



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

RADI, UNA SOLUCIÓN MEDIANTE LA PREVENCIÓN

Remigio Gonzalo Aguirre Sánchez, Santiago Nicolás Benavides Herrera,
José Andrés Borja Montenegro, Kevin Josué Fajardo Lincango



Mi nombre es **Remigio Gonzalo Aguirre Sánchez**, tengo 17 años. Estudio en el tercer año EGB, BGU del Colegio Técnico Salesiano Don Bosco - Kennedy. Me gusta la tecnología, la programación y el ciclismo. Quiero estudiar Ingeniería en Software en la universidad.



Mi nombres es **Santiago Nicolás Benavides Herrera**, tengo 17 años. Estudio en el tercer año EGB, BGU del Colegio Técnico Salesiano Don Bosco - Kennedy. Me gusta entrenar y jugar fútbol, además de los videojuegos y vender. Quiero estudiar Administración de Empresas o Mercadotecnia en la universidad.



Mi nombre es **José Andrés Borja Montenegro**, tengo 17 años. Estudio en el Tercer año EGB, BGU del Colegio Técnico Salesiano Don Bosco - Kennedy. Me gustan los deportes y la música. Quiero estudiar Ingeniería Mecatrónica en la universidad.



Kevin Josué Fajardo Lincango, tengo 17 años. Estudio en el tercer año BTI del Colegio Técnico Salesiano Don Bosco - Kennedy. Me gusta jugar con mis amigos, dibujar y las matemáticas. Quiero estudiar Ingeniería Mecatrónica en la universidad.

Resumen

Como ciudadanos preocupados por el desarrollo sostenible, estudiantes del Colegio Técnico Salesiano Don Bosco - Kennedy, alineados con los valores de Don

Bosco y los salesianos, llevaron a cabo un prototipo de una estación de sensores que responde a la pregunta: ¿Cómo utilizar los datos recopilados por un prototipo

a nuestro favor para convertir a Quito en una ciudad sostenible, prevenir enfermedades y daños a la salud de la población que los factores ambientales pueden llegar a causar?

En este contexto, nació el proyecto "RADI", un prototipo de estación de sensores que será capaz de monitorear varias magnitudes, como la humedad, la temperatura, la presión, el sonido, la presencia de lluvia y, principalmente, la radiación ultravioleta de un entorno específico. El mismo utiliza tecnología IoT (Internet Of Things - Internet de las cosas) además de servicios en la nube que permitirá monitorear en tiempo real estos parámetros por medio de un Dashboard.

La estación de sensores posee un semáforo de radiación UV que informará a la población cercana las precauciones necesarias sugeridas por la OMS (Organización Mundial de la Salud) a través de una escala indicativa. El proyecto cuenta con sensores digitales y analógicos que se conectan a un microcontrolador ESP8266. Asimismo, presenta un panel solar junto con un regulador de voltaje PWM que garantiza una alimentación sostenible y limpia. Finalmente, para maximizar la sostenibilidad del proyecto, es crucial enfatizar el uso de materiales reciclados para su desarrollo y construcción.

El proyecto busca concientizar a la población de los riesgos de su entorno mediante la cultura de prevención, esto basado en prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Palabras clave: estación de sensores, IoT, dashboard, sostenibilidad, cultura de prevención

Explicación del tema

El proyecto tiene como objetivo informar sobre las magnitudes como la humedad, presión, radiación etc. que afectan a la población que reside en las comunidades cercanas al dispositivo. Principalmente, busca crear una cultura de conciencia sobre el cuidado y la prevención de las enfermedades de la piel en la población, a través de un enfoque sostenible. Este objetivo solo se alcanzará si se sensibiliza a la ciudadanía mediante la implementación de las recomendaciones propuestas por la ONU a través de la Agenda 2030 [1]. Esta agenda aborda una amplia gama de desafíos globales, que incluyen problemas sociales, económicos

y medioambientales, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas y proteger al planeta. Si los datos se difunden de manera clara, cada individuo podrá contribuir con su parte para el desarrollo y la orientación de la sociedad hacia un futuro mejor. Esto nos guiará hacia un Distrito Metropolitano de Quito más cuidadoso y saludable, hacia un Quito mejor. El proyecto RADI se enmarca en 4 objetivos planteados por la ONU, estos son:

- Salud y bienestar: con ayuda de los datos obtenidos por el prototipo, se logrará promover y socializar los riesgos para la salud humana causados por la radiación UV, temperatura, humedad y calidad del aire, ofreciendo recomendaciones a la ciudadanía para su cuidado y prevención [2].
- Energía asequible y no contaminante: el prototipo posee la capacidad de auto sustentarse gracias a una fuente de energía renovable la cual está compuesta por un panel solar, un regulador de voltaje PWM y una batería de 12V [3].
- Industria, innovación e infraestructura: el prototipo se basa en IOT esto quiere decir que tiene la capacidad de transmitir datos a través de la nube. Gracias a esto, adquiere la información en tiempo real y puede ser enviada a todos los usuarios que usen la plataforma UBIDOTS , desde una empresa hasta un centro educativo [4].
- Ciudades y comunidades sostenibles: gracias a los datos expuestos a la ciudadanía se tomarán las medidas pertinentes analizando los mismos y haciendo así que los espacios públicos en ciudades y/o comunidades sean entornos educativos que logren ser la principal forma para concientizar a la sociedad sobre el estado ambiental [5]

El proyecto está basado en IOT (Internet Of Things/Internet de las Cosas), el cual consiste en conectar y transmitir datos y/o información entre varios dispositivos mediante el internet o cualquier otra red que permita su comunicación y conexión. Asimismo, el proyecto utiliza el concepto de programación estructurada que se fundamenta en la división del programa de manera organizada para posteriormente ejecutar dichas instrucciones empleando la función principal

dentro de la IDE Arduino. En la siguiente tabla se prototipo. pueden ver los materiales usados para el desarrollo del

Tabla 1. Materiales usados

Imagen	Descripción
	<p>Panel Solar: son módulos fotovoltaicos formados por celdas solares, que convierten la energía radiante del sol en electricidad, provocando que el prototipo tenga una fuente autosustentable [6].</p>
	<p>Regulador de Voltaje PWM: según explica [7], “Son reguladores sencillos que actúan como interruptores entre las placas fotovoltaicas y la batería. Estos reguladores fuerzan a los módulos fotovoltaicos a trabajar a la tensión de la batería, sin ningún tipo de instalación extra.”</p>
	<p>Sensores: son dispositivos capaces de detectar el cambio de ciertas magnitudes en el entorno, este convierte el fenómeno físico en voltajes medibles o en señales digitales [8].</p> <p>a) Sensor GUVVA-S12SD: medición de la radiación UV.</p>
	<p>b) Sensor DHT22: medición de temperatura y humedad.</p>
	<p>c) Sensor MQ-135: análisis de la calidad del aire en diversos porcentajes.</p>

Fuente: Autores

Algoritmo y Esquema del prototipo

En las siguientes figuras se muestra tanto el algoritmo de control del prototipo como los esquemas de conexión del mismo. El programa comienza verificando el token de UBIDOTS [9], validando el SSID de la red para la conexión

a internet/wifi con su respectiva contraseña y validando el envío de datos hacia la nube. Luego, se ejecuta la programación de los sensores. Estos sensores envían los datos obtenidos desde el ESP-32 hacia el software UBIDOTS, donde se visualizan en un Dashboard y en un semáforo de radiación los niveles que los sensores recopilaron sobre el

ambiente, Principalmente, se destaca el sensor de radiación en el mencionado Semáforo de Radiación UV, que, mediante una serie de condiciones (visibles en el diagrama de flujo presentado en la figura 1 y la tabla 2), muestra los resultados esperados.

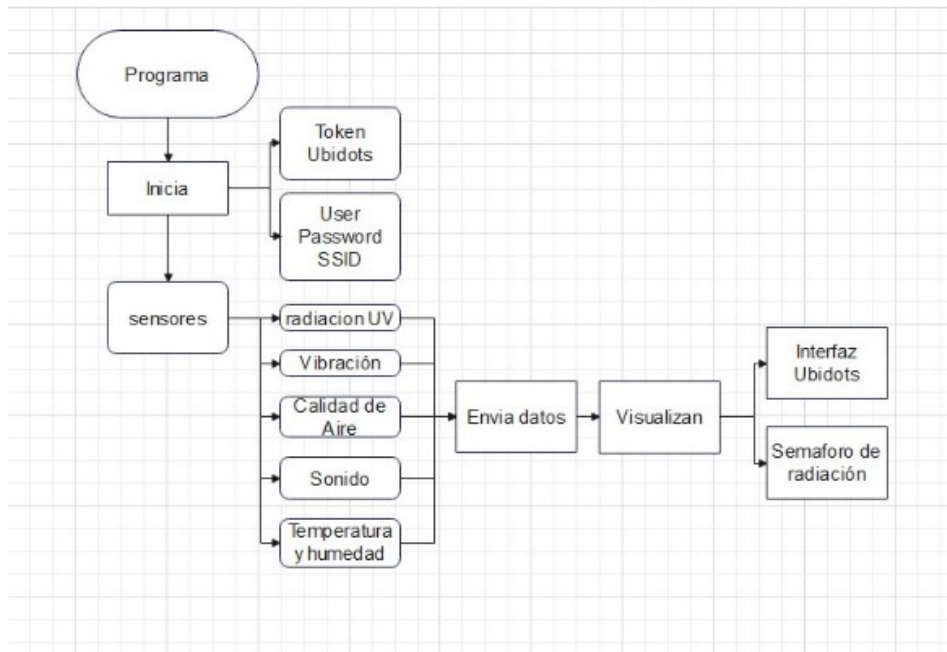


Figura 1. Diagrama de Flujo del Algoritmo de Control
Fuente: Autores

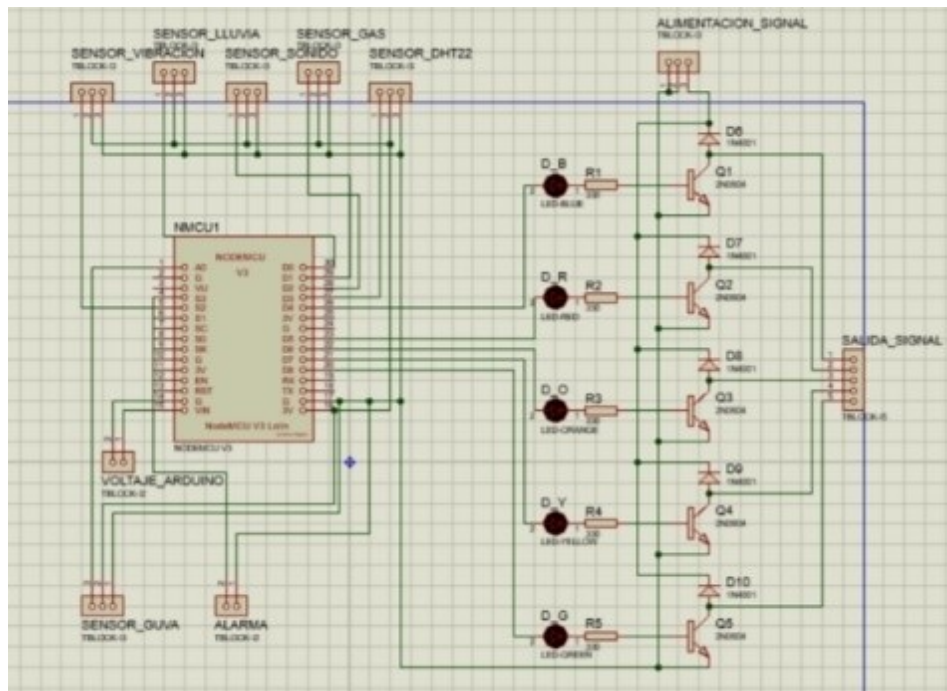


Figura 2. Esquema de Conexiones en Proteus
Fuente: Autores

Tabla 2. Condiciones para el algoritmo y la estación de sensores

Sensor	Condición	Resultado esperado
Sensor GUVVA-S12SD:	Si el sensor UV detecta valores ≥ 0 && ≤ 74	Cuando el valor esté dentro del rango (0-74) debe encenderse el led verde, lo que significa: Riesgo Bajo.
	Si el sensor UV detecta valores ≥ 75 && ≤ 133	Cuando el valor esté dentro del rango (75-133) debe encenderse el led amarillo, lo que significa: Riesgo Medio.
	Si el sensor UV detecta valores ≥ 134 && ≤ 171	Cuando el valor esté dentro del rango (134-171) debe encenderse el led naranja, lo que significa: Riesgo Alto.
	Si el sensor UV detecta valores ≥ 172 && ≤ 221	Cuando el valor este dentro del rango (172-221) debe encenderse el led rojo, lo que significa: Riesgo Muy Alto.
	Si el sensor UV detecta valores ≥ 222	Cuando el valor esté dentro del rango (mayores o iguales a 222) debe encenderse el led morado, lo que significa: Riesgo Extremo.
Sensor de Gas MQ-135	Si el sensor de gas tiene un valor == 0	La alarma no enciende
	Si el sensor de gas tiene un valor == 1	La alarma se enciende y empieza a sonar.
Sensor de sonido KY-037	Si el sensor de sonido tiene un valor == 0	La interfaz Ubidots imprimirá el texto “no existe sonido en el área”
	Si el sensor de sonido tiene un valor == 1	La interfaz Ubidots imprimirá el texto “sí existe sonido en el área”.
Sensor de vibración KY-002	Si el sensor de vibración tiene un valor == HIGH(1)	Imprime el texto “Existe movimiento sísmico en la zona, manténgase en un lugar seguro”
	Si el sensor de vibración tiene un valor == LOW(0)	Imprime el texto “no existe movimiento sísmico en la zona”
Sensor de Temperatura y Humedad DHT22	Para obtener los datos de humedad y temperatura se recopila de la librería DHT11_adafruit	Imprime con símbolo de cada magnitud física.

Fuente: Autores

Resultados

Se construyó un semáforo de radiación que muestra a la comunidad el índice de radiación UV presente a través de una escala de colores con su respectiva medida, tiempo máximo de exposición (TME) y protección sugerida, brindando información constante a la población local a través de una infografía de cómo cuidar su piel.

La estación de sensores inalámbricos que está comunicada con el software UBIDOTS nos permite observar los datos recopilados desde cualquier dispositivo y en cualquier lugar. El Dashboard presente en la nube tiene como contenido de visualización datos significativos como: un chart de radiación que mostrará un histórico semanal de los datos obtenidos de la radiación. Además, se encuentran cinco recuadros donde nos indica los niveles de radiación

etiquetados como muy bajo, bajo, medio, alto, extremo y los cuidados a tomar. Posteriormente, se encontrará un apartado con los demás elementos censados (vibración, gas en el ambiente, lluvia y sonido) en widgets con forma alusiva al tipo de dato a mostrar, tales como termómetros, indicadores, barras y accionamientos. Estos indicarán en un gráfico los datos obtenidos en tiempo real o durante la semana, las mediciones adquiridas e informarán constantemente a la población local. Asimismo, no solo cumplimos la función de informar, ya que en la estación de sensores contamos con un semáforo que muestra el nivel de radiación en el que nos encontramos, y además proporciona el cuidado de la piel sugerido para ese nivel de radiación. Todo esto se presenta con gráficos simples y sencillos que cualquier persona de la comunidad, desde niños hasta adultos mayores, pueda comprender fácilmente.



Figura 3. Resultados obtenidos del prototipo RADI
Fuente: Autores

Conclusiones

Se creó exitosamente un algoritmo que, mediante el uso de diferentes librerías, ejecuta correctamente las instrucciones propuestas, de manera que logramos aplicar los conocimientos adquiridos en la institución, logrando así transmitir los datos en el menor tiempo posible y sin mayor inconveniente hacia la plataforma donde se podrán visualizar en un Dashboard.

Se construyó un prototipo que posee una estructura metálica con material reciclado de los talleres de la rama de mecánica del colegio, este se equipó con todo lo necesario para alojar a todos los componentes del mismo y así asegurar el correcto funcionamiento de la circuitería realizada para la comunicación de la PCB, la tarjeta controladora y los de sensores usados.

Se logró informar a la población de manera dinámica por medio de paneles, esto con la ayuda de gráficas y estadísticas sobre todos los datos arrojados por el prototipo por medio de Ubidots. Además, los datos se actualizan de manera inmediatamente, lo que lo hace más eficaz.

Agradecimientos

Agradecemos inmensamente a Dios y a la Virgen Auxiliadora por brindarnos cada día una nueva oportunidad para

contribuir al desarrollo de su creación. También agradecemos por darnos la oportunidad diaria de mejorar y alcanzar grandes logros. Estas metas solo son posibles con el apoyo de personas increíbles, como lo son nuestros padres.

Gratitud hacia nuestras familias, padres, hermanos y hermanas, quienes siempre nos han brindado un apoyo incondicional para alcanzar nuestros objetivos mediante la constancia, el esfuerzo y la perseverancia. También queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestra institución, el Técnico Salesiano Don Bosco - Kennedy, por proporcionarnos las herramientas necesarias no solo en el ámbito académico con su bachillerato técnico, sino también por impartirnos una educación en valores. Esta educación se basa en los principios de Don Bosco de "ser buenos cristianos y honrados ciudadanos".

Por último, pero no menos importante, deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento a nuestros profesores, con un reconocimiento especial a los Ingenieros Esteban Martínez y Franklin Rocha. Ellos no solo son nuestros tutores, sino también nuestros amigos y personas valiosas que nos han respaldado en los momentos más difíciles y cuando más lo necesitábamos, tanto en lo académico como en lo personal. Su apoyo y enseñanzas serán fundamentales para alcanzar nuestros objetivos en la vida, como lo demostró el caso del Proyecto "RADI, una solución mediante la prevención".

Referencias

- [1] envera, «Agenda 2030: así contribuye Envera a once Objetivos de Desarrollo Sostenible», Envera. Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/d6O8a>
- [2] Naciones Unidas, «Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades», Desarrollo Sostenible. Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/oYNnQ>
- [3] M. Moran, «Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna», Desarrollo Sostenible. Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/Y0L7f>
- [4] M. Moran, «Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación», Desarrollo Sostenible. Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/qtuRm>
- [5] M. Moran, «Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles», Desarrollo Sostenible. Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/c7VLZ>
- [6] Celsia, «Paneles solares ¿Cómo funcionan y qué son?», Celsia. Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://rb.gy/2evuxi>
- [7] AutoSolar, «¿Qué es un regulador PWM? | AutoSolar». Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://rb.gy/1kw3tj>
- [8] G. Smith, «¿Qué es un sensor y qué hace?», Soluciones de Adquisición de Datos (DAQ). Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://rb.gy/8halq2>
- [9] Ubidots, «Ubidots - Sencillo pero potente IoT industrial». Accedido: 25 de mayo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://rb.gy/ffeqbg>