



DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5017](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5017)

## Adquisición de señales analógicas de instrumentación con LOGO! Soft V8.3 mediante generador de señales y el sensor PT100

### Autor

Ing. Roberto Carlos Ortega Ordoñez, MSc.

[robertoortega@tsachila.edu.ec](mailto:robertoortega@tsachila.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1121-7507>

[robertoortega1985@hotmail.com](mailto:robertoortega1985@hotmail.com)

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas

### Coautores

Ing. Luis Felipe Cobos Recalde

[luiscobos@tsachila.edu.ec](mailto:luiscobos@tsachila.edu.ec)

[luisfcobosr@gmail.com](mailto:luisfcobosr@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0798-9272>

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas

Ing. Germán Patricio Segura Núñez

[germansegura@tsachila.edu.ec](mailto:germansegura@tsachila.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-7219-0657>

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas

Ing. Edwin Marcelo Sandoval Sandoval

[edwindsandoval@tsachila.edu.ec](mailto:edwindsandoval@tsachila.edu.ec)

[edmasan@yahoo.com](mailto:edmasan@yahoo.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4611-9483>

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila  
Ecuador, Santo Domingo de los Tsáchilas

Correspondencia: [robertoortega@tsachila.edu.ec](mailto:robertoortega@tsachila.edu.ec)

Artículo recibido 25 enero 2023 Aceptado para publicación: 25 febrero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Ortega Ordoñez, R. C., Cobos Recalde, L. F., Segura Núñez, G. P., & Sandoval Sandoval, E. M. (2023). Adquisición de señales analógicas de instrumentación con LOGO! Soft V8.3 mediante generador de señales y el sensor PT100. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 7865-7880. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5017](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5017)

## RESUMEN

En la industria en general se requiere controlar variables físicas como temperatura y presión para elaborar productos, por ello se requiere especialistas en el tema de Instrumentación; consecuencia de esto se incrementa el precio final del producto elaborado. El objetivo de este trabajo es la adquisición de las variables físicas en LOGO! Soft V8.3 mediante el generador de señales y PT100 como parte del proyecto general de investigación. Mediante el generador de señales reemplazamos a un transductor de corriente y voltaje para simular las señales analógicas que son enviadas al Controlador Lógico Programable. Esta investigación se fragmentó en tres fases, la primera etapa se estudia sobre la generación de señales analógicas de corriente y voltaje basado en normas ISA, la segunda etapa es las conexiones físicas del generador de señales con el Logo Soft V8.3, y la última etapa se realizó la programación en LOGO! Soft Comfort V8.3 de la marca SIEMENS para utilizar las señales analógicas. Este artículo, nos permite tener una herramienta para temas de instrumentación y adquisición de datos que posteriormente será enviado por medio del IoT 2040 a la nube.

**Palabras clave:** *señales analógicas; logo soft v8.3; generación de señales; instrumentación.*

## Acquisition of analog instrumentation signals with LOGO! Soft V8.3 using signal generator and PT100 Sensor

### ABSTRACT

In the industry in general it is required to control physical variables such as temperature and pressure to produce products, for this reason, specialists are required in the field of Instrumentation; Consequently, the final price of the manufactured product increases. The objective of this work was the acquisition of physical variables in LOGO! Soft V8.3 using the signal generator and PT100 as part of the overall research project. Through the signal generator, we replace a current and voltage transducer to simulate the damaged signals that are sent to the Programmable Logic Controller. This investigation is fragmented into three phases, the first stage studies the generation of current and voltage signals based on ISA standards, the second stage is the physical connections of the signal generator with Logo Soft V8.3, and the last stage programming was carried out in LOGO! Soft Comfort V8.3 of the SIEMENS brand to use the selected signals. This article allows us to have a tool for instrumentation and data acquisition issues that will later be sent through IoT 2040 to the cloud.

**Keywords:** *analog signals; logo soft v8.3; signal generation; instrumentation.*

## INTRODUCCIÓN

El estudio de temas de instrumentación y automatización abarca contenidos y posibilidades para su estudio como temas de Industria 4.0 que nos ha permitido crecer, de forma acelerada, para el mejoramiento de la elaboración de productos. Como finalidad de este trabajo es obtener información de variables físicas en pruebas de laboratorio, ante ingresar algo específico con respecto este contenido se debe aclarar que existe muchas formas para adquisición de datos, para ello plantea como ejemplo el software LabVIEW que es muy utilizado por manejar un entorno virtual para el tema de Instrumentación y más software que se puede aplicar para este tema.

La adquisición de datos es un proceso de recopilación de información, para esta investigación se adquirió la variable física de temperatura y magnitudes eléctricas de voltaje y corriente. Estos valores se obtienen del mundo real y transformados en valores digitales, que es receptada en una computadora con el software LOGO! Soft V8.3 Comfort, donde se va a visualizar los datos digitales que posteriormente pueden ser utilizados para distintas funciones en temas de automatización (Logicbus, 2023).

Dentro de la investigación realizada se trabajó con datos numéricos para detener la relación de las señales eléctricas con respecto a valores digitales que se visualiza en el software de automatización. Los valores obtenidos de PT100 y el generador de señales se lo realizaron de forma real sin simuladores virtuales El software utilizado para obtención de los valores es LOGO! Soft V8.3 Comfort que permite la comunicación con la señal de magnitudes eléctricas que se convierte en información para realizar posteriores sistemas automatizados. Para la adquisición de datos con este software de automatización es importante utilizar la versión V8.3 o superior para poder realizar la segunda la etapa del proyecto general. La importancia de este estudio fue generar la información técnica especializa en temas de automatización e Instrumentación para la adquisición el LOGO! Soft V8.3 y avanzar con la primera etapa del proyecto general. Una vez obtenido el contenido se procedió a realizar las pruebas con las diferentes magnitudes eléctricas plantea en esta investigación.

## **METODOLOGÍA**

### **Investigación Cuantitativa**

Se aplicó el método de investigación cuantitativa porque se requiere información científica para el proyecto general a partir del estudio de datos numéricos de las variables física de temperatura y de las señales de corriente y voltaje emitidas por el generador de señales. Se determinó la relación de las magnitudes eléctricas con respecto al rango de valores digitales que utiliza el Controlador Lógico Programable (Zita Fernández, 2023).

### **Investigación De Campo**

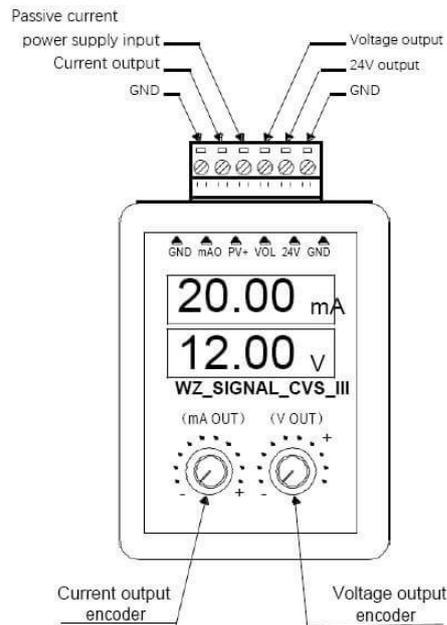
La investigación de campo nos permitió obtener valores de forma directa mediante el uso de dispositivos de Instrumentación como la PT100 para los valores de temperatura y el Controlador Lógico Programable donde llega la información. Se realizó el análisis de las señales eléctricas de instrumentación para ver su comportamiento de un estado teórico a valores reales convertidas en señales digitales para su posterior programación, cabe aclarar que se trabajó con tres señales de forma separa, pero un mismo programa en el LOGO! Soft Comfort V8.3 (Significados, 2023).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la primera etapa de investigación se analizó el uso del generador de señales y sus características técnicas generales. También se hace una breve descripción del tipo de RTD utilizada para variable de temperatura que trabaja conjuntamente con el módulo de ampliación LOGO! AM2 RTD y el controlador lógico programable. No se ha detallado cada característica, porque el enfoque de este trabajo es la de la adquisición de datos de las señales analógicas y su procesamiento para su posterior uso.

El generador de señales WZ-SIGNAL-CVS-III se lo puede visualizar en la figura 1. Este dispositivo fue adaptado en estructura de aluminio para el uso en el laboratorio, pero sin cambiar sus características técnicas. El generador de señales es un dispositivo que nos permitió simular señales de entradas emitas por un transductor de corriente o voltaje, es importante aclarar que el generador de señales no depende de magnitudes físicas para cambiar sus valores. Al establecer valores dentro los rangos de corriente y voltaje que entrega el generador de señales no existen fluctuación o cambios que dificulte realizar el estudio.

Figura 1. Diagrama del generador de señales.



**Nota.** Imagen del generador de señales de corriente y voltaje, identificación de cada una de sus entradas. Tomado de (HiComponet , 2023).

En la tabla 1 están las características principales del generador de señales, donde se especifica los valores o rango nominales de las señales de corriente y voltaje. También las medidas y parámetros de funcionamiento.

**Tabla 1.** Características de generador de señales.

| Características   | Detalles   |
|---|--|
| Fuente de alimentación                                  | Batería recargable de 2000 mAh en el interior.   |
| Salida de fuente de señal                               | 0-22mA, 0-12V, 4-20mA, 24V, salida ajustable   |
| Pasos de ajuste   | 10 mA (V), 1 mA (V), 0,1 mA (V), 0,01 mA (V)   |
| Impedancia de carga de salida                           | Salida de corriente $\leq 550 \Omega$ , salida de 24 V máx. 35mA   |
| Pantalla LED  | Muestra el valor de corriente o voltaje de salida.   |
| Calibración de precisión                                | Soportado.   |
| Dimensión   | 100 mm x 60 mm x 25mm  |
| Temperatura ambiente de funcionamiento del dispositivo. | (-10 a +50) °C   |
| Rango de temperatura de almacenamiento                  | (-20 a +70) °C   |
| Humedad   | 85% HR, sin condensación.  |
| Ajuste de valores                                       | Dos perillas de ajuste para ajustar la señal de corriente y voltaje de forma independiente, fácil de operar. |

**Nota.** características de generador de señales analógicas modelo WZ-SIGNAL-CVS-III. Tomado de (HiComponet , 2023).

Se trabajó con la variable de temperatura, para ello se empleó el elemento primario o sensor tipo RTD (detector de temperatura resistivo), ver figura 2, que tiene un coeficiente positivo y nos indica que al aumentar su temperatura también incrementa su señal predetermina que es la resistencia y lo mismo pasa cuando reduce la temperatura también baja su resistencia. El tipo de RTD fue es PT100 de tres hilos con un rango de temperatura de  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  esta termorresistencia nos entrega valores de resistencia estables y lineales, en la figura 2 observamos la PT100 usada (PR electronics, 2023).

**Figura 2.** Sensor de temperatura, tipo PT100.



**Nota.** Termorresistencia tipo PT100 de tres hilos de hilo bobinado. Tomado del autor.

Las pruebas de recopilación de datos se ejecutaron en el módulo didáctico, ver figura 3, que contiene los respectivos dispositivos y elementos para las pruebas de funcionamiento. Una vez analizado se procede a realizar el diagrama de los dispositivos y su respectiva conexión, incluido el generador de señales.

**Figura 3.** Módulo didáctico de automatización.

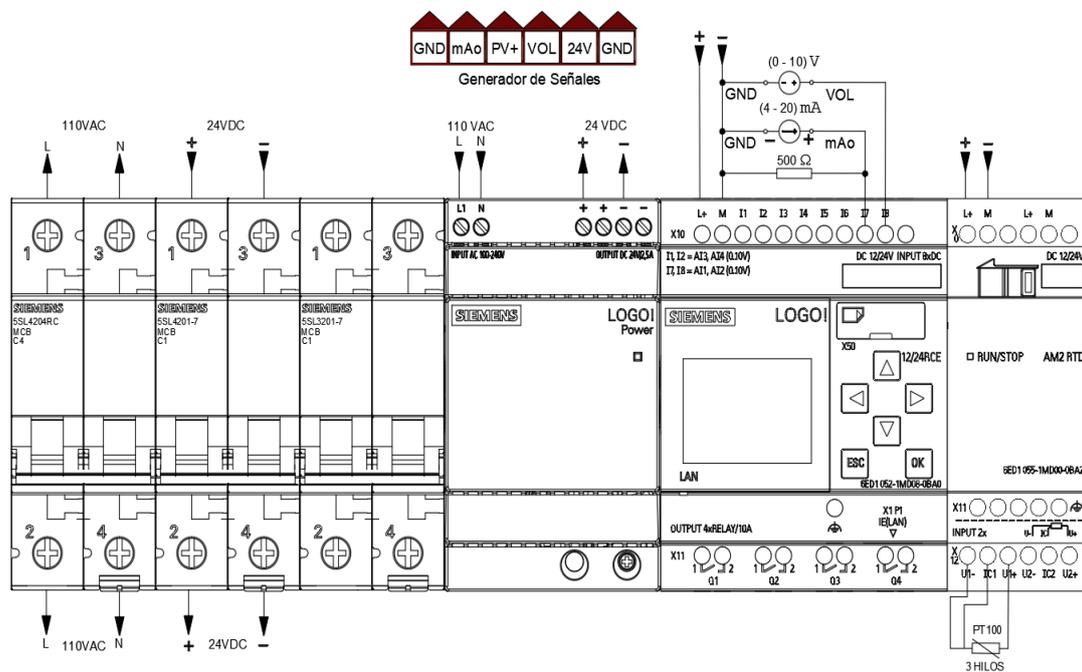


**Nota.** Módulo didáctico que contiene controlador lógico programable y dispositivo de ampliación de temperatura y IoT 2040. Tomado del autor.

En la segunda etapa del proyecto se desarrolló el esquema de las conexiones eléctricas de los Interruptores termomagnéticos, fuente de voltaje DC, controlador lógico programable, módulos de expansión RTD y generador de señal, para efectuar las pruebas. En la figura 4 está el diagrama eléctrico, con todos los dispositivos para cumplir con las pruebas de funcionamiento. En el caso del generador de señales se realizó el dibujo de sus terminales con su respectiva identificación para la conexión de la señal de corriente y voltaje.

**Figura 4**

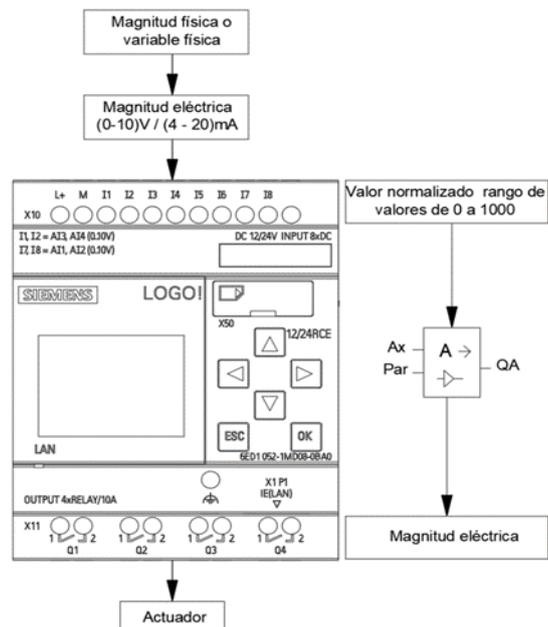
Diagrama de conexiones eléctricas



**Nota.** Esquema de conexión eléctrica de dispositivos para la adquisición de datos de las señales analógicas de corriente, voltaje y PT100. Tomado del autor.

En la figura 5 está el diagrama del procesamiento de las señales analógicas. Se consideró desde la medición de la variable física hasta el uso de salidas discretas y analógicas. ¡Este gráfico está basado con respecto al uso del controlador lógico programable LOGO! Soft V8.3 de marca Siemens, en caso de utilizar otro modelo o marca diferente se debe hacer estudio de cada etapa para su procesamiento para el dispositivo.

**Figura 5.** Esquema de procesamiento de las señales de instrumentación



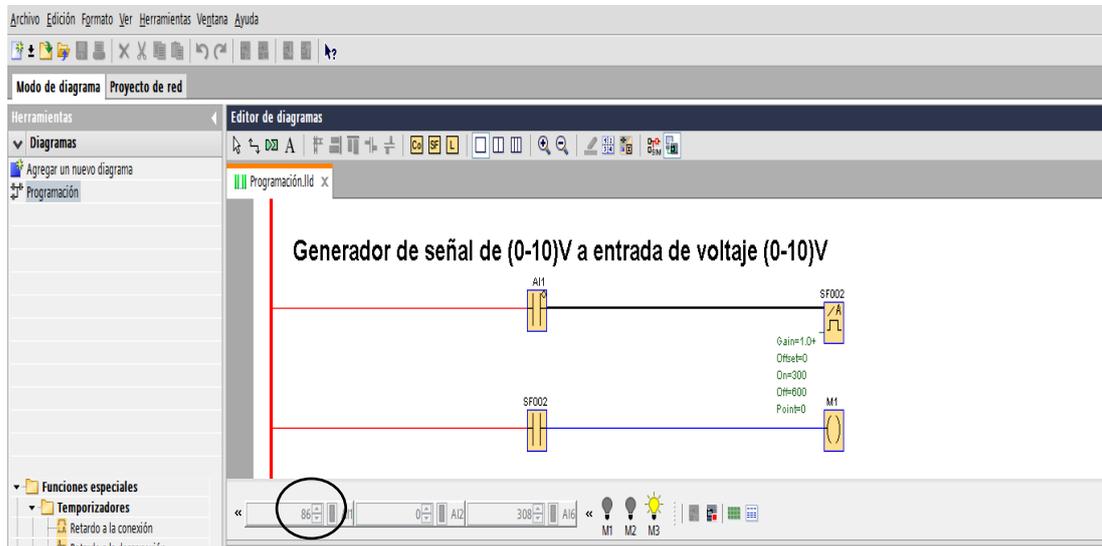
**Nota.** ¡Gráfico de procesamiento de las señales analógicas en el Controlador Lógico Programable LOGO! Soft V8.3. Tomado de (EDUCATIVA formación industrial online , 2020).

¡En la tercera etapa de este trabajo se desarrolló la programación y pruebas de funcionamiento con el software LOGO! Soft Comfort V8.3. El lenguaje que se aplicó es el esquema de contactos (KOP) que tiene este programa de automatización de la marca SIEMENS. Se trabajó con entradas de corriente de (4 – 20) mA, entrada de voltaje de (0-10) V obtenidas del generador de señales, entrada RTD tipo PT100 de tres hilos. Como no se dispone de módulos de expansión analógicas para recibir las señales de eléctricas se utiliza la entrada I7 y I8 que permite trabajar con señales de voltaje de (0 – 10) V (SIEMENS, 2003).

La entrada I7 es discreta, pero se puede configurar como entrada de analógica de voltaje. En este parte del proyecto se usó una señal normalizada de (4 - 20) mA instalando una resistencia de 500  $\Omega$  para convertir la señal de corriente a señal de voltaje (0 – 10) V, en la parte de la programación se debe trabajar con la entrada AI1 que se activa al utilizar la entrada I7 como entrada de voltaje (Lógica & Control , 2012). En el caso de entrada I8 se envía señales de voltaje su conexión en paralelo. Para el primer caso de señal de voltaje del generador de señales con rango de valores (0 – 10) V en controlador lógico programa recibe una magnitud eléctrica y convertida en señal digital que tiene un rango de 0 a 1000. En caso de tener 0V tenemos 0 de forma digital y para el caso de 10V obtendremos

1000. En la figura 6 está la información donde nos indica que 1V tenemos 86 de forma digital (SIEMENS, 2023).

**Figura 6.** Primera lectura de señal de voltaje 1V – valor digital 86

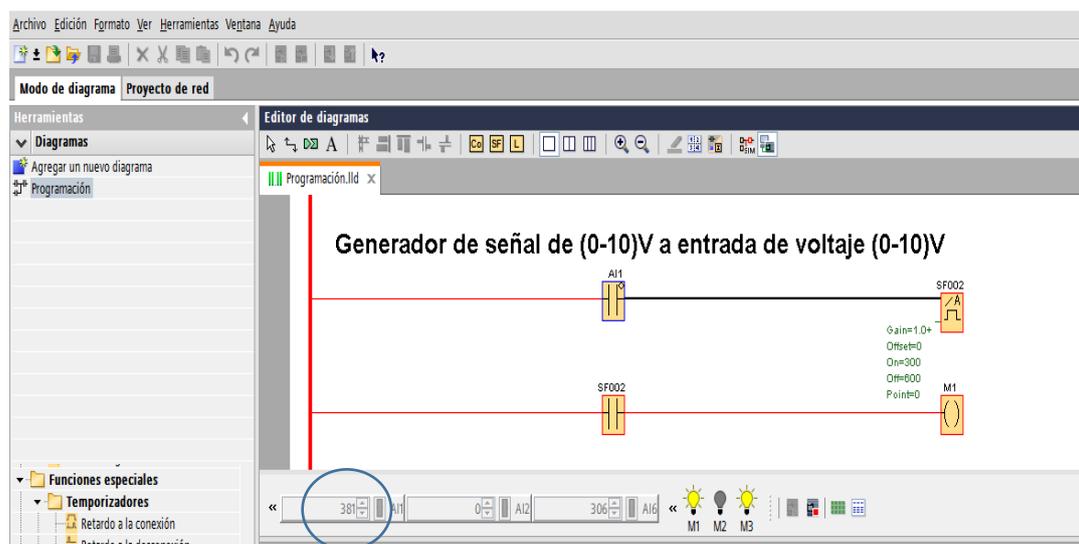


**Nota.** Programación de la señal de voltaje en el software del LOGO! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

En la figura 7, se observa valor digital 381 en el controlador lógico programable que se obtiene cuando la señal de voltaje es 4V. El valor digital es enlazado con el conmutador analógico, que es configurado para que active una salida interna en 300 y apague en 600.

**Figura 7**

Segunda lectura de señal de voltaje 4V - valor digital 381

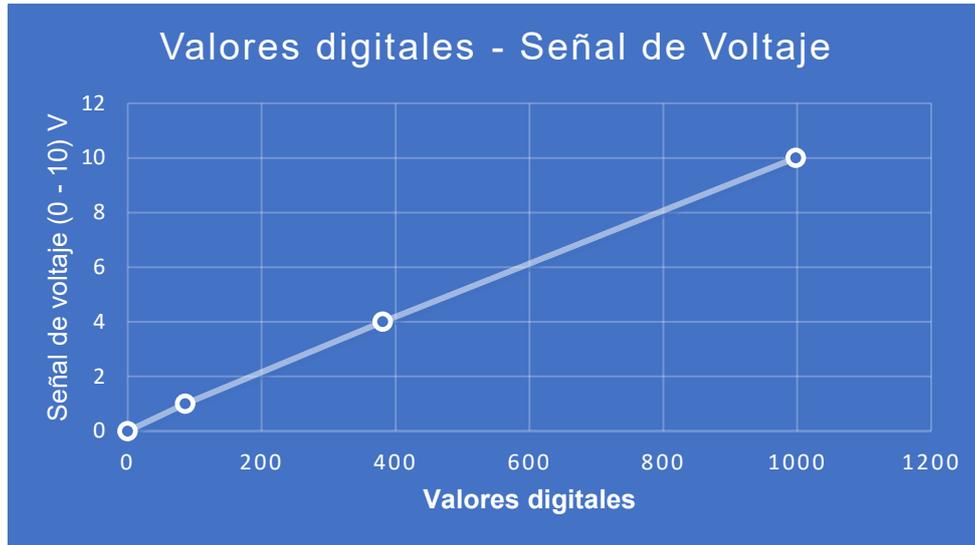


**Nota.** ¡Programación de la señal de voltaje en el software del LOGO! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

En la figura 8, se observa la relación de las señales de voltaje y valores digitales en controlador lógico programable. Se tiene un comportamiento lineal en los cuatro datos obtenidos mediante el generador de señales y controlador lógico programable.

**Figura 8**

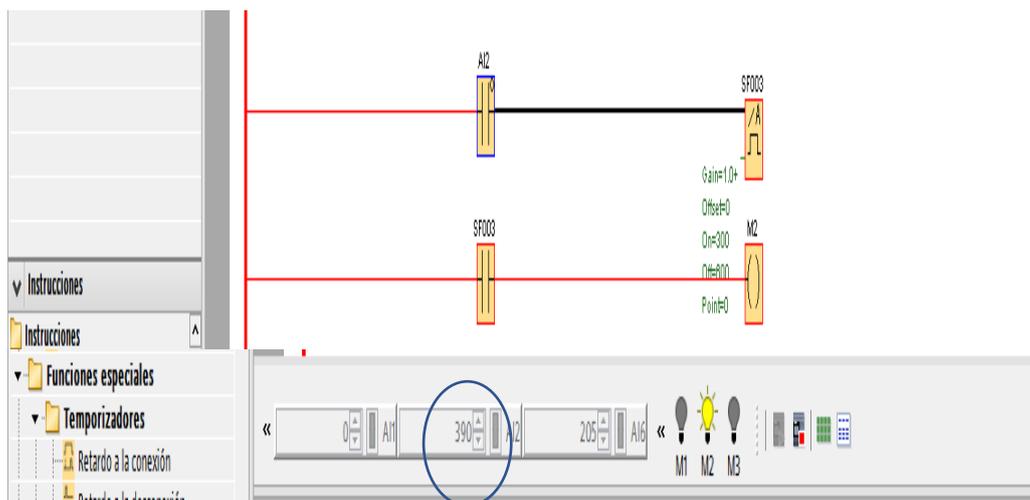
*Señales de voltaje y valores digitales*



**Nota.** Comportamiento lineal de las señales de voltaje y valores digitales. Tomado del autor.

**Figura 9**

*Primera lectura de señal de corriente 8mA - valor digital 390*



**Nota.** Programación de la señal de corriente en el software del LOGO! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

Figura 10

Segunda lectura de señal de corriente 10mA - valor digital 492

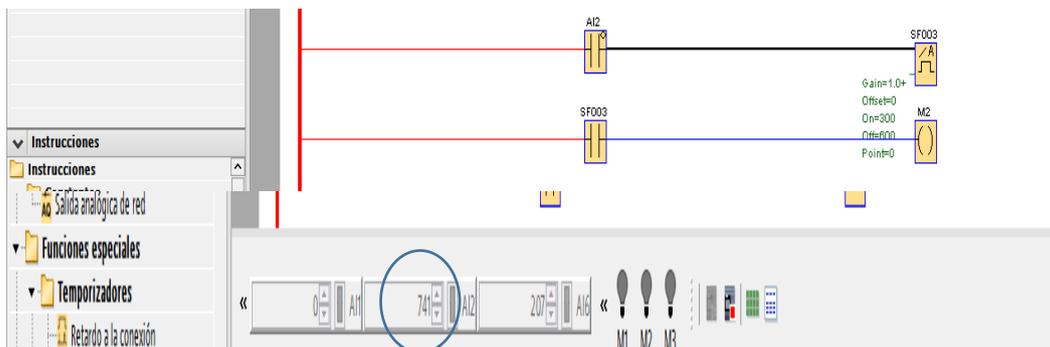


**Nota.** ¡Programación de la señal de corriente en el software del LOGO! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

En la figura 11, se observa valor digital 741 en el controlador lógico programable que se obtiene cuando la señal de corriente es 15 mA. El valor digital es enlazado con el conmutador analógico, que es configurado para que active una salida interna en 300 y apague en 600.

Figura 11

Tercera lectura de señal de corriente 15 mA - valor digital 741

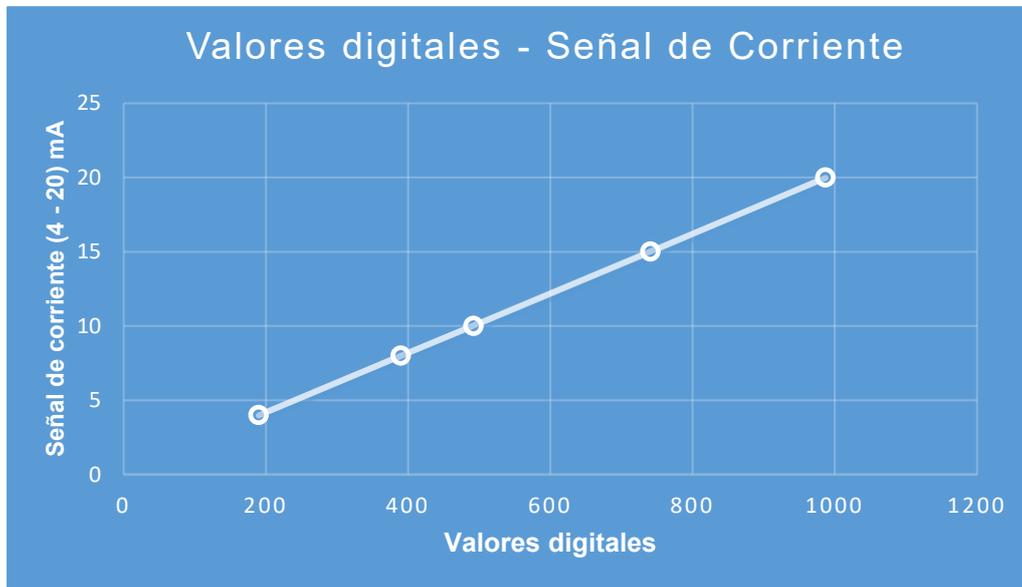


**Nota.** Programación de la señal de corriente en el software del LOGO! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

En la figura 12, se observa la relación de las señales de corriente y valores digitales en controlador lógico programable. Se observa un comportamiento lineal en los cinco datos obtenidos mediante el generador de señales y controlador lógico programable.

Figura 12

Señales de corriente mA y valores digitales



**Nota.** Comportamiento lineal de los valores digitales y señales de corriente. Tomado del autor.

Figura 13

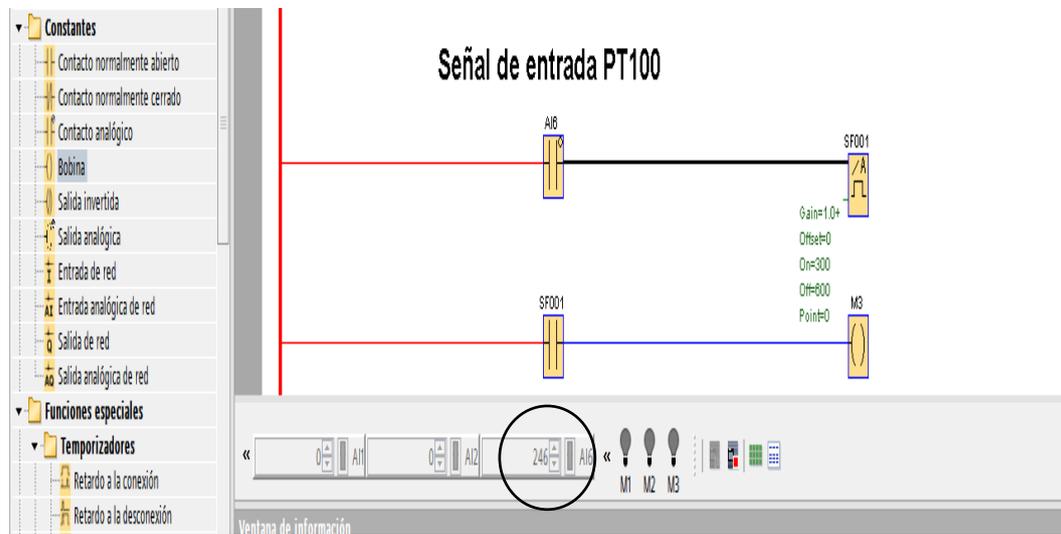
Primera lectura de señal de temperatura 26°C - valor digital 223



**Nota.** Programación de la señal de PT100 en el software del LOGO ! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

Figura 14

Segunda lectura de señal de temperatura 37°C - valor digital 246

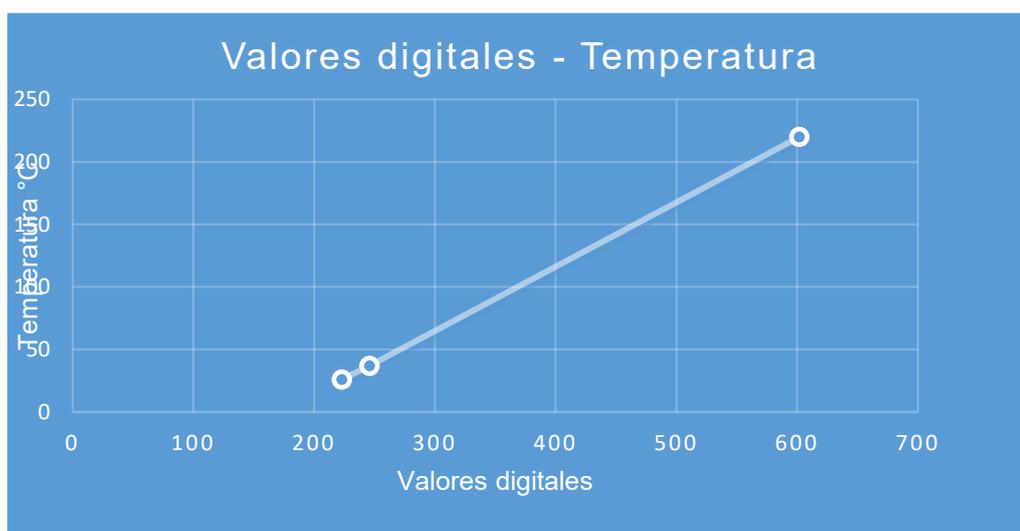


**Nota.** Programación de la señal de PT100 en el software del LOGO! Soft Confort V8.3 de la marca SIEMENS. Tomado del autor.

En la figura 15 está la correlación de las señales de temperatura y valores digitales en controlador lógico programable. Se observa un comportamiento lineal en los tres datos obtenidos con la PT100.

Figura 15

Curva de señal de temperatura y valores digitales.



**Nota.** Comportamiento lineal de los valores digitales y señales de temperatura. Tomado del autor.

## CONCLUSIONES

- El generador de señales presenta valores estables en el tiempo, tanto de las señales de corriente y voltaje. Una vez que el controlador lógico programable recibe la información, se obtienen los datos necesarios para realizar las gráficas que relacionan las magnitudes eléctricas con los valores digitales.
- La programación realizada para el manejo de las señales eléctricas en controlador lógico programable solo nos permitió ver la recepción de los valores en tiempo y no está incluido en un proceso específico en esta etapa de la investigación.
- Este proyecto involucró varios temas de instrumentación y automatización que fueron aplicados en el tema de conexiones, programación y el análisis del contenido desarrollado. La aplicación de principios eléctricos como la ley de ohm y las conexiones de dispositivos de Instrumentación permitieron el desarrollo de este trabajo.
- Este estudio es parte del proyecto general de investigación que busca desarrollar herramientas necesarias para subir datos de las variables físicas en plataformas IoT. Realizada la adquisición de las magnitudes físicas se tiene la información para llevar mediante la pasarela tanto física como virtual a la nube.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Aguero, M. (2017). *Sistema de adquisición de datos*. Obtenido de <http://materias.df.uba.ar/mta2019c1/files/2014/08/Adquisicion-de-datos-Aguero.pdf>
- CACHIGUANGO ANTAMBA, L. I., & MANCHAY CHASIPANTA, D. G. (2013). *IMPLEMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ALARMAS EN EL CALDERO PRINCIPAL DE LA EMPRESA "GRUPO SUPERIOR" UBICADA EN LA PARROQUIA GUAYLLABAMBA*. QUITO.
- Creus Solé, A. (2009). *Intrumentos industriales, su ajuste y calibración*. México: Alfaomega.
- Creus, S. (2010). *INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL*. México: Alfaomega.
- EDUCATIVA formación industrial online*. (03 de Febrero de 2020). Obtenido de <https://educatia.com.co/escalizado-variables-analogas-logo/>
- Gutiérrez, M., & Iturralde, S. (2017). *Fundamentos Básicos de Instrumentación y Control*. Santa Elena.

- HiComponent* . (2023). Obtenido de <https://www.hicomponent.com/analog-signal-generators-calibrators/0-10v-4-20ma-current-voltage-signal-source-generator.html>
- Lógica & Control* . (06 de Enero de 2012). Obtenido de <http://logicaycontrol.blogspot.com/2012/01/entradas-analogicas-en-modulo-central.html>
- Logicbus*. (2023). Obtenido de <https://www.logicbus.com.mx/blog/que-es-la-adquisicion-de-datos/>
- PR electronics*. (2023). Obtenido de <https://www.prelectronics.com/es/los-fundamentos-de-los-sensores-de-temperatura-rtd/>
- Sevey, Y. C. (2019). *PLC LOGO EJEMPLOS LADDER Y LOGICA DIGITAL*. Obtenido de [http://ingenierovizcaino.com/ecci/elec2/2.plc\\_Ejemplos\\_logo.pdf](http://ingenierovizcaino.com/ecci/elec2/2.plc_Ejemplos_logo.pdf)
- SIEMENS. (2003). *LOGO! Manual*.
- SIEMENS. (10 de Febrero de 2014). Obtenido de <https://support.industry.siemens.com/cs/document/24002694/%C2%BFc%C3%B3mo-se-puede-utilizar-una-entrada-anal%C3%B3gica-del-logo!-como-valor-de-consigna-para-un-regulador-pi-?dti=0&lc=es-EC>
- SIEMENS. (13 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://support.industry.siemens.com/cs/document/24003057/%C2%BFc%C3%B3mo-se-pueden-configurar-con-el-logo!-valores-l%C3%ADmite-de-conexi%C3%B3n-para-las-se%C3%B1ales-anal%C3%B3gicas-?dti=0&lc=es-AR>
- SIEMENS. (2023). Obtenido de SIEMENS: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/24003057/%C2%BFc%C3%B3mo-se-pueden-configurar-con-el-logo!-valores-l%C3%ADmite-de-conexi%C3%B3n-para-las-se%C3%B1ales-anal%C3%B3gicas-?dti=0&lc=es-EC>
- Zita Fernandes, A. (2023). *Metodos de investigación*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>
- PR electronics*. (2023). Obtenido de <https://www.prelectronics.com/es/los-fundamentos-de-los-sensores-de-temperatura-rtd/>