

# Alltime IoT: Tecnología para la Educación

Libis Valdez, Msc<sup>1</sup>, Carlos Tejada, Ing.<sup>2</sup>, and Carlos Arenas Correa, Msc<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo -TECNAR, Colombia, [libis.valdez@tecnar.edu.co](mailto:libis.valdez@tecnar.edu.co),

<sup>2</sup>[tejadav@alltimetech.com.co](mailto:tejadav@alltimetech.com.co), [carlos.arenas@tecnar.edu.co](mailto:carlos.arenas@tecnar.edu.co)

**Abstract**— *Alltime IoT, es un sistema de desarrollo que une hardware, sistemas web y aplicación móvil con el objetivo de guiar paso a paso a estudiantes, profesionales o diseñadores interesados en el desarrollo de proyectos innovadores enfocados en la Internet de las cosas (IoT). El sistema fue diseñado pensando en las personas que apenas inician en el mundo del IoT y desean aprender y crear sus propios dispositivos desde cero de manera guiada y de forma intuitiva con herramientas, que le permitan controlar sus aplicaciones desde cualquier lugar del mundo en tiempo real.*

## I. INTERNET DE LAS COSAS

Internet de las Cosas (IoT), se destaca como la más emergente de las soluciones, que ofrece una arquitectura que basa su funcionamiento en la Internet como red global, que abre la puerta al intercambio de recursos y actividades comerciales entre redes de la cadena de suministro y que impacta sobre aspectos tan relevantes, como la seguridad, el soporte y la privacidad de los sujetos que se ven involucrados en estos procesos [1][2].

Internet de las cosas se define como la convergencia de dispositivos como sensores y actuadores que proporcionan, reciben y procesan información digitalizada, para luego colocarla en redes full-full dúplex, hacia un sink, donde se almacena para luego ser usado por una gran cantidad de diferentes servicios y usuarios finales [4]. Múltiples sensores se pueden unir a un objeto o dispositivo para medir una amplia gama de variables físicas o fenómenos y luego transmitir todos los datos a la nube. La detección puede ser entendida como un modelo de servicio [2].

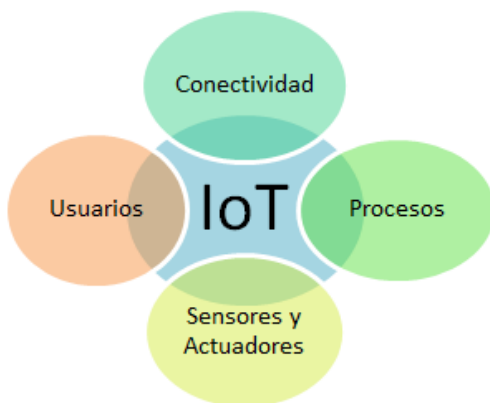


Fig. 1. Estructura y Componentes IoT.

¿Quién no accede a Internet en el día de hoy? Según MINTIC, desde el 2010 se ha presentado trimestralmente un promedio del 5% aproximadamente hasta el año 2016 [3]. Lo que demuestra la gran demanda de los usuarios, así como también, la gran variedad de dispositivos para la conectividad. En su mayoría, estos dispositivos que brindan conectividad son dispositivos móviles, de acuerdo con las mismas estadísticas del MINTIC, para el 2016, hubo un total de 9.916.552 suscriptores, lo que representa un 32.5% de los habitantes en Colombia.

Con todo este auge del internet, la conectividad se ha convertido en un aspecto importante en la vida del hombre moderno, como se evidencia en las estadísticas presentadas, con este uso masivo del internet como herramienta para acortar distancias y, aumentar la disponibilidad y velocidad de acceso a la información, se ha desarrollado el concepto de Internet de las cosas, la cual se fundamenta en cuatro pilares, los cuales son: las personas, que representa la conectividad más significativa y valiosa; los procesos, que proporcionan la información correcta a la persona o dispositivo adecuado en el momento justo; los datos, la transformación de los datos en información más útil; los objetos, refiriéndose a los dispositivos físicos conectados a internet y entre sí; estos cuatro pilares se interrelacionan entre sí, ofreciendo una estructura de conectividad a nivel global [3]. ¿Esto quiere decir que todos los dispositivos podríamos conectarlos a internet? Con el gran desarrollo de la microelectrónica, vamos hacia allá, es ese el camino por el que, en estos momentos, estamos transitando.

A nivel mundial, para este año se cuenta con alrededor de 4500 millones de personas conectadas y 8400 millones de dispositivos, es una cifra grande, pero para el 2020 se espera tener 20000 millones de dispositivos, lo que quiere decir, que la gran mayoría de usuarios conectados a la internet no serán personas, sino, dispositivos. Lo anterior, conlleva a que los profesionales del área desarrollen competencias en el diseño y manejo de aplicaciones y tecnologías de recopilación de datos, que faciliten la información entre equipos o máquinas. Cualquiera se podría preguntar ¿Qué información se obtendría de los dispositivos conectados? Con el IoT, se puede obtener información de los usuarios que utilizan los dispositivos, por ejemplo, podríamos obtener información de una silla, con respecto al tiempo que es usada por una persona o, de cómo se distribuye el peso de quien la utiliza; de una nevera, se podría tomar información que brinde una alerta acerca de la existencia o no de algunos alimentos, o de si se están agotando

para generar una lista de mercado. Aunque parezca ciencia ficción, ya se encuentran en desarrollo muchos dispositivos con estas características [4]. Todo esto se logra a través de sensores ubicados en partes estratégicas en los dispositivos, una capacidad de conexión vía wifi, y un software que pueda transmitir y recibir la información proveniente de los sensores o de los usuarios [5]. Al ver todo este desarrollo, surgiría un nuevo interrogante, pues es importante analizar si las instituciones de educación (que son solo una parte del sistema), están preparadas para afrontar este reto. Está claro que el concepto de IoT conlleva a un trabajo multidisciplinario, lo que exige a las instituciones educativas diseñar procesos de formación para sus participantes que constituyan trabajo interdisciplinario y transdisciplinario en los diferentes campos del saber, y además, a generar estrategias que permitan que con metodologías eficientes y eficaces, el participante pueda adquirir de forma sencilla y rápida capacidades para el desarrollo de soluciones prácticas para el mercado [6]. Desde esta perspectiva se crea **Alltime IoT**,

### B. Aplicaciones

Son múltiples las aplicaciones y servicios que IoT puede suministrar en todos los sectores de la vida cotidiana y/o empresarial, todas ellas llegan para facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas. Entre esas aplicaciones, podemos mencionar, por ejemplo, aplicaciones de seguridad, ciudades inteligentes, transporte, electrónica en todos los campos, salud, automotores, agricultura y medio ambiente, servicios de energía y computación inteligente. Pero una aplicación en particular nos ocupa en adelante, y son las aplicaciones en el sector educativo, aplicaciones como vinculación de aulas virtuales y físicas para el aprendizaje, procesos e-learning, acceso a laboratorios y bibliotecas virtuales, plataformas educativas, información en tiempo real, gestión del aprendizaje y resultados en tiempo real [7]. Alltime IoT, es un ejemplo de cómo usar la Tecnología para educar y nace como una aplicación que pretende crear competencias alrededor de la Internet de las Cosas y desarrollar proyectos a partir de esta tecnología [8].

### C. Alltime IoT

En la actualidad no existe un sistema o plataforma que se enfoque en enseñar y llevar de la mano a las personas que desean aprender y desarrollar proyectos enfocados en IoT. Algunos solo ofrecen conocimiento y/o capacitación en temas específicos ya sea de sistemas, electrónica o en ambos. Por esta razón se busca la forma de crear una plataforma que de manera práctica e intuitiva represente una forma ágil y eficaz que permita aprender y trabajar en temáticas que giren alrededor de tecnologías como Internet de las cosas, teniendo a la mano los recursos necesarios para ello. **Alltime IoT** surge como un sistema de desarrollo que une hardware, sistemas web

y aplicación móvil con el objetivo de enseñar y guiar paso a paso, a las personas interesadas en aprender uno de los temas de mayor auge en la actualidad “el Internet de las cosas (IoT)”, que, entre otras cosas, representa la optimización de los procesos para aumentar la productividad [9].

Alltime IoT, muestra información detallada para el proceso de enseñanza-aprendizaje de IoT, así como herramientas y guías de apoyo para construir y desarrollar sistemas basados en seguimiento GPS, monitoreo de variables físicas o químicas y control de sistemas en tiempo real desde cualquier lugar del mundo desde un dispositivo conectado a Internet (PC, Tablets, Smartphones). Su principal enfoque se basa en la obtención del logro de objetivos desde 4 comunidades diferentes:

- Estudiantes de educación inicial en Tecnología, interesados en el desarrollo y creación de dispositivos IoT.
- Estudiantes universitarios, tecnólogos o técnicos en electrónica, sistemas, mecatrónica o carreras afines.
- Emprendedores enfocados en desarrollar negocios basados en IoT.
- Empresas de tecnología interesadas en desarrollar productos en IoT.



Fig. 2. Funcionalidades de Alltime IoT

### D. Estructura de la plataforma

La plataforma Alltime IoT está estructurada para que el usuario pueda encontrar en un mismo sistema todas las herramientas para el desarrollo de sus dispositivos IoT, además de esto tiene como complemento una aplicación móvil

**Digital Object Identifier:** (to be inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).

la cual es la extensión de la plataforma que permite al usuario la interacción de sus dispositivos desde su dispositivo móvil. La plataforma tiene 4 módulos que se describen a continuación (fig. 3).

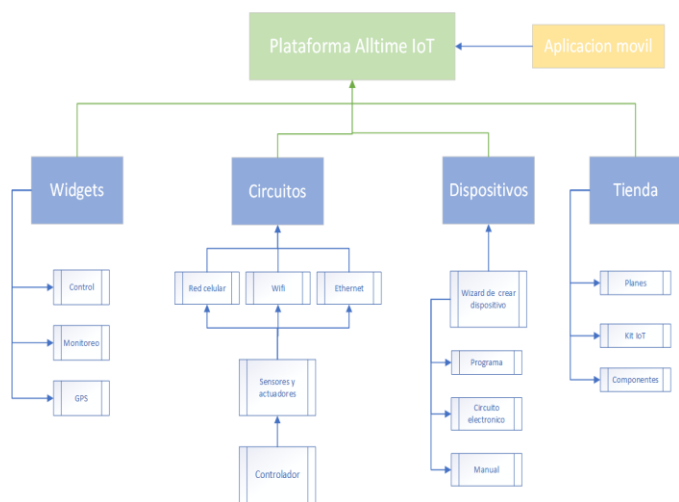
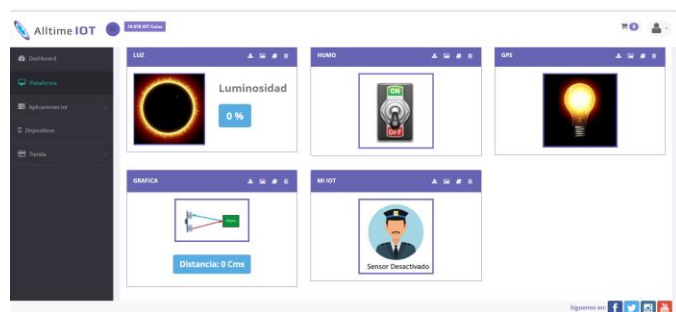


Fig. 3. Estructura de All time IoT

1) *Plataforma*: En esta ventana se crean cada uno de los widgets funcionales para a la interacción de los dispositivos, los cuales están dividida en 3 secciones generales.

- Control (actuadores)
- Monitoreo (sensores)
- Seguimiento GPS

Cada una de estas secciones posee múltiples widgets de interacción para ilustrar al usuario acerca del sistema que está controlando.



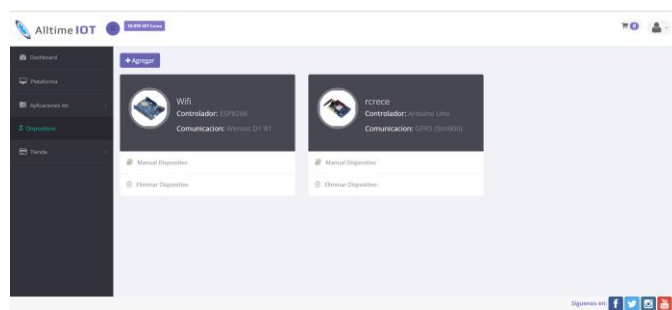
Cada widget creado en la plataforma contiene las herramientas (circuitos, programas, manuales) para llevar al usuario a el desarrollo completo del sistema como se describe en la siguiente imagen



2) *Aplicaciones IoT*: En esta ventana se activan cada una de las aplicaciones que queremos construir, para la primera versión del sistema están disponible como controladores arduino uno y la tarjeta Wemos D1 R1 basada en el controlador esp8266 y los métodos de conexión con internet de los dispositivos se realizan por medio de Ethernet, Wifi, Red celular.



3) *Dispositivos*: En esta ventana los usuarios pueden crear los dispositivos dependiendo de cada una de las aplicaciones que adquieran, además de poder aprender acerca del controlador y medio de comunicación que usara su dispositivo para conectarse con la plataforma.



4) *Tienda*: En esta ventana los usuarios pueden adquirir los planes de sistemas IoT para la interacción con el sistema, además de componentes o Kits completos para la construcción de los dispositivos.

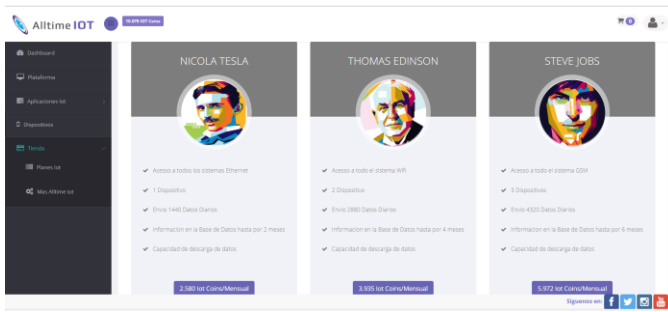


Fig. 4. Contenidos desarrollados a partir del proyecto en desarrollo de la plataforma

#### D. Usos de Alltime IoT

Alltime IoT, es una herramienta para el desarrollo de dispositivos del internet de las cosas, el cual proporciona toda la información necesaria y guía a los usuarios para puedan aprender mientras construyen sus dispositivos, el sistema contiene libros de guía digitales donde podrán encontrar toda la descripción del sistema que están desarrollando tales como sensores, controladores, circuitos electrónicos y lo más importante para la interacción con los dispositivos una plataforma funcional con múltiples aplicaciones llamadas widgets para el control, monitoreo o seguimiento GPS.

Alltime IoT tiene una estructura amigable, que se enfoca en brindar al usuario las herramientas para su autoaprendizaje (“Hazlo tú mismo - **Do It Yourself**”), para ello, la plataforma cuenta con las siguientes características:

- Contiene todas las herramientas para crear proyectos desde cero basados en IoT.
- Permite construir proyectos para desarrollo a bajo costo.
- Control en tiempo real de los dispositivos creados en la plataforma desde cualquier lugar del mundo.
- No se requiere conocimiento avanzado en sistema o electrónica para interactuar y desarrollar proyectos en la plataforma.
- Libros de aprendizaje con la descripción del sistema que se está desarrollando.
- Sistema pionero de aprendizaje basado en IoT a nivel nacional.

#### E. Trabajo futuro

A corto plazo el sistema constantemente recibirá actualizaciones con nuevas aplicaciones que constituyen proyectos mediante el uso de controladores, sensores y actuadores más avanzados, con el objetivo de brindar a los usuarios de la plataforma herramientas de desarrollo que estén vanguardia con las tecnologías emergentes de IoT, y desarrollo de aplicación móvil para dispositivos con sistemas operativos iOS [10]

Uno de los trabajos futuros de mayor importancia dentro de la plataforma de Alltime IoT es que se comenzará a impartir cursos presenciales y online sobre el desarrollo de productos alrededor de IoT, teniendo como base de aprendizaje y control la plataforma Alltime IoT. Al final de los cursos el usuario tendrá herramientas y estará en la capacidad de poder desarrollar e implementar sistemas de IoT en aplicaciones como domótica, seguimiento a través de GPS, control de variables físicas etc.

Actualmente, se implementa para Alltime IoT, nuevos sistemas con servicios derivados de la plataforma tales como seguimiento niños, para mascotas “Alltime Pets”, control de procesos Alltime ims, sistemas que le brindara a los usuarios la posibilidad de monetizar los sistemas que se vayan construyendo desde Alltime IoT [11] [12].

Se espera implementar un sistema de metas y logros dentro de la plataforma con el objetivo de fomentar la competitividad entre los usuarios, el sistema tendrá la posibilidad de “dar recompensas” por el cumplimiento de objetivos [13][14]. Dentro de las metas establecidas para el mejoramiento de Alltime IoT y sus servicios, se plantea realizar una competencia anual en línea con la plataforma llamada “IoT Wars”, donde los usuarios expondrán ideas innovadoras entorno a desarrollos basados en IoT. Con el trabajo en red, se espera brindar acompañamiento a los proyectos de alto impacto y de alta viabilidad económica para convertirse en un producto que pueda salir al mercado [15].

## REFERENCIAS

- [1] Salazar Soler, J., & Silvestre Bergés, S. (2016). Internet de las cosas.
- [2] Estadísticas de conectividad. Colombia TIC. <http://colombiatic.mintic.gov.co/estadisticas/stats.php?&pres=content&jer=1&cod=&id=34#TTC>
- [3] Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, 29(7), 1645-1660.
- [4] Wortmann, F., & Flüchter, K. (2015). Internet of things. *Business & Information Systems Engineering*, 57(3), 221-224.
- [5] Qian, Z. H., & WANG, Y. J. (2012). IoT technology and application [J]. *Acta Electronica Sinica*, 5, 026.
- [6] R. H. Weber, (2010). "Internet of Things - New Security and Privacy Challenges". *Computer Law & Security Review* 26: 23-30. M. King, B. Zhu, and S. Tang, "Optimal path planning," *Mobile Robots*, vol. 8, no. 2, pp. 520-531, March 2001.
- [7] Chen, S., Xu, H., Liu, D., Hu, B., & Wang, H. (2014). A vision of IoT: Applications, challenges, and opportunities with china perspective. *IEEE Internet of Things journal*, 1(4), 349-359.
- [8] de Videoconferencias, S., & de Ipiña, E. D. D. L. (2009). Towards Future Internet: Web 3.0, Internet of Services & Internet of Things.
- [9] Charith Perera et. al. (2014). Sensing as a Service Model for Smart Cities Supported by Internet of Things. *Transactions on Emerging Telecommunications Technology* 25 (1):81-93.
- [10] Pérez, F. A. F., & Guerra, J. L. G. (2017). Internet de las Cosas. *Perspectivas*, 10(11), 45-49.
- [11] Alcaraz, M. (2014). Internet de las Cosas. Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, 2-3.
- [12] Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431-440.
- [13] Evans, D. (2011). Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco Internet Business Solutions Group-IBSG, 11(1), 4-11.
- [14] Lazarescu, M. T. (2013). Design of a WSN platform for long-term environmental monitoring for IoT applications. *IEEE Journal on emerging and selected topics in circuits and systems*, 3(1), 45-54.
- [15] In Lee and Kyoochun Lee (2015) "The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises, *Business Horizons*, 58, 431-440.