

COMUNICACIÓN LABVIEW-ARDUINO COMO HERRAMIENTA PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS

Salvador Tavera Mosqueda^{1,2}, Guillermo de la Cruz Torres², Víctor Hugo García Rodríguez³, Eduardo Hernández Márquez⁴, José Humberto Pérez Cruz⁵, Natalia Tumalán Pablo²

¹Universidad Politécnica del Valle de México

²Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica del Estado de México

³Universidad del Istmo

⁴Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica

⁵Instituto Politécnico Nacional, ESIME UA

salvador.tavera@upvm.edu.mx, guillermo.cruz_193d@conalepmex.edu.mx, vhgarcia@sandunga.unistmo.edu.mx, eduardo.hernandez@itspozarica.edu.mx, jhperez@ipn.mx, scout341@gmail.com

Boletín No. 102, 1o. de mayo de 2024

Resumen

Arduino se ha popularizado por ser un hardware y software libre, esto ha permitido que los costos de estos sistemas embebidos sean realmente bajos y que, tanto usuarios como empresas de desarrollo de software contribuyan en crear aplicaciones, así como complementos para su interacción con otros softwares. Por otra parte, LabVIEW es un software diseñado para la adquisición de datos y se ha integrado el complemento Digilent LINX que logra la comunicación y programación con Arduino. Por lo anterior, se ha convertido en una herramienta de fácil acceso para la enseñanza, así como para la innovación de aplicaciones. En ese sentido, aquí se presenta el desarrollo de la comunicación de LabVIEW, vía Arduino, con un hardware diseñado para lograr visualizar señales analógicas, niveles de voltaje de activación de un led y enviar una señal digital a través de un comparador indicando que se rebasó un umbral, también se pretende que se refuercen conocimientos de electricidad—electrónica, así como los conceptos básicos de programación.

Palabras Clave: LabVIEW, Arduino, Adquisición de Datos, LINX.

1. Introducción

Desde el año 2005 la tarjeta Arduino se ha popularizado para la enseñanza en los diferentes niveles educativos por su considerable sencillez y bajo costo, utilizando el editor propio de Arduino o software de terceros para llevar a cabo la programación necesaria (Pedraza, 2015). En ese sentido, el software LabVIEW que es reconocido por su programación a bloques y que su uso es esencialmente para la adquisición de datos (DAQ). Clark (2005) ha incorporado un complemento para la interacción y programación con Arduino. Considerando lo anterior, utilizar Arduino y LabVIEW como un recurso didáctico se convierte en una innovación significativa para la enseñanza (Vento, 1988). Por una parte, desarrolla y fortalece la habilidad de programación y, por otra parte, refuerza la comprensión sobre el funcionamiento de los sistemas digitales, Conversión Analógica Digital (DAC), Conversión Digital Analógica (ADC), funcionamiento de las Interfaces Hombre Máquina (HMI) y control de motores (Stegawski, 1997), por mencionar algunas de las áreas donde impacta.

El presente trabajo está organizado como a continuación se describe, en la sección 2 se lleva a cabo una descripción de la comunicación Software-Hardware, mientras que en la sección 3 se describen los bloques de programación utilizados, así como el programa realizado en LabVIEW, en la sección 4 se presentan las conclusiones.

2. Desarrollo del Hardware e Interfaz de Usuario

En la Figura 1 se muestra un diagrama a bloques referente a la comunicación entre LabVIEW y Arduino, así como la interacción de los complementos necesarios para su correcto funcionamiento.

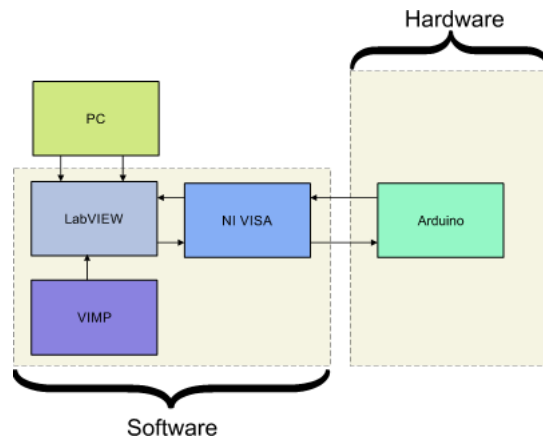


Figura 1 Diagrama a bloques de la conexión Arduino-LabVIEW.

La Figura 1 está compuesta por dos partes; Software y Hardware. El software principal es LabVIEW, este requiere del complemento Digilent LINX, proporcionado por VIMP, para instalar y visualizar los bloques compatibles necesarios para la programación de Arduino, mientras que NI VISA es un complemento que permite la comunicación entre LabVIEW y el hardware que corresponde a Arduino incluyendo los sensores y actuadores conectados (Kumar, 2016), lo anterior permite la conexión entre el mundo real y el virtual.

Para comprobar que la integración LabVIEW-Arduino es un recurso didáctico eficiente, se propuso el diseño del diagrama mostrado en la Figura 2.

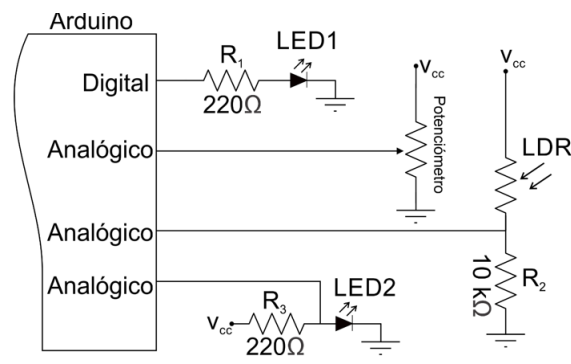


Figura 2 Diagrama de conexiones del hardware diseñado.

Como se puede observar en la Figura 2, los materiales utilizados son: dos LED, un potenciómetro (cualquier valor), una fotorresistencia (LDR), tres resistencias, además de un Arduino y LabVIEW. Siendo el objetivo de este diseño reforzar: la comprensión de la comunicación entre dispositivos, la conversión analógica digital, el uso de diferentes sensores, así como los principios de electrónica al considerar los voltajes mínimos necesarios requeridos para la activar o desactivar dispositivos semiconductores. También, se refuerzan los conocimientos y lógica de programación al llevar a cabo el programa de manera gráfica, utilizando la estructura “while” y los diferentes bloques de programación de LabVIEW y Digilent LINX.

El hardware funciona como a continuación se describe:

- La división de tensión mediante la LDR permite una lectura analógica a partir de los cambios de luz en el ambiente.
- El potenciómetro permite controlar a voluntad del usuario el nivel de voltaje a la entrada analógica.
- El LED D1, se utiliza como indicador.
- La configuración del LED D2 permite observar el nivel de voltaje de activación del LED colocado (se recomienda comprobar distintos colores).

3. Descripción de bloques de programación

En la tabla 1 se muestran los bloques utilizados, junto con una breve descripción, para realizar el programa que permite la comunicación de LabVIEW vía Arduino con un hardware diseñado para una aplicación específica.

Cuadro 1 Descripción de bloques de programación utilizados.

Icono LabVIEW	Descripción	Icono LINX	Descripción
	Permite seleccionar el puerto de conexión de Arduino.		Configura la comunicación serial.
	Permite seleccionar el pin deseado en Arduino.		Selecciona y lee un pin analógico de Arduino.
	Compara valor de "x" contra "y".		Selecciona y escribe en un pin digital de Arduino.
	Visualizador de valores analógicos.		Cierra la comunicación serial.
	Visualizador de valores analógicos.		
	LED		
	Visualizador de valores analógicos.		
	Valor constante.		
	Paro del ciclo while.		

En la Figura 3, se muestra el programa realizado donde se observa la interacción de los bloques de programación nativos de LabVIEW, así como los bloques del complemento LINX. Con lo anterior, es posible la captura y visualización de datos. También, se logra enviar una señal lógica para activar o desactivar el LED D1.

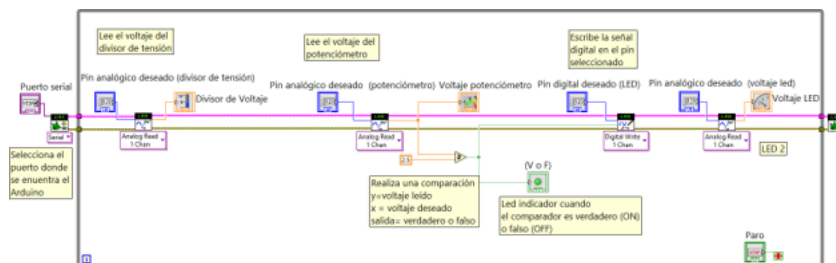


Figura 3 Programa realizado para la comunicación con Arduino.

En la Figura 4 se muestra la interfaz de usuario diseñada para la visualización de los datos obtenidos mediante el hardware diseñado en la Figura 2 y el programa mostrado en la Figura 3. Con esta interfaz se logra visualizar de una forma simple todo el proceso realizado para la adquisición de datos.



Figura 4 Interfaz de usuario.

4. Conclusiones

El desarrollo e implementación de LabVIEW y Arduino permite lograr una comunicación eficiente y sencilla para la adquisición de datos a un costo reducido. También permite se observe la interacción de diferentes disciplinas. Los resultados obtenidos de dicha implementación han sido satisfactorios ya que se logra visualizar los cambios de señales analógicas, así como el envío de una señal digital. Siguiendo la filosofía de hardware y software libre (Arduino, LINUX), el programa realizado se puede descargar en: <https://n9.c1/ckp4a2>.

Referencias

- [1] Angalaeswari, S., Kumar, A., Kumar, D., & Bhadoriya, S. (2016). *Speed control of permanent magnet (PM)DC motor using Arduino and LabVIEW*. 2016 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICIC). <https://doi.org/10.1109/icic.2016.7919599>
- [2] Clark, C. (2005). *LabVIEW Digital Signal Processing: And Digital Communications* McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.1036/0071469664>
- [3] Pedraza, J. G. (2015). *Fundamentos de Arduino*.
- [4] Stegawski, M., & Schaumann, R. (1997). *A new virtual-instrumentation-based experimenting environment for undergraduate laboratories with application in research and manufacturing*. IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference Sensing, Processing, Networking. IMTC Proceedings 2(1997), 1418–1421. <https://doi.org/10.1109/imtc.1997.612433>
- [5] Vento, J. (1988). *Application of LabVIEW in higher education laboratories*. Proceedings Frontiers in Education Conference, 444–447. <https://doi.org/10.1109/fie.1988.35023>

Tavera Mosqueda, S., de la Cruz Torres, G., García Rodríguez, V. H., Hernández Márquez, E., Pérez Cruz, J. H., Tunalán Pablo, N. (2026). COMUNICACIÓN LABVIEW-ARDUINO COMO HERRAMIENTA PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS. *Boletín UPIITA*. año XX, (NÚM) 2026.