

Noticias de Tecnología 534: dispositivo QuickFit para probar los tapones para los oídos

DHHS (NIOSH) publicación N.º 2009-112
diciembre de 2008

Objetivo

Mejorar el nivel de protección auditiva al ofrecerles a los trabajadores un dispositivo económico y fácil de usar para verificar la calibración de los tapones para los oídos.

Antecedentes

Cerca de 30 millones de trabajadores están expuestos a ruidos dañinos en su trabajo, que los pone en riesgo de sufrir pérdida auditiva permanente, zumbido de oídos y otros trastornos. Aunque la solución preferida es eliminar el ruido a través de controles técnicos o reducir la exposición al ruido a través de controles administrativos, los protectores auditivos son esenciales cuando la presencia de ruido es inevitable.

Los estudios en los usuarios de los protectores auditivos han demostrado que los valores promedio de protección en el mundo real son mucho más bajos que los índices de reducción del ruido determinados en los laboratorios con individuos capacitados y motivados. Aún peor, muchos usuarios de protectores auditivos no obtienen casi ninguna protección porque el dispositivo no está bien ajustado. Los estudios también han demostrado que es mucho más difícil para los usuarios alcanzar niveles de protección adecuados con los tapones para los oídos que con las orejeras. Para los usuarios es difícil saber si los tapones para los oídos están funcionando tan solo con mirarlos. Un enfoque más preciso es revisar qué tanto bloquean o “atenúan” el ruido. Los tapones varían en sus características de atenuación y la mayoría ofrece una reducción del ruido de un máximo de 20–35 decibeles cuando se usan correctamente. Cualquier tapón para los oídos adecuado para su uso en entornos ruidosos atenuará el sonido en al menos 15 decibeles.

Las pruebas para determinar si los tapones para oídos están bien calibrados son una manera eficaz de ayudar a los usuarios de protectores auditivos a mejorar el ajuste del dispositivo y los niveles de protección del mismo. Sin embargo, los sistemas existentes para probar el ajuste de los tapones para oídos son costosos y no son adecuados para su uso en muchos lugares de trabajo industrial.



Método

Para ofrecer un dispositivo para calibrar más sencillo y económico, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. (NIOSH) creó el *QuickFit*. Las innovaciones principales del dispositivo son su bajo costo y su facilidad de uso. El bajo costo se logra utilizando componentes existentes en el mercado de reproductores de MP3 (junto con algunas partes secundarias de bajo precio) y colocándolos dentro del armazón estándar de una orejera. La [imagen 1](#) muestra cómo el reproductor de MP3 y otros componentes se configuran en el diseño *QuickFit*, mientras que la [imagen 2](#) muestra el prototipo ya armado.

El procedimiento *QuickFit* es una variación altamente simplificada de la evaluación estándar de protección auditiva especificada en la Norma S12.6 de ANSI. El *QuickFit* prueba solo una banda de octava centrada en 1000 Hz, es decir, se usa un filtro paso banda digital para procesar una muestra de ruido aleatorio, limitando la banda a la región de 500 Hz a 2000 Hz. El uso de una sola frecuencia para la prueba ahorra tiempo y logra el propósito de verificar que haya un buen ajuste debido a que los protectores auditivos bien calibrados tendrán una buena atenuación en todas las frecuencias. La señal de prueba luego se procesa para que pulse a intervalos de ½ segundo.

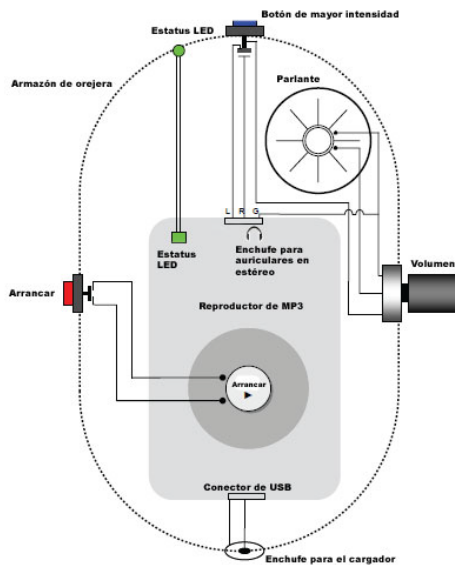


Imagen 1.—Diagrama de los componentes y circuitos del prototipo *QuickFit* de NIOSH. Todos los componentes se ajustan fácilmente dentro de un armazón basado en una orejera de protección auditiva.



Imagen 2.—Prototipo armado de un dispositivo *QuickFit*.

El *QuickFit* también hace más eficiente la prueba al verificar un solo valor de atenuación: 15 decibeles. Si un protector está mal calibrado, ofrecerá por lo general mucho menos de 15 decibeles de atenuación. Los protectores adecuados para ambientes ruidosos están generalmente calibrados para ofrecer por lo menos 20 decibeles de atenuación, de forma que puedan bloquear completamente un sonido de solo 15 decibeles por encima del umbral auditivo del usuario. La intensidad de 15 decibeles en el dispositivo *QuickFit* se logra mediante el almacenamiento de la señal de prueba en dos niveles diferentes en los canales izquierdo y derecho del archivo de sonido digital. El canal derecho se graba a un nivel de 15 decibeles más alto que el canal izquierdo y se cambia al presionar el botón de “mayor intensidad” (*boost button*).

El dispositivo funciona al comparar dos pruebas de “umbral auditivo”, una sin la protección auditiva y la otra con el tapón para los oídos insertado. Para usar el *QuickFit*, el usuario primero prende el dispositivo, presionando el botón de encendido (*power button*). El dispositivo hará sonar automáticamente el sonido de prueba (un ruido pulsante aleatorio que suena como “chuuu” para la mayoría de las personas). Luego, el dispositivo se coloca sobre la oreja para calibrarlo y el usuario ajusta el control del volumen hasta que el sonido sea el correcto entre el límite de lo audible y lo muy silencioso para ser escuchado ([Imagen 3](#)). Ese nivel de sonido se aproxima al “umbral auditivo”. A continuación, el usuario pone a un lado el dispositivo y se inserta un tapón para los oídos siguiendo el método de NIOSH de arrollar, jalar y mantener u otra [técnica adecuada para el tipo específico de tapón que se esté utilizando](#). El usuario luego coloca el *QuickFit* contra la oreja protegida mientras presiona el botón de “mayor intensidad”. Si el sonido de prueba de mayor intensidad no se puede escuchar a través del tapón para los oídos, el usuario pasa la prueba y ha logrado al menos 15 decibeles de protección. Si, no obstante, el sonido de prueba todavía es

audible a través del tapón, la prueba del usuario ha fallado y se debe recalibrar el tapón o tratar un tipo diferente, seguido de una nueva prueba con el *QuickFit*.



Imagen 3.—Un trabajador ajusta el control del volumen del dispositivo *QuickFit* para establecer su umbral auditivo antes de insertarse un tapón para los oídos.

Desarrollo de otras variaciones

Una variación del concepto *QuickFit* adaptado para la web se puede encontrar en Internet con el nombre de *QuickFitWeb* y está dirigido a usuarios que tienen acceso a una computadora e Internet. Este sistema usa los mismos sonidos de prueba de *QuickFit*, con la diferencia de que los sonidos se escuchan a través de los parlantes de la computadora del usuario. El sistema [QuickFitWeb](https://www.cdc.gov/niosh/mining/topics/hearingloss/quickfitweb.htm) está disponible en el sitio web de NIOSH en: <https://www.cdc.gov/niosh/mining/topics/hearingloss/quickfitweb.htm>. Este sitio también tiene archivos MP3 que pueden descargarse en reproductores portátiles de música con auriculares para realizar el procedimiento *QuickFit*.

Recomendaciones

La pérdida auditiva causada por el ruido es 100 % prevenible, pero una vez que ocurre es permanente y altera la vida de una persona. Las pruebas de ajuste individual de los protectores auditivos se aconsejan como “práctica recomendada” por la National Hearing Conservation Association’s Alliance Program junto con NIOSH y el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. Los productos *QuickFit* son herramientas para los trabajadores, cuyo fin es asegurar que la protección auditiva realmente funcione y prevenga la pérdida de la audición. Se insta a los fabricantes y a otras entidades que estén interesadas en difundir las tecnologías *QuickFit* a que contacten a los diseñadores de NIOSH para identificar oportunidades de asociación.

Para obtener más información

Las publicaciones sobre la prevención de la pérdida auditiva en la industria de la minería se pueden descargar del sitio web de minería de NIOSH en:

<https://www.cdc.gov/niosh/mining/pubs/programareapubs14.htm>. También hay [información general](#) sobre el ruido y la pérdida auditiva en: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise>.

Para obtener más información sobre el dispositivo *QuickFit*, comuníquese con Robert F. Randolph, NIOSH Pittsburgh Research Laboratory, P.O. Box 18070, Pittsburgh, PA 15236-0070; teléfono (412) 386-4660; correo electrónico: RRandolph@cdc.gov. También puede enviar preguntas por correo electrónico a: pithealth@cdc.gov.