

# Estrategias de simulación para la ingeniería de un proyecto de automatización

Ing. Sebastian Sanchez  
consultor técnico  
Siemens  
www.siemens.com.ar

## Importancia de la simulación

La digitalización abre nuevas oportunidades de producir productos cada vez más complejos, en forma rápida, flexible, eficiente y con la más alta calidad. Ello es posible si se adopta un enfoque holístico a lo largo de toda la cadena de valor de la producción.

La puesta en marcha de una máquina, celda o línea de producción automatizada nuevas es una fase crucial de un proyecto, ya que debe demostrar si el sistema funcionará según lo planificado.

Ahora bien, si se implementa una puesta en marcha virtual, se pueden reducir aún más las demoras y los costos generados por comportamientos no planificados.

*Si se implementa una puesta en marcha virtual, se pueden reducir aún más las demoras y los costos generados por comportamientos no planificados.*

Esta puesta en servicio virtual se basa en la técnica de simulación, una herramienta basada mayormente en software que permite reproducir virtualmente procesos nuevos o existentes, estudiando su comportamiento y analizando el impacto de las distintas variables que puedan intervenir en él. Asimismo, da la posibilidad de comparar diferentes alternativas de diseño, sin el



Figura 1. Ingeniería

alto costo que implicaría llevarlo a cabo en una instalación real.

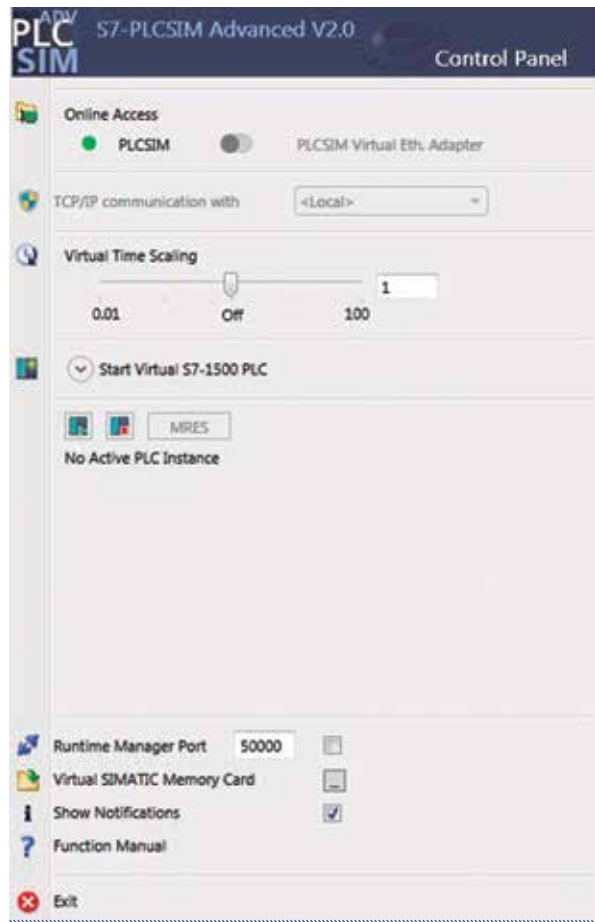
Por otro lado, la simulación también resulta muy útil en términos de capacitación, como herramienta de aprendizaje tanto en establecimientos educativos como, por ejemplo, para operarios de máquinas, porque no requiere disponer de hardware real y se puede hacer de manera rápida con un bajo costo y sin poner en riesgo la productividad del sistema.

## Herramientas de simulación

En Siemens, la plataforma TIA Portal permite probar y ejecutar el hardware y el software de un proyecto de automatización en un entorno simulado. El software de simulación puede estar completamente integrado en el TIA Portal, ejecutándose directamente en la PC sin hardware adicional, y siendo compatible con dispositivos tales como PLC (incluso en redes), paneles de operación HMI y sistemas scadas.

De acuerdo con el dispositivo seleccionado, se dispondrá de una de las siguientes opciones de simulación:

- » **PLCSIM Básico.** Se utiliza para probar y validar un solo programa de PLC sin la necesidad del hardware real. Con PLCSIM se pueden utilizar todas las herramientas de prueba de Step 7 TIA Portal, software de ingeniería del sistema de automatización, incluida las tablas de observación, el estado online del programa y las funciones online y de diagnóstico. PLCSIM también ofrece herramientas exclusivas como, por ejemplo, una tabla de simulación de variables, un editor de secuencia de proceso y un simulador de eventos de fallas.
- » **PLCSIM Avanzado.** Se utiliza como sistema de simulación independiente, por ejemplo, para simular y comprobar un programa de Step 7 TIA Portal, o bien para realizar una cosimula-



PLCSIM Avanzado



HMI Runtime-Simulation



Escenario 1



Escenario 2

ción. Con este simulador se crean controladores virtuales para la simulación de una CPU, pudiéndose lograr una simulación detallada de sus funciones avanzadas. Los controladores virtuales también se pueden probar en el contexto de un sistema o máquina. La interfaz de usuario (API) se utiliza para conectar el controlador virtual a una simulación de un sistema o máquina (cosimulación).

- » HMI Runtime-Simulation. Se utiliza en forma totalmente integrada al software TIA Portal y permite determinar cómo reaccionan las variables de un panel operador HMI, ya sea con conexión a un PLC real, o bien a un PLC simulado.

*[La puesta en servicio virtual] da la posibilidad de comparar diferentes alternativas de diseño, sin el alto costo que implicaría llevarlo a cabo en una instalación real.*

## Escenarios de simulación

En función de las herramientas mencionadas anteriormente y de acuerdo con el contexto particular de cada situación o necesidad, se pueden presentar los siguientes cuatro escenarios prácticos.

### Escenario 1: simulación del panel operador HMI y del PLC

En este caso, no hay PLC ni panel operador HMI disponible, y ambos dispositivos requieren ser simulados.

Entonces, la simulación del panel se lleva a cabo mediante el HMI Runtime-Simulation, opción integrada al software TIA Portal; mientras que la del PLC, mediante el PLCSim Básico.

### Escenario 2: simulación solo del PLC

Aquí, el panel operador está disponible pero el PLC no está disponible y requiere ser simulado.

Para poder llevar a cabo esta tarea, se requeriría contar con una configuración que conste de un proyecto HMI y un proyecto PLC (Step 7) y un PLCSIM Básico instalado en la PC de configuración.

Para esta aplicación, no se puede utilizar el software de simulación completamente integrado en software TIA Portal. Si el software de simulación está activado en la PC, todas las interfaces online se desactivan, por lo que no es posible la comunicación con el "exterior". Para implementar esto último, se requeriría el PLCSIM Avanzado.

### Escenario 3: simulación solo del panel operador HMI

En este caso, está disponible un PLC, pero el panel operador HMI no está disponible y debe si-



mularse. Podría ser el caso en que no se disponga provisoriamente del repuesto para poder sustituirlo.

La simulación del panel se lleva a cabo mediante el HMI Runtime-Simulation.

#### Escenario 4: simulación de varios PLC y varios paneles operador HMI

En este caso, la configuración consta de varios PLC y paneles operador HMI. Además, algunos paneles operador HMI y PLC están disponibles como hardware, y otros PLC y paneles operador HMI faltantes requieren ser simulados.

Para poder implementarlo, se requeriría una configuración que conste de varios proyectos HMI y proyectos PLC (Step 7) y PLCSIM Avanzado instalado en la PC de configuración.

Asimismo, el uso del PLCSim Avanzado, proporciona ventajas adicionales:

- » Se podrían simular hasta 16 PLC Simatic S7-1500 en una PC, pudiéndose comunicar con el exterior a través de la interfaz Ethernet del computador. O bien, se podría simular esos PLC en forma distribuida, es decir, entre diferentes PC.
- » Además de la simulación del PLC, también se podrían simular paneles operador HMI a través de la PC.
- » Para simular varios paneles operador HMI distribuidos, se podrían utilizar varias esta-

ciones de PC con WinCC TIA Portal Simulation instalado.

- » Se dispondría de comunicación e intercambio de datos entre hardware simulado y existente.

## Conclusiones

El advenimiento de la era de la digitalización tiene un fuerte aporte de valor a la ingeniería de proyectos de automatización en especial lo que se refiere a la simulación.

Simular el automatismo offline u online, o combinaciones, reduce los tiempos de comisionamiento y los costos asociados sin necesidad de replicar hardware físico; adicionalmente permite la constitución de plataformas de entrenamiento de operadores de planta y de técnicos de mantenimiento sin necesidad de intervenir en riesgos operacionales de producción.

Siemens, con su plataforma TIA Portal, resuelve todas las posibilidades de simulación por la concepción propia de integración abierta de componentes que interactúan para resolver diferentes escenarios de simulación de automatismos. ❖