

# Comunicación OPC para Monitoreo de Datos Analógicos en Tiempo Real (PLC300-KepserverEx-LabView)

Juárez Ramiro Luis, Álvarez Trejo Alvino, Edgar Hernández García  
y Ángel Vergara Betancourt.

Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla.  
Carretera Acuaco-Zacapoaxtla, Km. 8 Col. Totoltepec, Zacapoaxtla, Puebla  
Tel: 01 (233) 31 75000, ext. 01, 02  
elect\_menx@hotmail.com

## Resumen

*En este trabajo se presenta la configuración de la comunicación vía OPC entre un PLC 315F-2DP y el software de instrumentación de National Instruments LabView. Se construye un tablero con rieles de 35mm, botoneras y clemas. Este tablero contiene un riel que incluye la fuente de voltaje, el PLC, una tarjeta de entradas y salidas digitales y una tarjeta de entradas y salidas analógicas. Mediante un switch y el enlace Profinet, se comunica el equipo con una PC. Ya con el hardware instalado, se realiza la configuración mediante el software KepserverEx entre el PLC315F-2DP y LabView. Como resultado se muestra en pantalla el monitoreo de las entradas y salidas analógicas en tiempo real en LabView.*

**Palabras clave:** OPC, Profinet, comunicación, instrumentación y tiempo real.

## 1. Introducción

El OPC es un estándar de comunicación que permite que software y componentes individuales y de distintas marcas, compartan datos. Un problema en la industria es comunicar equipos de distintos fabricantes, adquirir datos e intercambiar información entre ellos. La comunicación OPC se realiza a través de una arquitectura cliente-servidor [1]. El OPC nos va a ayudar a que se comunique el PLC de Siemens con el software LabView. El PLC que se va a utilizar es de la serie 300, este tipo de equipos utilizan la estructura modular, es decir, todos sus componentes vienen por separado la fuente de voltaje, el CPU, la MMC y los módulos de entrada y salida [2]. El PLC cuenta con una entrada Ethernet para establecer una conexión Profinet. Se usa un switch para establecer una pequeña red, con una dirección IP de clase C.

Algunas empresas necesitan monitorear en sus equipos variables como temperatura, presión, humedad y posición entre otras. Así como llevar un control y registro histórico del comportamiento de las variables. Por esta razón se requiere de un software que sea el que interprete y permita adquirir estos datos en tiempo real, transferirlos a otro software que permita monitorear y almacenar la información de forma histórica. El objetivo del proyecto es adquirir en tiempo real el estado de las entradas y salidas analógicas de las tarjetas que forman parte de la configuración del PLC 315F-2DP. Utilizando el OPC esta tarea se convierte en algo sencillo, mediante la dirección IP del PLC, el OPC captura los datos de la información solicitada y puede compartirla a cualquier otro software que trabaje con este protocolo de comunicación como lo es LabView.

## 2. Materiales y métodos

El desarrollo de este proyecto se lleva a cabo en el laboratorio de métodos del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla. Para realizar la programación se utilizó el software STEP7 de Siemens, LabView 8.6 y KepServerEx 5. Para construir el tablero se utilizaron algunas tablas de madera, pijas, canaletas, rieles de 35mm. y herramientas de corte. El equipo eléctrico utilizado de Siemens es 1 fuente PS 3072A, 1 PLC 315F-2DP, 1 tarjeta DI16/DO16x24V/0.5A y 1 tarjeta AI4/AO2x8/8bit. Se utilizaron 2 botoneras, 30 metros de cable calibre 18, 1 potenciómetro de 5k, 2 resistencias de 10k, 1 switch para redes, 5 metros de cable Ethernet y 4 conectores RJ45.

### 2.1 Construcción del tablero

El primer paso de este proyecto fue la construcción de un tablero que nos permita configurar y conectar el hardware del controlador. En la figura 1 se muestra el tablero que contiene el hardware Siemens. De la página del fabricante se obtienen los manuales para cablear las tarjetas de manera correcta [3].



Fig. 1 Tablero construido para pruebas.

Instalamos el software Step7, KepserverEx y LabView en una PC.. La información se va a obtener del PLC 315F-2DP, el flujo de datos se debe realizar entre el Hardware, el OPC KepserverEx y el software de Instrumentación LabView. La figura 2 muestra el diagrama de flujo de datos, también se considera la integración de más hardware a futuro.

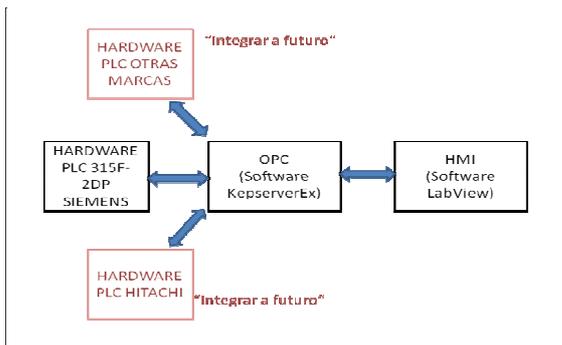


Fig. 2. Diagrama de flujo de datos

En los temas del 2.2 al 2.4 se realiza la configuración de software para que se realice el monitoreo de datos en tiempo real. Primero configuramos el Step7 que es el software que controla directamente al PLC, paso seguido configuramos el OPC que es el software KepserverEx y finalmente configuramos el software que va a interactuar con el

usuario o como HMI (Interfaz Humano Máquina) que es LabView.

## 2.2 Configuración de Step7

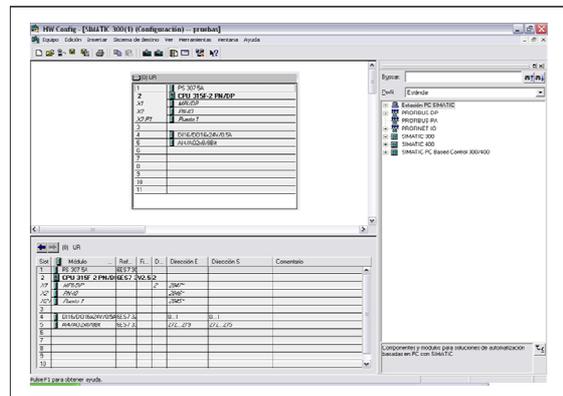
Debemos asignarle una IP al PLC 315F-2DP, esta acción se lleva a cabo en la pantalla editar estaciones Ethernet del Simatic manager como se observa en la figura 3.



Fig. 3. Editar estaciones Ethernet.

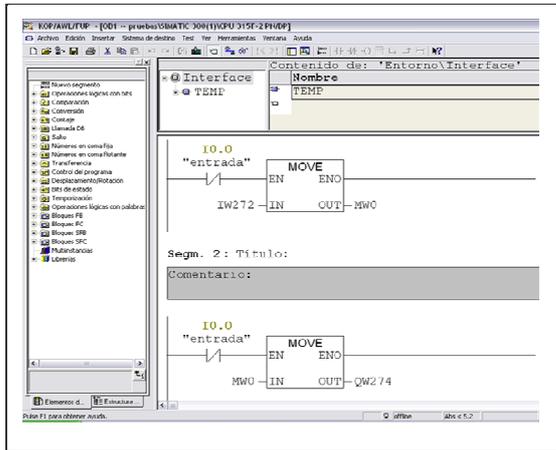
Se introduce la dirección MAC del PLC ya conectado a la red, una vez que se examina y se encuentra se le debe asignar una dirección IP, por default el sistema asigna la dirección 192.68.0.1 con una máscara de subred 255.255.255.0. Para realizar el proyecto se creó una pequeña red en donde la PC utiliza la dirección IP 192.68.0.241. Más detalles de configuración y creación de redes Profinet podrá encontrarlos en [4].

En el Simatic manager configuramos el sistema a utilizar y elegimos el Simatic 300. Aparece 1 ícono denominado hardware, damos doble clic y se abre una nueva ventana llamada HW Config. En esta ventana se realiza la configuración del hardware que tenemos presente mediante el HW Config del Step7, ver figura 4.



**Fig. 4. HW Config.**

En el Simatic manager mediante la pestaña bloques creamos el OB1 (Bloque de organización). Damos doble clic y aparece la pantalla de la figura 5.

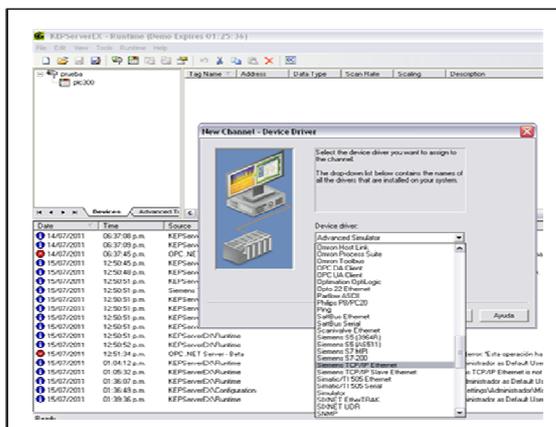


**Fig. 5. KOP/AWL/FUP pantalla de programación.**

El programa de la figura 5 simplemente recibe los datos de una entrada analógica y los transfiere a una salida analógica también. La variable IW272 es de formato word y es la dirección de memoria en donde se reciben los datos de la entrada analógica AI. La dirección QW274 refleja en la tarjeta analógica la salida A0. La resolución del convertidor A/D es de 8 bits.

### 2.3 Configuración del OPC KepserverEx.

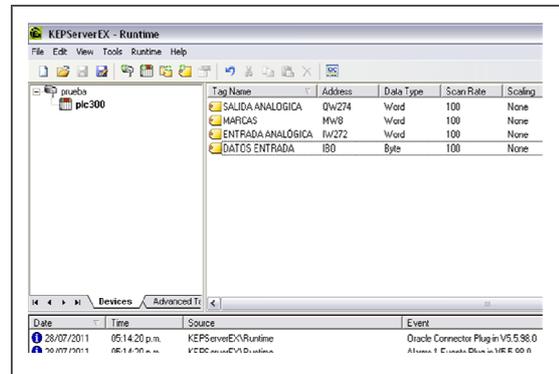
En este proyecto se utiliza el software kepsServerEx, este software permite comunicar dispositivos de diferentes fabricantes como Siemens, Allen-Bradley, Honeywell, Omron, Modbus entre otros.



**Fig. 6. Configuración del driver device.**

El software KepserverEx es el encargado de realizar la comunicación OPC. La versión de prueba nos permite activar el runtime por un máximo de 2 horas. Primero se debe configurar un canal de comunicación por cada dispositivo a comunicar, es decir si configuramos 2 PLC de diferentes fabricantes, cada uno debe tener asignado un canal como se ve en la figura 6

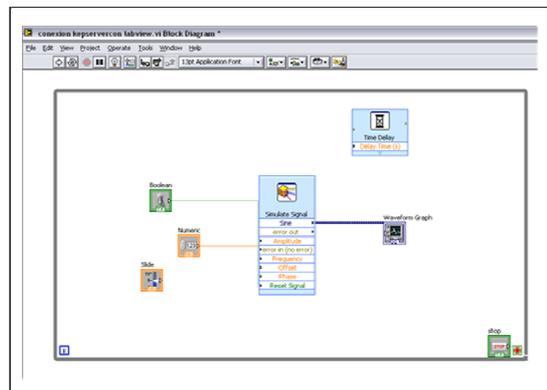
Ahora se configuran los tags. Al tag le asignamos una variable del PLC que puede ser de entradas, salidas o marcas así como también temporizadores y contadores. Se crean 4 tags para adquirir los datos del PLC al KepserverEx como se muestra en la figura 7.



**Fig. 7. Tags para adquirir datos.**

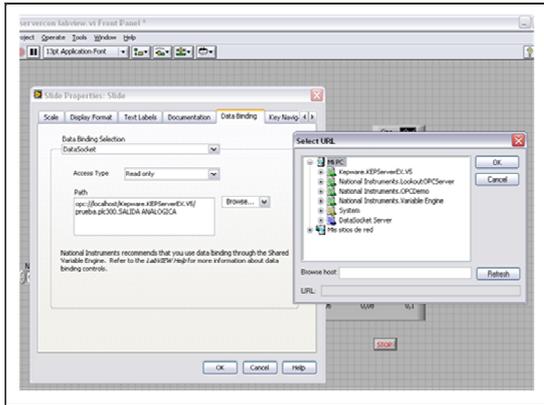
### 2.4 Creación de controles en LabView

En el siguiente paso se crea la pantalla de control en el software LabView. La idea es visualizar las entradas y salidas analógicas del PLC mediante el KepserverEx. La figura 8 muestra en el block diagram la configuración de un generador de señales senoidal.



**Fig. 8. Block diagram de LabView.**

Configuramos los controles de entrada de LabView para que reciban la información del KepserverEx. Los tags que reciben la información del PLC se relacionan con los controles de entrada de LabView como se muestra en la figura 9.

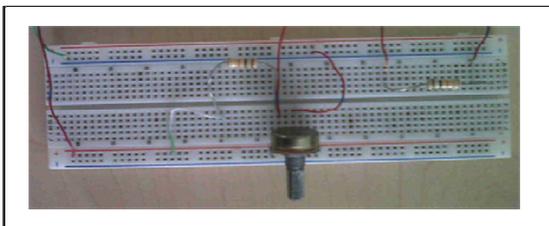


**Fig. 9 Asignación de tags a los controles de LabView.**

Una vez asignado el tag al control, aparece un led indicador al lado del control en la pantalla del front panel de LabView. Este led se enciende de color verde cuando esta enlazado mediante el OPC con el PLC.

### 3. Análisis de resultados

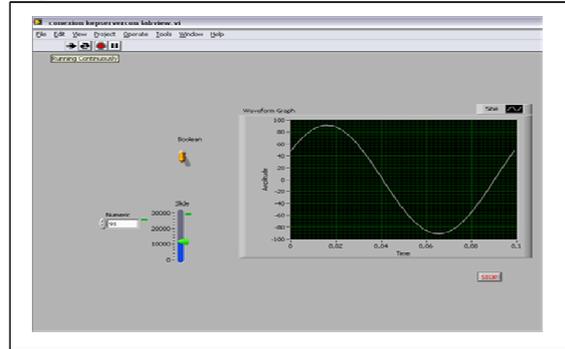
Mediante un potenciómetro se simula la entrada analógica en la configuración de voltaje de entrada de 0-10 V. Configuramos un divisor de voltaje y aplicamos a la entrada de la tarjeta analógica como se muestra en la figura 10.



**Fig 10. Divisor de voltaje como entrada analógica**

Como salida analógica de voltaje se conecta una carga resistiva de 10 kohms. La mínima carga resistiva que soporta la tarjeta analógica es de 5 kohms. La configuración de las tarjetas se realiza con las especificaciones técnicas que brinda el fabricante

Siemens en su página. En la figura 11 se muestra la adquisición de datos en LabView de manera exitosa.



**Fig. 11. Monitoreo de datos en tiempo real**

### 4. Conclusiones y trabajo a futuro

Se logro construir un tablero para realizar las pruebas de comunicación y adquisición de datos. Se monitorean las señales de entrada y salida analógica de manera correcta. Se obtuvo experiencia y conocimientos sobre el uso y manejo de señales analógicas. Se obtuvo conocimientos sobre conexiones Profinet, así como programación en LabView. Como trabajo a futuro se pretende realizar: Integrar PLCs de marcas distintas mediante el protocolo de comunicación OPC. Utilizar el tablero de manera didáctica para diseñar un sistema de monitoreo y control de temperatura en tiempo real mediante LabView. Utilizar el tablero de manera didáctica para establecer redes Profinet. Utilizar el tablero para implementar fuzzy control en el control de procesos.

Este proyecto busca a futuro obtener módulos didácticos para la realización de prácticas en el área de Mecatrónica.

### Referencias

- [1] Kepware technologies (2011). “*KepserverEx V5 OPC and communications server features*”, Extraído el 20 de Junio, 2011 de: <[http://www.kepware.com/Products/kepserver\\_x\\_features.asp](http://www.kepware.com/Products/kepserver_x_features.asp)>.
- [2] Mandado E., Marcos J., Pérez S. A. “*Controladores Lógicos y Automatas Programables*”. Ed. Alfaomega, Segunda Edición, 408 páginas, 1999.
- [3] Siemens (2011). “*Sistema de automatización S7 300 datos de los módulos*”, Extraído el 15 de

Mayo, 2011 de;  
<<http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo2&aktprim=99&lang=es>>

- [4] Barrera David E. “*Diseño e implementación de un sistema de entrenamiento PROFINET para el Laboratorio de PLCs y Robótica del Departamento de Eléctrica y electrónica de la ESPE*”, trabajo recepcional de titulación. Departamento de eléctrica y electrónica. Sangolquí, Ecuador. 2008