

Comunicador y alarma inteligente

Communicator and intelligent alarm

Jorge Romero¹, José Fajardo¹, Emérita Alvarado^{2*}

¹Licenciatura en Ingeniería de Sistemas y Computación, Centro Regional de Panamá Oeste, Universidad Tecnológica de Panamá,

²Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales, Centro Regional de Panamá Oeste, Universidad Tecnológica de Panamá

Resumen Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de mil millones de personas, alrededor del 15% de la población mundial, presentan alguna discapacidad. Tan solo en Panamá, de acuerdo con el censo más reciente, existen por encima de 29000 personas que presentan discapacidades de tipo motoras que dificultan su independencia y calidad de vida. En vista de ello, la investigación y la innovación en materia de sensores han impulsado las perspectivas del uso de tecnologías para ayudar a resolver estos problemas. Los sensores ofrecen un monitoreo más sofisticado para lograr una asistencia con mayor eficiencia, evitando eventos impredecibles como una enfermedad repentina, caídas o vagabundeo. Tomando como referencia estos escenarios, junto con la implementación de herramientas económicas, diseñamos un prototipo comunicador y alarma para pacientes bajo cuidado. Este consta de una placa Arduino UNO R3 que junto a componentes como: un sensor de movimiento PIR, Leds (luces), Buzzers (zumbadores), un botón (pulsador) y un algoritmo basado en programación Arduino; detecta el movimiento de una persona con discapacidad motora que se encuentre sin la supervisión de su cuidador, indicándoselo mediante luces y una alarma, de manera tal que éste, pueda asistir a la persona lo más rápido posible y así evitar algún resultado desafortunado. El mismo está pensado en que simule un comportamiento inteligente, para ello, el prototipo será colocado en un punto estratégico donde se pueda monitorear al paciente en todo momento.

Palabras clave Buzzers, PIR, discapacidad motora, Arduino, sensores, prototipo, inteligente, tecnología.

Abstract According to the World Health Organization, more than one billion people, about 15% of the world's population, have a disability. In Panama alone, according to the most recent census, there are more than 29,000 people with motor disabilities that hinder their independence and quality of life. In view of this, research and innovation in sensors have boosted the prospects of using technologies to help solve these problems. Sensors offer more sophisticated monitoring for more efficient assistance, preventing unpredictable events such as sudden illness, falls, or wandering. Taking these scenarios as a reference, together with the implementation of economical tools, we designed a prototype communicator and alarm for patients under care. It consists of an Arduino UNO R3 board that together with components such as: a PIR movement sensor, Leds (lights), Buzzers, a button and an algorithm based on Arduino programming; detects the movement of a person with motor disability who is without the supervision of his caregiver, indicating it through lights and an alarm, so that the caregiver can assist the person as quickly as possible and thus avoid any unfortunate outcome. It is designed to simulate intelligent behaviour, for which the prototype will be placed in a strategic point where the patient can always be monitored.

Keywords Buzzers, PIR, motor disability, Arduino, sensors, prototype, intelligent, technology.

* Corresponding author: emerita.alvarado@utp.ac.pa

1. Introducción

Alrededor del 15% de la población mundial -más de mil millones de personas- vive con alguna forma de discapacidad, de los cuales entre el 2 y el 4% experimenta importantes dificultades de funcionamiento [1]. Muchas de estas personas requieren tecnologías de asistencia como dispositivos de baja visión, sillas de ruedas o audífonos, que los ayudan a sobrellevar sus limitaciones y mejorar su calidad de vida.

Existen tecnologías específicas destinadas a asistir personas discapacitadas, reduciendo los desafíos que tienen estas debido a sus deficiencias físicas, intelectuales o sensoriales; aumentando su accesibilidad y resolviendo las frustraciones de las actividades cotidianas. Este tipo de tecnologías son clasificadas como: “Tecnología de apoyo”, o en inglés: “Assistive Technology” [2]. La clasificación de un dispositivo o software como tecnología de apoyo es importante, ya que puede dar lugar a una cobertura de seguro o incentivos fiscales que facilitarían su adquisición, además,

influir en su investigación para motivar las iniciativas donde se diseñen propuestas de solución a problemáticas que abarcan este tipo de tecnología. La Organización Mundial de la Salud estima que más de 1,000 millones de personas necesitan uno o más productos de asistencia (en su mayoría personas de edad y discapacitadas) [3]. Encima, actualmente solo una de cada diez personas discapacitada tiene acceso, lo cual es alarmante ya que esta situación solo se da en países que cuentan con una política o programa de tecnología de apoyo para personas discapacitadas; y los que no cuentan con esto, el acceso es simplemente inexistente.

Una de las tecnologías más utilizadas dentro de los proyectos de apoyo para las personas con discapacidad son los sensores. Los sensores se utilizan para detectar acciones o estímulos externos, capturándolos como información que se mide dentro de un sistema y donde se ejecuta un resultado. Estos tienen un gran alcance de aplicación y ámbito, ya que nos permiten implantarlos en el cuerpo, utilizarse como un accesorio o posicionarlos en el entorno como en una pared, o en el suelo de una recámara. El propósito de colocarlos en estas posiciones estratégicas radica en expandir la vigilancia que se les da a los discapacitados; de esta manera podemos obtener información de evacuación, caídas, rescate y cualquier otra circunstancia posible que el paciente pueda experimentar; como en los estudios de sensores inalámbricos [4] o de sensores configurables [7]. Con relación a Panamá, existen estudios de asistencia a personas con discapacidad con el uso de tecnologías inclusivas y de bajo costo, pero su gran mayoría se enfocan en la ceguera [8] y la sordera [9]; cuando estudios de población como el Censo 2010 indican que las deficiencias físicas tienen mayor incidencia en nuestra población [10].

A partir de esta indagación, hemos evaluado el potencial de la construcción de una solución tecnológica de apoyo para personas con discapacidad de tipo motora. Esta representa una alternativa accesible y económica, fabricada con tecnología de medición (sensor), microcontrolador (Arduino) y un algoritmo (Arduino IDE); para asistir a personas que requieran de intervenciones de tipo: monitoreo, comunicación, atención inmediata, etc. Asimismo, se espera que esta sea de utilidad para que la atención brindada sea más sencilla y efectiva de realizar, no solo para la persona discapacitada sino también para la persona que cuida de esta.

2. La discapacidad en Panamá y la tecnología de apoyo.

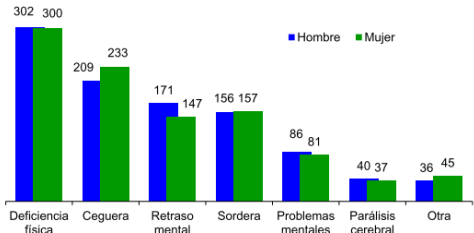
En 2010, las personas con discapacidad representaron el 2.9% de la población total [10], con 97,165 personas. Donde se identificaron seis tipos de discapacidad principal: ceguera, sordera, retraso mental, parálisis cerebral, deficiencia física y problema mentales. Además, se señaló: “De estos

prevalecieron la deficiencia física (30.1%) y la ceguera (22.0%)”.

Tabla 1. Distribución de las personas según el tipo de discapacidad: Censo de 2010

Tipo de discapacidad	Distribución porcentual
TOTAL	100.0
Deficiencia física	30.1
Ceguera.....	22.0
Retraso mental	16.0
Sordera.....	15.6
Problemas mentales ..	8.4
Parálisis cerebral.....	3.8
Otra	4.0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo.



Grafica 1. Personas con discapacidad por cada mil habitantes de cada sexo, según tipo: Censo de 2010.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

En apoyo a este escenario, el gobierno panameño ejecuta iniciativas de inclusión social de personas con discapacidades, a través de entidades como el SENADIS, que brinda proyectos y servicios como: permisos de estacionamiento y la certificación de discapacidad. En el boletín estadístico de 2018 [11], SENADIS señala que en 9 meses (de enero a septiembre), 3,410 personas fueron beneficiadas con estos servicios. Si comparamos este número con el total de personas discapacitadas censadas en el 2010, los avances en solución para este grupo de personas han sido insignificantes. Además, los proyectos proporcionados por el SENADIS no tienen ningún ámbito tecnológico y no existe otra entidad en Panamá que provea productos de asistencia, ni tanto tecnológicos como no-tecnológicos.

3. Diseño y Metodología

La investigación es cualitativa de tipo descriptivo, documental y explicativa.

3.1 Planificación de la idea del dispositivo

Para atender la problemática y planificar el desarrollo de un dispositivo enfocado en la asistencia a personas con discapacidad motora, lo primero que se planteó fue el desarrollo de un dispositivo que, mediante sensores, pudiese alarmar a la persona encargada de cuidar a la persona con discapacidad en caso de que esta última, voluntaria o

involuntariamente, se movilice sin la asistencia requerida, exponiéndose a correr peligro o sufrir un accidente. A su vez, se tuvo presente la inquietud y el deseo por desarrollar un dispositivo que, en la medida de lo posible, fuese accesible económicamente hablando, y la mayor parte del público hacia el que fuese enfocado, pudiese adquirirlo y sacar provecho de sus funcionalidades, sin tener que desembolsar una gran cantidad de dinero, evitando así, verse en la necesidad de invertir en un artefacto que ofreciese funciones similares, a un alto precio.

Posteriormente, se propuso la idea de integrar una funcionalidad alterna a la funcionalidad original de alarma del dispositivo. En este caso, enfocada en brindarle cierta independencia a la persona discapacitada, integrando una función que le permitiese notificar o comunicar voluntariamente la necesidad de asistencia por parte de su cuidador.

Finalmente, se decidió que la característica insignia sobre la que radicaría el dispositivo sería la dualidad que brindaría a través de su doble funcionalidad de asistencia. Sin dejar de tener en cuenta el factor de accesibilidad económico en el costo del dispositivo.

3.2 Diseño y materiales del prototipo

Para la confección del prototipo, se planteó la idea de llevar a cabo el desarrollo de este en una placa Arduino Uno, debido a las opciones y posibilidades que ofrecen estos tipos de placas a la hora de implementar, tanto circuitos como programación en el dispositivo a crear.

Para el desarrollo del diseño del prototipo, se recurrió a la plataforma gratuita Tinkercad® de Autodesk®, debido a las herramientas digitales que esta ofrece y que permiten generar modelos de circuitos en conjunto con hardware y programación de Arduino, brindando la posibilidad de desarrollar y poner a prueba el modelo creado mediante simulación virtual en la plataforma.

Procedimos a cursar las lecciones y tutoriales relacionados a modelado de circuitos en Tinkercad® con los que la plataforma cuenta a disposición, con el objetivo de familiarizarnos con los conceptos, opciones, e interfaz involucrados a la hora de confeccionar este tipo de modelos dentro de la plataforma.

Se identificaron los materiales y elementos con los que la plataforma contaba a disposición para trabajar, y se procedió a seleccionar los materiales requeridos para la confección del modelo virtual del prototipo.

Dentro del conjunto de materiales contemplados para el prototipo, se seleccionaron 2 buzzers, 2 leds (1 rojo y 1 azul), 3 resistores (2 de 220 Ohm y 1 de 330 Ohm), un sensor PIR, un protoboard, un botón, y una placa Arduino Uno.

3.3 Instrumento de recolección de datos

Se confeccionó un formulario en *Google Forms* como instrumento de recolección de datos, conformado por 8 ítems

distribuidos de la siguiente manera: rango de edad (1 ítem), sexo (1 ítem), y una serie de preguntas (6 ítems) relacionadas a la problemática que buscamos atender a través de nuestro proyecto.

3.2 Dificultades y limitaciones del proyecto

El desarrollo de nuestro proyecto fue llevado a cabo durante la cuarentena establecida en el país producto de la pandemia mundial por COVID-19.

Por consiguiente, actividades como la compra de los elementos y materiales requeridos para el desarrollo del prototipo físico, así como encuentros y reuniones de trabajo entre miembros del equipo de proyecto para asegurar el desarrollo y evolución del dispositivo, se vieron en la mayoría de los casos, imposibles de concretar.

4. Resultados

4.1 Construcción y Validación del prototipo

Para el desarrollo de la primera fase de nuestro prototipo, procedimos a realizar las conexiones pertinentes entre los distintos componentes y materiales seleccionados para la construcción de nuestro dispositivo.

Para realizar las conexiones del circuito de manera correcta, tomamos como referencia las lecciones y el material didáctico de la plataforma, cursado previamente, respetando reglas y principios básicos de la electrónica.

Una vez culminadas todas las conexiones del circuito, nuestro prototipo lucía como se logra apreciar en la figura 2.

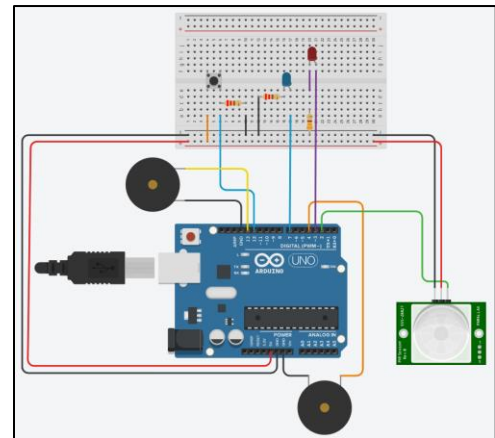


Figura 2. Modelo virtual de fase inicial de prototipo del dispositivo.

Procedimos a confeccionar el código de instrucciones que habilitaría el funcionamiento de los distintos componentes del circuito con la placa Arduino.

El código confeccionado posee una longitud de unas 56 líneas, conformadas por instrucciones, declaración de variables, comentarios, entre otros. El código de la fase inicial de nuestro prototipo puede apreciarse en la figura 3.

```

1 //Declaración de variables
2 int pir_pin = 2; //Sensor PIR
3 int led_pin = 5; //Led Rojo
4 int led_pin2 = 7; //Led Azul
5 int buzzer_pin1 = 4; //Buzzer Alarma
6 int buzzer_pin2 = 12; //Buzzer Comunicador
7 int boton = 12; //Boton Comunicador
8 int val = 0; //Val se emplea para almacenar el est
9 int state = 0; //0 LED apagado, 1 LED encendido
10 int old_val = 0; //Almacena el antiguo valor de val
11
12 //INICIALIZACIÓN DE COMPONENTES
13 void setup()
14 {
15   pinMode(pir_pin, INPUT);
16   pinMode(led_pin, OUTPUT);
17   pinMode(led_pin2, OUTPUT);
18   pinMode(buzzer_pin1, OUTPUT);
19   pinMode(buzzer_pin2, OUTPUT);
20   pinMode(boton, INPUT);
21   Serial.begin(9600);
22 }
23
24 //CICLO DE EJECUCIÓN
25 void loop()
26 {
27   //ALARMA INTELIGENTE
28   if(digitalRead(pir_pin) == HIGH)
29   {
30     digitalWrite(led_pin, HIGH);
31     digitalWrite(buzzer_pin1, HIGH);
32     Serial.println("Movimiento Detectado!");
33   }
34   else
35   {
36     digitalWrite(led_pin, LOW);
37     digitalWrite(buzzer_pin1, LOW);
38     Serial.println("Todo en orden");
39   }
40
41   //COMUNICADOR INTELIGENTE
42   val = digitalRead(boton); // lee el estado del boton
43   if (val == HIGH && (old_val == LOW))
44   {
45     state = state + 1;
46     delay(100);
47     old_val = val; // valor del antiguo estado
48   }
49 }

```

Figura 3. Fragmento del código desarrollado para el funcionamiento del prototipo.

Procedimos a realizar la validación de funcionamiento del prototipo, haciendo uso de la herramienta de simulación que brinda la plataforma.

Para la primera etapa de la validación, se puso a prueba la funcionalidad de alarma inteligente: moviendo el cursor dentro del rango de detección del sensor, comprobamos que tanto la luz led roja como uno de los *buzzer*, ambos destinados a la funcionalidad de alarma, se encendiera y emitiera sonido, respectivamente, como se puede apreciar en la figura 4.

A su vez, validamos que el sensor PIR funcionara correctamente, moviendo el cursor fuera de su rango de detección, para verificar que ninguno de los componentes se activara o realizara alguna instrucción indebida, mientras esto se realizase, como se puede apreciar en la figura 5.

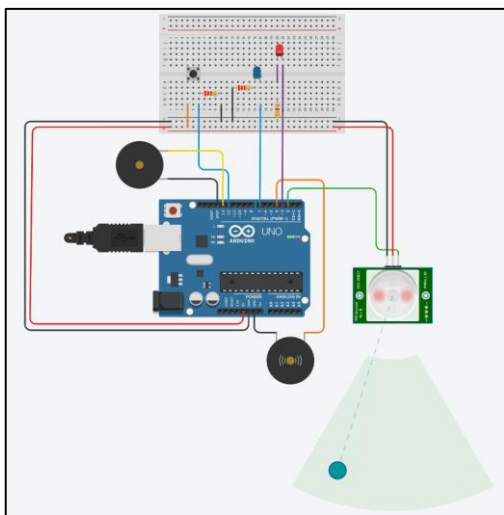


Figura 4. Primera validación de la funcionalidad de alarma inteligente.

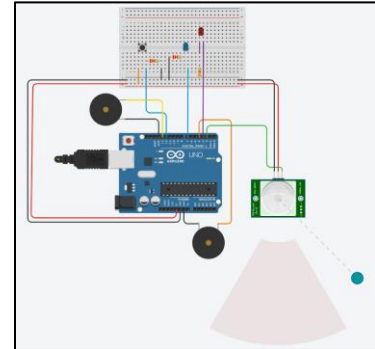


Figura 5. Segunda validación de la funcionalidad de alarma inteligente.

Procedimos a realizar la validación de la funcionalidad de comunicador: presionando el botón del dispositivo, se comprobó que tanto el led azul como uno de los *buzzer*, ambos destinados a la funcionalidad de comunicador, se encendiera y emitiera sonido, respectivamente, como se aprecia en la figura 6.

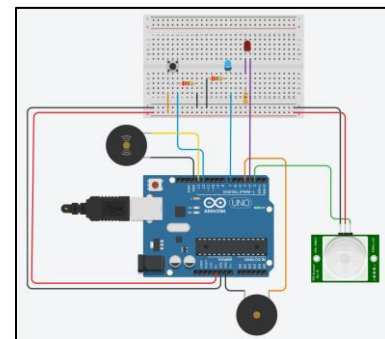


Figura 6. Validación de la funcionalidad de comunicador inteligente.

Una vez logramos realizar todas las validaciones, dimos por completado el desarrollo de la fase inicial de nuestro prototipo.

4.2 Oportunidades de desarrollo del prototipo

Este proyecto está orientado para aquellas personas que no tienen acceso a servicios de salud y que pasan al cuidado de sus familias o amigos, quien juegan el rol de un enfermero o incluso un doctor, lo cual conlleva una gran carga si el estado de deterioro de la persona empeora. Asimismo, para todo centro de salud o institución dedicada al cuidado de personas con discapacidad, que busquen mejorar la atención y la seguridad de sus pacientes.

Nuestro proyecto se exhibe como una aplicación tecnología de apoyo, capaz de brindarle a las personas una ayuda eficaz, confiable, y, sobre todo, a su alcance económico. Lo ideal sería que proyectos de este tipo fueran subsidiados de alguna manera por una entidad pública, y de esta manera, hacer que la implementación sea posible para cualquier grupo de la población. Sin embargo, si esto no llegara a darse por sentado, y como se trata de un sistema electrónico accesible, su adquisición aún seguiría siendo asequible para el público.

Tabla 1. Cotización de materiales para la implementación del sistema:

Producto	Precio
Protoboard	3.04
Led rojo	0.20
Led azul	0.20
Resistencia 330 Ohm	0.10
2xResistencia 220 Ohm	0.20
2xBuzzer	1.86
Sensor PIR	4.00
Arduino Uno	17.50
Botón	0.25
Sub total	27.35
Impuesto	1.91
Total	29.26

Efectuando un análisis de riesgos del proyecto, y tomando en cuenta su objetivo con el usuario meta y las características en su implementación, hemos establecido lo siguientes riesgos:

- La implementación del proyecto sin un alcance de financiamiento bien definido.
- La implementación del proyecto sin ningún proveedor bien definido.
- Necesidad de establecer reglas de uso para aprovechar sus funcionalidades de la mejor manera posible.
- Se considera un posible efecto negativo en la conducta de usuarios que no deseen ser monitorizados.
- La desaprobación por parte de los consultores debido a casos particulares de pacientes.

En cuanto al grado de innovación que exhibimos con este proyecto, podemos decir que este está inducido por el objetivo de lograr causar un impacto significativo en las tecnologías de apoyo a personas con deficiencias motoras. Al comprar nuestro estudio con otros realizados en Panamá, tenemos la certeza de que se trata de una iniciativa fresca y con el potencial para dar un resultado positivo en el grupo objetivo.

4.3 Resultados de instrumento de recolección de datos

De una muestra total de 70 personas, la distribución por edad fue de: un 84,3% (n=59) de personas entre los 18-40 años; un 12,9% (n=9) entre los 41-60 años; y un 2,9%(n=2) entre los 61-70 años. La distribución por género fue de: un 51,4%(n=36) identificados como mujeres y un 48,6%(n=34) identificados como hombres.

Dentro de los ítems implementados en nuestro instrumento de recolección de datos, destacan los datos recopilados, relacionados a pregunta sobre la presencia en familia o conocimiento de personas con discapacidad motora. Obteniendo que un 41,4% (n=29) respondieron afirmativamente, y un 58,6% (n=41) negativamente; como se aprecia en la figura 7.

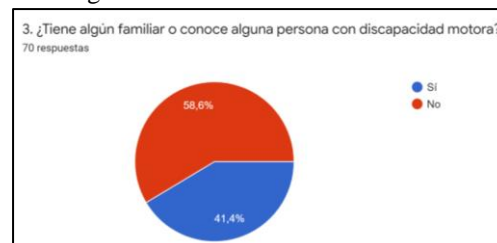


Figura 7. Gráfica circular de respuestas a ítem #3 del instrumento de recolección de datos.

Otro de los ítems que nos revela información relevante, es el asociado a la importancia de contar con una alarma inteligente que atienda la problemática que busca solucionar nuestro prototipo. Siendo que casi la totalidad de las personas encuestadas (98,6%), considera de importancia contar con un dispositivo con la funcionalidad (alarma) que propone nuestro prototipo, como se logra apreciar en la figura 8.



Figura 8. Gráfica circular de respuestas a ítem #7 del instrumento de recolección de datos.

Por último, el último ítem consultado, nos revela información asociada a la importancia de contar con un comunicador inteligente que atienda la problemática que busca solucionar nuestro prototipo. En este caso, la totalidad de las personas encuestadas (100%), considera de importancia contar con un dispositivo con la funcionalidad (comunicador) que propone nuestro prototipo, como se aprecia en la figura 9.



Figura 9. Gráfica circular de respuestas a ítem #8 del instrumento de recolección de datos.

5. Conclusiones

En este proyecto, hemos logrado diseñar y adaptar un sistema de alarma y comunicador inteligente que cuenta con las características que, por medio de una indagación profunda de antecedentes, se consideraron necesarias para su implementación. Se consiguió confeccionar una tecnología de apoyo, capaz de: monitorizar, alertar e informar, el bienestar y la seguridad de una persona discapacitada bajo cuidado. Con esto se logra evitar eventos impredecibles como: vagabundeos, caídas, golpes, etc. La característica más destacable de este sistema es su accesibilidad, que consideramos importante ya que les permite a los usuarios la adquisición de productos de asistencia que mejoren su estilo de vida, bienestar e incluso su independencia a un mínimo costo. No obstante, la falta de un plan de financiamiento en el establecimiento del alcance figuró nuestra mayor limitante considerando una futura implementación del proyecto en la población.

Los resultados obtenidos nos proveen un buen indicio sobre lo útil y significativo que pueden llegar a ser las funcionalidades implementadas en el dispositivo para las personas con discapacidad motora. Teniendo también como referencia la opinión de las personas encuestadas, que reflejan la presencia de personas bajo este tipo de discapacidad en la población panameña, así como también reflejan un *feedback* positivo, respecto a la idea de contar con un dispositivo con las funcionalidades que presenta nuestro prototipo.

Para una etapa futura del proyecto consideramos la implementación de mejoras en cuanto al diseño del sistema. Si bien, el planteado en este trabajo cumple con el objetivo propuesto, una mejora en su diseño le otorgaría una esencia de más profesionalismo. En cuanto a los datos que se recopilaron en este trabajo, esperamos que sirvan de antecedentes para más proyectos en tecnologías de apoyo para personas con discapacidades físicas, ya que consideramos que actualmente se presentan soluciones para otras deficiencias.

El impacto en cuanto al mercado que se predice es el de causar interés por desarrollar tecnología de asistencia o de apoyo (*Assistive Technology*), que como se señaló anteriormente, escasea en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a la profesora Emérita Alvarado, quien sus conocimientos y asesoría nos fueron de gran apoyo para el desarrollo de la metodología y el enfoque de investigación de nuestro proyecto. De igual manera, queremos expresar nuestros agradecimientos a las autoridades que hacen posible que se lleve a cabo la Jornada de Iniciación Científica 2020, cuya iniciativa nos brinda la oportunidad de compartir nuestros trabajos de divulgación científica, pese a la difícil situación que se vive en el mundo actualmente.

REFERENCIAS

- [1] W. Health Organization, "WORLD REPORT ON DISABILITY," 2011. [Online]. Available:

- <http://www.who.int/about/>.
- [2] "What is AT? - Assistive Technology Industry Association." <https://www.atia.org/home/at-resources/what-is-at/> (accessed Nov. 11, 2020).
- [3] "Assistive Technology for Disabled Persons. A Worldwide Vision." <https://mouse4all.com/en/articles/assistive-technology-for-disabled-persons/> (accessed Nov. 11, 2020).
- [4] R. Steele, A. Lo, C. Secombe, and Y. K. Wong, "Elderly persons' perception and acceptance of using wireless sensor networks to assist healthcare," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 78, no. 12, pp. 788–801, Dec. 2009, doi: 10.1016/j.ijmedinf.2009.08.001.
- [5] "WIRELESS SENSOR NETWORK BASED SMART HOME FOR ELDER CARE," 2011.
- [6] S. Lokavee, N. Watthanawisuth, J. P. Mensing, and T. Kerdcharoen, "Sensor pillow system: Monitoring cardio-respiratory and posture movements during sleep," in *BMEiCON-2011 - 4th Biomedical Engineering International Conference*, 2011, pp. 71–75, doi: 10.1109/BMEiCon.2012.6172021.
- [7] J. J. Villacorta, M. I. Jiménez, L. del Val, and A. Izquierdo, "A Configurable Sensor Network Applied to Ambient Assisted Living," *Sensors*, vol. 11, no. 11, pp. 10724–10737, Nov. 2011, doi: 10.3390/s111110724.
- [8] R. Vejarano and H. Montes, *OGeo: Aplicación para Ayuda en la Movilidad de Personas con Discapacidad Visual (OGeo: App for Mobility Assistance for People with Visual Disability)*. 2017.
- [9] H. Montes, I. Chang, G. Carballeda, J. Gabriel, and M. Parera, "Conceptual Design of Technological Systems for the Mobility of Visual Impairment People in Indoor Buildings Design and implementation of ICT-based systems for mobility aids for visually impaired people in indoors to encourage their social inclusion (MOVIDIS-II) View project," doi: 10.1109/IESTEC46403.2019.00121.
- [10] F. De, L. Ministro, O. Castillo, and M. Khemlani, "Ministerio de Economía y Finanzas."
- [11] J. Moreno, G. Casal, and J. Collado, "SECRETARÍA NACIONAL DE DISCAPACIDAD SENADIS BOLETÍN ESTADÍSTICO 2018 'PROYECTOS Y SERVICIOS BRINDADOS POR LA INSTITUCIÓN' MAGALI DÍAZ AGUIRRE DIRECTORA."