



Anthony Arguedas Rodríguez, estudiante de Ingeniería Mecatrónica y María José Angulo Campos, estudiante de Ingeniería Electromecánica, con la doctora Alicia Juncos, jefa de emergencias del Hospital Max Peralta, así como Josué Morera de Ingeniería Mecatrónica y el docente Juan José Rojas (ausentes en la fotografía) fueron los impulsores y creadores del sonómetro. *Fotografía cortesía.*

Tecnología aplicada

## **Pacientes del Área Geriátrica de Emergencias del Max Peralta cuentan con novedoso sonómetro creado por estudiantes del TEC**

23 de Julio 2024 Por: [Kenneth Mora Pérez](#) <sup>[1]</sup>

- Proyecto busca disminuir el impacto sonoro en los adultos mayores para evitar deterioro de sus capacidades
- 
- Sonómetro tiene imagen de una oreja con los tres colores del semáforo, que cambia de

tono cuando se excede el nivel de ruido en un área específica

- 

Estudiantes fabricaron el modelo a la medida para el hospital

Los pacientes del área geriátrica de emergencias del Hospital Maximiliano Peralta Jiménez cuentan con un novedoso y colorido **sonómetro**, que viene a regular la cantidad de ruido a la que deben estar expuestos los adultos mayores durante su estancia, gracias al **apoyo de un equipo de personas expertas estudiantes y docentes del Tecnológico de Costa Rica (TEC)**

[2].

El **sonómetro, que tiene forma de oreja**, se entregó en junio y ya está instalado en un espacio de fácil visibilidad. La idea es que poco a poco **se convierta en un elemento visual educativo para el control del ruido** en un área muy sensible, donde se trabaja con población vulnerable.

La doctora Alicia Juncos Moyano, jefa del servicio de emergencias, comentó que el área exclusiva de observación geriátrica se creó hace dos años y desde entonces ha venido evolucionando. Es un espacio amplio, bien iluminado y ventilado, que alberga ocho camillas para personas adultas mayores, donde la estancia promedio es de dos a tres días.

**Para el personal del servicio es muy importante que exista un buen control del ruido**, ya que está demostrado que en ocasiones las personas alzan la voz mientras conversan, no moderan los timbres de sus teléfonos, entre otros, lo cual puede causar un **impacto sonoro negativo en la población adulta mayor**, que los puede conducir al delirio, afectando la capacidad de recuperación e inclusive supervivencia.

Ante esto, la **iniciativa denominada RSIM (Room Sound Intensity Meter)**, fue impulsada por **María José Angulo Campos**, estudiante de la carrera de Ingeniería Electromecánica [3] y **Anthony Arguedas Rodríguez, así como Josué Morera**, estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica [4], conjuntamente con el profesor **Juan José Rojas Hernández**, del Laboratorio Delta [5] de la Escuela de Ingeniería Electromecánica [3].

“Me siento completamente agradecida con el equipo de estudiantes y su profesor que asumieron el reto, porque demostraron un gran interés y no descansaron hasta lograrlo. Pensaron en las necesidades de los pacientes y desde el día de la propuesta mostraron un enorme compromiso y motivación para hacerlo una realidad”, indicó la Dra. Juncos.

## ¿Cómo funciona?

El modelo está inspirado en un dispositivo que conoció la Dra. Juncos en el Hospital Infantil Niño

Jesús de Madrid, en España. Basado en esto, **el sonómetro del Max Peralta fue construido a la medida por los estudiantes.**



El sonómetro está ubicado en un espacio donde los usuarios visualizan con claridad cuando los niveles han sido excedidos mediante los colores correspondientes.  
Fotografía cortesía.

Su funcionamiento principal se basa en un código de tres colores, en el que el dispositivo indica el nivel de ruido: **rojo da alerta de ruido excesivo, amarillo ruido moderado y verde ruido bajo**. Considerando estas características y fines para los que se creó el **sonómetro**, su uso podría aplicarse a otros sectores, no solo de la salud.

María José Angulo, estudiante y coordinadora del proyecto, comentó que **se inspiraron en “Vincent” la Oreja Sonora**, dispositivo de medida de ruido que la jefa de emergencias visualizó en la sala de emergencias del hospital infantil, así como en las capacitaciones y visitas al área geriátrica donde palparon la **necesidad de los usuarios, del personal y del centro hospitalario**.

A nivel nacional no se encontraron publicaciones académicas relacionadas con medidores de ruido con componentes similares a los utilizados, solamente proyectos internacionales, pero en otros contextos, indicó la estudiante.

**“Es la primera alternativa a la medida que se realiza en el país y es muy gratificante saber que nuestro trabajo puede hacer la diferencia y ser tan positivo en la vida de muchas personas. La satisfacción de contribuir a ayudar a otros me hace muy feliz”, agregó Angulo.**

Por su parte, el docente Rojas Hernández comentó que la propuesta tiene un **alto impacto social que beneficiará de forma directa a un hospital público**.



" "Para nosotros como laboratorio del TEC es esencial aplicar el conocimiento para un bien social tangible. Todo proyecto elaborado por estudiantes con este impacto tiene una enorme motivación". " *Juan José Rojas, docente e investigador del Laboratorio Delta.*

## **Etapas del proyecto**

**1. Planeamiento e investigación:** Conformación del equipo, revisión de artículos científicos, publicaciones técnicas y definición de componentes. Además, junto a la doctora Alicia Juncos, se definieron los requerimientos y se seleccionaron los materiales y componentes del dispositivo (algunos traídos del extranjero).

**2. Calibración:** Comparación de las mediciones de RSIM con sonómetros profesionales de la Escuela de Seguridad y Salud Ocupacional del TEC [6] y pruebas en sitio para conocer los niveles de ruido usuales en la sala de geriatría del servicio de emergencias.





Prototipo creado para la medición del ruido. Fotografía cortesía.

Para esto, **se creó un prototipo** con una caja de fibra (MDF) con aislantes acústicos para realizar pruebas de niveles de ruido en espacio controlado y compararlos con un sonómetro profesional. Posteriormente se ensambló el dispositivo (las piezas en corte láser e impresión 3D se ensamblaron desde cero) y se hicieron pruebas en sitio.

**3. Diseño preliminar del dispositivo:** Se generó el circuito de medición de ruido e indicador con luces, así como la programación para obtener las mediciones de los decibeles y ajustar las luces de acuerdo con ella. El diseño del circuito se realizó en plataformas CAD y fueron manufacturados mediante impresión 3D y corte láser. Además, se realizaron pruebas de carga y descarga mediante una batería que se adaptara a las necesidades del dispositivo.

**4. Modificación del prototipo:** Se dieron modificaciones en la estructura física del dispositivo, para mejorar la eficiencia y funcionamiento. Además, se diseñó un circuito de carga para permitir el funcionamiento con batería y se realizó la soldadura de una placa perforada para conectar el circuito de forma robusta.

## **Alternativas de solución**



María José, Anthony y Josué, trabajaron estrechamente con personal del Hospital con las pruebas e implementación del dispositivo. Fotografía cortesía.

**Anthony Arguedas Rodríguez, el otro integrante** del equipo que participó en la fabricación del dispositivo, manifestó que **las universidades y otras instituciones de estudio relacionadas a la ingeniería poseen los medios para solucionar problemas** relevantes para la sociedad, pero no siempre se aplican el conocimiento y las tecnologías de forma relevante.

**“Con este proyecto podemos demostrar que, si se logra una comunicación entre la sociedad y las universidades, somos capaces de ofrecer soluciones efectivas y realistas acordes con las condiciones del país”**

“El proyecto tomó un concepto que desarrolló a bajo costo y tomando en cuenta las necesidades específicas del hospital, lo que lo ubica por encima de otras soluciones que se pueden obtener en el extranjero y siempre para el beneficio de la sociedad”, recalcó el estudiante.

**Fue en marzo, 2023, cuando se inició el proyecto y tuvo una duración de un año y tres meses.**

El doctor Jonathan Pla, sub director del centro hospitalario, comentó que esta es una experiencia muy valiosa, porque en el año 2020, durante la pandemia por COVID-19, otro grupo de estudiantes del TEC diseñó y donó a diferentes hospitales, cápsulas protectoras para la intubación de pacientes que surgieron de una idea conjunta con el Hospital Maximiliano Peralta, lo que reafirma que entre ambas instituciones existe una estrecha relación de amistad que se basa en el compromiso y el bienestar social.

“Estoy muy agradecido con el TEC y sus equipos de trabajo, por apertura a colaborar con la seguridad social y materializar otro proyecto tan novedoso y de impacto para nuestra población adulta mayor”.

Adicionalmente, **el director de la Escuela de Ingeniería Electromecánica, el Ing. Greivin Barahona Guzmán**, indicó que **es motivador ver cómo estudiantes de diferentes carreras se unen para trabajar en un proyecto, que va más allá de su carga académica**, lo que les permite desarrollarse mejor como futuros profesionales y como personas, así como también es gratificante ver como nuestros profesores se involucran y apoyan estas ideas.

“En la Escuela de Ingeniería Electromecánica esperamos seguir colaborando con este tipo de iniciativas tan importantes, muchas veces innovadoras y de impacto, permitiéndole al TEC reafirmar compromisos y seguir trabajando hacia un bienestar de nuestra sociedad” concluyó el Director.

*Redacción: Kenneth Mora Pérez, OCM, TEC; María Morales Gamboa, Comunicación HMP.*

**ADEMÁS:**



[7]

Proto



[8]

contaminación del aire en zonas rurales [7]

Salud: La Inteligencia Artificial es una poderosa herramienta para reducir riesgos y tomar mejor



[9]

TEC desarrolló y donó a hospitales cápsula protectora para intubación por Covid-19 [9]

Source URL (modified on 08/21/2024 - 11:43): <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4897>

### Enlaces

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/kenneth-mora-perez>

[2] <http://www.tec.ac.cr>

[3] <https://www.tec.ac.cr/escuela-ingenieria-electromecanica>

[4] <https://www.tec.ac.cr/ingenieria-mecatronica-0>

[5] <https://www.tec.ac.cr/en/laboratorio-delta>

[6] <https://www.tec.ac.cr/escuela-ingenieria-seguridad-laboral-higiene-ambiental>

[7] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2024/06/25/prototipo-creado-estudiantes-servira-medir-contaminacion-aire-zonas-rurales>

[8] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2024/04/25/salud-inteligencia-artificial-poderosa-herramienta-reducir-riesgos-tomar-mejores>

[9] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/04/15/tec-desarrollo-dono-hospitales-capsula-protectora-intubacion-covid-19>