

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas
(PUCESE)

**ESCUELA DE HÁBITAT INFRAESTRUCTURA Y
CREATIVIDAD**

CARRERA
INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
**INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO
EN TIC**

TÍTULO DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO
**WEARABLE DEVICES AS NOTIFICATION
SYSTEMS FOR PEOPLE WITH HEARING
DISABILITIES: SYSTEMATIC REVIEW**

TÍTULO PROFESIONAL
INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR
ELVIS EDUARDO ESPAÑA PONCE

ASESOR
MGT. HOMERO JAVIER VELASTEGUÍ IZURIETA

ESMERALDAS, 2026

Dispositivos vestibles como sistemas de notificación para personas con discapacidad auditiva: revisión sistemática

Wearable Devices as Notification Systems for People with Hearing Disabilities: Systematic Review

Elvis España-Ponce, and Homero Velasteguí-Izurieta

Resumen— Este estudio analizó dispositivos portátiles de notificación orientados a personas con discapacidad auditiva. Se realizó una revisión de la literatura con artículos publicados entre 2020 y 2025 en bases de datos indexadas. Se examinaron 28 estudios para caracterizar el diseño de los dispositivos vestibles, las arquitecturas tecnológicas, los mecanismos de alerta y los resultados en términos de efectividad, usabilidad y accesibilidad. Los resultados mostraron que 8 de los 28 estudios prefieren un diseño tipo muñeca, existe una preferencia por la retroalimentación háptica mediante vibración y 15 de los 28 artículos presentan entornos de aplicación diseñados principalmente para la vida cotidiana. Con respecto a la efectividad, el 92,86% de los estudios reportó métricas cuantitativas, con preferencia por evaluar aspectos como la precisión, el tiempo y la latencia, y las métricas de error. Varios estudios reportaron una alta efectividad en entornos controlados, una validación limitada en escenarios reales y una escasa evaluación centrada en el usuario. Se concluyó que, a pesar de los avances tecnológicos alcanzados, persisten desafíos relacionados con la usabilidad y la falta de evaluación por parte de los usuarios, que representa el 39,29%, así como con la validación en campo y la adopción práctica de estas soluciones en la vida real. En general, los resultados mostraron avances en portabilidad y funcionalidad, pero también limitaciones en la fiabilidad y en la evaluación centrada en el usuario, debido a que la mayoría de las soluciones se encuentra en una etapa temprana de desarrollo.

Palabras clave— Dispositivos vestibles, dispositivos de asistencia, discapacidad auditiva, sordera, notificaciones de alerta.

Abstract— This study analyzed portable notification devices oriented to persons with assisted disability. A literature review was conducted with articles published between 2020 and 2025 in indexed databases. A total of 28 studies were examined to characterize the design of wearables, technological architectures, alert mechanisms, and results in terms of effectiveness,

usability, and accessibility. The results found that 8 of the 28 studies prefer a wrist-type design, a preference for haptic feedback through vibration and 15 of 28 articles with application environments mainly designed for daily life. With respect to effectiveness, 92,86% of the studies reported quantitative metrics preferring to evaluate terms such as accuracy, time and latency, and error metrics. Several studies reported high effectiveness in controlled environments, limited validation in real-world scenarios and scarce user-centered evaluation. It was concluded that, despite the technological advances achieved, challenges related to usability and its lack of user evaluation representing 39,29%, field validation and practical adoption of these solutions in real life persist. Overall, the results showed advances in portability and functionality, but also limitations in reliability and user-centered evaluation because most of the solutions are in an early stage in their development.

Index Terms— Wearable devices, Assisted devices, Hearing disability, Deafness, Alert Notifications.

I. INTRODUCCIÓN

At a global level, hearing loss is a challenge to take into account. The World Health Organization (WHO) [1] in its World Report on Hearing of 2020, reveals that hearing loss affects more than 1.5 billion people worldwide, while, in Ecuador, according to the National Council for the Integration of Persons with Disabilities (CONADIS) [2] states that, out of around 487,000 persons with disabilities, approximately 13% of these present some degree of hearing loss. This condition has implications in everyday interaction with the environment, in contexts where information is transmitted mainly through sound signals, such as fire alarms, gas detectors, doorbells, or vehicular notifications.

For persons with hearing disability, when their sound perception does not allow identifying this type of notifications immediately, it could represent a risk to their safety. The scientific literature emphasizes that the inability to localize and segregate sounds leads to impaired threat detection, preventing adequate reaction in noisy or complex environments [3].

E. España-Ponce and J. Velasteguí-Izurieta are with the Department of Systems and Computation, Pontifical Catholic University of Ecuador, Esmeraldas Campus PUCESE, Esmeraldas 080101, Ecuador (e-mails: eespanap@pucese.edu.ec; homero.j.velastegui.i@pucese.edu.ec).

E. España-Ponce ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2572-9433>.
J. Velasteguí-Izurieta ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5939-3361>.

1 Datos del medio científico enviado a revisión por pares o ya publicado

Para artículos en proceso de publicación. Un artículo está en proceso de publicación cuando se ha enviado a la plataforma de la revista científica seleccionada para que el editor inicie su análisis y luego proceda a iniciar el proceso de revisión por pares.

Campo	Detalle
Nombre de la revista científica	IEEE Transactions on Electron Devices
Enlace (URL) de la revista	https://iee.atyponrex.com/journal/ted
ISSN de la revista	No visible en las evidencias suministradas; gestión del envío realizada por la plataforma IEEE Author Portal.
Medio(s) de indexación	<input checked="" type="checkbox"/> Scopus <input type="checkbox"/> Scielo Ecuador <input type="checkbox"/> Emerging Source Citation Index <input checked="" type="checkbox"/> Google Scholar <input type="checkbox"/> Base Search <input type="checkbox"/> Copernicus Index <input type="checkbox"/> EBSCO. Applied Science & Technology Source Ultimate <input type="checkbox"/> Latam + <input type="checkbox"/> Scientific Indexing Services <input type="checkbox"/> Europub <input type="checkbox"/> ScienceGate <input type="checkbox"/> Latindex 2.0
Nombre del editor de la revista	Gestión editorial por plataforma IEEE; no se identifica editor asignado en la evidencia de envío.
Correo electrónico del editor de la revista	no-reply@atyponrex.com
Fecha de envío del artículo a la revista	13/02/2026 (inicio del proceso en plataforma IEEE, según correo recibido)

2 Evidencias de envío a medio científico

1. Documento de aprobación del asesor para realizar el envío del artículo científico (formato similar al usado para las tesis donde se especifica el porcentaje de similitud).

INFORME DEL DOCENTE-DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CARRERA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Esmeraldas, 10 de febrero de 2026

Mgt. Homero Velasteguí
COORDINADOR DE CARRERA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

De mis consideraciones:

Se envía el informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación que se detalla a continuación:

TITULO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	Wearable Devices as Notification Systems for People with Hearing Disabilities: Systematic Review	
DIRECTOR	Nombre	Cédula
	Homero Javier Velastegui Izurieta	1804326534
ESTUDIANTE(S)	Nombre	Cédula
	España Ponce Elvis Eduardo	0804422988

Se informa que el trabajo ha cumplido con todos los parámetros establecidos, mediante el cual la estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión y presenta una propuesta en el área de conocimiento, con un nivel de argumentación coherente. Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el (los) estudiante(s) está(n) apto(s) para continuar con el proceso de **LECTURA**.
Atentamente,

DIRECTOR/TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I. 1804326534
NOMBRE: Mgt. Homero Javier Velastegui Izurieta
FECHA: 10-02-2026

2. Captura de pantalla del correo enviado al editor de la revista o, en su defecto, captura de pantalla de la plataforma de la revista en la que se sube el artículo.




The screenshot shows the IEEE Author Portal interface for a manuscript submission. At the top left, it displays the IEEE Author Portal logo and the journal title 'IEEE Transactions on Electron Devices'. At the top right, it identifies the 'Sponsoring Society' as the 'ELECTRON DEVICES SOCIETY' and the IEEE logo. The main content area is titled 'Review Article' and features the article title 'Wearable Devices as Notification Systems for People with Hearing Disabilities: Systematic Review'. Below the title, submission details are listed: 'Submission ID' (dadc2118-4b1b-4e79-bd8f-ce5327b92ebc), 'Submission Version' (Initial Submission), and 'PDF Generation' (10 Mar 2026 12:10:22 EST by Atypon ReX). The 'Authors' section lists two authors: Mr. Elvis España-Ponce and Prof. Homero Velasteguí-Izurieta. For each author, their affiliations are provided, both being 'the Department of Systems and Computation, Pontifical Catholic University of Ecuador, Esmeraldas Campus PUCESE, Esmeraldas 080101, Ecuador'. Prof. Velasteguí-Izurieta is also identified as the 'Corresponding Author' and 'Submitting Author', with an ORCID iD link provided: <https://orcid.org/0000-0001-5939-3361>.

Figure 2: Registro del manuscrito en la plataforma IEEE Author Portal.

3. Captura de pantalla del correo recibido por la plataforma o editor de la revista.

Submission started for IEEE Transactions on Electron Devices

IEEE Transactions on Electron Devices <no-reply@atyponrex.com> 

Para: 🕒 Javier Homero Velastegui Izurieta Vie 13/02/2026 22:23

No suele recibir correo electrónico de no-reply@atyponrex.com. [Por qué es esto importante](#)

Dear Homero Velasteguí,

Thanks for starting your submission to *IEEE Transactions on Electron Devices*. You can access your submission using this link:

[New submission from 13 February 2026 11:13](#)

Manuscripts in DRAFT state are not yet submitted and will not be visible to the editorial office until the submission process has been completed.

We've put together these resources to help guide you through the manuscript submission process:

- To learn more about preparing a scholarly article, visit: [Article preparation information](#).
- For additional information about submitting to this journal, visit: [IEEE Transactions](#)

Figure 3: Correo de la plataforma IEEE confirmando el inicio del proceso de envío.