

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia del material de fabricación de tapones auditivos personalizados en el nivel de atenuación de ruido. Se aborda la problemática del ruido como un riesgo ocupacional, destacando su impacto en la salud de los trabajadores y la prevalencia de la pérdida de audición a nivel mundial. La investigación se enfoca en tres objetivos específicos, explicar cómo el tipo de material: incide en la atenuación en la presión acústica, incide en los niveles de atenuación según la frecuencia e incide en los niveles de atenuación de ruido comparados con los tapones comerciales de medida estándar Reutilizables 3M CLASE AS/NZS 1270. La justificación resalta la importancia de proteger la salud auditiva de los trabajadores. La metodología incluye la fabricación de tapones personalizados con dos tipos de silicona (Insta-Mold® americana y Egger Flex S-Pro Germany) y su validación utilizando el sistema E-A-Rfit™. Se recolectan datos sobre la atenuación de ruido obtenidos con el equipo de validación 3M™ sistema de validación auditiva dual EA-Rfit™ y se realiza un análisis estadístico para verificar la hipótesis de que el material afecta la atenuación en comparación con los tapones estándar comerciales Reutilizables 3M CLASE AS/NZS 1270. El tipo de material utilizado en la fabricación de tapones personalizados incide en el nivel de atenuación del ruido. En el caso de la silicona Egger Flex S-Pro Germany, se registraron niveles de atenuación en la presión acústica de 22.43 dB (oído derecho) y 17.86 dB (oído izquierdo), con desviaciones estándar de 9.34 y 6.95, respectivamente. En contraste, la silicona Insta-Mold® americana exhibió un mayor nivel de atenuación, registrando 27.00 dB (oído derecho) y 30.07 dB (oído izquierdo), con desviaciones estándar de 2.94 y 4.99. Esta superior capacidad de atenuación se atribuye al proceso de encerado posterior al limado del molde, asegurando la integridad de la forma inicial del molde y evitando pérdida de material. Asimismo, se evaluaron los niveles de atenuación según la frecuencia, encontrando que la silicona Egger Flex S-Pro Germany destacó en la frecuencia de 8000 Hz (oído derecho) y 8000 Hz (oído izquierdo), mientras que la silicona Insta-Mold® Americana mostró su mayor atenuación a 4000 Hz (oído derecho) y 8000 Hz (oído izquierdo). Estos resultados indican que ambos tipos de tapones personalizados son efectivos para ruidos de frecuencias agudas, comunes en entornos productivos. En términos de comparación con estándares, la silicona Insta-Mold® americana demostró ser superior a los tapones auditivos estándar 3M STD, Reutilizable CLASE AS/NZS 1270. La hipótesis de contrastación respaldó la evidencia significativa de mayores valores de tasa de reducción de ruido (NRR) ajustado o real para la silicona Insta-Mold® americana, calculada con el equipo de validación 3M™ sistema de validación auditiva dual E-A-Rfit™, ajustado a las características antropométricas individuales. La eficiencia alcanzada fue del 93.58%, superando sustancialmente a los tapones estándar de 3M STD, Reutilizable CLASE AS/NZS 1270 que tienen un nivel de eficiencia del 53.08%. En resumen, la elección del material en la fabricación de tapones auditivos personalizados es crucial, y la silicona

Insta-Mold® americana se destaca como la opción más efectiva, ofreciendo una atenuación superior tanto en la presión acústica como en la frecuencia, asegurando un sellado óptimo del conducto auditivo y proporcionando un alto nivel de eficiencia en comparación con los estándares existentes tapones comerciales reutilizables 3M CLASE AS/NZS 1270. Esta investigación proporciona información relevante sobre la relación entre el material de fabricación y el nivel de atenuación de ruido de los tapones auditivos personalizados, destacando la importancia de adaptar estos dispositivos a las necesidades individuales para una protección auditiva efectiva en entornos laborales ruidosos. Para futuras investigaciones se sugiere emplear materiales que pasen por un proceso de encerado posterior al limado del molde. Esta fase de encerado, garantiza la integridad del material y preserva la forma inicial de la impresión o molde del canal auditivo de una persona. La falta de consideración de estas condiciones puede comprometer el sellado óptimo del conducto auditivo, dejando espacios libres que posibilitan la entrada de ruido no deseado. Palabras clave: nivel de atenuación de ruido, presión acústica, frecuencia, NRR (tasa de reducción de ruido).