

# Instrumentation <sup>■</sup> Newsletter

La Publicación Mundial Sobre Medición y Automatización | **Primer Trimestre del 2008**

## LabVIEW para el Pin

Nuevas Capacidades para la  
Validación de Semiconductores *página 3*



- 6 El Diseño Gráfico de Sistemas Inspira una Nueva Era en la Robótica
- 8 Depure y Optimice el Desempeño con el Toolkit Real-Time Execution Trace
- 10 Ampliando las Mediciones Portátiles en USB con los Nuevos Instrumentos de DC y RF
- 11 Adquisición de Datos Multifunción de Muy Alta Exactitud Ahora en USB
- 12 Optimice el Desempeño de Sistemas de Pruebas con Tecnologías Paralelas de Pruebas
- 14 UC Berkeley Emplea Multisim para Enseñar los Conceptos de Diseño de Circuitos
- 16 Enfoque Especial: LabVIEW Resuelve los Retos de Programar FPGAs
- 24 Varios Buses para Control de Instrumentos, Un Solo LabVIEW
- 26 Administración de Memoria en LabVIEW 8.5
- 28 Una Solución de Bajo Costo y Expansible Basada en PXI para Pruebas en ASICs de Señal Mixta

# Tendencias en la Industria de Pruebas y Mediciones

NI ha sido un líder en pruebas y mediciones por muchos años, y nuestro amplio alcance a través de las industrias y aplicaciones, la gran base de clientes y las inversiones significativas en nuevas tecnologías, nos dan una perspectiva única sobre las tendencias que maneja esta industria. NI hemos identificado cinco tendencias que anticipamos estarán influenciando significativamente las pruebas y mediciones dentro de los siguientes años. Estas tendencias se fundamentan en la necesidad de incrementar la eficiencia – reduciendo costos de pruebas mientras se mejora la productividad y se está al día en la creciente complejidad de los diseños.

## • Creciente Uso de Sistemas de Pruebas Multinúcleo/Paralelos –

Para continuar obteniendo mejoras en el desempeño sin incrementar las velocidades de reloj, los fabricantes de procesadores están desarrollando procesadores con múltiples núcleos en un solo chip. Con los procesadores multinúcleo, los ingenieros de pruebas pueden desarrollar aplicaciones automatizadas de pruebas capaces de lograr el mayor rendimiento posible usando procesamiento paralelo. El paralelismo inherente de un software gráfico de flujo de datos como NI LabVIEW ayuda a los ingenieros a obtener beneficios inmediatos de los procesadores multinúcleo y a superar la complejidad asociada con los lenguajes tradicionales basados en texto.

## • Crecimiento de la Instrumentación Definida por Software –

Incrementalmente, la funcionalidad de dispositivos complejos está siendo definida por el software embebido en ellos. Esto es todo un reto para los ingenieros de prueba ya que muchos instrumentos autónomos no pueden cambiar su funcionalidad tan rápido como cambia el DUT, debido a la interfaz de usuario fija y el firmware que debe ser desarrollado y embebido en el instrumento. Así, los ingenieros de prueba se están cambiando a una concepción de instrumentación definida por software, lo cual les permite personalizar rápidamente sus equipos para satisfacer requerimientos específicos de aplicación e integrar pruebas directamente dentro del proceso de diseño.

• **Aumento en la Popularidad de la Instrumentación Impulsada por FPGA** – Con el incremento de las herramientas a nivel de sistema para los arreglos de compuertas programables en campo (FPGAs), más fabricantes están incluyendo FPGAs en los instrumentos modulares y están dando a los ingenieros el acceso en software para programarlos de acuerdo con sus requerimientos. Las nuevas herramientas a nivel de sistema están emergiendo para permitir que los ingenieros puedan configurar rápidamente las FPGAs sin escribir código VHDL de bajo nivel.

• **La Explosión de Estándares Inalámbricos** – Los ingenieros de pruebas están encarando nuevos retos a medida que las aplicaciones de RF e inalámbricas se expanden. Tradicionalmente las áreas de comunicación RF e inalámbrica han sido muy especializadas, pero la industria está integrando capacidades inalámbricas dentro de más y más productos. Muy pronto la instrumentación RF será tan omnipresente como un instrumento de propósito general tal como los multímetros digitales. Este crecimiento requiere que los ingenieros de prueba aprendan protocolos inalámbricos y estén al tanto de los nuevos estándares.

• **ATE Basado en Emulación para Pruebas de Sistemas-en-Chip (SoC) y Sistemas-en-Paquete (SiP)** – Los SoCs y SiPs complejos requieren una prueba funcional a nivel de sistema más relacionada con la prueba de componentes puestos en una tarjeta de circuito impreso que con una prueba típica basada en vector para un chip, pero ellos aún requieren las altas velocidades demandadas en las pruebas de producción para la industria de los semiconductores. La estrategia de probar un dispositivo emulando las señales actuales del mundo real ofrece un mejor método de prueba funcional para estos tipos de sistemas de alta velocidad. Este ATE (Automated test equipment) combina hardware basado en FPGA para ofrecer respuestas en tiempo real y una interfaz con el mundo real encontrada en el ATE tradicional.

## – Eric Starkloff

*Eric Starkloff es el director de Mercadotecnia de productos para pruebas de NI. Él ha ayudado a impulsar los estándares de la industria en grupos tales como el PXI Systems Alliance y tiene asiento en el Wireless Networking and Communications Group en The University of Texas en Austin. Eric recibió una licenciatura en ingeniería eléctrica por la University of Virginia.*

## Instrumentation Newsletter

Volumen 20, Número 1 Primer Trimestre del 2008

**Editor Ejecutivo** John Graff  
**Editor en Jefe** Jennifer Dawkins  
**Editor Gerente** Andria Balman  
**Editores Asociados** Jenn Giles, Alexandra Kleeman  
**Editores Contribuyentes** Johanna Gilmore, Mary Hooper

**Editores de Español** Gustavo Valdés, Patricia Villagomez  
**Gerente Creativo** Joe Silva  
**Director de Arte** Adam Hampshire  
**Diseñador** Doug Carrier  
**Ilustraciones** Brent Burden

**Gerentes de Diseño** Steven Lasher, Laura Thompson  
**Artista de Producción** Komal Deep Kaur, Pam Nalty  
**Editor de Fotografía** Nicole Kinbarovsky  
**Coordinación de Fotografía** Kathy Brown  
**Especialista de Producción** Judy Pinckard  
**Coordinación de Circulación** Tiffany Kunetka

**Instrumentation Newsletter** es publicada trimestralmente por National Instruments Corporation, 11500 N Mopac Expwy, Austin, TX 78759-3504 USA

©2008 National Instruments Corporation. Todos los derechos reservados. ActiveMath, AutoCode, BioBench, BridgeVIEW, Citadel, CompactRIO, Crashbase, CVI, DAQCard, DAQ Designer, DAQPad, DAQ-STC, DASyLab, DIAdem, DIAdem CLIP, DIAdem-INSIGHT, DocumentIt!, Electronics Workbench, FieldPoint, Flex ADC, FlexDMM, FlexFrame, FlexMotion, HiQ, HS488, IMAQ, Instrumentation Newsletter, InstruPedia, LabVIEW, LabVIEW Player, Lookout, MANTIS, MATRIXx, Measure, Measurement Ready, Measurement Studio, MITE, Multisim, MXI, NAT4882, NAT7210, NAT9914, National Instruments, National Instruments Alliance Partner, NI, NI-488, ni.com, NI CompactDAQ, NI Developer Suite, NI-Motion, NI Motion Assistant, NI SoftMotion, NI TestStand, NIWeek, RIDE, RTSI, SCXI, Sensors Plug&Play, SignalExpress, SystemBuild, The Software is the Instrument, The Virtual Instrumentation Company, TNT4882, TNT4882C, Turbo488, Ultiboard, VAB, VirtualBench, VXIpc, y Xmath son marcas registradas de National Instruments. La marca LabWindows se emplea bajo una licencia de Microsoft Corporation. Linux® es una marca registrada de Linus Torvalds en U.S. y en otros países. Los nombres de los otros productos y las razones sociales mencionados son marcas registradas o nombres comerciales de sus respectivas compañías.

Un Alliance Partner de National Instruments es una entidad de negocio independiente de National Instruments que no posee relación de agencia, asociación o sociedad conjunta con National Instruments.

# LabVIEW para el Pin – Nuevas Capacidades para la Validación de Semiconductores

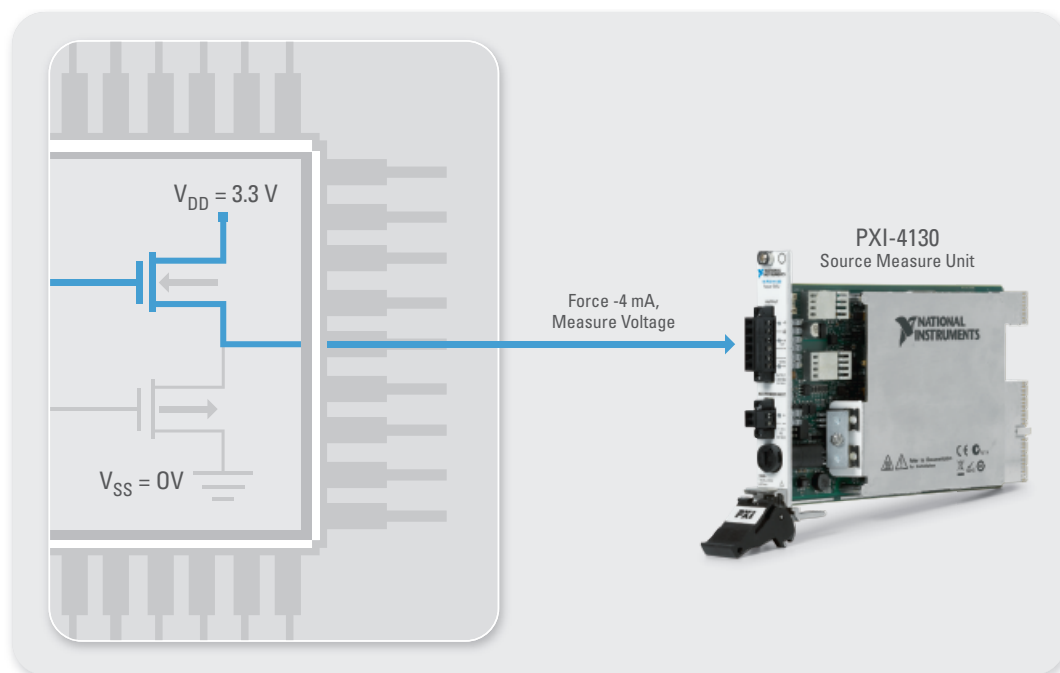
Cuando el primer componente de silicio de un nuevo dispositivo llega desde su fabricación, las opciones para probar el dispositivo son limitadas.

Los ingenieros de diseño o validación pueden optar por alquilar los sistemas de equipos automatizados de pruebas (ATE) que son complejos y costosos y que eventualmente probarán el chip en producción, o pueden ensamblar el equipo necesario utilizando instrumentos de laboratorio para confirmar si el silicio actual cumple los requerimientos funcionales del diseño.

Ambas opciones introducen retos. Con el ATE, la alternativa tradicional para pruebas digitales basada en vector pierde validez conforme el acceso a los puntos de prueba en sistemas dentro de un chip o sistemas en un paquete que se encuentran ocultos. Estos dispositivos más complejos están empujando la necesidad de realizar una prueba funcional a nivel más de

sistema, la cual no es la fortaleza de los ATE convencionales. Los instrumentos de laboratorio, por el otro lado, han sobresalido para pruebas funcionales de sistemas y ofrecen más información relevante de retroalimentación en el proceso de diseño, pero es virtualmente imposible lograr la misma respuesta en el ciclo o la velocidad de prueba necesaria para algunos requerimientos de dispositivos.

Desarrollos recientes en la plataforma PXI y en el diseño gráfico de sistemas ofrecen una alternativa para estas dos formas de validar semiconductores, moviendo las capacidades del software NI LabVIEW más cerca incluso a cada pin de un dispositivo. Mientras que las capacidades de E/S digital de alta velocidad en PXI se han expandido con los años hasta llegar a competir con las capacidades del equipo ATE para electrónica en pines, las capacidades de las fuentes de DC se han rezagado. La nueva unidad de medición de fuente (SMU) NI PXI-4130 representa una mejora significativa en esta área. Combinándola con conmutaciones de alta velocidad y varios canales se soluciona la mayoría de los problemas en pruebas paramétricas comunes. El diseño gráfico de sistemas también provee el mejor método para probar el dispositivo en



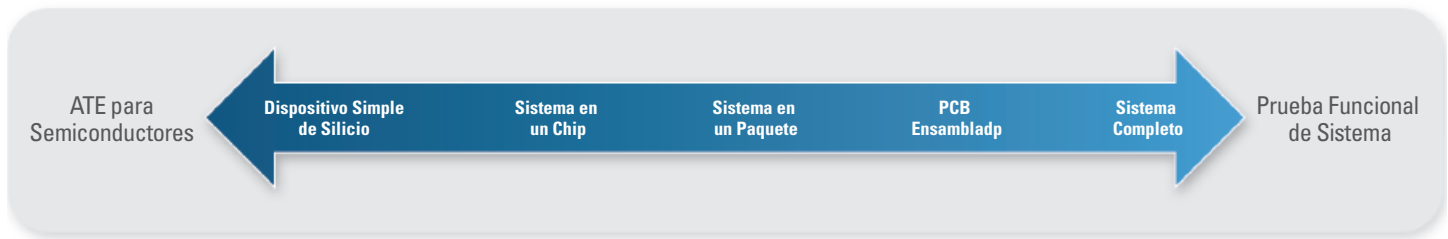
**Figura 1.** Los ingenieros pueden realizar pruebas paramétricas comunes en la plataforma PXI forzando y midiendo voltaje y/o corriente con alta precisión empleando el SMU NI PXI-4130.

una emulación de su ambiente nativo. Los módulos PXI de FPGA (field programmable gate array) y el Módulo LabVIEW FPGA también pueden exceder las capacidades de pruebas de hardware-en-el-ciclo incluso para ATE de alto desempeño, y también pueden abstraer los detalles de bajo nivel en el chip para ofrecer una prueba significativa de la funcionalidad de los dispositivos tal y como se espera. Esto ofrece una solución a lo llamado ahora "protocol-aware ATE," o ATE que entiende y emula el uso pretendido del dispositivo, usando PXI y LabVIEW para verificar funcionalmente chips en la misma forma que las unidades de control de motor han sido verificadas – en una recreación de sus ambientes nativos.

## Mediciones Paramétricas de DC Usando PXI

Antes de verificar que el estímulo necesario para un chip produzca la respuesta correcta, se realiza un conjunto de mediciones para validar la fabricación del dispositivo en sí. Esto incluye normalmente la verificación del desempeño de los transistores CMOS y de los diodos de protección así como el consumo y pérdidas globales de corriente. Estas pruebas son denominadas normalmente como pruebas "paramétricas" e incluyen

(continúa en la página 4)



**Figura 2.** A medida que los dispositivos semiconductores se vuelven más complejos, la metodología requerida para probarlos se asemeja más cercanamente a pruebas funcionales de sistemas que a pruebas de un chip.

características DC y AC. Para las mediciones de DC, dispositivos como las unidades de mediciones paramétricas (PMUs) o SMUs se requieren para forzar y medir la corriente y voltaje en los pines individuales de un chip.

El PXI-4130 es un SMU programable y de alta potencia en formato de un módulo PXI 3U en una sola ranura. El módulo tiene un canal SMU aislado que ofrece una salida de cuatro cuadrantes de  $\pm 20$  V que incorpora sensado remoto (4 cables). Con cinco rangos de corriente que proporcionan suministro y medición en resoluciones de hasta 10 y 1 nA, respectivamente, este instrumento de precisión puede realizar muchas de las pruebas paramétricas de DC estándares requeridas para dispositivos semiconductores, incluyendo las siguientes:

- $V_{OH}$  y  $I_{OH}$
- $V_{OL}$  y  $I_{OL}$
- $I_{IL}$  y  $I_{IH}$
- $I_{DD}$  total, estática y dinámica
- Corriente de salida de corto circuito
- Apertura y corto circuito

Muchas de estas pruebas emplean una secuencia de prueba similar a la siguiente (para  $V_{OH}$ ):

1. Colocar el dispositivo en un estado de alta impedancia
2. Forzar -4 mA desde el SMU (el SMU actúa como una carga)
3. Medir el voltaje resultante en el pin de salida – ocurre una falla si éste cae abajo de los 2.4 V

Otro requerimiento clave para estas mediciones DC es un módulo de conmutación de alta velocidad y larga duración para conectar el SMU a cada pin. Los módulos matriciales de transistores de efecto de campo (FET) tipo crosspoint de 544 puntos recientemente liberados NI PXI-2535 y PXI-2536 pueden conectar el SMU PXI-4130 a cientos de puntos de prueba y conmutar hasta 50,000 ciclos por segundo. También, este conmutador emplea tecnología FET, así que no posee partes móviles y por lo tanto una vida ilimitada – una característica clave para un sistema de producción o incluso para una estación de pruebas durable.

Estos productos agregan capacidades importantes para que la plataforma PXI realice pruebas paramétricas. Una vez terminadas las pruebas paramétricas, la validación del chip procede generalmente con las pruebas funcionales. Para un solo dispositivo digital, esto puede involucrar enviar múltiples vectores de prueba al chip para correr así una tabla de verdad y verificar las salidas adecuadas. A medida que los dispositivos se vuelven más complejos con sistemas en un chip y sistemas en un paquete, entonces, la verificación funcional ha tenido menos acceso a los componentes individuales y ha tenido que empezar a incluir comunicación de mayor nivel con el chip. Para probar un microcontrolador, ¿será mejor enviar un conjunto de vectores bien espaciados mientras se miden las respuestas esperadas o simplemente hacer boot y correr algún código en él? De esta forma, la prueba de un chip se convierte en algo más como la prueba de una tarjeta ensamblada, yendo en sí más hacia la concepción de una prueba funcional de un sistema.

### Validación de Semiconductores con “Protocol Aware” o “Modo Misión”

En el caso de los microcontroladores o incluso en el caso donde las comunicaciones hacia el chip son a través de un protocolo como SPI o I<sup>2</sup>C, el probador debe poder enviar y recibir comandos inteligentemente hacia el dispositivo, actuando tanto como el emisor o receptor. En un sentido simple, el probador debe emular el ambiente alrededor del chip, probando el dispositivo como si éste estuviera siendo usado (algunas veces denominado como en modo misión). Esto es más que solo tener una lista de patrones para generar resultados esperados; en cambio, es tomar decisiones y reaccionar con base en los patrones que el probador recibe. Esto requiere normalmente que las decisiones sean tomadas dentro de un ciclo de tiempo del dispositivo. Mientras existen probadores de protocolos en forma de instrumentos de laboratorio, se requiere de una solución más sofisticada para este nivel de interacción.

Andrew Evans publicó recientemente un documento, “El Nuevo ATE – Protocol Aware,” en la Conferencia Internacional de Pruebas 2007 (ITC) en Santa Clara, California, llamando a los proveedores de silicio y los vendedores de sistemas ATE para que trabajen juntos con el fin de solucionar este reto. Un apartado declara, “El elemento faltante es la lógica programable que debería ser empleada para la emulación. Esta lógica debería consistir primariamente



de FPGAs y deberían residir entre los pines de la electrónica del ATE y los demás pines del ATE, lo cual es el vector de memoria, generador de patrones/temporizaciones y los formateadores.”

El diseño gráfico de sistemas provee una metodología intuitiva para simular el ambiente nativo de un dispositivo en una FPGA; los ingenieros pueden diseñar gráficamente el sistema alrededor del chip para emular su entorno. Considere la implementación de comunicación SPI usando el Módulo LabVIEW Statechart con LabVIEW FPGA para el dispositivo NI PXI-7831R de Serie R. Embebiendo la comunicación SPI dentro de una FPGA se permite una respuesta en ciclo tanto como emisor y receptor de mensajes para el chip.

Una forma en la cual los ingenieros pueden dividir un diagrama de temporización SPI en una máquina de estados es hacer lo siguiente:

1. Fijar el ChipSelect en bajo
2. Fijar Data (0)
3. Fijar el Clock en alto
4. Fijar el Clock en bajo
5. Fijar Data (1)
6. Fijar el Clock en alto
7. Fijar el Clock en bajo
8. Repetir Data y el Clock para los bits 2 hasta el 15
9. Fijar el ChipSelect en alto

En este ejemplo, existen cinco pasos únicos, aunque algunos son repetidos para cada bit de dato. La Figura 3 muestra el gráfico de estados en LabVIEW para el dispositivo maestro, o en este caso, el probador de pin digital. Cada uno de los pasos listados arriba es dividido en cinco estados en el gráfico de estados. Cada estado corresponde con las configuraciones o reinicios de una de las líneas digitales que el FPGA está entregando.

Con los diagramas de gráficos de estados y el diseño gráfico de sistemas, los ingenieros pueden construir sistemas definiendo estados, transiciones y eventos. Al depurar fallos, los ingenieros pueden ver los errores y saber dónde ocurren – en cuál estado, transición o durante qué evento – en una representación gráfica. Esto es similar a los desarrolladores de software que prefieren depurar un lenguaje de alto nivel en contraposición a ver lenguajes de máquina, lo cual sería similar a probar vectores. Una vez creados, los ingenieros pueden desplegar diagramas de gráficos de estados en LabVIEW directamente a un objetivo PXI FPGA para hacer interfaz con el dispositivo bajo prueba. De esta forma, ellos pueden embeber inteligencia de protocolo detrás de cada pin digital.

### Validación Más Intuitiva de Semiconductores

El SMU PXI-4130 y los conmutadores PXI-2535/36, junto con la tecnología FPGA, acercan el poder de LabVIEW al pin para afrontar pruebas de validación paramétrica y funcional de forma intuitiva y aún de alto desempeño. Aproveche estas tecnologías para construir un sistema de validación de semiconductores que combine los mejores rasgos de los sistemas ATE de laboratorio y de producción.

– Luke Schreier

*Luke Schreier es el gerente del grupo para pruebas de precisión DC y digital. Él posee una licenciatura en ingeniería mecánica de la University of Nebraska – Lincoln.*

**Para recursos técnicos sobre el nuevo PXI-4130 SMU, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8101**.**

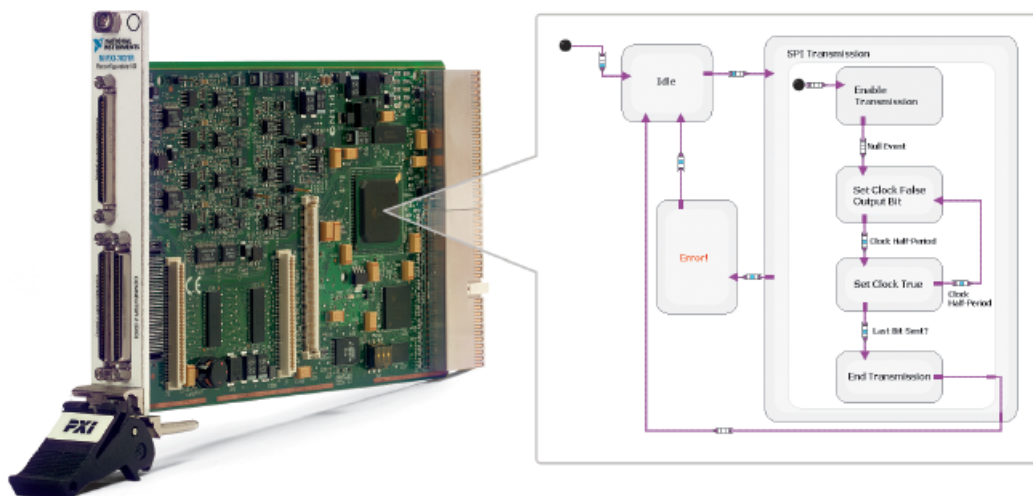


Figura 3. El Módulo LabVIEW Statechart representa la comunicación SPI de una forma gráfica simplificando el despliegue de código hacia una FPGA para una respuesta en ciclo y ofreciendo una manera intuitiva de depurar los fallos.

# El Diseño Gráfico de Sistemas Inspira una Nueva Era en la Robótica

Desde que el primer brazo robótico fue operacional en General Motors en 1961, el número de robots ha crecido a un estimado de 4.5 millones en todo el mundo, de acuerdo con La Federación Internacional de Robótica.



Figura 1. Virginia Tech empleó el diseño gráfico de sistemas para desplegar rápida y exitosamente el diseño de DARwIn.

Hoy, los robots se han vuelto omnipresentes, yendo desde los robots comerciales usados en la vida diaria, tal como la aspiradora Roomba de iRobot y el LEGO® MINDSTORMS® NXT, hasta en las aplicaciones sofisticadas, tales como en las cirugías telerobóticas, sistemas microelectromecánicos (MEMS) y vehículos autónomos. Competencias auspiciadas por la Google X PRIZE Foundation, la organización FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology), RoboCup y la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) están impulsando las innovaciones en el campo de la robótica.

Un ejemplo de investigación robótica innovadora es el robot humanoide bipedal desarrollado por estudiantes de Virginia Tech. Este robot es el primer inscrito de E.U. en la división humanoide de RoboCup, una competencia internacional de fútbol con robots creada para promover investigación en robótica, inteligencia artificial y campos relacionados.

## Acelerando la Innovación Robótica

El robot humanoide bipedal, denominado Dynamic Anthropomorphic Robot with Intelligence (DARwIn), fue desarrollado originalmente para estudiar la locomoción humana, con el fin de investigar y desarrollar prótesis de extremidades, por parte de estudiantes de ingeniería para el Robotics & Mechanisms Laboratory (RoMeLa) en Virginia Tech, liderado por el Profesor Dennis Hong. Usando la plataforma de diseño gráfico de sistemas NI LabVIEW, DARwIn logró un rango total de movimiento y una imitación exacta y eficiente del movimiento humano que fue fácilmente modificada para ingresar en la competencia de fútbol RoboCup (ver Figura 1).

Las innovaciones como las de los estudiantes en RoMeLa están dando nuevos rumbos a una concepción de punta para la robótica a través del diseño gráfico de sistemas. Con la plataforma de programación gráfica LabVIEW,

los expertos en el dominio de la robótica pueden diseñar, crear prototipos y desplegar sofisticados diseños de robots. Estos innovadores se pueden enfocar en la solución de problemas actuales de ingeniería en lugar de los detalles de implementación a bajo nivel.

Tradicionalmente, equipos de ingenieros mecánicos, ingenieros eléctricos y programadores son los que han impulsado individualmente el desarrollo en robótica gracias a la profundidad del conocimiento vertical con herramientas tradicionales requeridas en cada área. LabVIEW y el hardware de NI ofrecen una plataforma uniforme y versátil que democratiza el desarrollo en robótica entregando un conjunto estandarizado de herramientas que todos los ingenieros en robótica pueden adoptar.

Usando LabVIEW, los estudiantes de RoMeLa pudieron analizar el movimiento dinámico bipedal e ingeniaron y crearon un prototipo del sistema de control del robot. Una vez el prototipo se desempeñó satisfactoriamente, ellos desplegaron el algoritmo de control en una computadora PC/104 corriendo el Módulo LabVIEW Real-Time.

Un usuario puede integrar un robot avanzado sin ser necesariamente un científico en computación o un programador. Por ejemplo, un estudiante con muy poca experiencia en LabVIEW y en visión diseñó un algoritmo para decirle al robot que rastree una bola roja, usando su cámara IEEE 1394 y el Módulo NI Vision Development, en un par de horas. Con LabVIEW y el hardware de NI, los ingenieros pueden usar el mismo poder de los lenguajes gráficos de programación para diseñar y crear rápidamente prototipos de algoritmos complejos; desplegar los diseños a una PC, a un FPGA, a un microcontrolador o a un sistema en tiempo real; y hacer interfaz virtualmente con cualquier sensor o actuador. Ahora, en lugar de una función pura de ingenieros mecánicos, los expertos en algún área específica puede operar como diseñadores de robots.

## Resolviendo Retos del Mundo Real con una Plataforma Estándar para Robótica

Muchos sistemas de robótica poseen cuatro áreas distintas de desarrollo – sensores y actuadores, diseño y simulación de control, programación embebida del controlador y red de comunicaciones. Un ejemplo es el vehículo de operación remota (ROV) submarina Spider desarrollado por Nexans, un líder mundial en sistemas de cableado para aplicaciones de petróleo y gas.

Nexans desarrolló el Spider, operado remotamente desde un navío, para preparar el piso del Mar del Norte para una tubería que extrae gas natural bajo condiciones severas. Para contrarrestar las perturbaciones del escabroso mar, Nexans diseñó un sofisticado sistema de compensación para controlar dinámicamente la tensión en el cable que une el navío con el ROV. Tres sistemas embebidos NI CompactRIO en tiempo real basados en FPGA y programados con LabVIEW realizan la compensación de envío, bobinado y control de potencia, además de la comunicación con la aplicación principal de interfaz hombre máquina (HMI) en LabVIEW. Los algoritmos de control de ciclo cerrado corren en LabVIEW agrupando lecturas de sensores de movimiento para proveer respuestas correctivas en la tensión del cable.

Esta aplicación robótica del mundo real demuestra el alcance de la plataforma de diseño gráfico de sistemas en LabVIEW yendo desde el diseño de control, visualización 3D y control embebido hasta la adquisición de datos y comunicaciones.

### Los Niños de Hoy, Los Edison del Mañana

El diseño gráfico de sistemas no sólo está liderando a los diseñadores actuales de robots. Los ingenieros del mañana – con edades de 8 años hoy

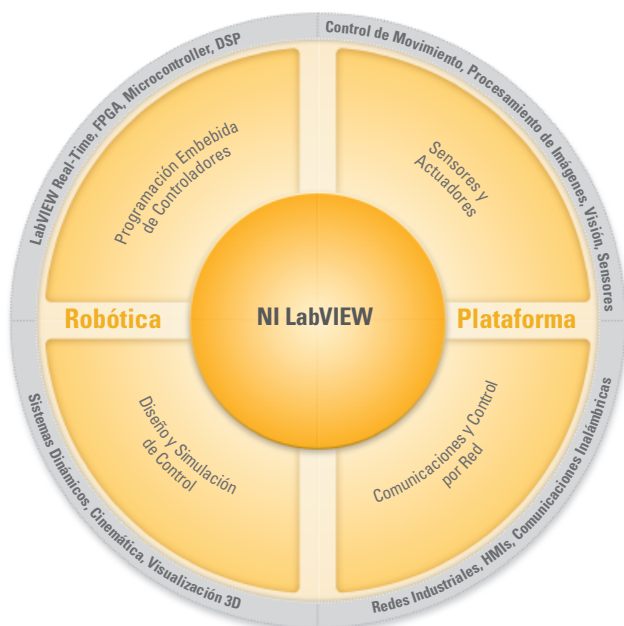


Figura 2. LabVIEW provee una herramienta uniforme y versátil para el diseño sofisticado de robots.



Figura 3. El diseño gráfico de sistemas en LabVIEW lleva los niños de hoy a ser los innovadores del mañana.

en día – se entusiasman con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas aprovechando la facilidad de empleo en la concepción de diseño gráfico de sistemas para robótica. LEGO MINDSTORMS NXT demuestra como la robótica alienta el pensamiento innovador. Usando la herramienta incluida para programación gráfica basada en LabVIEW, miles de niños están construyendo diseños sofisticados de robots. Ellos están implementando programación paralela en el microcontrolador embebido ARM7 en el NXT que se comunica con sensores y actuadores. Ellos son, en gran sentido, los expertos más jóvenes e innovadores en robótica – los nuevos Edison.

El diseño gráfico de sistemas imperativamente continuará innovando en el diseño de robots a un ritmo acelerado. Las herramientas complicadas tradicionales pueden impedir avances en las tecnologías robóticas. LabVIEW provee una plataforma comprensiva y escalable que cubre el diseño, creación de prototipos y las fases de despliegue, de forma tal que los ingenieros se pueden enfocar en la robótica sin desalentarse por los detalles mínimos en la implementación. Ellos pueden emplear la misma poderosa plataforma para programar controladores desde microcontroladores hasta FPGAs; enviando y recibiendo señales desde virtualmente cualquier sensor y actuador; diseñando y simulando sistemas dinámicos de control; e implementando y haciendo interfaz para monitorear remotamente o controlar el robot. La plataforma de diseño gráfico de sistemas en LabVIEW alienta ingeniosamente el acelerado diseño de robots entregando una plataforma uniforme para todos los diseñadores de robots.

– Anu Saha

Anu Saha es Gerente de producto académico. Él cuenta con licenciaturas de ingeniería de la computación e ingeniería eléctrica de la University of Tennessee.

Para ver videos de aplicaciones robóticas con NI, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8102**.

# Depure y Optimice el Desempeño con el Toolkit Real-Time Execution Trace

Los sistemas en tiempo real se emplean comúnmente en aplicaciones que requieren determinismo, máxima confiabilidad o procesamiento dedicado.

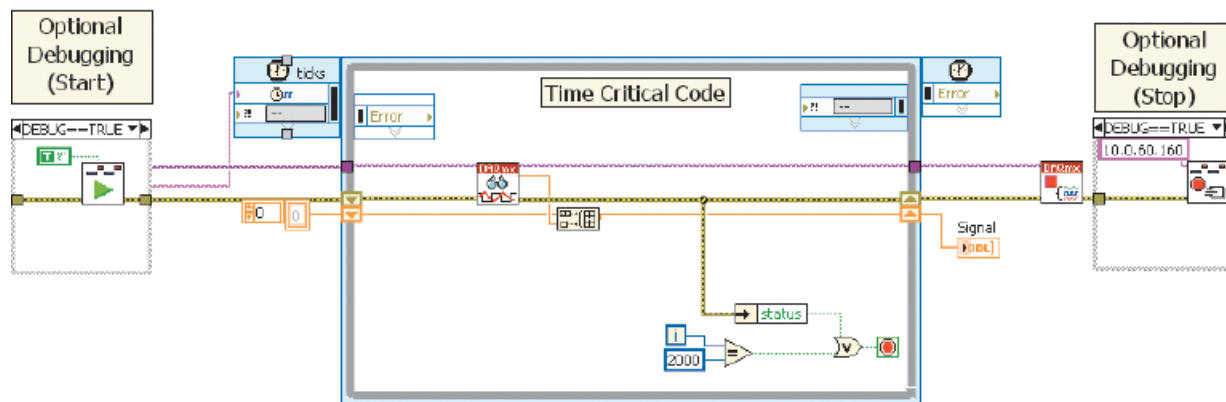


Figura 1. Este diagrama de bloques muestra el DAQ Task en un ciclo temporizado con depuración opcional construida dentro del código.

El determinismo y una máxima confiabilidad son aspectos bien conocidos para los desarrolladores de sistemas en tiempo real. El procesamiento dedicado es más predominante a medida que los desarrolladores buscan sistemas sin lo cargado de Windows o cualquiera de las tareas de fondo asociadas con él, tales como protección de virus y actualizaciones del sistema. Muchas veces se requieren de dos o más de los rasgos anteriores en un sistema. Esto quiere decir, desde una perspectiva de programación, que debido a la naturaleza más especializada de un sistema en tiempo real, los desarrolladores deben tener cuidado cuando realizan la depuración de una aplicación para asegurar que ellas reúnen todas las especificaciones en software requeridas por un sistema.

El Toolkit NI Real-Time Execution Trace ofrece a los programadores una perspectiva de bajo nivel sobre lo que está sucediendo dentro del SO ya que pueden observar elementos como la actividad de los hilos (o threads) y la asignación de memoria. El software de programación gráfica NI LabVIEW 8.5 introduce la segunda versión de este toolkit, el cual está totalmente integrado dentro de los ambientes de desarrollo NI LabWindows™/CVI y LabVIEW para desarrollar aplicaciones en tiempo real. Las mejoras esenciales a la Versión 2.0 incluyen un rediseño de la herramienta para hacerla más responsiva, la adición de compatibilidad con LabWindows/CVI, más opciones de configuración para personalización y nuevas capacidades de depuración en sistemas multinúcleo. Explore los ejemplos de las figuras 2 y 3 para observar cómo puede usar el Toolkit Real-Time Execution Trace en la depuración de aplicaciones.

## Ejemplo 1 – Asignación de Memoria que Induce Variaciones en un Sistema

Considere una aplicación de LabVIEW que está realizando una tarea de control con el requerimiento de cerrar un ciclo en menos de 1 ms. Es importante notar

que usted debe usar un SO en tiempo real para que su aplicación cumpla la barrera de 1 ms ya que los SO de propósito general no pueden realizar tal temporización granular en software. Un problema común que atañe a este tipo de aplicaciones es cuando las tareas no determinísticas afectan el desempeño del algoritmo de control debido a descuidos de programación.

La comunicación en red y la escritura en disco son dos de las tareas no determinísticas más comunes que existen en la mayoría de las aplicaciones de tiempo real. Desde una perspectiva de la arquitectura de software, el desempeño en tiempo real se asegura al dividir la aplicación en dos componentes principales – un ciclo determinístico para el control y un ciclo no determinístico para todas las otras tareas. En software, usted puede fijar los dos ciclos con diferentes prioridades, asegurando que la operación más importante (el ciclo de control) siempre tenga derecho sobre CPU para cumplir los requerimientos en tiempo.

¿Significa esto que el ciclo no determinístico nunca interferirá? La mayoría de las veces la respuesta es sí, pero si los dos ciclos poseen cualquier “recurso compartido,” existe una potencial interferencia. Aquí es donde usted puede usar el Toolkit Real-Time Execution Trace para planear e incluir depuración óptima de código en su aplicación desde un inicio. La estructura de deshabilitación de diagrama es una excelente manera de adicionar los VIs de instrumentación para el rastreo dentro de su código (ver Figura 1).

En este ejemplo en particular, el programador realiza algo que usted nunca debería hacer dentro de un ciclo – asignar memoria. Aparte de la administración ineficiente de su memoria, esto puede conducir a una situación de conflicto en una aplicación en tiempo real al inducir inestabilidad. También, debido a que la administración de memoria es un recurso compartido, algunas veces puede suceder que múltiples tareas soliciten simultáneamente memoria, lo cual puede causar cambios en la prioridad. Los cambios en la



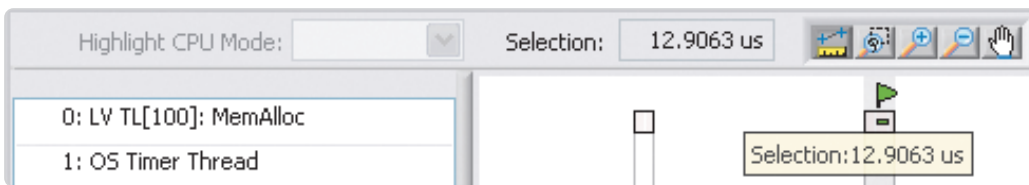


Figura 2. Examinando una traza de un VI, usted puede ver que la asignación de memoria ha ocurrido, como se indica mediante la bandera verde.

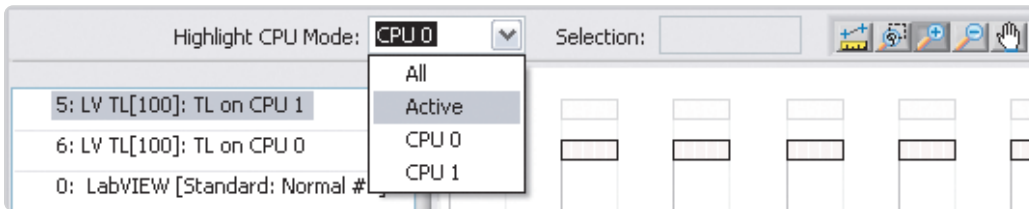


Figura 3. Esta imagen muestra la traza de una aplicación corriendo en un sistema SMP en tiempo real.

prioridad ocurren cuando una tarea de baja prioridad hereda una prioridad u obtiene un incremento hacia una prioridad mayor. En otras palabras, la tarea no determinística (comunicaciones en red, registro en disco) pueden obtener un incremento al mismo nivel de una tarea crítica en tiempo.

Con el examen de una traza de este VI, usted puede ver que la asignación de memoria ocurre como lo indica una bandera verde (ver Figura 2).

Esta pequeña operación adiciona unos pocos milisegundos de inestabilidad a la aplicación, y el tiempo total de operación (12.9  $\mu$ s) se observa por medio de la selección de la traza indicada por la coloración gris. Afortunadamente, no ocurren cambios en la prioridad en este ejemplo. La solución es fácil – preasigne la memoria en lugar de asignarla dinámicamente en el ciclo. Sin el Toolkit Real-Time Execution Trace, hubiera sido más difícil encontrar la causa raíz y regresar a corregir el descuido de programación.

## Nuevos Controladores de Cuatro-Núcleos para Aplicaciones de Alto Desempeño

Los nuevos controladores de montaje en rack NI 8353 y NI 8353 RT de tamaño 1U, basados en el procesador Intel Core 2 Quad a 2.4 GHz ofrecen hasta 4 GB de RAM DDR2. Usted puede juntarlos con los controladores remotos MXI-Express o MXI-4 adecuados para controlar un chasis PXI o PXI Express y crear un sistema flexible y aún poderoso para sus aplicaciones de pruebas, medición y control industrial. Los controladores NI 8353 y NI 8353 RT poseen los SO Windows XP y LabVIEW Real-Time pre-instalados, respectivamente.

Para aprender más sobre estos controladores, vea la página 21.

## Ejemplo 2 – Código Multihilo Corriendo en Múltiples CPUs

Como segundo ejemplo, considere la aplicación en tiempo real que requiere de alto desempeño. Un objetivo en tiempo real y de doble núcleo se selecciona con el objetivo de que ambos CPUs maximicen la salida en las capacidades de desempeño del sistema. El Módulo LabVIEW 8.5 Real-Time cuenta con soporte para multiprocesamiento simétrico (SMP), así que el SO puede balancear las cargas de tareas a través de los CPUs disponibles en un sistema.

Una aplicación de ejemplo donde esta

situación es útil es en las pruebas de hardware-en-el-ciclo (HIL), en las cuales un CPU puede correr un modelo de control a alta velocidad y el otro CPU puede controlar todas las otras tareas en el sistema.

Con el Toolkit Real-Time Execution Trace, puede visualizar qué hilos están corriendo y en qué CPU. En este ejemplo, existen dos ciclos temporizados, uno corriendo en cada CPU (ver Figura 3).

En la modalidad “Highlight CPU Mode,” usted puede ver un CPU o el otro, y además esta característica soporta la visualización de hasta 32 CPUs simultáneamente. Note que existen espacios entre los bloques de tiempo entre cada hilo que está corriendo en esta pantalla de captura. Esto es un indicador de los ciclos disponibles de CPU, así que hay espacio disponible para adicionar más procesamiento en la aplicación a la velocidad actual de ciclo, o alternatively, la velocidad de ciclo puede correr aún más rápido y aún cumplir con las restricciones de temporización.

El Toolkit Real-Time Execution Trace es una herramienta importante para depurar su aplicación y encontrar problemas de variación y puntos críticos de código que usted puede optimizar más. El Toolkit 2.0 Real-Time Execution Trace es compatible con LabVIEW 7.1.1 y posteriores así como con LabWindows/CVI 8.5, y es parte de la opción de despliegue en tiempo real en NI Developer Suite. El Toolkit es incluido como una versión de evaluación gratis por 30 días tanto con LabVIEW como con LabWindows/CVI Real-Time.

– Jeff Meisel

Jeff Meisel es el Gerente de producto para LabVIEW Real-Time. Él posee una licenciatura en ingeniería de la computación de la Kansas State University.

Para ver un tutorial sobre la depuración de aplicaciones multinúcleo con el Toolkit Real-Time Execution Trace, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8103**.

# Ampliando las Mediciones Portátiles por USB con los Nuevos Instrumentos DC y RF



Figura 1. El DMM USB-4065 de 6½ dígitos y el medidor de potencia USB-5680 de 6 GHz RF ofrecen mediciones USB para alta precisión desde DC hasta RF.

National Instruments está expandiendo las mediciones ofrecidas por los instrumentos portátiles con un nuevo conjunto de pequeños dispositivos de medición de alto desempeño y energizados por bus. Mientras algunos instrumentos autónomos emplean USB como una nueva forma de transferencia de datos en el hardware existente, NI ha introducido una variedad de instrumentos basados en PC que cuentan con una nueva arquitectura USB que lleva a la portabilidad. NI ofrece más de 40 dispositivos energizados a través del bus, incluyendo una línea de dispositivos de adquisición de datos (DAQ) multifunción a 16 bits así como el nuevo digitalizador NI USB-5133 de 100 MS/s. Con la introducción de dos dispositivos adicionales USB, el multímetro digital (DMM) NI USB-4065 y el medidor de potencia NI USB-5680 RF, NI ha extendido el alcance de las mediciones portátiles tanto a las aplicaciones DC como RF de alta precisión.

El USB-4065 DMM provee una resolución de 6½ dígitos con hasta 10 lecturas por segundo y hasta 3,000 lecturas por segundo a bajas resoluciones. Para mediciones rápidas y fáciles, el USB-4065 incluye el NI LabVIEW SignalExpress LE, un programa de software que los ingenieros pueden emplear para adquirir y analizar datos sin programación. Con  $\pm 300 \text{ VDC}/V_{\text{rms}}$  de aislamiento, mediciones en corriente de hasta 3 A, y

mediciones de resistencia con 2 o 4 cables, el USB-4065 DMM ofrece una completa solución para mediciones básicas a 6½ dígitos.

El medidor de potencia USB-5680 RF provee alta exactitud en mediciones y un amplio rango dinámico en un paquete similar en tamaño al de una cabeza típica para medición de potencia. Este instrumento entrega más de  $\pm 0.18 \text{ dB}$  de linealidad desde  $-40$  hasta  $+23 \text{ dBm}$  y desde  $50 \text{ MHz}$  hasta  $6 \text{ GHz}$ . Al igual que un medidor de potencia RMS verdadero, este dispositivo es ideal para mediciones tanto de señales de onda continua como moduladas. El USB-5680 incluye un panel frontal en software completo y una API intuitiva y de fácil uso para programación en NI LabVIEW y LabWindows™/CVI así como en ambientes Microsoft .NET. Finalmente, el tamaño pequeño de este instrumento ahorra espacio invaluable en aplicaciones automatizadas de pruebas.

Juntos, los nuevos medidores de potencia DMM y RF ofrecen capacidades para mediciones DC y RF no disponibles previamente con instrumentación portátil. Con el aumento en las capacidades de dispositivos de medición de tamaño pequeño y energizados por el bus, el número de aplicaciones a las que los instrumentos portátiles basados en PC se pueden aplicar continúa expandiéndose.

**Para aprender más sobre los nuevos instrumentos de desempeño para USB, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8104**.**



Figura 2. Los nuevos productos NI USB expanden el rango de las mediciones portátiles basadas en PC.

# Adquisición de Datos Multifunción de Muy Alta Exactitud Ahora en USB

National Instruments está introduciendo una nueva línea de productos de adquisición de datos (DAQ) USB – la línea de 18 bits y alta exactitud USB de la Serie M, disponible con terminación en masa de 68 pines o conectividad directa por tornillo.

El NI USB-6281 y el USB-6289 proveen un ADC de 18 bits que ofrece un incremento cuatro veces mayor en la resolución sobre dispositivos de 16 bits, lo cual es equivalente a más de 5/8 dígitos de resolución para mediciones de DC. Estos dispositivos de alta exactitud también incorporan el amplificador personalizado NI-PGIA 2 y la autocalibración por NI-MCal para minimizar el tiempo de estabilidad, garantizar máxima exactitud y mantener la resolución especificada en todas las velocidades de muestreo disponibles. Adicionalmente, usted puede aprovechar un filtro pasabajo en tarjeta para mejorar aún más sus mediciones. Conjuntamente, estos dispositivos dan una exactitud absoluta de 980 µV en el rango de ±10 V y 28 µV en ±100 mV a velocidades de muestreo de hasta 625 kS/s.

Con las capacidades mejoradas de generación de formas de onda en los dispositivos USB-628x, ahora puede definir desfases de DC personalizados y configuración de rangos para salida analógica. Usted también puede maximizar los 16 bits de resolución de salida alrededor de un desfase de DC fijo, incrementando la exactitud de las formas de onda analógicas.

A diferencia de dispositivos típicos de adquisición de datos multifunción USB, los dispositivos USB de la Serie M incorporan la tecnología NI Signal Streaming, una tecnología pendiente de patente que provee múltiples transferencias de datos bidireccional de alta velocidad sobre USB. La tecnología de NI Signal Streaming combinada con la corrección de errores, rechazo al ruido, administración y distribución de potencia inherentes al protocolo USB define un bus robusto, seguro y confiable. Sin esta tecnología de transferencia de datos, un dispositivo multifunción de adquisición de datos solo puede sostener un único canal de transferencia de datos de alta velocidad, haciéndolo efectivamente un dispositivo de una sola función.

## Nuevas Aplicaciones para Adquisición de Datos USB

La alta exactitud y amplia funcionalidad ofrecida por los dispositivos USB-628x abre nuevas áreas para la adquisición de datos en instrumentación analítica y dispositivos médicos. Las aplicaciones que se pueden beneficiar de una resolución de 18 bits incluyen el monitoreo geográfico, análisis de



Figura 1. Los dispositivos USB-628x están disponibles con terminación de tornillo como masiva.

materiales, óptica, espectroscopia, estudio estructural, detección de gas y monitoreo del ritmo cardíaco. Los dispositivos USB-628x también son ideales para caracterización e investigación electrónica. NI también ofrece versiones en solo tarjeta para aplicaciones OEM.

Estos dispositivos se incluyen con el software controlador NI-DAQmx y con NI LabVIEW SignalExpress LE, un entorno de trabajo de mediciones interactivas para adquirir, analizar y presentar rápidamente sus datos sin requerir de programación. El software controlador NI-DAQmx también cuenta con características de ahorro de tiempo tales como generación de código tanto para LabVIEW como para lenguajes basados en texto; más de 3,000 ejemplos de medición, simulación de dispositivos, diagramas de conexión y compatibilidad con LabVIEW, ANSI C/C++, C#, Visual Basic .NET y Visual Basic 6.0.

Los dispositivos USB-6281 y USB-6289 incrementan el número de aplicaciones a las cuales los dispositivos USB de las Serie M se pueden ajustar, mientras continúa el alto desempeño y facilidad de uso de los productos de adquisición de datos de NI.

**Para comparar especificaciones y precios de los USB de Series M, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8105**.**

Producto NI	Conector	Entrada Analógica			Salida Analógica			DIO	Contador/ Temporizador
		Número de Canales	Número de Bits	Velocidad	Número de Canales	Número de Bits	Velocidad		
USB-6281	Tornillo o Masiva	16 SE/8 DI	18	625 kS/s	2	16	833 kHz	24	2
USB-6289	Tornillo o Masiva	32 SE/16 DI	18	625 kS/s	4	16	833 kHz	48	2

Tabla 1. La tabla superior provee una descripción de las especificaciones para los nuevos dispositivos USB-628x.

# Optimice el Desempeño de Sistemas de Pruebas con Tecnologías de Pruebas Paralelas

Las tecnologías de pruebas paralelas pueden mejorar el desempeño de un sistema de pruebas reduciendo el tiempo de procesamiento e incrementando el uso del instrumento.

Con el uso de procesadores multinúcleo, usted puede reducir el tiempo de prueba corriendo tareas intensivas en procesador de forma más rápida. Las tareas que hacen uso intensivo de instrumentos, por el contrario, requieren de técnicas tales como auto-calendarización, lo cual reorganiza la ejecución de tareas para reducir el tiempo incrementando el uso del instrumento.

Para que una aplicación de prueba pueda emplear procesadores multinúcleo, todo el conjunto de software de la aplicación debe ser de ejecución multihilo (o multithreaded). Los tres componentes más comunes de un conjunto de software de prueba automatizada son el administrador de prueba, el software de aplicación y los controladores de instrumentos.

## Ejecutivo de Prueba

Un ejecutivo de prueba es una aplicación que administra todos los componentes de un sistema de pruebas y controla su ejecución. Si el ejecutivo de prueba no es de ejecución multihilo, todo el sistema de prueba corre en un solo núcleo de procesador aún si éste está probando múltiples unidades bajo prueba (UUTs). Por otro lado, los ejecutivos de prueba multihilo, tales como aquellos desarrollados con el software administrador de pruebas NI TestStand, pueden generar hilos diferentes para cada UUT. Cada uno de estos hilos puede correr en diferentes núcleos del procesador (ver Figura 1).

La creación de un ejecutivo de prueba multihilo no se traduce automáticamente en un mejor desempeño. El ejecutivo de prueba también debe ejecutar operaciones diferentes concurrentemente. En la porción de prueba secuencial de la Figura 2, una aplicación multihilo está corriendo pruebas para cuatro UUTs secuencialmente en hilos separadas. Este tipo de ejecución no aprovecha el recurso de procesamiento paralelo multinúcleo. Ninguna de las operaciones es ejecuta en paralelo.

El desarrollo de un ejecutivo de pruebas multihilo que corra operaciones en paralelo puede ser todo un reto debido a la necesidad de compartir recursos, tales como instrumentación o unidades manipuladoras, a través de diferentes hilos. Dos hilos no pueden acceder el mismo recurso concurrentemente. Pipelining es un método para la implementación de un ejecutivo de prueba que realiza operaciones en paralelo. Como se ve en el ejemplo de prueba secuencial de la Figura 2, pipelining desfasa el inicio de la ejecución de cada hilo para una prueba. Al desfasar el inicio de ejecución de cada hilo, las secuencias de prueba pueden correr concurrentemente, reduciendo los tiempos de prueba en más de un 50 por ciento. Pipelining reduce la

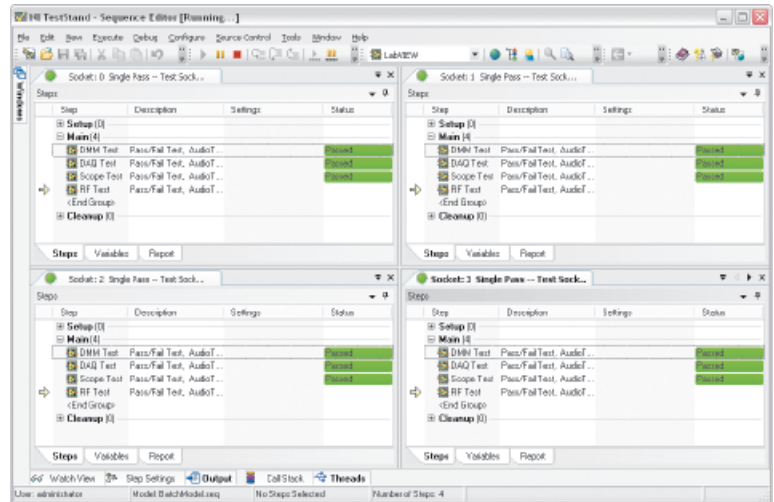


Figura 1. NI TestStand puede ejecutar automáticamente una secuencia en paralelo usando uno de sus modelos de procesos en paralelo.

mayoría de tiempo de prueba en secuencias donde las tareas toman aproximadamente la misma cantidad de tiempo y requieren de un recurso separado para cada prueba. NI TestStand incluye modelos de procesos que implementan automáticamente pipelining para secuencias de pruebas y pruebas de UUTs en paralelo.

## Software de Aplicación

El software de aplicación también debe ser multihilo para aprovechar los procesadores multinúcleo. La implementación de aplicaciones multihilo es posible con la mayoría de los lenguajes de programación de hoy pero variando de dificultad dependiendo del lenguaje. Por ejemplo, los lenguajes gráficos de programación tales como NI LabVIEW son paralelos inherentemente y generan automáticamente hilos múltiples dependiendo de la arquitectura de la aplicación. Por otro lado, los lenguajes de programación basados en texto tal como C requieren que usted cree explícitamente los hilos, los administre y los controle, lo cual puede ser más difícil y propenso a errores a medida que se incrementa la complejidad de la aplicación.

## Controladores de Instrumentos

Para que un controlador pueda ser empleado en una aplicación multihilo, debe ser reentrante y con capacidad para ejecutarse como tal de forma segura. Para que un controlador funcione de forma segura en ejecución multihilo, debe operar correctamente si dos hilos lo llaman concurrentemente.



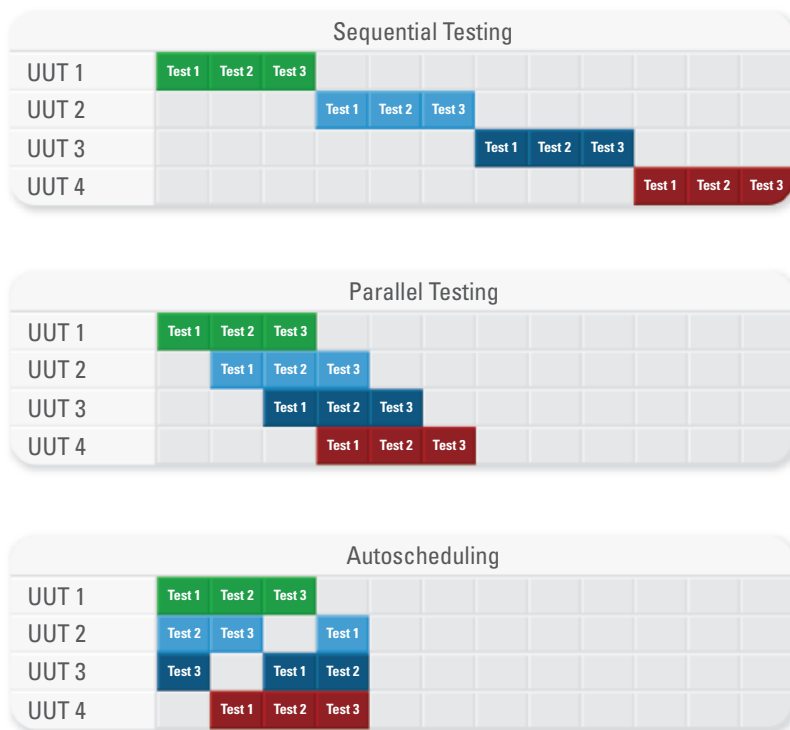


Figura 2. NI TestStand puede ejecutar automáticamente una secuencia de pruebas en paralelo o emplear autocalendarización para probar múltiples unidades concurrentemente.

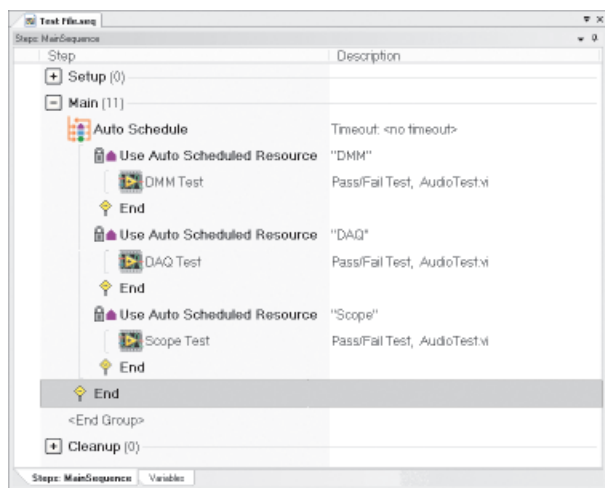


Figura 3. La secuencia de prueba autocalendarizada se fija para correr tres pruebas.

Además, el controlador debe ser reentrante. Si un controlador es seguro pero no es reentrante, será un cuello de botella permitiendo que solo un hilo use el controlador a la vez. En contraste, los controladores reentrantes y seguros pueden crear diferentes instancias del controlador para una ejecución verdaderamente paralela.

## ¿Qué hay Sobre los Instrumentos?

Durante las pruebas automatizadas, la mayoría del tiempo se gasta en la medición, comunicación y otras tareas intensivas del instrumento. Aunque aprovechar los procesadores multinúcleo ayuda a optimizar el uso del procesador, esto no siempre ayuda a optimizar las tareas que hacen uso intensivo del instrumento. Para optimizar tareas intensivas en instrumento es necesario incrementar el uso de los recursos disponibles ejecutando pruebas con los recursos no utilizados. Por ejemplo, en la Figura 2, el ejemplo de prueba paralela puede ser optimizado aún más ejecutando pruebas durante el tiempo disponible al inicio de cada ejecución de UUT. La reorganización de pruebas para aprovechar los recursos disponibles, como se muestra en el diagrama de autocalendarización en la Figura 2, le pueden reducir su tiempo de prueba desde un 60 hasta un 75 por ciento comparado con una ejecución secuencial. La autocalendarización requiere de pruebas que sean capaces de ejecutarse en cualquier orden y que sean independientes de los resultados de las pruebas previas. NI TestStand soporta autocalendarización a través de componentes desarrollados que usted puede adicionar a secuencias de pruebas. La Figura 3 muestra una secuencia de pruebas que implementa el ejemplo de autocalendarización demostrado en la Figura 2.

La secuencia consiste de un grupo principal "Auto Schedule", el cual incluye tres grupos diferentes "Use Auto Schedule Resource". Cada grupo "Use Auto Schedule Resource" define un recurso diferente de instrumentación que debe ser compartido a través de los diferentes UUTs. Dentro de cada grupo "Use Auto Schedule Resource", la secuencia llama a un VI de LabVIEW que ejecuta cada prueba. Cuando se ejecuta esta secuencia de prueba, NI TestStand crea cuatro instancias diferentes de la misma secuencia, una por cada UUT, y reorganiza automáticamente la ejecución de pruebas para optimizar la utilización del instrumento y reducir el tiempo de prueba.

– Santiago Delgado

Santiago Delgado es el Gerente de producto para NI TestStand y NI Requirements Gateway. Él posee un grado de licenciatura en administración de sistemas de la información de la University of Nebraska – Lincoln.

**Para leer un documento sobre la optimización de aplicaciones de prueba para procesadores multinúcleo, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese [nsis8106](http://ni.com/info).**

# UC Berkeley Emplea Multisim para Enseñar los Conceptos de Diseño de Circuitos

The University of California, Berkeley, ha traído SPICE a sus salones de clase a través del entorno gráfico de captura y simulación del software NI Multisim. Empleando Multisim junto con NI LabVIEW SignalExpress – un software interactivo de medición, que no requiere de programación – los estudiantes de ingeniería pueden aprovechar la interfaz gráfica intuitiva y de fácil empleo para aprender los conceptos de diseño de circuitos.

La interfaz de captura incluida y la curva de aprendizaje relativamente corta de Multisim lo convierten en una herramienta efectiva para la enseñanza de conceptos en el diseño de circuitos en cursos tales como “Circuits for Non-EE Majors” enseñados por el Profesor Bernhard Boser. Una ventaja única de esta herramienta es que los estudiantes la pueden emplear para simular versiones virtuales de los instrumentos usados en el laboratorio antes de ir, con el objetivo de usar más eficientemente el tiempo. Otro beneficio clave de emplear Multisim es su integración transparente con LabVIEW SignalExpress. Los estudiantes pueden simular fácilmente un circuito en Multisim y exportar los resultados de la simulación a LabVIEW SignalExpress para compararlos con mediciones en circuitos reales.

Multisim y LabVIEW SignalExpress son componentes de la plataforma educativa en electrónica de NI, la cual también incluye el NI Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite (NI ELVIS) y LabVIEW, los cuales son útiles en la enseñanza de conceptos para el diseño de circuitos. Los estudiantes emplean la plataforma para diseñar y simular los circuitos en

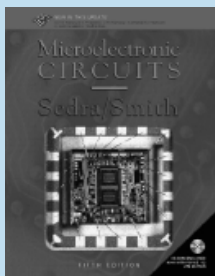


Con la plataforma educativa en electrónica de NI, los estudiantes pueden diseñar, simular, probar y crear prototipos rápidamente de sus circuitos.

Multisim, crear prototipos de los circuitos en NI ELVIS y comparar mediciones del mundo real con datos de simulación empleando LabVIEW y LabVIEW SignalExpress. Con este conjunto completo de herramientas, los estudiantes pueden asimilar la teoría que aprenden en el salón de clase con experimentos que emplean señales del mundo real.

**Para aprender más sobre las opciones para diseño de circuitos y electrónica de NI, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8107**.**

## Simule los Circuitos de sus Libros de Texto con Multisim

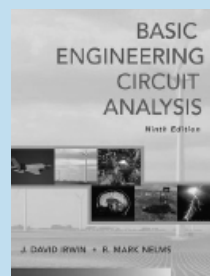


### *Microelectronic Circuits, Fifth Edition*

Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith  
Oxford University Press

*Microelectronic Circuits* ofrece las bases sobre conceptos fundamentales en electrónica digital a través de un fundamento pedagógico. Los lectores pueden descargar más de 30 archivos de circuitos para simulaciones listas en NI Multisim que los asisten en la exploración y diseño de circuitos microelectrónicos.

**Para descargar los archivos de circuitos Multisim para *Microelectronic Circuits*, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8108**.**



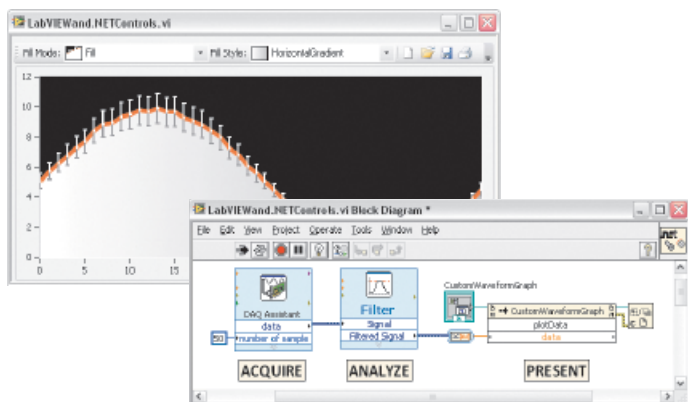
### *Basic Engineering Circuit Analysis, Ninth Edition*

J. David Irwin and R. Mark Nelms  
John Wiley Press

*Basic Engineering Circuit Analysis* ha construido una reputación sobre su fuerte concepción en la resolución de problemas a los conceptos introductorios en el análisis de circuitos. Un tutorial de Multisim y LabVIEW MathScript y más de 50 archivos de circuitos Multisim ofrecen una solución interactiva para mejorar el aprendizaje y comprensión del estudiante.

**Para descargar los archivos de circuitos Multisim para *Basic Engineering Circuit Analysis*, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8109**.**

# ¿Sabía Usted que LabVIEW Puede Usar Controles .NET en la UI?



*Usted puede desplegar controles de usuario estandarizados o personalizados .NET en el panel frontal de LabVIEW.*

¿Sabía usted que el software NI LabVIEW soporta controles .NET en el panel frontal? Ya que muchas computadoras vienen con controles .NET preinstalados, puede emplear LabVIEW para aprovechar estos recursos en sus aplicaciones.

Con LabVIEW puede crear instancias de clases .NET, invocar métodos, configurar propiedades, capturar eventos, conectarse a servicios Web e incorporar controles de interfaz de usuario (UI) .NET en el panel frontal. El marco de trabajo .NET provee controles UI de propósito general, tales como calendarios y cajas de texto enriquecido, los cuales complementan el amplio arreglo de controles incluidos en LabVIEW. Los paquetes adicionales de .NET específicos, tales como el software NI Measurement Studio, proveen

controles científicos adicionales que usted puede emplear en LabVIEW para aprovechar los estilos visuales disponibles en las últimas librerías UI .NET.

## Integrando Controles .NET con Su UI

Con LabVIEW, usted puede tanto configurar completamente controles .NET usando el contenedor .NET en el panel frontal e invocar nodos en el diagrama de bloques; como crear controles preconfigurados .NET, o controles de usuario, desde un ambiente de programación .NET y subsecuentemente llamar estos bloques construidos en LabVIEW; o usar una mezcla de ambas aproximaciones.

Por ejemplo, para desplegar visualmente bandas de margen de error en una señal adquirida, puede realizar uno de los siguientes puntos:

1. Colocar una gráfica Measurement Studio en un contenedor LabVIEW .NET y personalizar programáticamente la apariencia de las tramas, tales como bandas de error, usando nodos de invocación .NET en el diagrama de bloques.
2. Preconfigurar la apariencia de las tramas del gráfico Measurement Studio en un ambiente .NET. Guarde las personalizaciones como un control de usuario .NET y despliegue el gráfico preconfigurado desde LabVIEW.

Debido a la arquitectura UI abierta en LabVIEW, los expertos y novatos pueden crear indistintamente aplicaciones sofisticadas que combinen el poder de LabVIEW y .NET tanto en la aplicación como en la capa de presentación.

**Para ver un seminario web sobre la integración de controles .NET en el panel frontal de LabVIEW, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese nsi8110.**

## Noticias de la Comunidad: LAVA

LabVIEW Advanced Virtual Architects, o LAVA, es un sitio Web que corre independientemente y que contiene recursos invaluable para usuarios intermedios o avanzados de LabVIEW. Navegue a través de los foros de discusión para aprender técnicas modernas de programación, las cuales pueden acortar meses en su tiempo de desarrollo. Si usted ya superó lo básico y desea llevar su programación al siguiente nivel, o si usted es un usuario avanzado buscando una comunidad de compañeros, entonces requiere una visita a este sitio.

— Michael Aivaliotis, LabVIEW Champion

**Para aprender más sobre como involucrarse con LAVA, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese nsi8111.**

## Contar con Controladores Firmados Remueve las Restricciones por Privilegios

Obtener privilegios de administrador en laboratorios académicos y en cuentas tipos "guest" puede ser casi imposible. Con el software controlador NI-DAQmx 8.6, usted puede seleccionar dispositivos USB de adquisición de datos (DAQ) en Windows XP sin requerir de privilegios de administrador. También puede usar cualquier dispositivo DAQ de NI sin permisos de administrador en Windows Vista.

**Para ver una lista de los dispositivos DAQ soportados, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese nsi8112.**

# LabVIEW Resuelve los Retos de Programar FPGAs

Cofundador de Xilinx inventa el FPGA basado en lógica programable previa tal como los dispositivos complejos de lógica programable

VHDL y Verilog se mueven de los simuladores lógicos hacia la síntesis lógica (usada para implementación FPGA)

Varias compañías comienzan a crear FPGAs incluyendo IBM, Toshiba y Motorola

Xilinx introduce el primer FPGA, el XC2064 de 1000 compuertas

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

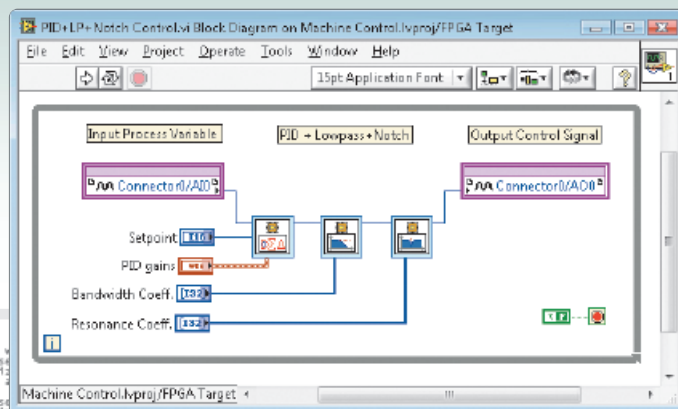
1995

**AHORA**

LabVIEW FPGA

**ENTONCES**  
Texto VHDL

```
-- First we
-- by first
synchroniz
process( a
begin
    if areset
    then
        cprevdigitalinput <= false;
        cprevdigitalinput_res <= false;
        cprevdigitalinput_resi <= false;
    end if;
    and process SynchronizationFFs;
-- Then we keep track of what the digital input was on the previous
-- clock cycle by inserting another flip flop
previousDigitalInputFF:
process( areset, clk )
begin
    if areset then
        cprevdigitalinput <= false;
        cprevdigitalinput_res <= false;
        cprevdigitalinput_resi <= false;
    end if;
    and process PreviousDigitalInputFF;
-- Then we have a little combinatorial logic to detect a rising edge
cRisingEdgeDetected <= cprevdigitalinput and not cprevdigitalinput_res;
-- And finally we have a register that increments when that rising
-- edge is detected.
countRegister:
process( areset, clk )
begin
    if areset then
        countReg <= (others => 0);
    else if rising_edge(clk) then
        if cRisingEdgeDetected then
            countReg <= countReg + 1;
        end if;
    end if;
    and process countRegister;
    count <= countReg;
end rtl;
```



**ENTONCES**

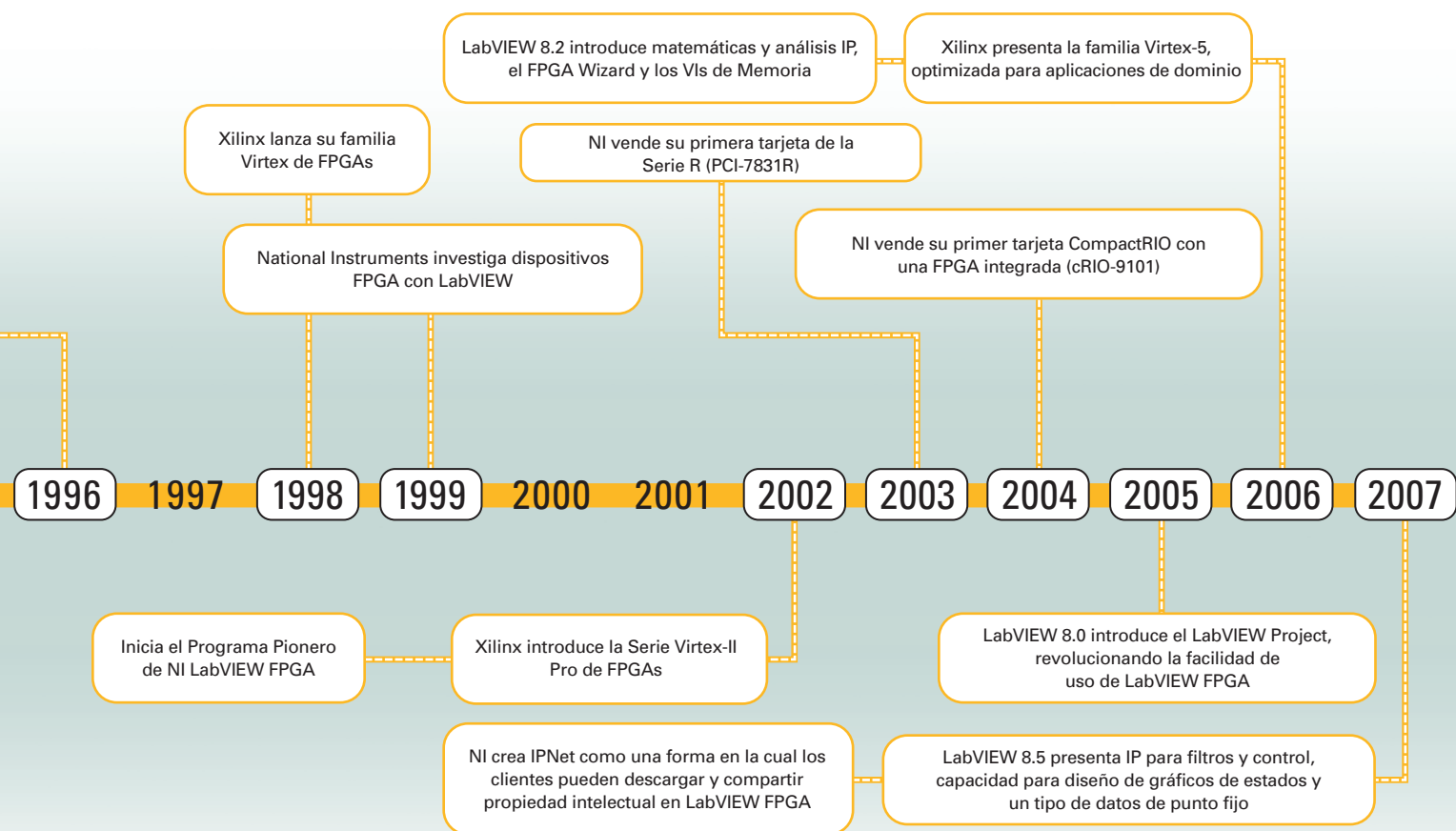
Las aplicaciones FPGA eran limitadas a lógica combinatoria entre múltiples ICs

**AHORA**

Las aplicaciones FPGA permiten procesamiento avanzado de señales, radio definido por software, imágenes médicas, control completo y más

Los arreglos de compuertas de programables en campo, o FPGAs, están ganando aceptación en una amplia variedad de disciplinas debido a un menor costo y porque la tecnología FPGA es definida por software, reconfigurable y paralela. Aún y cuando en sus inicios los FPGAs eran utilizados para mera lógica combinatoria por parte de los ingenieros de hardware, ahora es posible implementar sistemas enteros en un chip. Este cambio ocurrido en los últimos años puede ser atribuido a la tecnología de hardware FPGA rica en características tal como la Serie Virtex de Xilinx combinada con el hardware comercial como NI CompactRIO y los dispositivos inteligentes de adquisición de datos de la Serie R de NI de así como con la programación gráfica en NI LabVIEW FPGA.





#### ENTONCES

Las herramientas de software FPGA eran capturas simples esquemáticas que requerían de conocimiento en hardware digital

#### AHORA

Las herramientas de software FPGA son lenguajes altamente abstraídos, tales como LabVIEW FPGA, o tecnologías de conversión de C a compuertas

#### ENTONCES

La tecnología FPGA se enfocaba en lógica digital simple programable

#### AHORA

La tecnología FPGA permite aplicaciones con RAM en-chip, procesadores embebidos, interfaces estándares de bus y transceptores del orden de los multigigabits

#### ENTONCES

El procedimiento de compilación FPGA consistía de discos de 5.25 in. que requerían normalmente de técnicas manuales tales como los mapas de Karnaugh

#### AHORA

El procedimiento de compilación FPGA consiste de herramientas avanzadas con hardware completo

National Instruments está doblando esfuerzos en LabVIEW FPGA y en las líneas de hardware correspondientes para continuar entregando la tecnología FPGA a los expertos de dominio. De hecho, LabVIEW FPGA ya está ayudando a solucionar algunos de los retos de la programación de la tecnología FPGA a medida que ésta se expande a nuevos dominios y nuevos ingenieros al:

- Hacer los FPGAs viables para ingenieros y científicos que no han considerado dicha tecnología como una opción debido a la programación y complejidad de los sistemas
- Disminuir la brecha entre los diseñadores de algoritmos secuenciales y las implementaciones paralelas en FPGA
- Simplificar la tareas de los diseñadores digitales mediante la abstracción y permitiendo el enfoque en objetivos de mayor nivel y más complejidad

- Representar intuitivamente diseños de flujo de datos paralelos, ideales para programación en FPGA

La necesidad de una abstracción de mayor nivel y mejores herramientas en los siguientes 20 años es aparentemente esencial a medida que las implementaciones en FPGA continúan ingresando en un mercado una vez dominado por ASICs (por sus siglas en inglés, Application-specific integrated circuit). LabVIEW FPGA y las diferentes plataformas de NI de hardware FPGA continúan proliferando junto con las familias de NI para sistemas embebidos y para pruebas y mediciones.

**Para ver un seminario web de 10 minutos sobre las nuevas características LabVIEW 8.5 FPGA, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese nsis8113.**

# Usted No Sabía que Tenía el Mejor Software para Registro de Datos

NI LabVIEW SignalExpress es una herramienta interactiva de software para automatizar rápidamente aplicaciones simples de registro de datos y control de instrumentos. Disponible en Inglés, Francés, Alemán y Japonés, LabVIEW SignalExpress ofrece un método de no programación de clic y arrastre para adquirir datos desde cientos de dispositivos de adquisición de datos, realizar tareas de análisis y crear reportes personalizados. Con LabVIEW SignalExpress, usted puede adquirir rápidamente señales en vivo y generar código funcional LabVIEW.

La última versión, LabVIEW SignalExpress 2.5, introduce varias mejoras, incluyendo el Project Analyzer, para ayudarlo a identificar y analizar errores comunes de medición. El analizador rápidamente escanea tareas de medición e identifica errores potenciales antes que inicie la adquisición de datos, ayudándole a mejorar la exactitud de sus mediciones y a prevenir el consumo de tiempo por depuración.

## Cinco Razones para Explorar LabVIEW SignalExpress

**1 Siempre activo** – Mientras un proyecto de LabVIEW SignalExpress esté corriendo, usted puede adicionar tareas de medición y cambiar los parámetros mientras los resultados se actualizan inmediatamente.

**2 Adquisición de datos plug-and-play** – Cuando el cable USB de un sistema NI CompactDAQ es conectado, LabVIEW SignalExpress detecta automáticamente el dispositivo para que usted pueda adquirir instantáneamente datos del mundo real.

**3 Reportes personalizados** – Arrastre sus datos dentro de la vista “Documentation”, y ésta se actualiza continuamente a medida que usted inicia con la adición de texto de libre formato o gráficos en su reporte. Haga clic derecho ya sea para imprimir el reporte o para exportarlo como un archivo HTML.

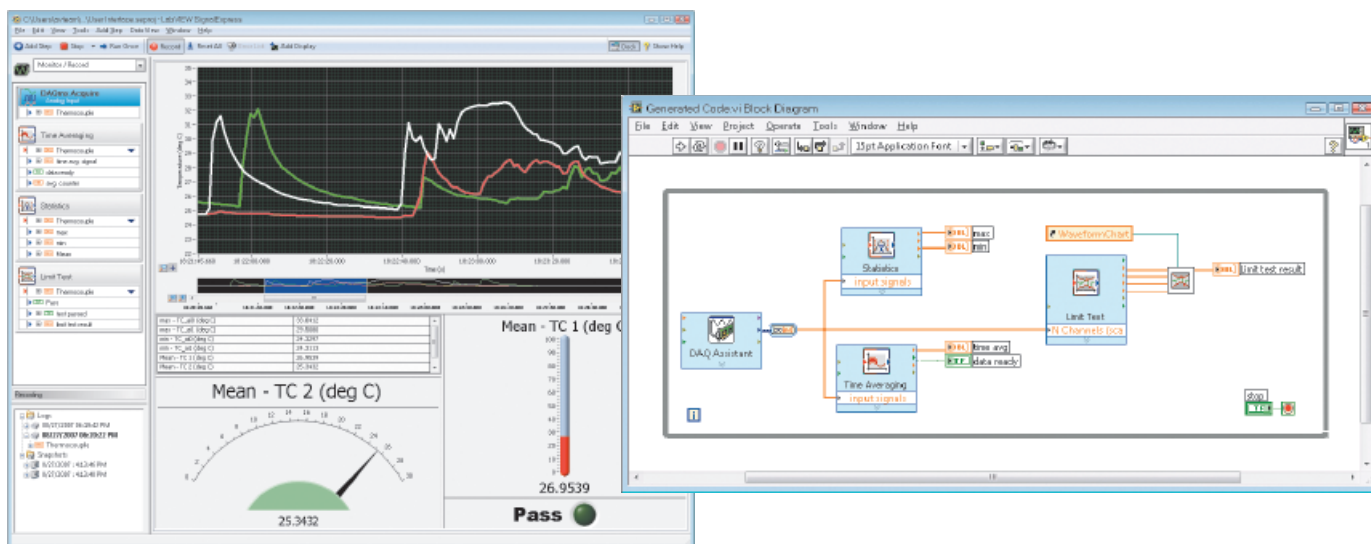
**4 Exportando a Excel** – Haga clic derecho en cualquier dato y seleccione “Export to Excel” para publicar los datos usando Microsoft Excel. También puede arrastrar y liberar los datos dentro de una hoja de cálculo abierta en Excel.

**5 Integración con LabVIEW** – Desde el menú “Tools”, seleccione “Generate LabVIEW Code” para convertir su proyecto LabVIEW SignalExpress en código gráfico de LabVIEW.

## Cómo Iniciar

Muchos usuarios de LabVIEW ya poseen LabVIEW SignalExpress – los sistemas de desarrollo LabVIEW Full y Professional incluyen una licencia de LabVIEW SignalExpress, y LabVIEW SignalExpress también es parte de NI Developer Suite. LabVIEW SignalExpress se instala como parte del software controlador NI-DAQmx y puede ser licenciado a través del NI License Manager usando un número serial de LabVIEW Full, LabVIEW Professional o NI Developer Suite.

**Para descargar una versión de evaluación por 30 días de LabVIEW SignalExpress o para ver demostraciones técnicas, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8114**.**



*Registre datos desde cientos de dispositivos de adquisición de datos y genere código LabVIEW con un solo clic del mouse usando LabVIEW SignalExpress.*

# Registro de Datos de NI – Cualquier Sensor, Cualquier Proyecto



*El hardware de la Serie C de NI incluye más de 40 módulos de medición y muchos diferentes chasis para su ejecución.*

Por años, los sistemas modulares han combinado soluciones personalizadas con la confiabilidad de componentes comerciales, sin embargo el registro de datos está evolucionando de nuevo. Con los sistemas modulares, usted tiene la ventaja de mezclar los diferentes canales de medición a su gusto, pero la evolución en la tecnología de registro de datos involucra también nuevas opciones para desplegar la aplicación. Los registradores de datos de la Serie C de NI combinan hardware robusto y modular tanto para mediciones como para hacer implementaciones autónomas con software gráfico y flexible, ofreciendo un amplio rango de capacidades para una gran variedad de aplicaciones. Con más de 40 módulos intercambiables para medir virtualmente desde cualquier sensor, opciones de conectividad USB o Ethernet, y certificación por parte del Underwriters Laboratories (UL) para locaciones peligrosas, un registrador de datos de la Serie C puede trabajar para cualquier sensor y proyecto.

## Aplicaciones de Registro de Datos

Para aplicaciones de monitoreo estructural, los registradores de datos de la Serie C son lo suficientemente robustos para ser montados directamente en un edificio, puente, fuselaje o autopista y poder medir simultáneamente hasta 32 canales de galgas extensiométricas en un solo nodo. Además de galgas extensiométricas, celdas de carga, termopares y sensores de torque, usted puede adicionar transductores lineales variables de desplazamiento (LVDTs) de DC al mismo sistema para formar un conjunto completo de mediciones estructurales. Los módulos de medición de alta velocidad para tacómetros, puntas de proximidad, acelerómetros y calidad de energía – combinados con el NI Sound and Vibration Assistant – hacen de las aplicaciones de registro de datos en vibración y acústica fáciles de configurar y portátiles. Usted puede

configurar o reconfigurar los registradores de datos si está en el camino, ya sea en el campo o en algún vehículo, utilizando su capacidad de energizado por DC, especificaciones robustas para choques y vibraciones y formatos pequeños. Con las opciones disponibles de conectores, tales como BNC o conector de masa D-Sub y RJ50, la configuración de hardware es tanto simple como confiable para un desempeño durable. La línea de productos de la Serie C incluye más de 40 módulos de propósito general para registro de datos con sensores tales como termopares, RTDs, transductores de presión, micrófonos, celdas de carga y más. Usted puede combinar estos módulos para formar un registrador de datos de propósito general con sensores mixtos con una interfaz personalizada de usuario.

## Análisis, Visualización y Almacenamiento en Disco

Para análisis, visualización y almacenamiento en disco, la combinación de NI LabVIEW y LabVIEW SignalExpress provee tanto software basado en configuración capaz de medir datos con solo tres clics como software completamente personalizable que puede implementar cualquier algoritmo de análisis específico para una aplicación o métodos de almacenamiento incluyendo una base de datos, texto ASCII, binario o estándar binario abierto tal como TDMS (por sus siglas en inglés, test data management streaming). LabVIEW SignalExpress LE, una edición limitada gratis en CD, se incluye con cada dispositivo NI-DAQmx, y además LabVIEW SignalExpress está incluido con los sistemas de desarrollo LabVIEW Full y Professional.

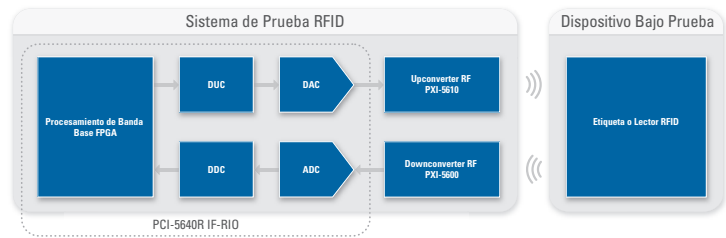
**Para aprender más sobre el hardware de la Serie C para aplicaciones de registro de datos, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese [nsi8115](http://ni.com/info).**

# Valide Etiquetas de RFID con Emulación de Lectores en Tiempo-Real

A primera vista, la tecnología detrás de los sistemas para identificación por radio frecuencia, o RFID, parece simple. Sin embargo, la combinación de protocolos emergentes y requerimientos para interoperabilidad entre múltiples fabricantes produce un reto significativo en las pruebas.

Una técnica creciente de prueba de conformidad para protocolo es la emulación de lector de RFID. En muchos casos, esta concepción trae varios beneficios ya que los estándares actuales RFID permiten una flexibilidad significativa. Por ejemplo, de acuerdo con el protocolo ISO 18000-6 tipo C, un lector de etiquetas RFID puede enviar datos a una gran variedad de velocidades. De hecho, el periodo para transmitir un símbolo binario de “cero”, llamado “Tari” (intervalo de referencia tipo A), puede ir desde 6.25 hasta 25  $\mu$ s. Así, la prueba adecuada de etiquetas requiere de un sistema de prueba que emule un amplio rango de lectores RFID. En este escenario, el sistema de pruebas hace un barrido a través de todo el rango de los valores de Tari mientras valida la respuesta del rótulo.

Se requiere procesamiento de ancho de banda en tiempo real para la emulación de lectores RFID lo cual es imposible con instrumentación tradicional. Afortunadamente, los instrumentos definidos por software



*Realice procesamiento de banda base en tiempo real con el transceptor NI PCI-5640R IF.*

basados en FPGA proveen una solución única e innovadora. En este escenario, tanto la generación como el análisis están enlazados con un motor de procesamiento de banda base en FPGA, como se muestra en la figura.

Usando el transceptor de IF basado en FPGA, NI PCI-5640R, el sistema de prueba RFID puede simular un inventario completo usando valores personalizados para parámetros como Tari, tiempo de enlace y profundidad de modulación.

**Para mayor información sobre este sistema de prueba RFID del Alliance Partner de National Instruments VI Service Network, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8116**.**

## LabWindows™/CVI 8.5 Ofrece Programación Multinúcleo Flexible en C

NI LabWindows™/CVI 8.5 continúa entregando herramientas innovadoras para desarrolladores en C tal como la posibilidad de lograr desempeño multinúcleo en aplicaciones que ejecutan en Microsoft Windows y en tiempo real con un control total sobre la administración de hilos, librerías y controladores multihilo optimizados, funciones de análisis de ejecución multihilo y herramientas avanzadas de depuración. Los programadores que diseñan pruebas críticas y sistemas embebidos pueden balancear automáticamente las tareas a través de múltiples núcleos sin sacrificar el determinismo o asignando manualmente porciones de código para núcleos específicos del procesador con el fin de aislar del código secciones críticas en tiempo.



*La última edición de NI LabWindows/CVI Developer Newsletter, disponible en [ni.com/cvinews](http://ni.com/cvinews), se caracteriza de por artículos en profundidad sobre la creación y depuración de aplicaciones multihilo.*

### Ambiente de Desarrollo Dinámico

Los programadores pueden reducir el tiempo gastado en búsquedas a través de ventanas de programas accediendo inmediatamente al código fuente en lengüetas y enfocándose rápidamente en secciones particulares de código aprovechando las regiones colapsables de código fuente. Cuando se depura una aplicación, puede tomar tiempo reproducir las condiciones exactas de hardware y software requeridas para validar el comportamiento de la aplicación. El ambiente actualizado entrega a los desarrolladores la opción de editar código mientras depuran en lugar de esperar que la aplicación se complete.

**Para probar hoy LabWindows/CVI 8.5, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8117**.**



# Nuevos Controladores Multinúcleo de Montaje en Rack para Aplicaciones de Alto Desempeño en LabVIEW



*El controlador NI 8352 de montaje-en-rack ofrece un conector opcional x4 MXI-Express para control remoto PXI Express.*

NI liberó tres nuevos controladores que amplían las opciones de ejecución de NI LabVIEW y la instrumentación virtual para aplicaciones de pruebas, medición y control industrial. Los controladores NI 8352, NI 8353 y NI 8353 RT son de alto desempeño y de tipo servidor 1U de montaje-en-rack con base en un procesador Intel de dos y cuatro núcleos. Aprovechando la naturaleza multihilo de LabVIEW y la posibilidad de ejecutar simultáneamente tareas de cómputo separadas en múltiples procesadores, usted puede escalar aplicaciones con base en el número total de núcleos disponibles y beneficiarse de aplicaciones más rápidas y flexibles.

Integre estos controladores con MXI-Express o MXI-4 para controlar remotamente sistemas PXI o PXI Express. Cuando lo una con un controlador remoto de puerto-dual x4 MXI-Express, puede controlar hasta dos chasis PXI Express por controlador y lograr hasta 832 MB/s de rendimiento sostenido de datos bidireccionales.

El NI 8352 y el NI 8353 también soportan múltiples discos duros SATA II y trabajan con varias configuraciones RAID. RAID define esquemas de

almacenamiento de datos que divide y/o replica los datos a través de múltiples discos duros para proveer un incremento en el desempeño de E/S a archivo y/o una confiabilidad mejorada. Con estos beneficios, usted puede registrar y reconstruir datos más rápido y por mayor duración que nunca antes. Otras características claves incluyen las siguientes:

- Hasta cuatro discos duros removibles de 250 GB
- La posibilidad de transferir datos hasta 200 MB/s (RAID 0) con un espacio total en disco de 1 TB
- Puertos Ethernet duales y cuatro puertos Hi-Speed USB
- Soporte para LabVIEW Real-Time y LabWindows/CVI Real-Time para multiprocesamiento simétrico (SMP) con NI 8353 RT

**Para ver especificaciones detalladas y precios, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8118**.**

## Nuevo Cajón con Monitor LCD, Teclado y Mouse 1U de Montaje en Rack



El cajón NI MKD-1117 de montaje-en-rack contiene un monitor LCD removible de 17 in. de alto brillo y con una resolución máxima de 1280 por 1024 píxeles, un teclado en inglés de 105 teclas y un mouse táctil. Usted lo puede emplear con sistemas PXI, PCs industriales y PCs de escritorio para construir sistemas integrales para montaje-en-rack de pruebas automatizadas, mediciones y control industrial.

**Para ver especificaciones y precios del MKD-1117, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8119**.**

# Probando Video Analógico y Digital con LabVIEW y PXI

Parece no haber fin en la lista de tecnologías de video que están emergiendo constantemente en los últimos dispositivos electrónicos de consumo – discos Blu-ray, HD DVD, 1080p, Interfaz Multimedia de Alta-Definición (HDMI), Interfaz Digital Visual (DVI), S-Video y componentes de video para nombrar solo unos pocos. La explosión en los estándares de video ha llevado a los fabricantes a luchar por la búsqueda en soluciones de pruebas funcionales en el producto terminado de video que mantengan los nuevos estándares mientras satisface las metas agresivas de tiempo al mercado y precio.

Además de las pruebas básicas de conformidad, los fabricantes emplean las pruebas funcionales de video para verificar la calidad de las señales de video desplegadas o generadas por un dispositivo luego del ensamblaje. La naturaleza modular de PXI, combinada con la instrumentación de señal mixta, hacen de ésta una plataforma ideal para probar tanto video analógico como digital en un solo sistema, capaz de expandir la cuenta de canales o adaptarse a medida que los estándares evolucionan. Los ingenieros pueden tomar rápidamente mediciones personalizadas sobre señales de video empleando el software NI LabVIEW o manipulando los datos a través del Módulo NI Vision Development y otras herramientas de LabVIEW.

Los estándares de video analógico incluyen componentes de video compuestos y RGB en formatos tanto estándares como de alta definición. Adquirir estas señales con PXI requiere de digitalizadores de alta resolución para capturar exactamente la señal analógica. Con una resolución de hasta 14 bits y disparo avanzado de video para detectar señales válidas, un digitalizador puede analizar la intensidad de color o medir valores de crominancia y luminiscencia. Este análisis es realizado típicamente en un solo marco de señal desde una imagen de prueba conocida, tales como barras de color u otros patrones definidos.

El video digital ofrece una señal más clara con menos ruido y mayor ancho de banda mediante algoritmos de compresión. DVI y HDMI son dos estándares



Figura 1. PXI provee una plataforma modular para señal mixta para probar señales de video tanto analógicas como digitales en un solo sistema.

dominantes de video digital, los cuales pueden ser capturados o generados con instrumentación digital PXI hasta 100 MHz para resoluciones tan altas como 1080i. La prueba de video digital mide parámetros similares a la prueba analógica, y también puede incluir prueba de tasa de error de bit (BER) para comparar bits individuales, pixel por pixel, contra una plantilla correcta.

Los fabricantes normalmente desean transferir múltiples marcos de video para buscar otras imperfecciones tales como artificios de compresión MPEG u otros errores en bit introducidos por el procesamiento desde los DSPs. Los digitalizadores PXI Express, los generadores arbitrarios de onda y la instrumentación digital de alta velocidad ofrecen un ancho de banda incrementado para registrar o reproducir video de alta resolución hacia o desde soluciones externas de almacenamiento RAID.

El desarrollo de algoritmos para analizar video analógico o digital no es una tarea trivial. El Alliance Partner de National Instruments, microLEX Systems A/S ofrece VideoMASTER, un conjunto de prueba funcional de video con base en LabVIEW que emplea PXI para probar resoluciones de video analógico y digital de hasta 1080i. VideoMASTER prueba una gran variedad de mediciones funcionales de video en un producto para determinar si éste pasa o falla una

señal de calidad. DAQTron, otro NI Alliance Partner, también ofrece un conjunto de prueba para emisión de señales de video de alta resolución incluyendo DVB, ATSC e ISDB-T. Las soluciones de microLEX y DAQTron para adquirir o generar patrones de prueba de video se basan en instrumentos modulares PXI de NI y ofrecen opciones de conectividad para cualquier estándar de video incluyendo compuesto, componente, S-Video y HDMI.

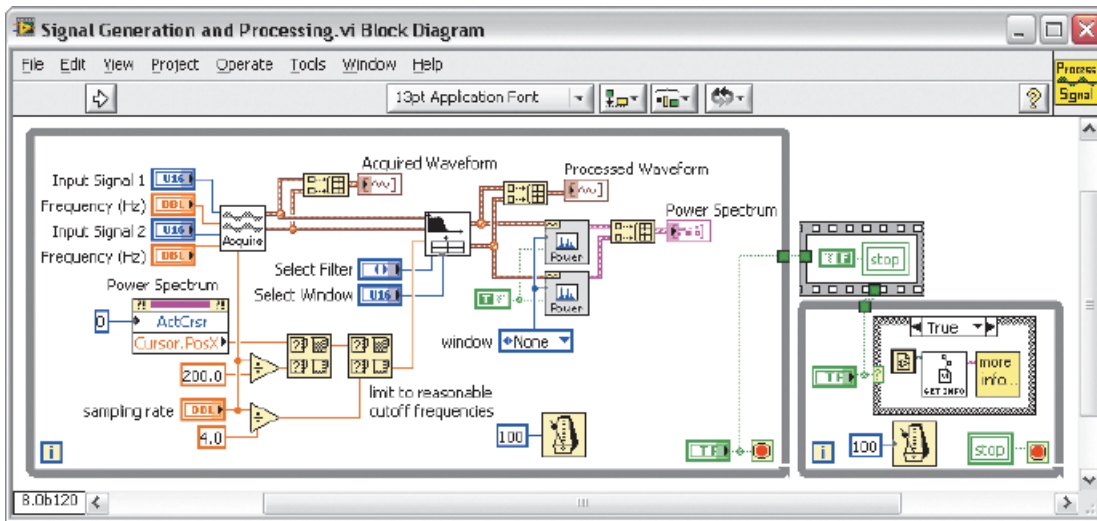
**Para aprender más sobre las pruebas de video analógico y digital con instrumentación PXI, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese [nsi8120](http://ni.com/info).**

Productos PXI para Análisis o Generación de Video		
Producto NI	Estándar de Video	Resolución
NI PXI-6542 – 100 MHz, 32-canales DIO	HDMI, DVI Marco simple digital	480i, 480p, 720i, 720p, 1080i
NI PXIe-6537 – 50 MHz, 32-canales DIO	HDMI, DVI Transferencia digital	480i, 480p
NI PXIe-5122 – digitalizador a 100 MS/s y 14 bits	NTSC <sup>1</sup> , PAL <sup>2</sup> , SECAM <sup>3</sup> Marco simple o transferencia analógica	480i, 480p, 720i, 720p, 1080i
NI PXI-5421 – generador arbitrario de onda a 100 MS/s y 16 bits	NTSC, PAL, SECAM Marco simple analógico	480i, 480p, 720i, 720p, 1080i
NI HDD-8263 – disco duro externo de 1 TB a 200 MB/s	Horas de registro y reproducción de video analógico o digital	Todas las resoluciones

<sup>1</sup>NTSC = National Television System Committee    <sup>2</sup>PAL = Phase Alternating Line    <sup>3</sup>SECAM = Sequential Color with Memory

Tabla 1. NI ofrece una gran variedad de productos PXI para adquirir y generar señales de video con resoluciones de hasta 1080i.

# Mejore la Calidad de Su Código y Productividad con Capacitación de NI



Los cursos avanzados LabVIEW le pueden ayudar a desarrollar aplicaciones más extensas y complejas.

Con su ambiente intuitivo de programación gráfica y tecnología Express, el software NI LabVIEW reduce la necesidad de habilidades para el desarrollo de aplicaciones en software. Esto es de gran beneficio para muchos ingenieros y científicos que no poseen una capacitación formal en el desarrollo de aplicaciones en software. Sin embargo, a medida que estos mismos ingenieros y científicos desarrollan aplicaciones más largas y sofisticadas en LabVIEW, muchos pueden empezar tener problemas por mal código – requerimientos

pobres de documentación, ejecución lenta, arquitectura incorrecta y mucho más – o reconocer que ellos no poseen el conocimiento avanzado y habilidades requeridas para administrar y desarrollar más eficientemente aplicaciones extensas.

Si esta situación le parece familiar, existe un gran número de opciones disponibles para aprender las habilidades requeridas para el desarrollo de aplicaciones extensas y más complejas en LabVIEW. El curso de tres días LabVIEW Intermedio I: Prácticas Exitosas de Desarrollo enseña los fundamentos de nuevas prácticas para el desarrollo de aplicaciones, desde la definición de buenos requerimientos mediante la selección de arquitecturas adecuadas y el empleo de buenas técnicas de programación hasta el desarrollo de estrategias para pruebas y validación. El curso Diseño de Sistemas Orientados a Objetos en LabVIEW enseña los fundamentos de la programación orientada a objetos (OOP) así como una arquitectura de desarrollo de aplicaciones y muestra el uso eficiente de herramientas OOP incluidas en LabVIEW.

El Programa de Membresía en Capacitación y Certificación es la forma más efectiva en costo de tomar éstos y otros cursos avanzados. La membresía le provee un acceso ilimitado a un bajo precio a cursos de ritmo individual y a exámenes de certificación en todas las regiones y en línea ofrecidos por NI durante un año.

**Para obtener más información sobre estos cursos de LabVIEW, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8121**.**

## Acceso lo Último en Capacitación en Software y Por Demanda

El Services Resource Center, disponible exclusivamente para miembros del servicio de software de NI, es la mejor forma de estar al tanto de las últimas tecnologías e innovar con sus aplicaciones. Vea estos nuevos módulos disponibles de capacitación por demanda:

- NI TestStand Expressions
- LabVIEW FPGA Wizard
- Teoría de Control Básica
- NI TestStand RunState Property Tree

Usted también puede encontrar las últimas versiones de su software de aplicación de NI para descargarlo e iniciar su uso de acuerdo a su conveniencia.

**Para acceder a la capacitación por demanda de éstos y otros cursos, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8122**.**

# Varios Buses para Control de Instrumentos, Un Solo LabVIEW

Durante los últimos 20 años, ha habido muchos buses de comunicación disponibles para controlar sus instrumentos. Durante todo este tiempo, el software NI LabVIEW ha permanecido constante en la conexión y control de éstos. A medida que emergen nuevos buses de control de instrumentos, NI continúa innovando en LabVIEW para darle una experiencia superior en el control de los mismos. Con LabVIEW, usted puede realizar lo siguiente:

- Controlar más de 5,000 instrumentos con controladores descargables en el Instrument Driver Network ([ni.com/idnet](http://ni.com/idnet))
- Emplear NI-VISA para crear aplicaciones de control de instrumentos sin preocuparse sobre los buses de comunicación
- Correr aplicaciones en Windows, Macintosh y Linux® OS sin cambiar código



## LXI

Con base en tecnologías estándares de red de computadoras, LXI (LAN eXtensions for Instrumentation) es útil cuando existe una gran distancia entre sus instrumentos. LabVIEW entrega la mejor conectividad LXI con las siguientes capacidades:

- Escanear automáticamente su subred local en búsqueda de instrumentos conectados usando NI Measurement & Automation Explorer (MAX)
- Realizar temporización y sincronización de instrumentos distribuidos con soporte para el protocolo IEEE 1588
- Ver páginas Web de configuración de instrumentos LXI directamente desde NI MAX



## USB

Con sus capacidades plug-and-play y facilidad de uso, USB se ha vuelto un bus popular en aplicaciones de escritorio y portátiles. Para simplificar aún más sus aplicaciones de control de instrumentos, LabVIEW entrega lo siguiente:

- Detección automática de instrumentos USB conectados
- Empleo de comandos estándares GPIB SCPI con los instrumentos compatibles USBTMC
- Soporte plug-and-play USB para osciloscopios seleccionados Tektronix



## GPIB

Siendo un bus de comunicación confiable por 30 años, GPIB aún es una opción ampliamente popular para el control de instrumentos. Continúe maximizando su actual instrumentación GPIB con las siguientes características LabVIEW:

- Posibilidad de ver instrumentos conectados automáticamente como recursos NI-VISA
- Depuración simplificada de comunicaciones con la herramienta de sistema de monitoreo NI Spy
- Soporte total para el protocolo de comunicación IEEE 488.2 para una funcionalidad avanzada



## PXI

Con el mayor rendimiento y la menor latencia, PXI se ha vuelto un estándar para aplicaciones de alto desempeño. Obtenga el máximo de su sistema PXI con las siguientes características LabVIEW:

- Sincronice fácilmente instrumentos con un API simplificado
- Obtenga completa visibilidad del sistema desde NI MAX
- Cambie desde instrumentos PXI a PXI Express sin modificaciones de código

**Para ver un tutorial sobre el control de sus instrumentos con LabVIEW, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8125**.**



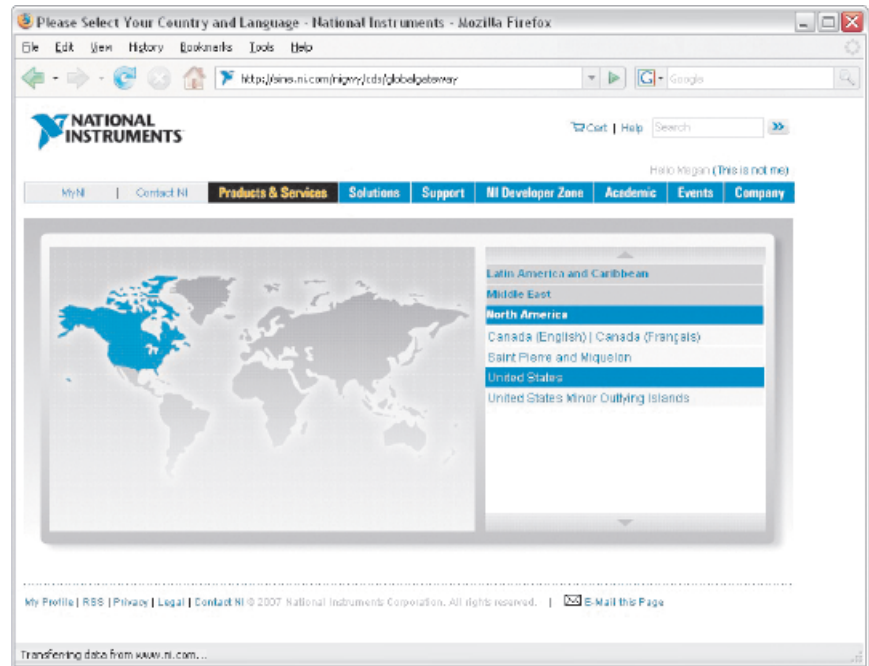
# Actualizaciones en ni.com Mejoran las Compras y Opciones de Configuración de Sistemas

Ahora es más fácil que nunca mejorar su experiencia Web con las nuevas características en ni.com. Por ejemplo, la nueva NI Parts List le ayuda a crear fácilmente una lista organizada de productos de su interés o a configurar un sistema complejo en línea. Usted puede darle un nombre a su lista, dejar comentarios o incluso compartir su lista con otros colegas. Cuando esté listo para comprar, cotice su lista para un precio seguro por 30 días.

El renovado NI Global Gateway simplifica encontrar precios y contenido con base en su localización geográfica mediante un mapa global interactivo. Simplemente mueva su mouse para resaltar su región, haga clic, e instantáneamente reinicie su visita en ni.com desplegando la información localizada. Esta experiencia mejorada de usuario hace que navegar, aprender y comprar en ni.com sea aún más eficiente.

Finalmente, las páginas de hardware en ni.com ahora incluyen una lengüeta de software para ayudarlo a encontrar el software más relevante que se ajuste a su aplicación. Simplemente seleccione una de las aplicaciones disponibles requeridas y seleccione el estilo de programación que prefiera para ver una lista de productos de software compatibles con su hardware seleccionado.

Usted puede comprar sus productos de software como elementos individuales o como parte de una configuración NI Developer Suite para mayores beneficios y ahorros. Además, la nueva pestaña de software entrega enlaces a software controlador compatible, facilitando encontrar y descargar la mayoría de controladores a la fecha.



Encuentre precios y contenido localizado con el nuevo mapa interactivo NI Global Gateway.

**Para ver un ejemplo de las nuevas lengüetas de software en las páginas de hardware, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8126**.**

## Top Cinco de Seminarios Web en ni.com

1. ¿Qué hay de nuevo en LabVIEW 8.5?
2. Introducción a la Plataforma de LabVIEW
3. PAC – La Próxima Generación de PLCs
4. Introducción a Mecatrónica
5. Conecte LabVIEW a cualquier PLC Utilizando OPC

**Para ver estos y otros seminarios Web, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8127**.**

## Defina Sus Intereses con la Nueva Guía de Productos de NI



La nueva *Guía de Productos de NI* ofrece una descripción del software de desarrollo de National Instruments, tal como la programación gráfica de LabVIEW, y hardware modular en un formato interactivo tipo eBook. Siga los URLs listados para configurar un sistema que cumpla los retos de su aplicación a través de todos los ciclos de vida del producto – desde el diseño hasta el control y prueba.

**Para ver la nueva *Guía de Productos de NI*, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8128**.**

# Administración de Memoria en LabVIEW 8.5

Una ventaja de la programación gráfica con el software NI LabVIEW es la manipulación automática de la administración de memoria.

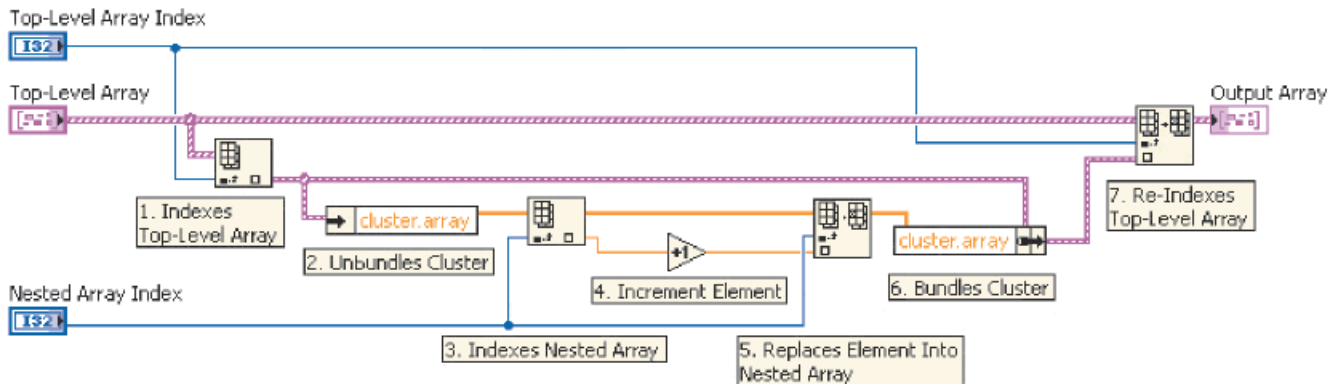


Figura 1. Este VI emplea un arreglo de datos complejos para ilustrar un programa ejemplo que puede ser optimizado con la estructura In Place Element con el fin de eliminar copias de datos en la memoria.

Sin embargo, existen casos donde usted se puede beneficiar de un mayor control en el uso de memoria con LabVIEW, tales como aplicaciones sensibles en su desempeño diseñadas para ejecutar en un sistema de tiempo real.

La asignación de memoria consume tiempo del procesador e introduce inestabilidad, lo cual puede afectar adversamente el desempeño. El control en tiempo real es comúnmente encontrado en sistemas que involucran tiempos precisos y alta confiabilidad, requiriendo que usted considere cómo administrar los recursos tales como la memoria. Las consideraciones de memoria también pueden afectar algunas aplicaciones de escritorio que procesan conjuntos de datos extremadamente extensos o complejos, tales como imágenes de alta resolución. Para trabajar en escenarios como estos, LabVIEW 8.5 introduce la estructura In Place Element, la cual puede combinar con buenas prácticas de programación para administrar la memoria y mejorar el desempeño.

## La Administración de Memoria por Defecto del Compilador de LabVIEW

Desde la introducción de LabVIEW hace ya más de 20 años, National Instruments ha invertido significativamente en el compilador de LabVIEW. Esta inversión ha ayudado a minimizar el uso de la memoria y a optimizar el desempeño. Sin embargo, el compilador simula del desempeño en tiempo real de un VI, el cual puede no tomar en cuenta cada posible escenario o requerimiento de recursos.

Cuando el compilador no puede evaluar la necesidad de asignar nueva memoria, éste falla al crear una nueva copia en memoria por exceso de precaución. En este caso, la copia de datos puede causar retrasos en el tiempo de ejecución y un incremento global del uso de la memoria. Con la nueva estructura In Place Element, puede notificarle al compilador que no es necesaria la copia del dato, lo cual le da un mayor control de bajo nivel que previamente no era posible.

Una rutina común en LabVIEW que usted puede optimizar usando esta estructura es la modificación de un elemento dentro de un arreglo. Esta rutina requiere de tres pasos de programación:

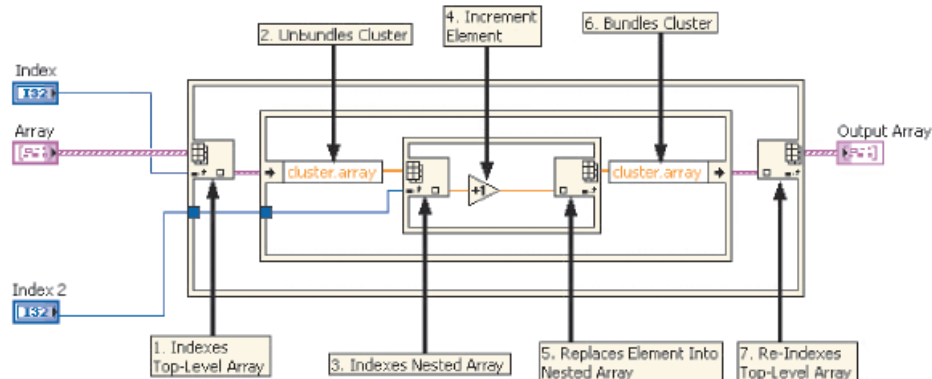
1. Indexar el arreglo y extraer el elemento
2. Realizar la modificación del dato
3. Reinsertar el dato dentro del arreglo en el mismo índice

El paso final se realiza usando una copia del arreglo ya que el compilador LabVIEW no sabe si el dato sin modificar se requiere nuevamente. Este es un ejemplo de cómo realizar una operación sobre un tipo de dato complejo, tal como un arreglo o cluster. La salida desde estas operaciones es almacenada en una nueva locación de memoria, lo cual significa que ya no está más "en el sitio."

## Viendo el Perfil de Uso de Memoria para una Aplicación

En una PC de escritorio, usted puede examinar el uso de memoria de un VI empleando la ventana "Performance and Memory Profile" en el menú de herramientas de LabVIEW. Abra la herramienta "Performance and Memory Profile" al lado del VI que desea analizar. Seleccione las métricas que desea ver para el VI, tales como memoria, y haga clic en el botón "Start". El analizador ahora está corriendo y monitoreando su VI en memoria. Ejecute el VI que desea analizar. Una vez se complete la ejecución del VI, haga clic en el botón "Stop" del analizador y vea los resultados.

El Módulo LabVIEW Real-Time viene con el Real-Time System Manager, el cual puede usar para crear un perfil del desempeño de una aplicación corriendo en un objetivo en tiempo real. Seleccione Tools >> Real-Time Module >> System Manager, y especifique la dirección IP del objetivo en tiempo real que desea analizar. Haciendo clic en la lengüeta de recursos se despliega la información sobre el uso total de memoria y CPU mientras



**Figura 2.** Este VI ejecuta la misma tarea del código en la Figura 1, pero éste emplea la estructura In Place Element para reducir la cantidad de memoria que asigna el compilador LabVIEW.

corren los VIs. NI también ofrece el Toolkit Real-Time Execution Trace para crear perfiles de diferentes métricas avanzadas de aplicación para hilos individuales, incluyendo memoria.

Si el consumo de memoria es grande, o si el desempeño en un sistema de tiempo real aparenta sufrir de inestabilidad, considere optimizar cualquier operación ejecutada sobre tipos de datos complejos usando la estructura In Place Element.

### Controlando la Asignación de Memoria con la Estructura In Place Element

Las operaciones realizadas dentro de la estructura In Place Element actúan como apuntadores a datos; por tanto, ellas no crean una copia del dato en una nueva asignación de memoria.

En la Figura 1, el control etiquetado como “Array” es un arreglo de clusters, el cual contiene arreglos. Si usted desea incrementar un simple número dentro de un arreglo anidado, debe implementar los pasos mostrados en el diagrama de bloques. En este ejemplo, si el arreglo anidado posee un gran número de elementos, ocasiona una costosa duplicación de datos.

El elemento desde el nivel superior del arreglo es extraído y reinsertado en el mismo índice, y lo mismo es verdad para el arreglo contenido en el clúster y para el elemento que es removido desde éste. El compilador no puede reconocer que no requiere crear una copia en memoria para las operaciones realizadas en la Figura 1 aún si usted lo puede hacer. Ahora puede decirle al compilador que

modifique el dato “en el sitio” reemplazando este par de operaciones usando la estructura In Place Element, como se muestra en la Figura 2. Note que las estructuras pueden ser anidadas y que diferentes tipos de nodos en el borde son visibles. Usted puede hacer clic derecho en la estructura para ver el menú que permite seleccionar el nodo en el borde adecuado.

Si la estructura anidada contiene 10,000 números de precisión doble, el uso de la estructura In Place Element ahorra cerca de 80 kB, o casi el tamaño de 10,000 copias de un valor de 8 B. Todas las operaciones de datos en este ejemplo son realizadas “en el sitio” sin ninguna duplicación de dato.

LabVIEW controla automáticamente la administración de memoria; sin embargo, la estructura In Place Element es una herramienta avanzada para desarrolladores que desean una mayor optimización del uso de la memoria. Esto es particularmente útil para aplicaciones en tiempo real y extensos conjuntos de datos complejos.

– Elijah Kerry

*Elijah Kerry es un Ingeniero de producto de LabVIEW. Él posee un grado de licenciatura en ingeniería de la computación de la University of Missouri – Columbia.*

**Para ver un tutorial sobre el uso de la estructura In Place Element, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese [nsi8123](http://ni.com/info).**

## LabVIEW Champions



Los LabVIEW Champions son un grupo elite de profesores, profesionales de la industria y Alliance Partners de National Instruments que incrementan los niveles de conocimiento LabVIEW y la pasión en la comunidad. Estos promotores contribuyen regularmente en los Foros de Discusión de NI en línea, lideran grupos de usuarios y se comunican directamente con el equipo de LabVIEW R&D.

**Para aprender más sobre o aplicar para ser un LabVIEW Champion, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese [nsi8124](http://ni.com/info).**

# Una Solución de Bajo Costo y Expansible Basada en PXI para Prueba de Señal Mixta de ASIC

## El Reto

Desarrollar un sistema flexible de pruebas para caracterizar nuevos ASICs (circuito integrado para aplicaciones específicas).

Una compañía de semiconductores pidió a National Instruments y a Cal-Bay Systems el desarrollo de una plataforma de verificación para probar sus ASICs de señal mixta. La depuración y sincronización de un nuevo ASIC es un proceso interactivo, y los retrasos asociados con la ejecución de pruebas personalizadas en equipos tradicionales de pruebas automatizadas (ATE) pueden resultar en retrasos inaceptables en el tiempo al mercado.

Nosotros usamos el software LabVIEW y hardware PXI para desarrollar sistemas personalizados de caracterización que previamente hubiesen sido difíciles de crear. Usamos varios módulos NI PXI-6552 de E/S digital de alta velocidad (HSDIO) para crear un sistema de prueba personalizado de escaneo encadenado para depurar rápidamente un ASIC diseñado.

El requerimiento clave en esta aplicación fue dar a los ingenieros de prueba la posibilidad de definir rápidamente las formas de onda digital para ser generadas o con las cuales comparar. El cliente deseaba usar archivos de texto para ejecutar esta tarea. Así, el software del sistema empleó las librerías nativas de E/S de archivo en LabVIEW para leer millones de vectores desde archivos de texto. Nosotros usamos las librerías del controlador NI-HSDIO para implementar la generación de formas de onda digital y las comparaciones de características de hardware en el PXI-6552 para una comparación en tiempo real de bit del dato adquirido. La comparación de hardware reduce el sobretrabajo asociado con la tarea de comparación a través del uso de un arreglo programable de puertas de campo (FPGA) con llamados de software a través del controlador NI-HSDIO. Nosotros podemos hacer estas comparaciones sin codificación o con muy poco posprocesamiento.

Otro factor clave que afecta los costos en el hardware ATE es el número de canales. Generalmente, más canales elevan el costo de un sistema de adquisición de datos. Usando la concepción modular de productos NI, podemos adicionar fácilmente más canales a través de instrumentos adicionales, y con la tecnología NI T-Clock para temporización y sincronización, podemos sincronizar fácilmente todos los instrumentos con modificaciones menores para el hardware y software existente.

Luego que completamos la fase de desarrollo para 20 canales de E/S digital, el cliente expresó el anhelo de emplear la misma arquitectura

## La Solución

Implementar un sistema completo basado en PXI con software escrito en NI LabVIEW para expandir fácilmente el número de canales empleando la arquitectura NI Synchronization and Memory Core (SMC) e instrumentos digitales de alto velocidad.



*Cal-Bay diseñó un software de control con dos módulos NI PXI-6552 para ayudar en el desarrollo de un sistema flexible de verificación para pruebas en ASICs de señal mixta.*

de software con 40 canales. Nosotros completamos la actualización exitosamente gracias a la tecnología NI T-Clock en el frente de hardware usando dos módulos PXI-6552.

Debido a que el software originalmente diseñado incorporó principios de arquitectura modular, la adición de canales extras fue una tarea relativamente menor. Las librerías nativas de software en LabVIEW y los controladores gratuitos reducen el tiempo y riesgo asociado con el proceso usual de desarrollo de software. Además, la tecnología NI SMC ayudó a introducir instrumentos adicionales fácilmente y entregó alto desempeño.

— N.D. Smith and M. Cem Karahan  
Cal-Bay Systems

**Para mayor información sobre las características avanzadas de estímulo/respuesta digital del módulo PXI-6552, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8129**.**



# PEMEX Optimiza la Distribución de Petróleo

## El Reto

Diseñar un sistema SCADA de distribución de petróleo que integre y centralice la supervisión de producción y distribución de petróleo crudo.

## La Solución

Emplear la programación gráfica de NI LabVIEW para crear un sistema de monitoreo en tiempo real.

PEMEX Exploración y Producción (PEP) supervisa la exploración, producción, transporte y comercialización del petróleo extraído en México. PEP transporta y distribuye aproximadamente 1.5 millones de barriles diariamente de este petróleo, lo cual representa el 43 por ciento de la producción nacional.

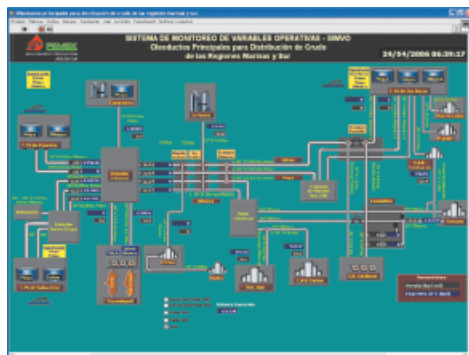
Para determinar el volumen del petróleo transportado y distribuido, nosotros confiamos en sistemas electrónicos de medición. Previamente, nosotros coordinábamos con los

diferentes equipos y sistemas de administración vía telefónica y por e-mail. Requeríamos de un sistema integrado de bajo costo que pudiera incrementar la coordinación a través de estos equipos y aprovechar los sistemas existentes de medición.

Después de evaluar las opciones de software disponibles en el mercado, seleccionamos LabVIEW y el Módulo LabVIEW Datalogging and Supervisory Control (DSC). La facilidad de uso y conectividad de LabVIEW hace posible la

integración de todos los dispositivos de medición en campo y diseñar el sistema de monitoreo rápidamente y a un costo eficiente. Ya que hemos visto estos beneficios con LabVIEW, estamos considerando adicionar más estaciones a la red de monitoreo, así como extender esta plataforma a otras áreas en PEP.

— Martin Fernandez Corzo  
PEMEX Exploración y Producción



La arquitectura para el sistema de monitoreo ayuda a incrementar la coordinación de equipos.

Para leer el caso de éxito completo, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsis8130**.

# ENG Systems y SANYO Desarrollaron Mejores Baterías con LabVIEW

## El Reto

Desarrollar un sistema de prueba flexible para baterías capaz de estar al tanto con los requerimientos de cambios en productos.

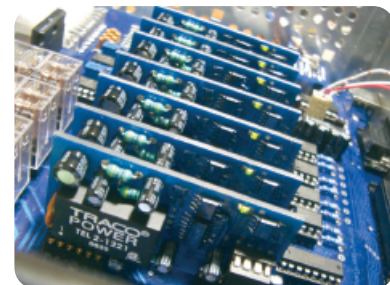
## La Solución

Usar NI LabVIEW para diseñar un sistema preciso de prueba que sea compatible con un amplio rango de ofertas de productos.

SANYO Corporation ha producido baterías de calidad por años. Sin embargo, para estar al tanto con la evolución de tecnología en baterías, la compañía requería de un equipo avanzado para la medición y prueba de sus productos. Nosotros en ENG Systems ayudamos a SANYO a resolver sus desafíos usando el software LabVIEW para diseñar un nuevo sistema de prueba que pudiese ser compatible con la mayoría de baterías hasta 24 V.

Nosotros controlamos el sistema de pruebas con un programa de medición desarrollado en LabVIEW y podemos modificar o mejorar la estructura del programa en cualquier momento para una nueva prueba. Nosotros almacenamos los parámetros en una base de datos externa, así el programa principal no requiere ser modificado cuando se cambie

el proceso. Usando LabVIEW, también creamos un panel frontal lógico y fácil de controlar para el sistema de prueba, el cual despliega toda la información necesaria. El panel frontal despliega los resultados de prueba en un esquema de codificación por colores. Cuando el programa detecta una batería en falla, el resultado aparece en rojo, y el usuario es notificado para separar la batería que ha fallado. Los resultados son guardados en un archivo de registro, el cual los usuarios pueden procesar con Excel o programas editores de texto.



El sistema de prueba de baterías de ENG es compatible con un amplio rango de ofertas de productos.

— Zoltan Vanyi  
ENG Systems Hungary Ltd.

Para leer el caso de éxito completo, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8131**.

# Trident de DAQTron Prueba Hardware de Televisión Digital

DAQTron Inc. un selecto Alliance Partner de National Instruments ha anunciado Trident Suite – un conjunto de software y hardware para pruebas personalizadas de automatización para tecnologías de televisión digital can base en NI LabVIEW, NI TestStand y la plataforma de hardware PXI. Trident Suite abarca todo el proceso de prueba de equipo de emisión digital e incluye lo siguiente:

- **Trident Transport Stream Generator (TSG)** – Crea flujo de transporte personalizado incluyendo imágenes quietas y flujo de video así como muestras y flujo de audio. Los flujos resultantes incluyen información para muchos estándares, abarcando entre otros DVB, ATSC e ISDB.
- **Trident Digital Video Generator (DVG)** – Transforma archivos personalizados de flujo de transporte en un formato simple de dato binario adecuado para la reproducción en hardware generador de señal NI RF (RFSG) con base en PXI.
- **Trident Digital Video Player (DVP)** – Transmite datos generados desde el DVG al hardware NI RFSG. DVP también realiza pruebas de tasa de error en bit (BER) y adiciona imperfecciones con el fin de probar la calidad de la señal.



Con el DAQTron Trident Suite, usted puede automatizar pruebas para tecnologías de televisión digital.

- **Trident Digital Video Analyzer (DVA)** – Emplea NI RFSA para analizar la potencia en banda, MER, EVM, mapas de constelación y errores en frecuencia.

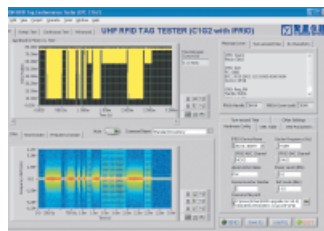
El DAQTron Trident Suite provee la última combinación en flexibilidad, actualización y bajo costo para dispositivos de prueba con tecnología de video digital. Adicionalmente, el uso de LabVIEW, NI TestStand y la plataforma PXI favorece la eficiencia ya que usted se puede integrar fácilmente con soluciones existentes tales como pruebas de audio o video analógico.

Para especificaciones técnicas, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8132**.

## VI Service Network Ofrece el Sistema de Prueba RFID

El Sistema de Prueba NI-VISN-100 RFID desarrollado por VI Service Network, un Alliance Partner de National Instruments, es una solución para pruebas de conformidad y de medición en dispositivos de identificación de frecuencias de radio (RFID). Este es el primer instrumento en el mundo con el conjunto de instrucciones para protocolo RFID incluido y con capacidades de comunicación en tiempo real. El sistema de prueba está basado en módulos NI de Vector RF, incluyendo un upconverter PXI de 2.7 GHz, un downconverter PXI de 2.7 GHz, un preamplificador RF de 3 GHz y un receptor-transmisor RF basado en FPGA. Con las capacidades de generación y análisis de señal vector RF en tiempo real, el sistema de prueba puede generar y analizar la señal RFID de acuerdo con todos los estándares RFID.

Durante la prueba de conformidad, los ingenieros pueden descargar comandos y parámetros estándares o personalizados desde el controlador para los módulos RF. Usando los módulos RF, el sistema de prueba convierte la señal de banda base a la señal RF y la transmite a la unidad RFID bajo



Con el Sistema de Prueba NI-VISN-100 RFID, los ingenieros pueden realizar pruebas de conformidad para dispositivos RFID.

prueba (UUT) vía una interfaz de cable o por aire. Con el disparo por hardware del sistema PXI, los módulos RF pueden adquirir la señal de respuesta desde la UUT al mismo tiempo. Los desarrolladores del producto RFID, laboratorios de certificación y grupos de pruebas de conformidad con protocolo pueden ejecutar elementos básicos de pruebas en el "Test Panel" y crear pruebas avanzadas o personalizadas con el "Test Toolkit." Ellos también pueden usar el RFID Test Toolkit para crear secuencias de pruebas e integrarlas con software

administrador de prueba tal como NI TestStand para conformidad con pruebas o protocolos de manufacturación.

El Sistema de Prueba NI-VISN-100 RFID está disponible por parte de VI Service Network o de sus representantes incluyendo Peritec en Japón, T&C Technologies en Taiwan, Infinity Wireless en Korea y Nexjen Systems en los Estados Unidos.

Para especificaciones técnicas, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8133**.

# Asista al 2008 Virtual Automated Test Summit Presentado en Vivo y en Línea

Desde 2004, National Instruments se ha unido a otras compañías líderes en pruebas y automatización albergando el Automated Test Summit, una serie de eventos técnicos que muestran las tendencias de la industria e identifican soluciones a los retos actuales en pruebas automatizadas. En respuesta al creciente interés, NI inició la búsqueda de formas de compartir el contenido técnico de los eventos, opiniones de los expertos y recursos de los proveedores con más ingenieros y administradores alrededor del mundo, liderando el primer Virtual Automated Test Summit en línea en el 2007. Con base en el éxito del evento del año anterior, NI y sus compañeros globales se complacen en presentar el 2008 Virtual Automated Test Summit este Junio, el cual se enfoca en estrategias para reducir los costos de pruebas. Vea conferencias magnas y sesiones técnicas en vivo por parte de expertos distinguidos, participe en foros de preguntas y respuestas e interactúe con



*Explore el área de exhibición, visite cubículos y asista a presentaciones técnicas, todo desde un ambiente virtual.*

representantes de más de 20 compañías de pruebas y mediciones a través de un ambiente virtual de exhibición — todo desde la comodidad de su escritorio.

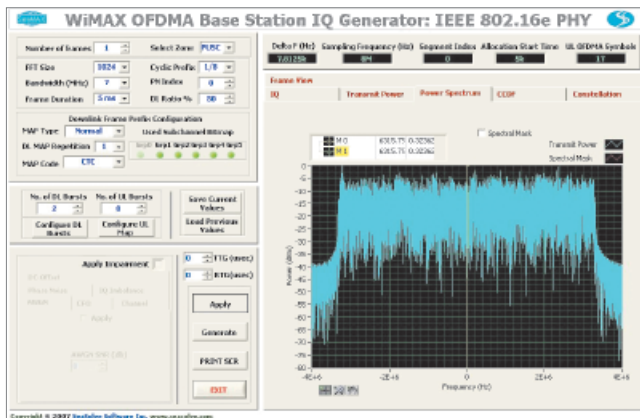
**Para ver la agenda y registrarse para el 2008 Virtual Automated Test Summit, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8134**.**

## Presentaciones de Simposios Técnicos de NI Están Disponibles en Línea

National Instruments completó sus más recientes eventos de Simposios Técnicos de NI en Diciembre de 2007, cubriendo 25 ciudades a través de los Estados Unidos, México y Canadá con seminarios de un día. Los simposios de 2007 presentaron las nuevas tecnologías para mejorar el desempeño de sistemas a través del uso de tecnología multinúcleo en el software NI LabVIEW y las últimas aplicaciones de prueba y control usando FPGAs para flexibilidad de hardware y operaciones para aplicaciones específicas. Los simposios incluyeron presentaciones por parte de expertos de NI así como una gran variedad de sesiones técnicas prácticas sobre nuevos productos y desarrollo de aplicaciones.

**Para ver las presentaciones en línea, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese **nsi8135**.**

# 1 Gb/s para la Siguierte Generación de Redes de Trabajo Inalámbricas



SeaSolve Software un Alliance Partner de National Instruments empleó LabVIEW para construir su WiMAX OFDMA Base Station IQ Generator.

La tecnología Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) continua avanzado ya que la International Telecommunication Union (ITU) la incluyó recientemente como parte del conjunto IMT-2000 de estándares en Octubre de 2007. En Diciembre de 2006, el IEEE 802.16 Working Group estableció un grupo de trabajo para entregar una interfaz avanzada por aire que reúna los requerimientos en capa celular para la siguiente generación de redes de trabajo móviles. Denominada 802.16m (algunas veces referida como WiMAX II), este avance ayudaría a catapultar la tecnología dentro de la corriente principal del mercado celular ofreciendo mejoras significativas

sobre 802.16e, y haciendo de WiMAX un gran competidor para una evolución a largo plazo de las redes 4G (LTE). Se espera que 802.16m, o WiMAX II, entregue velocidades de datos de hasta 1 Gb/s, en contraposición a los 70 Mb/s con 802.16e, mientras provee compatibilidad con los equipos de legado WiMAX.

Ya sea que WiMAX logre este objetivo o no, usará dos tecnologías apasionantes que muchas otras redes inalámbricas también están implementando – multiplexado ortogonal por división de frecuencia (OFDM) y múltiple entrada, múltiple salida (MIMO). OFDM es un esquema de modulación que empaqueta muchas subportadoras ortogonales muy cercanamente entre sí mientras cada subportadora es modulada con un esquema diferente de modulación. Esta ventaja está en que OFDM controla la degradación de canal de mucha mejor forma que con las transmisiones de una sola portadora. Además, MIMO emplea múltiples antenas en el transmisor y en el receptor para incrementar el rendimiento de datos debido a su eficiencia espectral.

Solo el tiempo dirá si 802.16m gana aceptación en el mercado como un jugador viable 4G; sin embargo, esté a la espera – aún quedan muchas letras en el alfabeto.

**Para suscribirse a la Red de Desarrolladores RF, la cual ofrece tutoriales resumidos multimedia que le asisten en el diseño de sistemas de prueba para RF y productos inalámbricos, visite [ni.com/info](http://ni.com/info) e ingrese nsi8137.**

## Información y Recursos de la Revista

- Para un listado completo de las publicaciones recientes en formato PDF, otros recursos e información de nuevos productos, visite [ni.com/newsletter](http://ni.com/newsletter).
- Para inquietudes, solicitud de permisos o cambios de dirección, escriba un e-mail al editor general a [newsletter@ni.com](mailto:newsletter@ni.com).
- Para suscribirse a nuestro informativo gratuito quincenal y personalizado vía e-mail, *NI News*, visite [ni.com/ninews](http://ni.com/ninews).

## Compre en línea



[ni.com/products/esa](http://ni.com/products/esa)