

Audífonos con cancelación de ruido por vacío

Vacuum isolated headphones

Jesús Alexander Sánchez Leyva ^a,
David Josué Martínez Rentería ^a

^a Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango

Blvd. Felipe Pescador No. 1830 Ote, Colonia Nueva Vizcaya, C.P. 34080,
Durango, Dgo., México

Correspondencia para autor: Jesús Alexander Sánchez Leyva
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Durango

Correo: 18040923@itdurango.edu.mx

Resumen

Entender a profundidad la manera de operación, construcción y adaptación hacia las personas que les satisface usar auriculares en su rutina cotidiana.

Se contó con ayuda de profesionales en el ámbito auditivo y técnico que proporcionaron información valiosa para evitar que estos audífonos llegaran a causar un daño a corto y largo plazo. Además de hacer una simulación de software que permitió ver el funcionamiento de los auriculares.

Se implementó una entrevista para saber el tipo de funciones que se esperaba contar en los audífonos, ya fuera de manera alámbrica, Bluetooth o híbrido; también se obtuvieron opiniones sobre qué daños podrían causar al aparato auditivo y la comodidad en cuanto a su uso.

Todo con el fin de obtener el diseño de un amplificador para usar en el prototipo además de los materiales a usar en la fabricación del producto final.

Palabras Clave: Auriculares, cancelación de ruido, rutina, oídos y vacío.

Abstract

Understand in depth the way of operation, construction and adaptation towards people who are satisfied with wearing headphones in their daily routine.

It was helped by professionals in the auditory and technical field who provided valuable information to prevent these hearing aids from causing damage in the short and long term. In addition to doing a software simulation that allowed us to see how the headphones work.

An interview was implemented to know the type of functions expected to be counted on the hearing aids, whether wired, Bluetooth or hybrid; opinions were also obtained on what damage they could cause to the hearing aid and comfort in terms of its use.

All to obtain the design of an amplifier to use in the prototype in addition to the materials to be used in the manufacture of the final product.

Keywords: Headphones, noise cancelling, routine, ears and vacuum.

Introducción

Actualmente no se han encontrado audífonos con dicha característica, por lo que se investigaron otros tipos de cancelación de ruido existentes como lo son: Por complemento de señal, digital por dsp o la famosa cancelación de ruido activa. Sin embargo, se espera que esta implementación sea un método que ayude no solo a mejorar la calidad de audio, sino también al ahorro de energía.

Metodología

El objetivo de la investigación es sobre el aislamiento del sonido por medio del vacío, con el fin de obtener una cancelación de ruido pura, sin necesidad de usar circuitos que ayuden a lograr este cometido.

La población con la que se trabajó estuvo conformada por médicos, estudiantes de universidades de Durango y músicos que dieron un punto de vista más profesional y profundo; la muestra fue tomada por conveniencia.

Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo porque, según Hernández et al. (2010), “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p. 364).

Documental, porque de acuerdo con Arias (2012):

Es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (p.27)

Se desarrolló con un diseño fenomenológico ya que, según Hernández et al. (2014), este tipo de investigación “Su propósito principal es explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias” (p. 493).

En este caso, el fenómeno son los ambientes con gran contaminación de ruido para las personas que deseen concentrarse, sentirse aislados o cuidar sus oídos de dichos lugares.

La técnica utilizada para recolectar la información fue la entrevista, a su vez, su instrumento fue el guion de entrevista con 10 preguntas. Los resultados obtenidos se organizaron en una hoja de Excel y se empleó la herramienta de nube de etiquetas para el análisis de palabras claves e información útil para diseñar los audífonos.

Para comprobar que el proyecto no estuviese aun patentado, se realizó una búsqueda de anterioridad en la página del IMPI para confirmar que la idea no fuese plagiada; así pues, se tuvo como resultado que a la fecha de hoy no se encontraron proyectos iguales o similares.

En el tiempo de desarrollo del prototipo, por cuestiones de la situación actual de la pandemia por COVID-19; fue desarrollado mediante un simulador: Proteus 8.

La investigación fue realizada en el periodo de enero del 2021 a junio del 2021 para abarcar la parte cualitativa y fenomenológica de la misma. Se realizó en el Instituto Tecnológico de Durango.

Resultados

A continuación, se presentan los puntos más importantes a tratar para el desarrollo del prototipo.

Comparar métodos de aislamiento de sonido para saber si el vacío es uno de los mejores

Para eliminar todo el ruido exterior posible hoy en día, se opta por usar un sistema de Cancelación Activa del Ruido o ANC (del inglés Active Noise Control); el cual basa su funcionamiento en la teoría de interferencias de ondas. Básicamente son micrófonos que al captar el ruido ambiental, a través de un circuito, generan una onda inversa al sonido entrante, por lo cual se verá

contrarrestado al reproducirse junto con la señal captada de los audífonos, a esto se le llama interferencia destructiva.

Al comparar este método con el uso de una cúpula de vacío, se tiene como gran ventaja el ahorro de batería con un aislamiento pasivo de calidad. Sin embargo, en las entrevistas aplicadas, se dio a conocer otros 2 métodos diferentes además de la mencionada anteriormente.

Funcionamiento de los audífonos con la aplicación del vacío.

En cuanto al funcionamiento será similar a unos audífonos comunes (inclusión de Bluetooth y NFC para enlace rápido, uso de cable auxiliar en caso de agotar la batería, almohadillas que cubren completamente la oreja, etc.). El punto fuerte por destacar es su cancelación de ruido pasiva por medio de almohadillas y una cúpula de vacío con el fin de que, al usarlos, el sonido del ambiente sea eliminado. Para su diseño, serán desarrollados en audífonos del tipo “Over-ear” (Sobre la oreja) que son los que presentan mejor esta característica. Además de ser una versión muy aclamada por los audiófilos, aun y cuando existen hoy en día opciones como los audífonos TWS (True Wireless Stereo).

También se planea que para el diseño del amplificador se utilicen transistores del tipo MOSFET por tener buenas prestaciones en cuanto a amplificación de audio.

Materiales por utilizar para trabajar con sellados al vacío.

Los materiales que HZ Hardzone (2018) nomina en los audífonos de tipo diadema, son de dos tipos: las almohadillas de piel y de tela.

- ❖ Piel sintética: Si se requiere tener un mejor aislamiento de sonido externo para nuestros oídos, sin duda, este tipo de material son caracterizados para este tipo de propósito. Pero la calidez de este producto hace que no sean transpirables (lo que les hace ser un buen aislador) y recompensa

que no sean difíciles de limpiar, por ende, con el paso del tiempo estos se pueden llegar a maltratar y a decaer partes del material.

- ❖ **Tela:** A comparación de las de piel sintética, estos tienden a durar más tiempo. Son transpirables y no se sufre tanto el calor a diferencia del anterior material mencionado, sólo que estos no tienden a aislar el sonido, ya que, al ser transpirables estos hacen que se filtre aire del exterior y no se logra el objetivo principal.

Se analizarán más adelante las opciones para decidir cuál de estas emplear en el prototipo.

En cuanto al material del cuerpo de los audífonos se puede considerar el uso de plásticos vegetales, siempre y cuando tengan en sus propiedades soportar el uso de vacío en ellos. No se piensan utilizar metales por la contaminación del suelo; sin embargo, si el diseño se vuelve más exigente, entonces se puede considerar su inclusión.

Además, se presentaron varias dificultades como al implementar el dispositivo Bluetooth ya que la placa en el simulador no se encontró y solamente podía conseguirse físicamente.

Diseñar unos audífonos considerando las prestaciones dichas por los posibles clientes para su creación según su opinión.

Como resultados finales se presentan los obtenidos por medio de las entrevistas realizadas a 14 personas en total para conocer su opinión sobre el tema.

Tabla 1

Resultados de las entrevistas realizadas.

Preguntas de la entrevista	Conclusiones
¿Cuál es su opinión sobre el uso del vacío	Se espera que el aislamiento al vacío sea una opción para tener una mejor calidad de sonido, ya que ayuda a

para no escuchar ruidos externos en unos audífonos?

concentrarlo de mejor forma.

¿Para este tipo de audífonos, prefiere una presentación alámbrica o inalámbrica?

En parte cada opción tiene sus contras y sus pros. Por lo que la mejor opción será diseñarlos de forma mixta tanto para comodidad, como eficiencia en cuanto mantener una conexión estable y sin preocupación de desconexión.

¿Qué uso le daría usted a estos tipos de audífonos?

Los audífonos en su mayoría, ayudará a la concentración del estudio, también se mencionaba que pueden ser útiles para las reuniones de trabajo (videoconferencias en específico) para mantenerse sin distracciones. También en el ámbito de los videojuegos puede entrar para poder escuchar todo lo que ofrece en cuanto al sonido ambiental y de posicionamiento para saber dónde estás y qué hacen los demás.

Sugiera algún tipo de seguridad que le gustaría que tuvieran los audífonos para no ocasionar un daño grave en los oídos.

Para evitar un daño del oído con estos audífonos, se va a considerar en su diseño algún ajuste automático. La idea de tener un aislamiento por vacío de sonido quiere enfocarse sobre todo al uso de poco volumen, para inicialmente, no dañar el oído con un volumen elevado por solo querer concentrarse en una actividad.

¿En qué otra área se podría aplicar un aislamiento al vacío?

Para el uso de vacío como cancelador de ruido se espera usarlo en lugares donde exista una gran concentración de ruido y se quiera, ya sea relajarse o trabajar más concentrado en algún espacio. Confirmando una hipótesis a parte de los audífonos que podría ser una buena idea tener cabinas con un sellado de vacío para silenciar tanto el ruido externo, como para que no salga ningún ruido del interior al exterior.

Mencione los beneficios sobre aislar el sonido con vacío.

Estos audífonos podrán dar la capacidad de escuchar el entorno de lo que estamos viendo o escuchando con ellos, ya sea un videojuego, película o conferencia, etc.; no habrá distracciones y serán una gran opción para disfrutar de escuchar todo con el uso de volumen bajo.

¿Qué métodos conoce para aislar el sonido?

Si bien se mencionan diferentes formas de cancelación de ruido, cabe destacar que algunas casi no son comparables con nuestro proyecto. Falta investigar sobre cómo compiten estos sistemas con los audífonos y cómo se llegará al ámbito competitivo del mercado.

¿Qué incomodidad se presenta al no tener este tipo de aislamiento aplicado en los audífonos?

Hoy en día es muy importante estar concentrado en las actividades del día a día, existen audífonos que no cuentan con ninguna cancelación de ruido y esto provoca una mala calidad de audio por el principal motivo de que entran sonidos del exterior y no se aprecia con claridad lo que se escucha en ellos.

Menciona las desventajas que hay sobre aislar el sonido por vacío.

La dificultad para desarrollar estos audífonos y que es más mencionada es que cuando se tenga el prototipo y se utilice, puede llegar a dejarte aislado y no sabes qué pasa a tu alrededor. A esta solución hay opciones comerciales hoy en día que con implementar micrófonos se puede corregir.

¿Qué importancia tiene el ahorrar energía en estos audífonos?

Se espera que estos audífonos, como antes se ha mencionado, tengan un efecto positivo al medio ambiente, ya que, al estar al vacío, el circuito y bocina internos tendrán mayor duración del producto. Por último, en el apartado de la batería tendrá una mayor duración y vida útil, ya que su cancelación será más "análoga" y no requerirá el uso de la batería.

Fuente: Elaboración personal

Conclusiones

Se conocieron los elementos para desarrollar unos audífonos de calidad, los cuales se utilizarán para cualquier propósito que requiera gran concentración y disfrute de los sonidos en la actividad que se esté realizando.

Se recomienda darle continuación para así, crear unos auriculares capaces de no afectar a los oídos por subir el volumen debido al ruido externo.

Referencias

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Episteme.

Formlabs. (2020, 28 de diciembre). *Introducción al modelo en vacío*.

<https://formlabs.com/es/blog/introduccion-moldeo-vacio/>

López, J. (2020, 22 de septiembre). *En auriculares gaming ¿qué tipo de materiales para almohadillas hay?* [HZ Hardzone]

<https://hardzone.es/tutoriales/componentes/materiales-almohadillas-auriculares-gaming/>

Hernández et al. (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Hernández et al. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Ruiz, E. (2013, 28 de septiembre). *Construye unos audífonos con mp3.* [Chiapas paralelo]

<https://www.chiapasparalelo.com/trazos/2013/09/construye-unos-audifonos-con-mp3/>

Salas, J. (2012). El Sonido. *Conceptos fundamentales del sonido*, 3.

<http://www.acdacustics.com/files/conceptos.pdf>

Santos, M. (2018, 18 de abril). *Auriculares con almohadillas de tela vs piel: diferencias y cuál es mejor.* [HZ Hardzone]

<https://hardzone.es/2018/04/14/auriculares-almohadillas-tela-vs-piel/>

Saura, O. y De Pro, A. (1999). ¿Utilizan los alumnos esquemas conceptuales en la interpretación del sonido? *Enseñanza de las ciencias* (2), 193-210.

Vera-Montilla, Y. (2008). *Cancelación activa de ruido* [Tesis de pregrado, Universidad de los Andes]. Archivo digital.

http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/9/TDE-2012-09-19T02:42:15Z-1651/Publico/verayolimar.pdf