

**CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO EN ESPACIOS
UNIVERSITARIOS: ANÁLISIS EXPLORATORIO DE ILUMINACIÓN Y RUIDO
DESDE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**ENVIRONMENTAL WORKING CONDITIONS IN UNIVERSITY SPACES: AN
EXPLORATORY ANALYSIS OF LIGHTING AND NOISE FROM AN
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH PERSPECTIVE**

Autor 1 – Luis Alberto Correa Espinosa
Profesional en Salud Ocupacional. Magister en Sistemas Integrados de Gestión
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9613-4668>
email. luis.correa@unad.edu.co

RESUMEN

Objetivo. Reflexionar sobre las condiciones de iluminación y ruido en espacios universitarios a partir de una práctica formativa de medición de agentes físicos, considerando su impacto en el confort, la salud y la gestión preventiva.

Método. Enfoque cualitativo de carácter reflexivo con base en mediciones exploratorias realizadas mediante luxómetro y sonómetro en áreas académicas, administrativas y de atención, interpretadas tanto desde el cumplimiento normativo como desde su incidencia en el bienestar.

Resultados. Los niveles de ruido registrados no superan el límite ocupacional de 85 dBA; no obstante, en algunos espacios se identifican niveles que pueden generar interferencia acústica y afectar la concentración y la comunicación. En cuanto a la iluminación, se evidencian valores por debajo de los rangos recomendados para actividades académicas, configurándose como la condición más crítica.

Conclusiones. Las prácticas de medición ambiental en contextos académicos cumplen una doble función: fortalecen el aprendizaje aplicado y permiten identificar oportunidades de mejora en los entornos universitarios. Se destaca la necesidad de integrar la gestión de iluminación y ruido en el SG-SST como parte de una cultura preventiva orientada al bienestar.

Palabras clave: Iluminación; ruido; agentes físicos; espacios universitarios; seguridad y salud en el trabajo; práctica académica.

ABSTRACT

Objective. To reflect on lighting and noise conditions in university environments based on a formative practice of measuring physical agents, considering their impact on comfort, health, and preventive management.

Method. A qualitative, reflective approach based on exploratory measurements using a lux meter and sound level meter in academic, administrative, and service areas, interpreted from both regulatory compliance and well-being perspectives.

Results. Recorded noise levels did not exceed the occupational reference limit of 85 dBA; however, some spaces showed levels that may cause acoustic interference, affecting concentration and communication. In contrast, lighting was identified as the most critical condition, with measurements below recommended levels for academic tasks.

Conclusions. Environmental measurement practices in academic settings serve a dual purpose: strengthening applied student learning and identifying opportunities for improvement in university environments. Integrating lighting and noise management into Occupational Health and Safety Systems is essential for fostering a preventive culture focused on well-being rather than mere regulatory compliance.

Keywords: Lighting; noise; physical agents; university spaces; occupational safety and health; academic practice.

INTRODUCCIÓN

Los espacios universitarios suelen analizarse desde su función académica: aulas para aprender, oficinas para gestionar, bibliotecas para consultar información y zonas de atención para acompañar a estudiantes y usuarios. Sin embargo, estos mismos espacios también son lugares de trabajo, permanencia, interacción y exposición a condiciones ambientales que pueden favorecer o dificultar el bienestar de quienes los habitan. Desde esta perspectiva, la iluminación y el ruido no son aspectos secundarios de la infraestructura, sino variables que inciden en la forma como se estudia, se enseña, se atiende y se trabaja.

En el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo, los agentes físicos han sido tradicionalmente estudiados en contextos industriales, productivos o de alta exposición. No obstante, en instituciones educativas también existen condiciones ambientales que requieren observación preventiva. Una oficina con baja iluminación, una biblioteca con contrastes lumínicos inadecuados, un salón con interferencia sonora o un área de atención con ruido constante pueden afectar la concentración, la comunicación, el confort y la percepción de bienestar, aunque no siempre sean reconocidos como problemas prioritarios dentro de la gestión institucional.

La normativa colombiana exige que los lugares de trabajo mantengan condiciones que protejan la salud y seguridad de los trabajadores, y el SG-SST debe partir de la identificación de peligros, la valoración de riesgos y la definición de controles pertinentes (Ministerio del Trabajo, 2015). En materia de iluminación, la Ley 9 de 1979 plantea la necesidad de disponer de luz suficiente en cantidad y calidad para prevenir efectos nocivos y permitir condiciones adecuadas de visibilidad (Congreso de Colombia, 1979). A su vez, referentes técnicos como la ISO/CIE 8995-1:2025 orientan la iluminación de lugares de trabajo interiores desde criterios de desempeño visual, seguridad y confort (ISO/CIE, 2025).

El ruido también requiere una lectura amplia. Aunque el valor de 85 dBA para ocho horas de exposición se utiliza como referencia ocupacional para prevenir daño auditivo (NIOSH, 2024), en ambientes universitarios el problema no siempre está en la pérdida auditiva, sino en la interferencia que el sonido produce sobre la comunicación, la atención y el rendimiento. OSHA reconoce que el ruido puede afectar la concentración, dificultar la comunicación y aumentar el estrés en el trabajo (OSHA, s. f.). Por ello, aun cuando los niveles medidos no superen límites ocupacionales, pueden existir situaciones de discomfort acústico que ameritan acciones de mejora.

Este working paper surge de una práctica académica realizada en una sede universitaria, en la cual se tomaron mediciones exploratorias de iluminación y ruido en áreas como ECISA, ECAPMA, coworking, VISAE, biblioteca, recepción, radiología y ambiente externo. La experiencia empleó luxómetro y sonómetro como instrumentos de aproximación inicial a las condiciones ambientales presentes en dichos espacios.

Más que presentar una evaluación higiénica concluyente, el documento propone una lectura académica y preventiva de los resultados. El interés no se limita a establecer si un dato cumple o no cumple con un valor de referencia; también busca comprender qué revelan esas mediciones sobre la relación entre ambiente físico, bienestar, aprendizaje y gestión institucional. En ese sentido, la práctica permite reconocer que medir agentes físicos en una universidad no solo tiene valor técnico, sino también pedagógico, porque acerca a los estudiantes a problemas reales y fortalece su capacidad de análisis en Seguridad y Salud en el Trabajo.

El objetivo del presente documento es analizar, desde un enfoque exploratorio, las condiciones de iluminación y ruido identificadas en diferentes espacios universitarios, tomando como base una práctica académica de medición de agentes físicos, con el propósito de reconocer oportunidades de mejora para la gestión preventiva, el confort ambiental y el fortalecimiento del SG-SST.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló bajo un enfoque exploratorio y descriptivo. Su punto de partida fue una práctica académica de medición ambiental realizada en espacios universitarios,

orientada a observar dos agentes físicos presentes en la vida cotidiana de la institución: la iluminación y el ruido. La elección de este enfoque responde al propósito del documento: interpretar una experiencia formativa y extraer de ella elementos útiles para la reflexión preventiva, sin asumir que los resultados constituyen una medición higiénica ocupacional definitiva.

La práctica incluyó áreas con usos diferentes dentro de la sede universitaria. Se consideraron espacios administrativos, académicos, de consulta, atención y circulación, entre ellos ECISA, ECAPMA, coworking, VISAE, biblioteca, recepción, radiología y ambiente externo. Esta diversidad permitió observar cómo las condiciones ambientales cambian según la ocupación del lugar, el tipo de actividad, la presencia de equipos, la apertura de puertas, la disponibilidad de luz natural, el uso de iluminación artificial y la existencia de fuentes sonoras como ventiladores, aire acondicionado, tránsito o conversaciones.

Para la medición de iluminación se utilizó un luxómetro, con registros expresados en lux. Para la medición de ruido se empleó un sonómetro, con registros expresados en decibeles. En ambos casos, los datos fueron tomados en condiciones reales de uso de los espacios, es decir, sin aislar completamente las variables que normalmente hacen parte del ambiente universitario. Esta decisión permite conservar el carácter situado de la práctica, aunque también introduce limitaciones técnicas que deben ser reconocidas en la interpretación de los resultados.

El análisis de la información se realizó en tres niveles. Primero, se revisaron los valores obtenidos en cada espacio y se identificaron tendencias generales. Segundo, se compararon los registros con referentes normativos y técnicos relacionados con iluminación y ruido en lugares de trabajo, tales como el Decreto 1072 de 2015, la Ley 9 de 1979, el RETILAP, la ISO/CIE 8995-1:2025, la Resolución 1792 de 1990 y los criterios de exposición ocupacional al ruido referenciados por NIOSH. Tercero, se interpretaron las posibles implicaciones de los resultados para el bienestar, la concentración, la salud visual, la comunicación y la gestión preventiva.

El documento utiliza el laboratorio académico como fuente primaria de información. En dicho informe se describen los espacios evaluados, los equipos utilizados y los valores de iluminación y ruido registrados durante la práctica (Sáenz Zapata et al., 2026). La información fue reorganizada y analizada con fines académicos, buscando transformar los datos de campo en una discusión sobre prevención, formación y mejora institucional.

Debe señalarse que la práctica presenta limitaciones propias de un ejercicio formativo. No se evidencia un protocolo completo de higiene ocupacional con repetición sistemática de mediciones, verificación documental de calibración, dosimetría personal para ruido, cálculo de exposición equivalente durante jornada completa o mapeo técnico detallado de iluminancia. Por esta razón, los resultados deben leerse como indicios iniciales y no como

una certificación de cumplimiento o incumplimiento. Aun así, su valor radica en mostrar condiciones que merecen revisión y que pueden orientar futuras mediciones con mayor rigor técnico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Lo que revelan las mediciones de iluminación

Los registros de iluminación muestran que este fue el aspecto más sensible dentro de la práctica. En varios espacios evaluados, los valores obtenidos se ubicaron por debajo de lo esperado para actividades que requieren lectura, escritura, atención al usuario, revisión documental o uso de pantallas. Más allá del dato numérico, el hallazgo invita a revisar cómo se están usando los espacios universitarios y si las condiciones físicas acompañan realmente las tareas que allí se desarrollan (Sáenz Zapata et al., 2026).

En áreas como ECISA, coworking, biblioteca, radiología, recepción y VISAE se reportaron mediciones bajas bajo determinadas condiciones de uso, especialmente cuando la luz artificial estaba apagada o cuando la entrada de luz natural era limitada. Esto permite identificar una posible dependencia de condiciones variables, como la apertura de cortinas, la hora del día o la disponibilidad de iluminación natural. En términos preventivos, esta situación es importante porque la iluminación de un espacio de trabajo no debería depender únicamente de factores externos o circunstanciales, sino de un sistema estable que garantice condiciones adecuadas durante toda la jornada.

La lectura de estos resultados debe hacerse con prudencia. Algunos valores registrados son extremadamente bajos, por lo que podrían estar relacionados con condiciones específicas del punto de medición, ubicación del sensor, sombras, ángulo de lectura, estado del equipo o forma de registro. Por esta razón, no se plantea una conclusión definitiva de incumplimiento técnico, sino una alerta preventiva que justifica una medición posterior con mayor control metodológico. Este aspecto es coherente con la necesidad de realizar evaluaciones sistemáticas y técnicamente controladas cuando se analizan condiciones de exposición en lugares de trabajo (ISO, 2025).

Desde la experiencia formativa, la iluminación deja una enseñanza central: medir no es solo obtener un número. También implica interpretar el espacio, observar las actividades que allí se realizan y relacionar los datos con las condiciones reales de trabajo. Un valor bajo de lux puede estar asociado a una luminaria insuficiente, pero también a cortinas cerradas, mala distribución del mobiliario, superficies oscuras, puntos de sombra o falta de mantenimiento. La iluminación en interiores debe analizarse considerando cantidad, calidad, distribución y relación con la tarea visual desarrollada (ISO/CIE, 2025).

Otro elemento relevante es la presencia de personas con condiciones visuales en algunos espacios evaluados. En estos casos, una iluminación deficiente puede representar una mayor exigencia para la tarea, especialmente cuando se realizan actividades de lectura,

digitación o atención prolongada. Así, la iluminación no debe considerarse únicamente como un requisito técnico, sino como una condición de accesibilidad, bienestar y desempeño. La Ley 9 de 1979 señala la importancia de disponer de iluminación suficiente en los lugares de trabajo para proteger la salud y favorecer condiciones adecuadas de visibilidad (Congreso de Colombia, 1979).

En contraste, también se identificaron situaciones donde la combinación de luz natural y artificial generó valores elevados. Esto permite recordar que mejorar la iluminación no consiste simplemente en aumentar la cantidad de luz. También se requiere controlar el deslumbramiento, los reflejos, los contrastes fuertes y la distribución irregular. Una intervención adecuada debe buscar equilibrio: suficiente luz para realizar la tarea, pero sin generar incomodidad visual.

En síntesis, la práctica permitió reconocer que la iluminación es un componente prioritario de mejora en los espacios observados. Se recomienda profundizar el análisis mediante una medición técnica más estructurada, con puntos definidos, repetición de lecturas, verificación del estado del luxómetro, registro de condiciones ambientales y diferenciación por tipo de tarea. Esto permitiría pasar de una alerta académica inicial a un diagnóstico preventivo más sólido.

2. Ruido: valores aceptables, pero con impacto en el confort

Los registros de ruido muestran una situación diferente. En términos generales, los valores reportados se mantuvieron por debajo del límite de referencia ocupacional de 85 dBA para una jornada de ocho horas, utilizado como criterio preventivo frente al riesgo de pérdida auditiva (NIOSH, 2024). Desde esta perspectiva, no se identifica una exposición sonora crítica en los espacios evaluados.

Sin embargo, interpretar el ruido únicamente desde el daño auditivo puede ser insuficiente en contextos universitarios. En estos espacios, el problema no siempre está en la intensidad extrema, sino en la interferencia que el sonido genera sobre la comunicación, la concentración y el ambiente de estudio o trabajo. Un nivel de ruido que no produce daño auditivo puede, aun así, afectar una clase, una asesoría, una atención administrativa o una jornada de lectura. Diversos referentes técnicos reconocen que el ruido puede generar efectos no auditivos, como estrés, molestia, interferencia comunicativa y reducción del rendimiento (CCOHS, s. f.; OSHA, s. f.).

Los valores más altos se registraron en espacios como radiología, VISAE y ambiente externo. Aunque estos datos no superan el límite ocupacional de referencia, sí permiten abrir una discusión sobre confort acústico. En áreas donde las personas deben concentrarse, escuchar instrucciones, atender usuarios o comunicarse con claridad, los sonidos continuos o intermitentes pueden convertirse en una fuente de distracción y fatiga (Sáenz Zapata et al., 2026).

La práctica también evidenció la influencia de fuentes comunes en el ambiente universitario: ventiladores, aire acondicionado, conversaciones, puertas abiertas, tránsito externo y circulación de personas. Este punto es importante porque muestra que el ruido en una universidad no siempre proviene de máquinas industriales o equipos de alta potencia. Muchas veces se origina en la suma de pequeñas fuentes que, acumuladas, modifican la experiencia del espacio.

Un ejemplo claro es la relación entre ventilación y ruido. En algunos lugares, el uso de ventiladores puede mejorar la sensación térmica, pero al mismo tiempo incrementar el nivel sonoro. Esto evidencia que las condiciones ambientales no se comportan de forma aislada. Una solución para el calor puede generar una molestia acústica; una puerta abierta puede mejorar la ventilación, pero permitir mayor entrada de ruido externo. Por ello, las acciones de mejora deben considerar el ambiente como un sistema.

El ruido observado en esta práctica puede entenderse mejor como un factor de confort que como un riesgo auditivo severo. Esto no significa que sea irrelevante. En instituciones educativas, el confort acústico es clave para la calidad de la comunicación, la atención y el aprendizaje. Por tanto, aunque no se requieran medidas complejas de control ocupacional, sí conviene implementar acciones sencillas: mantenimiento de ventiladores, revisión de equipos ruidosos, organización de zonas de conversación, control de puertas en ciertos momentos y mediciones en horarios de mayor ocupación.

3. Lectura integrada de los hallazgos

Al analizar iluminación y ruido de manera conjunta, se observa que ambos factores influyen en la experiencia cotidiana de los espacios universitarios. Una oficina, biblioteca o aula no se define solo por su área, mobiliario o capacidad instalada, sino también por la calidad del ambiente físico que ofrece a quienes la usan.

La iluminación deficiente puede aumentar el esfuerzo visual, mientras que el ruido moderado puede elevar la carga mental. Cuando ambas condiciones coinciden, el efecto sobre la concentración y el bienestar puede ser mayor. Por ejemplo, una persona que trabaja en un espacio con baja iluminación y ruido constante puede experimentar mayor cansancio, menor tolerancia a la tarea y más dificultad para mantener la atención. Esta lectura se relaciona con el enfoque preventivo del SG-SST, que no se limita a reconocer peligros aislados, sino que busca comprender cómo las condiciones de trabajo inciden sobre la salud y el desempeño (Ministerio del Trabajo, 2015).

Este tipo de análisis es especialmente importante en instituciones educativas porque allí conviven trabajadores, docentes, estudiantes, visitantes y personal de apoyo. Cada grupo usa el espacio de forma distinta, pero todos pueden verse afectados por condiciones ambientales inadecuadas. Por eso, la evaluación de agentes físicos en universidades debe ir

más allá del cumplimiento mínimo y orientarse hacia la creación de ambientes saludables y funcionales.

La práctica también mostró otros elementos que deben ser considerados en futuras evaluaciones, como el discomfort térmico, la densidad de ocupación, el número de puestos de trabajo, la presencia de equipos, la apertura de puertas y ventanas, y las características físicas de cada área. Estos factores pueden explicar parte de las variaciones observadas en los resultados y deben incluirse en análisis posteriores (Sáenz Zapata et al., 2026).

Desde una mirada académica, el laboratorio permitió que los estudiantes conectaran el uso de instrumentos de medición con la interpretación preventiva. Esta relación es valiosa porque evita que la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo se limite a repetir normas o formatos. La práctica llevó a observar, medir, comparar, discutir y proponer; es decir, acercó el aprendizaje a situaciones reales del entorno institucional.

4. Aporte al SG-SST y a la mejora institucional

Los resultados del laboratorio pueden convertirse en insumos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, especialmente si se entienden como una alerta temprana. No se trata de afirmar que la práctica reemplaza una evaluación técnica formal, sino de reconocer que permite identificar puntos que merecen revisión.

En iluminación, la prioridad estaría en verificar las áreas con mediciones más bajas, revisar la distribución de luminarias, analizar el estado de lámparas y pantallas, observar reflejos o sombras y valorar si la iluminación artificial es suficiente para las tareas realizadas. También sería pertinente revisar si algunas áreas dependen demasiado de la luz natural y si las cortinas o divisiones internas están afectando la entrada de luz. En Colombia, el RETILAP constituye un referente técnico para orientar condiciones de iluminación y alumbrado, por lo que puede servir como base para revisar técnicamente los espacios que presentan desviaciones (Ministerio de Minas y Energía, 2024).

En ruido, las acciones pueden orientarse a mejorar el confort acústico. Esto incluye revisar fuentes sonoras recurrentes, mantener equipos de ventilación, controlar la entrada de ruido externo cuando sea posible y organizar los espacios de acuerdo con la actividad desarrollada. Un área de atención, una biblioteca y una oficina compartida no tienen las mismas necesidades acústicas; por tanto, las medidas deben adaptarse a cada uso.

El SG-SST puede aprovechar esta información mediante indicadores sencillos, por ejemplo: porcentaje de espacios evaluados, número de hallazgos ambientales identificados, acciones de mantenimiento ejecutadas, áreas con nueva medición posterior a la intervención y reportes de discomfort ambiental. El Decreto 1072 de 2015 plantea la necesidad de realizar seguimiento y mejora del sistema, por lo que estos indicadores pueden ayudar a convertir la medición ambiental en una herramienta de gestión y no solo en un ejercicio académico (Ministerio del Trabajo, 2015).

La experiencia también deja un aporte pedagógico. Incluir prácticas de medición ambiental en la formación de estudiantes de SST fortalece competencias técnicas y analíticas. Además, permite que la universidad use sus propios espacios como escenarios de aprendizaje, generando una relación directa entre formación, prevención y mejora institucional.

CONCLUSIONES

El análisis realizado permite afirmar que la iluminación fue el factor ambiental con mayores señales de alerta dentro de la práctica. Los valores registrados en varios espacios sugieren la necesidad de revisar las condiciones lumínicas, especialmente en áreas donde se desarrollan actividades de lectura, escritura, atención, digitación o uso de pantallas. No obstante, debido al carácter formativo del ejercicio, estos resultados deben entenderse como una aproximación inicial que requiere verificación mediante mediciones técnicas más controladas (Sáenz Zapata et al., 2026).

En el caso del ruido, los registros no evidencian una exposición crítica frente al límite ocupacional de referencia. Sin embargo, algunos valores pueden tener impacto sobre el confort acústico, particularmente en espacios donde la comunicación y la concentración son esenciales. Por esta razón, el ruido debe gestionarse no solo como posible causa de daño auditivo, sino también como una condición que puede influir en la calidad del trabajo, el aprendizaje y la atención (NIOSH, 2024; OSHA, s. f.).

La práctica permitió reconocer que las condiciones ambientales no actúan de forma independiente. La iluminación, el ruido, la ventilación, la ocupación del espacio y el discomfort térmico se relacionan entre sí y configuran la experiencia real de quienes permanecen en los ambientes universitarios. Esta mirada integrada resulta clave para que la gestión preventiva no se reduzca a mediciones aisladas.

El ejercicio también mostró el valor de las prácticas académicas como herramienta de aprendizaje aplicado. Medir con luxómetro y sonómetro permitió pasar de la teoría a la observación directa del entorno, fortaleciendo la capacidad de análisis de los estudiantes frente a situaciones reales de Seguridad y Salud en el Trabajo. En este sentido, el laboratorio no solo produjo datos, sino que generó una oportunidad para formar criterio preventivo.

Finalmente, se concluye que los espacios universitarios requieren procesos periódicos de revisión ambiental, especialmente en iluminación y ruido. Estas revisiones deben articularse con el SG-SST, el mantenimiento institucional y la participación de los usuarios. La meta no debe limitarse a demostrar cumplimiento normativo, sino avanzar hacia ambientes más cómodos, seguros y adecuados para estudiar, enseñar, trabajar y convivir (Ministerio del Trabajo, 2015).

REFERENCIAS

Canadian Centre for Occupational Health and Safety. (s. f.). *Noise - Non-auditory effects*. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. https://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise/non_auditory.html

Congreso de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias*. República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177>

International Organization for Standardization. (2025). *ISO 9612:2025. Acoustics — Determination of occupational noise exposure — Methodology*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/81317.html>

International Organization for Standardization, & International Commission on Illumination. (2025). *ISO/CIE 8995-1:2025. Light and lighting — Lighting of work places — Part 1: Indoor*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/76342.html>

Ministerio de Minas y Energía. (2024). *Resolución 40150 de 2024. Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público — RETILAP*. República de Colombia. <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-iluminaci%C3%B3n-y-alumbrado-p%C3%BAblico-retilap/>

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). *Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. República de Colombia. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2400%20-%201979.pdf>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, & Ministerio de Salud. (1990). *Resolución 1792 de 1990. Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido*. República de Colombia. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=87427>

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024, enero 30). *Noise-induced hearing loss*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/noise/about/noise.html>

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). *Computer workstations: Workstation environment*. United States Department of Labor. <https://www.osha.gov/etools/computer-workstations/workstation-environment>

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). *Occupational noise exposure: Health effects*. United States Department of Labor. <https://www.osha.gov/noise/health-effects>

Sáenz Zapata, E. I., Bermúdez Velasco, V., Viafara Álvarez, T. J., Erazo, A. L., & Sánchez Camacho, S. (2026). *Fase 4 – Informe final componente práctico. Mediciones de iluminación y ruido*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.