectan su comodidad y bienestar durante la jornada de trabajo. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por lo tanto, existe evidencia para afirmar que el nivel de estrés térmico está relacionado con la percepción de comodidad y bienestar.

3. Conclusiones

- Las mediciones de iluminancia realizadas en las aulas mediante luxómetro mostraron que un porcentaje significativo cumple con los estándares establecidos en la R.M. N.° 375-2008-TR. No obstante, se identificaron aulas con niveles de iluminación por debajo de lo recomendado, lo que puede ocasionar fatiga visual, cefaleas y disminución de la concentración en los estudiantes.

- Las aulas con mayor cumplimiento presentan una adecuada disposición de luminarias, altura de techo, orientación de ventanas y distribución del mobiliario, lo que optimiza la iluminación para tareas visuales específicas. El luxómetro empleado cumplió con los criterios de exactitud y sensibilidad, garantizando la confiabilidad de las mediciones.

- Las aulas evaluadas presentan espacios cerrados y de superficie limitada, favoreciendo la acumulación de calor generado tanto por las condiciones ambientales externas como por el calor metabólico de los alumnos y docentes. Durante las horas de mayor afluencia estudiantil, la presencia simultánea de varios ocupantes incrementa la carga térmica interna, y la limitada renovación de aire contribuye a una sensación térmica elevada.

- Las mediciones de TGBH y gasto metabólico indican que la mayoría de los docentes se encuentra expuesta a niveles de trabajo ligero a moderado, según la normativa vigente. Los valores registrados de estrés térmico oscilaron entre 23 °C y 26 °C, situándose mayoritariamente por debajo del límite referencial de 28 °C para actividades ligeras. Esto sugiere que, aunque no se exceden los niveles críticos de riesgo térmico, pueden presentarse situaciones de malestar térmico, especialmente en aulas con alta ocupación o baja ventilación.

- La comparación de los resultados con la R.M. N.° 375-2008-TR evidencia que aproximadamente el 50 % de los ambientes evaluados cumplen con la normativa de iluminación y estrés térmico.

- Las condiciones de iluminación y estrés térmico afectan la atención y el desempeño de los docentes, generando fatiga visual, dolor de cabeza y dificultad para concentrarse. El confort físico, incluyendo la sensación de calor o frío y el cansancio, influye en su rendimiento. La mayoría percibe una disminución en su desempeño, lo que indica la necesidad de mejorar las condiciones ambientales mediante ajustes en iluminación, temperatura y espacios de trabajo, así como implementar estrategias de prevención y monitoreo a largo plazo.

3.13. Recommendations

Optimizar la infraestructura de iluminación de las instituciones educativas, mediante la redistribución y mantenimiento periódico de luminarias, el aprovechamiento de la iluminación natural sin generar deslumbramientos y la reorganización del mobiliario para garantizar niveles adecuados de iluminancia. Asimismo, implementar soluciones de

aislamiento térmico, como cortinas, techos reflectantes o películas de control solar, en concordancia con la Ley N.° 28044 – Ley General de Educación, la Norma Técnica "Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa" del MINEDU, la Ley N.° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y la NTP-ISO 8995-1, con la finalidad de proporcionar ambientes seguros, saludables y adecuados para el aprendizaje.

• Garantizar condiciones adecuadas de ventilación y confort térmico, manteniendo una correcta distribución del mobiliario para favorecer la circulación del aire, incrementando la ventilación natural o mecánica e incorporando sistemas de enfriamiento pasivo en aulas con limitada renovación de aire. Estas acciones deben desarrollarse conforme a la Ley N.° 29783, su Reglamento aprobado por el D.S. N.° 005-2012-TR, la ISO 7243:2017 y los TLVs del ACGIH, con el propósito de prevenir riesgos derivados del estrés térmico y proteger la salud de docentes y estudiantes.

• Fortalecer la gestión institucional de los factores ambientales, controlando la ocupación de las aulas, priorizando el uso de ambientes con mejores condiciones de ventilación y adaptando las actividades pedagógicas según la intensidad metabólica y las condiciones térmicas del entorno. Estas medidas deben integrarse en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a la Ley N.° 29783, promoviendo ambientes laborales seguros y saludables dentro de las instituciones educativas.

• Implementar un programa permanente de monitoreo ambiental y vigilancia ocupacional, realizando evaluaciones periódicas de iluminancia (lux), temperatura, humedad relativa e índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH/WBGT), utilizando equipos calibrados y metodologías estandarizadas. Los resultados deberán registrarse y analizarse para orientar acciones de mejora continua, en cumplimiento de la Ley N.° 29783, el D.S. N.° 005-2012-TR, la ISO 7243:2017, la NTP-ISO 8995-1 y los lineamientos técnicos del Ministerio de Educación para la gestión de infraestructura educativa.

• Desarrollar programas permanentes de promoción de la salud ocupacional y prevención de riesgos, incorporando pausas activas, hidratación adecuada, recomendaciones sobre vestimenta según las condiciones climáticas, estrategias de confort visual y térmico, y capacitación continua en ergonomía e higiene ocupacional para docentes y personal administrativo. Estas acciones se sustentan en la Ley N.° 29783, la Ley N.° 28044, la Política

Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y los principios de mejora continua establecidos por la ISO 45001:2018, fortaleciendo el bienestar, la salud y el desempeño del personal docente.

Referencias bibliográficas

Bohórquez, F. & García, J. (2018). *Nivel de riesgos ocupacionales del personal de enfermería en el servicio de emergencia adulto del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión– 2018.* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Callao]. http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3758/BOHORQUEZ%20Y%20GARCIA_TESIS2DAESP_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20riesgo%20ocupacional%20es%20aquella,de%20un%20evento%20no%20deseado.

Bonilla, E., & Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales.* Bogotá: Norma.

Chiavenato. (2000). *Administración de recursos humanos*. Bogotá: Mcgraw Hill Interamericana S.A.

Chiavenato. (2004). *Gestión de talento humano*. Bogotá: Mac Hill Interamericano S.A.

Congreso de la República. (2016). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima, Perú.

Congreso de la República. (2016). *Modifican el Reglamento de la Ley N°29783*. Lima, Perú: El Peruano.

Handley, W. (1981). *Manual de seguridad industrial.* Bogotá: Mcgraw Hill Bogotá.

Hernández Sampieri Roberto, C. F. (s.f.). *Metodología.* México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). (2016). Criteria for a recommended standard: Occupational exposure to heat and hot environments (Publication No. 2016-106). Cincinnati, OH: NIOSH. https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/

CIE (Commission Internationale de l'Éclairage). (2010). CIE S 008/E:2010 — Lighting of indoor workplaces. Vienna, Austria: CIE. https://cie.co.at/publications/cie-s-008-e-2010

Boyce, P. R. (2014). Human factors in lighting (3rd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.

Parsons, K. (2014). Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance (3rd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.

Milkovish, M., B. K. (1994). *Características del desempeño laboral*. Madrid: VCU.

Nash. (1989). *El valor de la recompensa esperada*. Madrid: Ingenieros.

Rivera, G. D. (2003). *Influencia de la iluminación en la productividad.*

Salazar Alegria, L. W. (2018). *Influencia de la seguridad y salud ocupacional en el desempeño del personal en la ejecución del proyecto: Mejoramiento y sustitución de la infraestructura de la Institución Educativa Gómez Arias Dávila.* [Tesis para licenciatura, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1481/LWSA_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Severo Iglesias (1981). *Principios del método de la investigación científica*. Mexico. Editorial Tiempo y Obra.

Tovalin H, Rodríguez M, Ortega M. *Rotación de turnos, fatiga y alteraciones cognitivas y motrices en un grupo de trabajadores industriales 2004*. En: Memorias del VI Congreso Internacional de Ergonomía. Nuevo León: Sociedad de Ergonomistas de México, A.C.; 2004. p. 108-17.

Zabaleta, G. G. (2000). *Prevención de accidentes en la industria mecánica.*

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