

## **CAPITULO I**

### **1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL BASADO EN LAB VIEW**

##### **1.1. ANTECEDENTES:**

En la región norte del país, específicamente en la provincia de Imbabura ciudad de Ibarra; existe la posibilidad de seguir la carrera de Ingeniería en mantenimiento eléctrico, especialización en la que se estudia la parte teórica de conocimientos en electricidad, sistemas eléctricos de distribución y sistemas eléctricos de potencia y áreas en las cuales se revisan parámetros técnicos de sistemas de control y sistemas de protección y adicionalmente en la parte práctica el mantenimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

Es por esto que existe un gran interés por estudiar esta especialidad en la U.T.N. ya que es reconocida por la calidad de enseñanza que permite formar excelentes profesionales que desempeñan su trabajo o profesión dentro y fuera de la provincia y demuestran las habilidades y destrezas. Las limitaciones de espacio físico, personal especializado y presupuesto para la dotación, implementación, operación y mantenimiento de laboratorios de control de procesos basado en equipos eléctricos, en industrias, etc., supone una razón de peso suficiente para justificar el desarrollo e implementación de soluciones basadas en laboratorios virtuales con tal estrategia se consigue la manipulación y ampliación de equipos y un gran interés por parte del alumno, creando unidades prácticas enfocadas a la adquisición de habilidades y destrezas en relación con el aprendizaje o la investigación en el campo de la ingeniería

de control de procesos industriales, lo que permite brindar al alumno la posibilidad de flexibilizar el esfuerzo y dedicación en relación con la gestión del tiempo, estableciendo libremente su ritmo de adquisición de conocimiento. Supone tácitamente el aprovechamiento del tiempo de forma óptima ya que evita desplazamientos físicos desde el lugar de estudio (hogar, aulas, bibliotecas, etc.) hasta el lugar de ubicación física.

El laboratorio virtual se implementara, utilizando herramientas de apoyo de software y equipo adquirido por la Universidad Técnica del Norte.

Los procesos virtuales consisten en una serie de programas de simulación creados exclusivamente para satisfacer las necesidades didácticas de asignaturas relacionadas con la ingeniería de mantenimiento eléctrico, se implementara el laboratorio con el objeto de enriquecer su contenido de tal manera que sus características mejoren las capacidades del estudiante. A medida que se gana experiencia en las técnicas de simulación de procesos, se incrementaran las capacidades de entrenamiento del laboratorio.

El desarrollo de herramientas abiertas de software para simular, visualizar y programar equipos o instalaciones costosas, permitirán a estudiantes, profesores, maestros e investigadores, mejorar el proceso de aprendizaje e investigación.

Básicamente el propósito de este laboratorio es facilitar la herramienta capaz de operar bajo un entorno virtual de ingeniería de procesos que permita implementar experimentos en equipos reales o simulador de procesos industriales, particularmente en sistemas de control, aunque se podría destinar a otras áreas técnicas independientemente de que incluyan o no control de procesos. Desde una perspectiva global se tiene como principal objetivo el desarrollo de esta aplicación que permita la

adquisición de conocimientos sobre el manejo y visualización de experimentos.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En años atrás como podíamos ver el laboratorio de electricidad carecía de instrumentos de alta tecnología, los cuales hoy en día son utilizados por las grandes industrias debido a que estos tienen el software y hardware como programa incorporado lo cual les permite diseñar, hacer prototipos y desplegar sistemas industriales, como también filtrar y procesar señales al momento y alta velocidad. Por esta razón los estudiantes no tienen el conocimiento práctico suficiente sobre el funcionamiento de estos equipos electrónicos por lo cual se plantea que los estudiantes conozcan los diferentes equipos de tecnología avanzada que la especialidad a adquirido que permiten hacer pruebas de control y diseño.

Ingenieros e Investigadores en cientos de industrias utilizan productos de de National Instruments (NI) los cuales son flexibles y de alto desempeño para crear sistemas confiables y definidos por el usuario. Con software de programación grafica y hardware abierto y modular que son grandes ventajas para los estudiantes e industriales.

## **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Implementar el laboratorio virtual mediante la utilización de Software y Hardware, equipos de control, adquiridos por la universidad para que los estudiantes diseñen y creen prototipos de sistemas abiertos de alta precisión y velocidad.

## **1.4. DELIMITACIÓN**

### **1.4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

La investigación se realizó en los laboratorios de mantenimiento eléctrico de la facultad de Educación Ciencia y Tecnología.

### **1.4.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

La investigación tendrá una duración de cinco meses iniciando del mes de Febrero hasta el mes de Junio en donde terminara esta investigación.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo General**

Se implementará el laboratorio de Electricidad utilizando el Hardware y Software para realizar comprobaciones virtuales de los diferentes diseños eléctricos, electrónicos o de automatización.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Se conocerá las características y funcionamiento de los equipos adquiridos por la universidad.
- Se realizará diferentes módulos de prácticas que permitan al estudiante conocer a fondo la utilización del laboratorio virtual.
- Se comprobará los resultados previos obtenidos en la simulación de circuitos de acuerdo al modulo de prácticas.
- Se desarrollará un manual de uso y aplicación de los módulos adquiridos y creación de prácticas de laboratorio de iniciación.

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

Es muy importante hoy en día estar a la vanguardia de la tecnología para poder satisfacer las necesidades que se producen en el campo industrial y profesional.

Por esto es necesario que el estudiante conozca y aprenda sobre los nuevos instrumentos con los que trabajan las diferentes industrias, los cuales permiten obtener resultados, diseñar maquinas, hacer prototipos montar circuitos eléctricos, electrónicos o de automatización a alta velocidad y con más eficiencia se lograra conocer diferentes equipos en donde se aprenderá la función que cumplen y características que tienen.

En la actualidad, un gran número de instrumentos de medida y de automatización industrial se conciben a través de un sistema de adquisición de datos conectado a un ordenador. La combinación de un hardware dedicado a la tarea de adquisición de señal con un software de procesamiento residente en una plataforma informática, define un nuevo modelo de instrumento denominado instrumento software o "instrumento virtual".

La instrumentación virtual permite a las industrias y a los laboratorios realizar medidas automatizadas en aplicaciones simples o complejas con una alta flexibilidad y adaptabilidad así es posible modificar el procedimiento de medida o de control cambiando simplemente el algoritmo ejecutado en el computador sin necesidad de reemplazar los componentes de hardware. Estas prestaciones permiten que la actividad experimental se desarrolle de forma rápida y sencilla, especialmente cuando el procedimiento de medida no está completamente definido. Además, la reusabilidad y generalidad de los componentes de media programables reducen los costos de adquisición y operación.

En definitiva, la tendencia actual en la implementación de sistemas de medida y de control se orienta hacia el uso de estas tecnologías.

No obstante, el éxito de la instrumentación virtual recae sobre la existencia de potentes herramientas de desarrollo de software que permiten un diseño sencillo y eficiente. Algunas de estas herramientas gozan de gran popularidad como LabVIEW.

LabVIEW es un software gráfico especialmente concebido para la adquisición, la distribución, el análisis y la representación de datos. En la actualidad es el lenguaje más utilizado a nivel mundial en el ámbito de la instrumentación virtual. En este entorno, los algoritmos de programación son creados mediante la selección gráfica e interconexión de bloques funcionales. Esta característica permite que incluso personas que no son expertas en programación puedan implementar algoritmos de medida o de control de forma rápida y sencilla.

Este planteamiento resulta un apropiado complemento para la actualización de los contenidos de los Módulos de Técnicas de Programación, Electrónica de Sistemas, Sistemas de Control Secuencial, Sistemas de Medida y Regulación, Gestión de Desarrollo de Sistemas Automáticos, Desarrollo de Sistemas Secuenciales, Desarrollo de Sistemas de Medida y Regulación, incluidos en distintos Ciclos Formativos, y de manera transversal en todos aquellos Módulos de carácter técnico especialmente, tanto de Grado Medio como de Grado Superior, y de materias del Bachillerato en los que la recreación de simulaciones de procesos puedan aportar una ayuda o refuerzo a sus contenidos curriculares.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 DEFINICIONES GENERALES

Según National Instruments (2009) **LabVIEW** es un entorno de programación gráfica usado por miles de ingenieros e investigadores para desarrollar sistemas sofisticados de medida, pruebas y control usando íconos gráficos e intuitivos y cables que parecen un diagrama de flujo. LabVIEW ofrece una integración incomparable con miles de dispositivos de hardware y brinda cientos de bibliotecas integradas para análisis avanzado y visualización de datos. La plataforma LabVIEW es escalable a través de múltiples objetivos y sistemas operativos, desde su introducción en 1986 se ha vuelto un líder en la industria.

Según National Instruments **LabVIEW** es un revolucionario ambiente de desarrollo gráfico con funciones integradas para realizar adquisición de datos, control de instrumentos, análisis de mediciones y presentaciones de datos. [www.ni.com/es/](http://www.ni.com/es/).

#### **LabVIEW Desarrollado para Medición, Control y Automatización**

Según la misma fuente, dice que a diferencia de los lenguajes de propósito general, LabVIEW provee funcionalidad específica para que pueda acelerar el desarrollo de aplicaciones de medición, control y automatización.

LabVIEW le entrega herramientas poderosas para crear aplicaciones sin líneas de texto de código. Con LabVIEW usted jala y coloca objetos ya

construidos para rápidamente crear interfaces de usuario. Después usted especifica la funcionalidad del sistema armando diagramas de bloques.

### **Fácil Integración con Miles de Instrumentos y Dispositivos de Medición**

Según National Instruments (2009) LabVIEW puede conectar de manera transparente con todo tipo de hardware incluyendo instrumentos de escritorio, tarjetas insertables, controladores de movimiento y controladores lógicos programables (PLCs).

### **Quiénes lo Usan**

Según National Instruments (2009); Ingenieros, científicos y técnicos de todo el mundo utilizan LabVIEW para desarrollar soluciones que respondan a sus exigentes aplicaciones. LabVIEW es un revolucionario entorno gráfico de desarrollo para adquisición de datos, control de instrumentos, análisis de medidas y presentación de datos. LabVIEW le da la flexibilidad de un potente lenguaje de programación sin la complejidad típicamente asociada a estos lenguajes.

### **LabVIEW para Pruebas en Producción**

LabVIEW se ha convertido en una herramienta de desarrollo estándar de la industria para aplicaciones de prueba.

LabVIEW combinado con el entorno ejecutor de pruebas de National Instruments y la librería de controladores de instrumentos más amplia de la industria proporciona una plataforma de pruebas consistente e integrada para un sistema completo.

## **LabVIEW para Investigación y Análisis**

Puede utilizar LabVIEW para analizar y registrar resultados reales para aplicaciones en sectores como el automotriz, investigación de energía y muchos otros. Para las aplicaciones que requieren sonido y vibración, procesado de imagen, análisis de tiempo y frecuencia conjunta y diseño de filtros digitales, LabVIEW ofrece software extra especialmente diseñado para aumentar la velocidad de desarrollo del sistema.

## **LabVIEW para Control de Procesos y Automatización en Fábrica**

Puede utilizar LabVIEW para numerosas aplicaciones de control de procesos y automatización. Con LabVIEW puede realizar medidas y control de alta velocidad y con muchos canales. Para aplicaciones de automatización industrial complejas y a gran escala hemos diseñado el módulo de un catalogo y supervisor de control, con el que se puede monitorear gran número de puntos de E/S, comunicarse con controladores industriales y redes y proporcionar control basado en PC.

## **LabVIEW para el Monitoreo y Control de Máquinas**

LabVIEW es ideal para el monitoreo de maquinaria y para aplicaciones de mantenimiento predictivo que necesitan controles, análisis de vibraciones, análisis de visión e imagen o control de movimiento. Con la familia de productos LabVIEW se pueden crear potentes aplicaciones de monitoreo y control de maquinaria de manera rápida y precisa.

## **Cómo Puedo Usar LabVIEW**

Según la misma fuente se puede realizar medidas simples de temperatura hasta controlar el acelerador de partículas más grande del mundo, los

ingenieros y científicos utilizan la plataforma de diseño gráfico de sistemas NI LabVIEW para resolver una amplia variedad de retos en aplicaciones.

## **2.2. Beneficios**

### **Integre Cualquier Hardware y Software de Medición**

LabVIEW está altamente integrado con el hardware de medida, con lo que se puede configurar y usar rápidamente cualquier dispositivo de medida que se tenga. Con LabVIEW puede conectarse a miles de instrumentos de medida para construir sistemas de medida completos, incluyendo desde cualquier tipo de instrumento autónomo hasta dispositivos de adquisición de datos, controladores de movimiento y sistemas de adquisición de imagen.

### **Proteja su Inversión**

Con LabVIEW, puede construir sistemas definidos por el usuario mucho más rápidamente que con métodos tradicionales. Ya que las necesidades de las aplicaciones cambian, los sistemas definidos por el usuario de LabVIEW tienen la flexibilidad necesaria para poder modificarlos sin la necesidad de incorporar equipos nuevos. Utilizando un sistema basado en LabVIEW, tiene acceso a sistemas de instrumentación completos con costos mucho más bajos que un único instrumento comercial. National Instruments también asegura que los programas que desarrolla hoy pueden migrar para aprovechar las tecnologías del futuro.

## **Aumente el Rendimiento del su Sistema**

LabVIEW está optimizado para el desarrollo de las aplicaciones de medida y automatización más exigentes. Debido a que la instrumentación virtual está basada en la tecnología informática estándar.

Además, LabVIEW se caracteriza por su compilador gráfico optimizado en multi hilo para maximizar el rendimiento del sistema. Con LabVIEW puede desarrollar sistemas con el rendimiento necesario para las aplicaciones más exigentes.

Tanto en laboratorio como en producción, los sistemas de medida más rápidos significan un aumento de la producción. Con el poder de LabVIEW se pueden reducir los costos de cualquier prueba o llevar a cabo más experimentos de forma más rápida.

## **Desarrolle en un Entorno Completo**

LabVIEW tiene extensas capacidades de adquisición, análisis y presentación disponibles en un sólo paquete, de tal forma que se puede crear una solución completa de manera única en la plataforma que ha elegido. Con LabVIEW puede publicar sus aplicaciones de datos en la Web muy fácilmente o conectarse a otras aplicaciones a través de una variedad de tecnologías estándar, como TCP/IP, DLLs y ActiveX.

LabVIEW simplifica el desarrollo de sistemas y produce un código reutilizable que se ejecuta a velocidades de código compilado. LabVIEW puede también crear ejecutables autónomos o librerías compartidas y DLLs para que pueda llamarlos desde otros entornos como Microsoft Visual Basic o Medicion Studio de National Instruments.

## **2.3. 10 Razones para Agregar LabVIEW a su PLC**

### **Visión General**

Los fabricantes discretos y de proceso se encuentran bajo una presión constante para maximizar la eficiencia, reducir los tiempos muertos y mejorar la producción. Los fabricantes reconocen que la clave para hacer estas mejoras es contar con la información exacta y a tiempo. Sin embargo, el desarrollo de información es complicado debido a la mezcla de software y hardware que existe en las plantas y también a la limitación de sistemas tradicionales. Usted puede incorporar LabVIEW a su sistema para agregar mediciones y análisis a sus procesos para recopilar datos complejos y convertirlos en información útil. Adicionalmente, a través de la apertura de LabVIEW, usted puede conectar y proporcionar la información donde es requerida, ya sea que se encuentre en una base de datos, disponible en un tablero tipo Web, o proporcionada en el hardware de control de la planta. Puede inclusive usar LabVIEW para cerrar los ciclos de retroalimentación y desempeñar operaciones de control complejas usando la información proporcionada. Esta nota técnica presenta 10 razones de peso para agregar LabVIEW a sus PLCs.

### **¿Qué es LabVIEW?**

LabVIEW es un ambiente de desarrollo gráfico que complementa los PLCs basados en IEC 61131-3 al incorporar tecnologías de PC y embebidas para control avanzado, monitoreo, análisis en tiempo real y mantenimiento predictivo. Puede lograr significativamente una mejor tasa de transferencia, rendimiento y el tiempo de operación al integrar LabVIEW a sus sistemas existentes con PLC. El nuevo NI LabVIEW mejora las capacidades de medición industrial de LabVIEW con nuevas

características diseñadas para análisis y control avanzado, administración mejorada de sistemas distribuidos y nuevos dispositivos para interfaces humano-máquina . Por ejemplo, las nuevas librerías en LabVIEW permiten a los ingenieros usar herramientas para implementar sistemas de protección y monitoreo de maquinaria por hardware de alto desempeño; además, el nuevo Módulo Touch Panel de LabVIEW ayuda a usar el mismo software. LabVIEW introduce tecnología que simplifican el desarrollo de hardware controlador personalizado y nuevos objetos de ejecución. Con LabVIEW, los constructores de máquinas e ingenieros pueden usar una herramienta de software para diseñar y desplegar sistemas industriales que desempeñan mediciones de alto desempeño, análisis y control avanzado, comunicación entre sistemas existentes e interfaces entre máquina y humanos.

### **Razón 1: LabVIEW para Mediciones de Alta Velocidad de un Amplio Rango de Sensores**

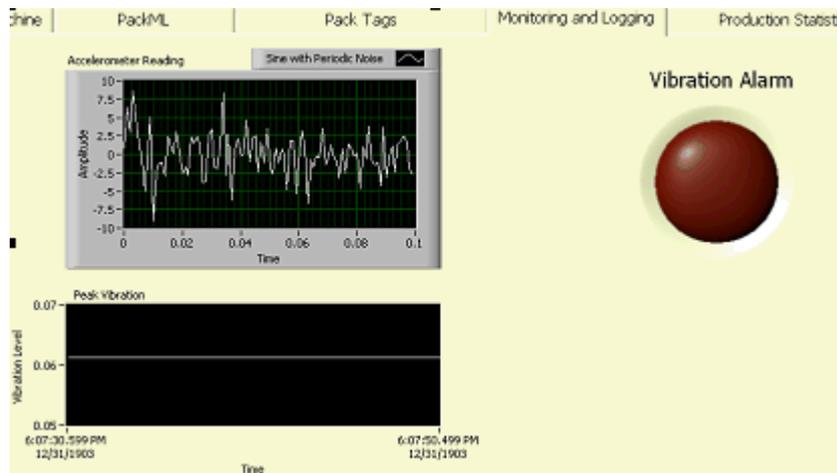
Ya sea que esté tomando mediciones de termopares, galgas extensiométricas, acelerómetros IEPE, sensores tipo puente o codificadores de cuadratura, LabVIEW le ofrece una plataforma fácil y confiable para recolectar datos. Con LabVIEW, usted puede adquirir y generar señales rápidamente a partir de tarjetas insertables, dispositivos USB. Estas capacidades de E/S, combinadas con tipos de datos y funciones de análisis de medición especiales, están diseñadas específicamente para tomar las mediciones que requiere de sus sensores físicos tan fácil y rápido como sea posible. Para adquirir imágenes, LabVIEW soporta miles de cámaras, con bibliotecas de software para adquirir imágenes y analizarlas en tiempo real.

Muchas aplicaciones industriales requieren recolectar mediciones a alta velocidad para aplicaciones de vibración y calidad de potencia. Los datos

recolectados son utilizados para monitorear la condición máquinas rotatorias, determinación de calendarios de mantenimiento, identificación de desgaste del motor y ajuste de algoritmos de control. LabVIEW puede tomar directamente mediciones con alta exactitud a millones de muestras por segundo, las cuales son después pasadas directamente a sus sistemas de control para procesamiento inmediato.

## **Razón 2: LabVIEW para Monitoreo de Vibración y Mantenimiento Predictivo**

El mantenimiento predictivo y monitoreo de la salud de maquinaria es parte esencial de cualquier sistema de automatización para lograr el máximo tiempo de operación. Las herramientas de LabVIEW para Sonido y Vibración así como Análisis de Orden complementan las funciones de análisis de mediciones y determinismo en LabVIEW con los análisis y pantallas necesarios para aplicaciones que involucran el análisis de vibración y rotación de máquina. Con estas herramientas, puede usted calcular niveles de vibración globales (RMS, picos, factor de cresta); integrar de aceleración a velocidad o desplazamiento, operar análisis de orden en línea como el rastreo, extracción y cómputo de espectro de orden, procesamiento de señales de tacómetro analógicos y digitales, aplicación de pruebas de límites datos a través del tiempo o espectro de potencia; y dibujo de mapas espectrales, mapas de colores, gráficas en cascada, de Bode, polar, orbital, en base a tiempos, Campbell (intensidad) y otras.



El Módulo de LabVIEW incluye nuevas funciones de monitoreo de máquina para implementación de filtros, alarmas y mediciones para que ingenieros puedan construir sistemas de protección de maquinaria. sus máquinas industriales.

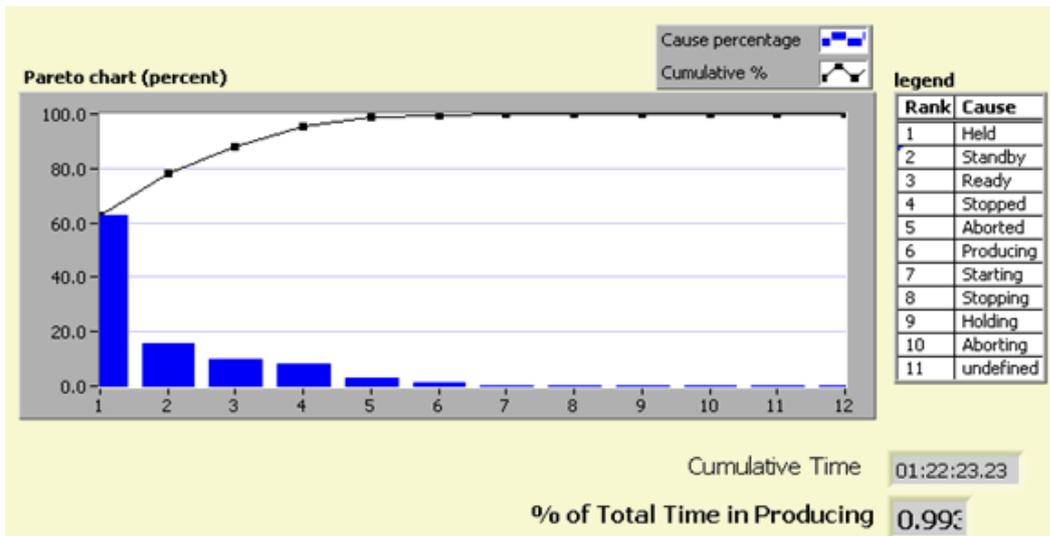
### Razón 3: LabVIEW para Registro de Datos

LabVIEW proporciona utilidades para registro de datos y manejo de alarmas, así como tendencias históricas y en tiempo real. Ya sea que esté coleccionando datos de los productos de adquisición de datos de National Instruments, objetivos de LabVIEW Real-Time, módulos Compact FieldPoint o CompactRIO, o controladores de lógica programable, puede rápidamente configurar las E/S que desee y usar el Módulo Datalogging and Supervisory Control (DSC) de LabVIEW para adquirir datos de manera automática, para que pueda utilizar herramientas estándar de extracción de datos para extraer la información y usarla en otras partes de la empresa. Debido a que puede utilizar el Módulo de LabVIEW DSC para registrar los datos en cualquier máquina de su red de trabajo, puede seleccionar una sola máquina para funcionar como servidor de su base de datos para todas sus aplicaciones o elegir distribuir los datos en numerosas máquinas en red. Adicionalmente, las ayudas intuitivas en

LabVIEW le ayudan a desarrollar aplicaciones de registro de datos con muy poca o nula programación. Usando LabVIEW, puede fácilmente almacenar información por medio de un archivo CSV, Excel, o XML para análisis fuera de línea. El análisis de orden fuera de línea le ayuda a predecir mantenimientos como lo es el cambiar los baleros antes de que fallen. LabVIEW también puede escribir en bases de datos si lo requiere.

#### **Razón 4: LabVIEW para Control Estadístico de Procesos**

LabVIEW realiza análisis de desempeño en tiempo real con gráficas de Pareto, las cuales ayudan al ingeniero de planta a acotar la causa principal de las fallas en las máquinas. Este análisis se realiza usando las funciones en el toolkit de Statistical Process Control en LabVIEW. Ya sea que se proporcione un listado de causas o se enlisten las causas de falla con su respectivo número de ocurrencias, el contador de Pareto en LabVIEW ordena la lista con las causas del número mayor al menor de ocurrencias computando los estadísticos de Pareto para cada causa. Dado un conjunto de valores de Pareto (salida del VI Pareto Counter) se crean dos gráficas de Pareto y su leyenda asociada. Una es la gráfica de barras de la frecuencia de ocurrencia de cada causa. La leyenda es un listado codificado de causas. La otra es una gráfica de barras del porcentaje de contribución de cada causa. La leyenda es un listado codificado de las causas con su respectivo rango. Por ejemplo, si el tiempo máximo invertido en la máquina se encuentra en el estado HELD (reteniendo), podrá revisar qué es lo que está causando que la máquina esté retenida por tanto tiempo. La causa de esto puede deberse a obstrucciones frecuentes debido a inconsistencias en la materia prima o bien, errores del operador. Entre más alto el porcentaje de tiempo total en el estado PRODUCING (produciendo), más efectiva será su máquina.



### Razón 5: LabVIEW para Compartir Datos entre PLCs y otros Dispositivos de Automatización

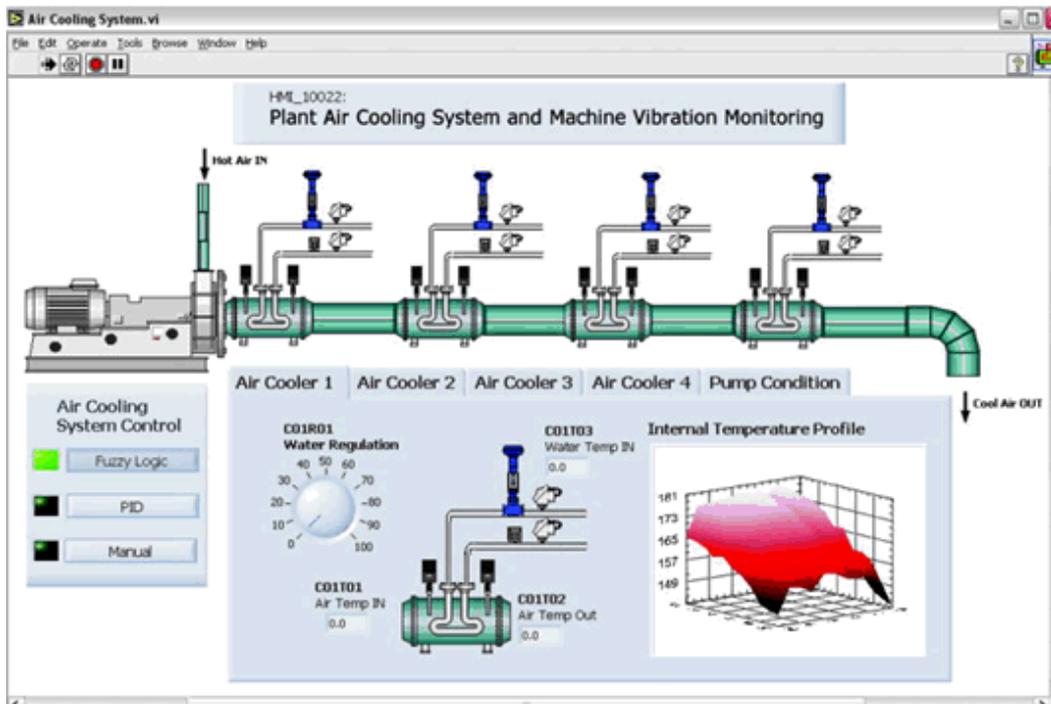
Ya sea que se esté comunicando con dispositivos como instrumentos de proceso, controladores lógicos programables (PLCs), sensores inteligentes, o controladores de una iteración, LabVIEW ofrece una variedad de herramientas confiables y fáciles de usar que le ayudan a cubrir sus necesidades de comunicación. LabVIEW soporta OLE para Control de Procesos (OPC) para intercambio de información entre dispositivos de automatización. LabVIEW incluye compatibilidad con el OPC Data Access 3.0, adición reciente a la especificación OPC incrementando desempeño y confiabilidad para tener acceso de datos en tiempo real a partir del hardware y software del control de procesos. Con la biblioteca de Modbus para LabVIEW de National Instruments, puede utilizar cualquier puerto Ethernet o serial como un servidor o esclavo Modbus TCP o Modbus serial. Utilizando esta biblioteca con compuerta de comunicación, puede fácilmente incorporar equipo existente en cualquier red de trabajo industrial a su aplicación LabVIEW. Las compuertas de comunicación soportan una gran variedad de redes de

trabajo incluyendo DeviceNet, ControlNet, EthernetIP, PROFIBUS, y PROFINET entre otros.

### **Razón 6: LabVIEW para Desarrollar Interfaces Gráficas de Usuario**

LabVIEW hace sencilla la creación de aplicaciones de interfaz humano-máquina (HMI) para monitoreo remoto y control. LabVIEW proporciona cientos de objetos para desarrollar interfaces profesionales para el usuario: gráficas, tablas, perillas, termómetros, y más. Simplemente arrastre los objetos de la paleta de controles y utilice después las propiedades interactivas para configurar el comportamiento y apariencia. Puede desplegar sus aplicaciones de interfaz de usuario en PCs, pantallas de tacto, PCs de tacto, e incluso navegadores Web. Con LabVIEW 8.20, esta funcionalidad ha sido expandida para permitir a múltiples clientes un control simultáneo de la aplicación publicada en la Web o VI. LabVIEW le otorga una gran selección de opciones para presentar sus datos. Con el 3D Picture Control en LabVIEW 8.20, ahora es fácil crear, importar y controlar gráficos en 3D para presentaciones realistas de objetos del mundo real.

El nuevo Módulo Touch Panel de LabVIEW, junto con las nuevas características de las variables compartidas para comunicación con dispositivos manuales, hace posible que los ingenieros de automatización rápidamente agreguen HMIs con Windows CE a sus sistemas de medición y control. Con las variables compartidas, puede fácilmente desplegar valores en tiempo real del controlador directamente a la interfaz del operador simplificando el desarrollo de sistemas manuales para aplicaciones de monitoreo en campo.



## Razón 7: LabVIEW para Alarmas, Registro de Datos, Aplicar Escalas y Reportes

Usted puede agregar gráficamente el sistema de alarmas, aplicación de escalas y registro de datos a su aplicación en LabVIEW. Puede activar alarmas para advertir si la temperatura sube mucho, para registrar datos o eventos que causaron la condición de falla, y para escalar valores a unidades en tiempo real para realizar reportes efectivos. También puede marcar a números de teléfono o enviar mensajes SMS de forma programática directamente de su PDA si llegase a detectarse una condición de falla. Para sistemas con alto número de canales, el Módulo de Datalogging and Supervisory Control de LabVIEW 8.20 agrega herramientas de configuración de canales programados para ayudar a desarrolladores a definir dinámicamente y tener acceso a datos de hasta 2,500 canales.

Con la Herramienta de Generación de Reportes de LabVIEW para Microsoft Office, usted puede crear y editar reportes en formatos Microsoft Word y Excel desde LabVIEW. Ya sea que requiera generar reportes generales de resultados de prueba de manufactura o compilar procesos estadísticos para mejorar sus focos amarillos en producción, la Herramienta de Generación de Reportes de LabVIEW agiliza el desarrollo de reportes profesionales estandarizados. Puede crear reportes estandarizados en mucho menos tiempo usando el Microsoft Office Report Express VI.

### **Razón 8: LabVIEW para Conectividad Empresarial y con Bases de Datos**

Compañías como Dell y Toyota se aseguran que las partes y materiales arriben a la línea de producción solamente cuando se requiere. Para implementar tal tecnología, requiere de una alta integración entre sistemas que manejan inventario y máquinas que manufacturan el producto final en el piso de producción. La capacidad de comunicarse con las bases de datos como Oracle a través de un lenguaje estructurado de búsqueda (SQL) resulta un requerimiento importante para las máquinas. Los sistemas modernos utilizan el eXtensible Markup Language (XML) para comunicación entre máquina y empresa. Las máquinas también requieren ser capaces de reaccionar rápidamente a cualquier desviación de la operación normal – ya sea que signifique llamar o enviar mensajes SMS al personal clave cuando las fallas son detectadas o bien, controlar de forma remota vía Web o PDA en caso de requerir una acción correctiva.

La conectividad entre máquina y empresa puede implementarse aprovechando estándares abiertos como el OPC, ActiveX y .NET usando herramientas basadas en texto como C# o Java o bien, gráficamente

usando LabVIEW. El navegador de clases en LabVIEW le permite seleccionar bibliotecas de objetos disponibles, como ActiveX y .NET, y ver clases, propiedades y métodos dentro de la biblioteca del objeto seleccionado. Las herramientas de LabVIEW para control estadístico de procesos (SPC), conectividad con bases de datos, y conectividad Internet le ayudan a conectarse con bases de datos populares como lo son Oracle, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Dbase, y más.

### **Razón 9: LabVIEW para Algoritmos Avanzados y Control de Movimiento Personalizado**

Con LabVIEW, los ingenieros pueden desarrollar sistemas de control que van desde el control PID simple a sistemas avanzados de control dinámico, lo que les permite elegir el hardware y metodología de control apropiados sin cambiar la manera de desarrollar el software. Con LabVIEW 8.20, puede mejorar la velocidad de ejecución de los lazos de control PID hasta 14 veces respecto a su versión anterior, y velocidad de ejecución del Módulo de Simulación LabVIEW para algoritmos de control avanzados hasta nueve veces.

Si los ingenieros ya tienen diseñados sus algoritmos en otro software, con el Simulation Interface Toolkit 3.0 para LabVIEW 8.20, pueden integrar modelos desarrollados en el ambiente Simulink® de The MathWorks, Inc a su prototipo de control en tiempo real de LabVIEW y aplicaciones de hardware-en-el-ciclo (HIL). Y con el nuevo External Model Interface introducido en LabVIEW 8.20, puede usar los valores de modelos de planta de terceros en el Módulo de Simulación LabVIEW. Puede usar LabVIEW para tomar algoritmos de control avanzados y llevarlos no solo a objetivos LabVIEW Real-Time como PCs, PXI y CompactRIO, pero directamente a diseños de circuitos personalizados basados en

microprocesadores de 32 bits usando el Módulo Embedded Development de LabVIEW.

Usando la tecnología de NI SoftMotion en LabVIEW, ingenieros también pueden crear sus propios controladores de movimiento para un mejor desempeño y flexibilidad. Puede desplegar una variedad de funciones de control de movimiento como la generación de trayectoria y algoritmos personalizados a cualquier plataforma de hardware basada en sus requerimientos específicos de aplicación, precio y de necesidad.

### **Razón 10: LabVIEW para un Mejor Rendimiento y Confiabilidad con Control por FPGA**

Ingenieros pueden usar LabVIEW FPGA para crear sus propios algoritmos de medición y control. Esta capacidad les permite incorporar desde funciones críticas en tiempo a hardware como los sensores de detección de límites y proximidad y monitoreo de la salud de la máquina. Debido a que el código de control se ejecuta directamente en silicio, es posible crear rápidamente aplicaciones que incorporen protocolos de comunicación o lazos de control de alta velocidad: hasta lazos de control digital de 1 MHz y lazos de control analógico de 200 kHz.

LabVIEW 8.20 facilita el prototipo y despliegado de los sistemas de control en computadoras industriales, FPGAs o diseños propios – todos usando la misma programación gráfica de LabVIEW. El nuevo LabVIEW FPGA Wizard genera automáticamente el código de E/S y control de tiempos para incorporar directamente la lógica de control al hardware FPGA para lograr alta confiabilidad y desempeño. Con el LabVIEW FPGA Wizard, los ingenieros tienen una forma mucho más sencilla de utilizar la tecnología FPGA, lo cual significa que se pueden enfocar más a su lógica de sistemas de control.

## **Conclusión**

Durante 20 años, LabVIEW de National Instruments ha revolucionado la forma en que los ingenieros toman mediciones y usan la información para mejorar la calidad del producto, llegar más rápidamente al mercado, y ser más eficientes en ingeniería y manufactura. Puede implementar un sistema poderoso de monitoreo y control en tiempo real usando la programación gráfica con LabVIEW. Con más de 600 funciones de análisis en LabVIEW, variedad de E/S para monitoreo a alta velocidad y conectividad a sistemas de nivel empresarial, LabVIEW es perfecto para complementar su sistema de PLCs para automatizar su planta.

## **2.4 .NI ELVIS II**

### **Descripción**

Según National Instruments (2009), **NI ELVIS II** es el nuevo entorno de prototipos y diseño basado en LabVIEW, pensado para laboratorios de universidades de ciencias e ingeniería. NI ELVIS consta de 12 instrumentos virtuales basados en LabVIEW, un dispositivo de adquisición de USB de alta velocidad y una estación de trabajo para banco de pruebas con una tarjeta de conexiones para prototipos (proto board). Esta combinación proporciona el conjunto completo de instrumentos, listos para usar, que se puede encontrar en cualquier laboratorio docente. Proporciona capacidades completas de adquisición de datos y prototipos, el sistema es ideal para la realización de prácticas académicas adecuadas para un amplio rango de currículos docentes. NI ELVIS II, gracias a su gran robustez, puede servir también como un banco de pruebas multifuncional para uso en laboratorios industriales, donde se realicen pruebas diversas, ya sean de test o de calidad y respuesta del prototipo.

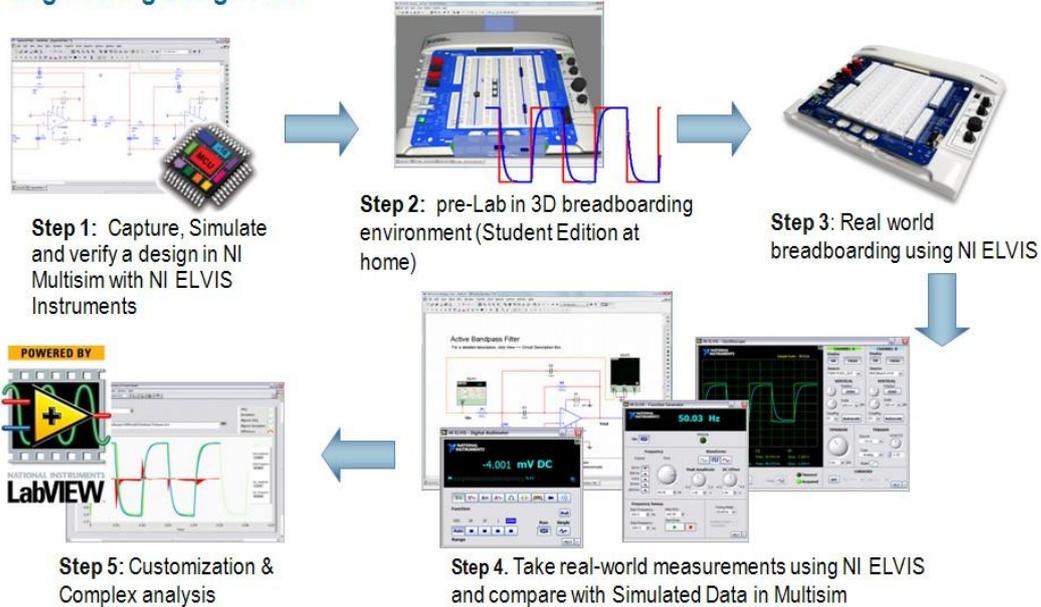


ELVIS se compone de una base (Workstation) que tiene el interfaz con el usuario, las perillas para controlar manualmente las fuentes y el generador de funciones, los conectores para multímetro y osciloscopio, los componentes de poder y la circuitería de comunicaciones con una tarjeta DAQ (Sistema de Adquisición de Datos). La comunicación con el computador es directamente USB 2 (de alta velocidad). Es compatible para ser usado en computadores de escritorio, Laptops, o Computadores Industriales PXI. También en el protoboard se arman los circuitos electrónicos, en el protoboard están disponibles los terminales de osciloscopio, multímetro, generador de funciones, fuentes fijas y variables, líneas digitales, etc.

Posee protección contra cortocircuitos y sobre voltajes.

## NI ELVIS II

### Engineering Design Flow

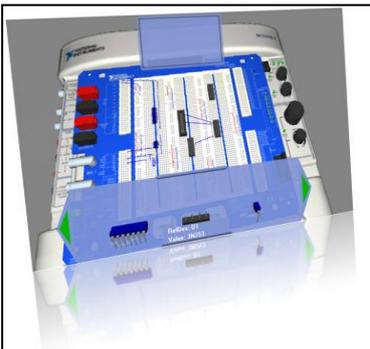


## 2.5. Razones Principales para usar NI ELVIS II

### Visión General

Según National Instruments (2009) Es la nueva plataforma de prototipos y diseño educacional de NI ELVIS II, basada en el sistema gráfico de diseño de software de LabVIEW es utilizada para enseñar conceptos de diseño de circuitos, instrumentación, control, telecomunicaciones y teoría.

### Componentes de la Plataforma de Educación para Electrónica



La Plataforma de Educación para Electrónica ayuda a enseñar conceptos de diseño de circuitos al relacionar la teoría con el mundo real. Los estudiantes pueden estimular los

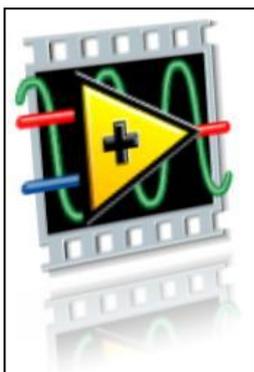
conceptos teóricos en Multisim, generar prototipos del circuito actual con NI ELVIS y comparar la simulación con medidas del mundo real con LabVIEW y LabVIEW Signal Express. Con NI ELVIS II y Multisim 10.1, aprender sobre circuitos se vuelve más interactivo con características como 3D NI ELVIS II y la habilidad de tener acceso a los instrumentos de NI ELVIS II dentro de Multisim.

### **Instrumentos Integrados**



NI ELVIS II incluye 12 instrumentos de laboratorio más usados incluyendo osciloscopio, DMM, generador de funciones, fuente de alimentación variable, analizador de señal dinámica (DSA), analizador de bode, analizador de corriente-voltaje de 2 cables y 3 cables, generador de forma de onda arbitraria, lector/escritor digital y analizador de impedancia. Este conjunto de instrumentos tanto compacto como potente traduce los ahorros para el laboratorio en términos de espacio así como menores costos de mantenimiento. Además, los instrumentos NI ELVIS como todos los diseñados usando el lenguaje para diseño gráfico de sistemas LabVIEW, los educadores pueden rápidamente personalizarlos para cumplir con sus necesidades específicas.

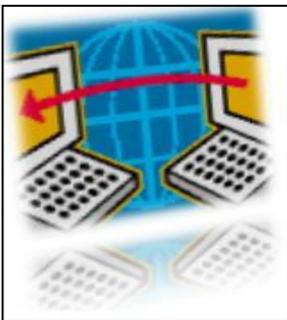
### **Impulsado por LabVIEW**



NI ELVIS II está basado en el entorno de diseño gráfico de sistemas líder en la industria. LabVIEW ofrece a los educadores la habilidad de enseñar conceptos con un diagrama de bloques o un enfoque orientado al estudiante. Por ejemplo, desde que los instrumentos de NI ELVIS son Instrumentos Virtuales,

se puede tener acceso a ellos. Los educadores pueden aprovechar esta característica para poder crear instrumentos personalizados así como para aprovechar las potentes características de programación que LabVIEW ofrece para diseñar, generar prototipos e implementar sistemas de escala completa.

### **Plataforma de aprendizaje a distancia**



NI ELVIS han sido utilizados exitosamente por educadores en todo el mundo para configurar plataformas de aprendizaje a distancia. Los paneles remotos en LabVIEW permiten a los educadores realizar instrumentos virtuales disponibles en línea a través de internet a los que cualquier estudiante

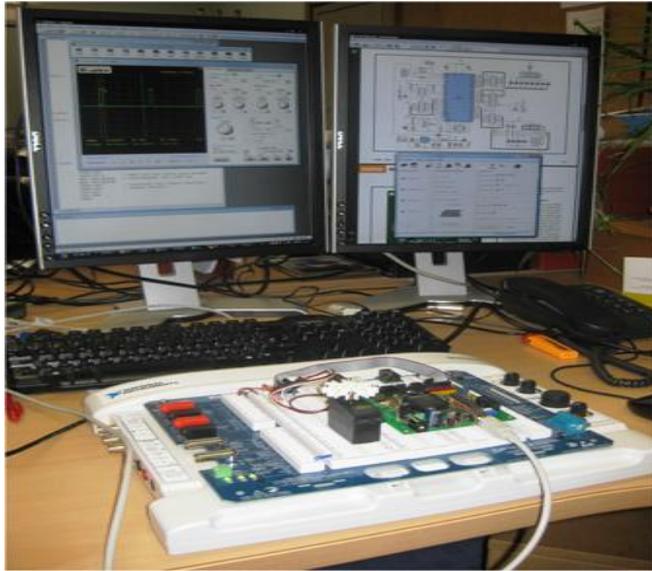
puede tener acceso, haciendo fácil demostrar conceptos y realizar experimentos en una sesión de aprendizaje a distancia.

### **Plataforma de aprendizaje multidisciplinario**

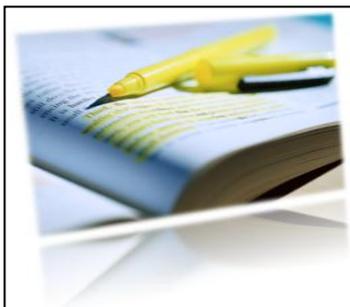


NI ELVIS II es una arquitectura abierta, que permite a los líderes en otras áreas como diseño de control, telecomunicaciones construir módulos adicionales que los profesores pueden usar para enseñar conceptos. Estas extensiones de NI ELVIS II y la facilidad de uso del software LabVIEW hacen de NI ELVIS II una

plataforma de ingeniería multidisciplinaria e ideal. Utilice NI ELVIS II para enseñar conceptos de ingeniería en diseño de circuitos, medidas e instrumentación, diseño de control, telecomunicaciones y diseño para diferentes departamentos, incluyendo eléctrica, de cómputo, biomédica, ingeniería mecánica y aeroespacial y física.

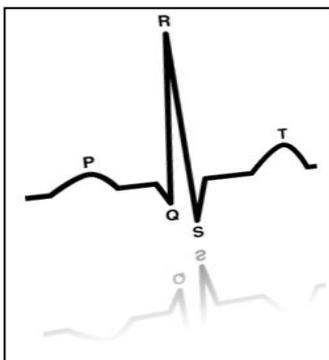


## Plan de Estudios GRATIS



NI ELVIS II ofrece una experiencia distinta para el educador. Con un plan de estudios establecido por las universidades en todo el mundo disponible para descargar gratis, empezar con NI ELVIS II en el aula es fácil. Los educadores también pueden modificar estos laboratorios para cumplir con sus propios planes de estudio o ejercicios de laboratorio y después usar la comunidad de NI ELVIS II para compartir estos laboratorios con otros profesores.

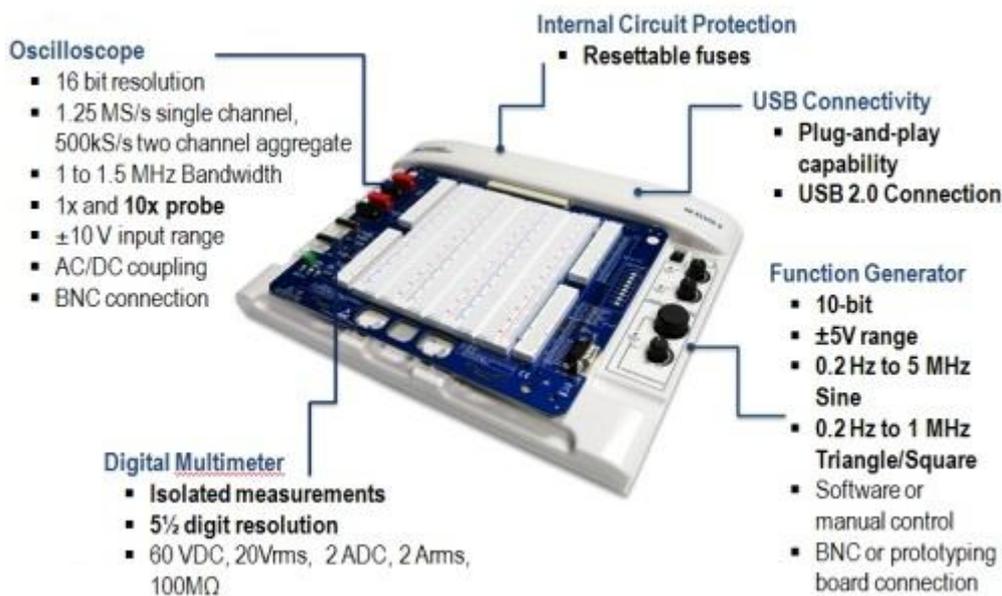
## Vio instrumentación con NI ELVIS II y NI Multisim



Vio instrumentación, un curso requerido para todos los estudiantes de ingeniería Biomédica se enfoca en enseñar la teoría, diseño y generación de prototipos de circuitos y trabajar con sensores e instrumentación. NI ELVIS II y su integración

con Multisim 10.1 que incluye las características como 3D NI ELVIS II e instrumentos simulados/reales en Multisim 10.1, brinda la plataforma ideal para enseñar vfo instrumentación. Los cursos incluidos en vfo instrumentación incluyen temas de diseño de circuitos e instrumentación y puede ser personalizado para cualquier plan de estudios en particular.

## 2.6. Características de los instrumentos ELVIS II



### Generador de Ondas Arbitrarias Analógicas.

Canales	2
Resolución de la Tarjeta de Adquisición de Datos	16 bits
Tasa de Actualización Máxima	
1 canal	2.8MS/s
2 canales	2.0MS/s
Tiempo de resolución	50 ns
Rango de Salida	±10V, ±5V
Transferencia de Datos	USB
Formas de Onda de Salida Analógica	
Velocidad de giro	20V/us

### **Generador de funciones**

Canales	1
Tiempos Base de Reloj	10MHz, 100kHz
Divisores	1 a 16
Frecuencia Máxima	1 MHz
Precisión del Reloj	50 ppm
Línea de Salida Predeterminada	PFI 14/FREQ_OUT

### **Multímetro Digital (DMM)**

Funciones Aisladas	Voltaje DC - AC, corriente DC - AC, resistencia, diodo.
Nivel de Aislamiento	60 VDC/20 Vrms
Categoría de Instalación I	
Resolución	5½ digitales
Impedancia de Entrada	11M
Acoplamiento de Ingreso	DC (DC voltaje, DC corriente, resistencia, diodo
AC (AC voltaje, AC corriente)	
Funciones no aisladas	Capacitancia, inductancia.

### **Medición de Voltaje**

DC rangos	100mV, 1V, 10 V, 60V
AC rangos	200mV <sub>rms</sub> , 2 V <sub>rms</sub> , 20V <sub>rms</sub> ,
Precisión	Referirse a NI ELVIS II
Rango de frecuencia	40 Hz a 20 kHz

### **Medición de Corriente**

DC rango	2 A
AC rangos	500 mA <sub>rms</sub> , 2A <sub>rms</sub> ,
Derivación resistencia	0.1
Voltaje de carga	<0.6 V

Precisión	referirse a NI ELVIS II
Rango de frecuencia modo AC	40 Hz a 5 kHz
Protección de entrada	F 3.15 A 250V, acción rápida
Fusibles sustituibles por el usuario	

### **Medición de Resistencia**

Rangos	100  ,1k , 10k , 100k , 1M , 100M
Precisión	Referirse a NI ELVIS II

### **Medición de diodos**

Rangos	1 V
Corriente nominal de prueba	1mA (1 V rango)

### **Medición de capacitancia**

Rango	50pF a 500 uF
Precisión	1%

### **Medición de Inductancia**

Rango	100 $\mu$ H a 100 mH
Precisión	1%

### **Generador de Funciones**

Canales	1
Tipo de salida de forma de onda	Seno, cuadrado, triangulo
Rango de frecuencia	0.186 Hz a 5 MHz (sine)
0.186 Hz a 1 MHz	
(Cuadrado y triangulo)	
Resolución de Frecuencia	0.186 Hz
Rango de amplitud de forma de onda	10 V <sub>pp</sub>
Rango de amplitud de precisión	1% $\pm$ 15mV
Forma de onda compensado gama	$\pm$ 5 V

Rango de ciclo	0 a 100%
Impedancia de salida	50
Corriente de salida máxima	100 mA
Seno total de distorsión armónica (THD)	-50 dB max @ 1 MHz
Sine planitud	-40 dB max @ 5 MHz -0.5 dB to 3MHz-3 dB to 5 MHz

### **Modulación**

Impulso	2 (AM y FM)
Modulación de rango de entrada	$\pm 10V$
Factor de modulación de amplitud	10%/V
Factor de modulación de frecuencia	20%/V

### **Osciloscopio**

Canales	2
Acoplamiento de entrada	AC or DC
Impedancia de entrada	1 M   II 25 pF
Ancho de banda (-3 dB)	1.7 MHz
DC precisión	Referido a NI ELVIS II

### **Analizador Dinámico de Señales**

Precisión	Referida a NI ELVIS II
Resolución de frecuencia (200, 400, 800, 1600, 3200 Hz)	software-controlable

### **Analizador de Bode**

Precisión	Referirse a NI ELVIS II
Fase de precisión	1 Hz a 200 kHz

### **Analizador de Corriente- Voltaje de Dos Cables**

Rango de corriente	$\pm 40$ mA
Cambio de rango de voltaje	$\pm 10$ V

### **Analizador de Corriente- Voltaje de Tres Cables**

Dispositivos compatibles	NPN y PNP transistores
Mínimo de corriente incrementado	0.48 $\mu$ A
Máximo corriente de colector	$\pm 40$ mA
Máxima corriente de voltaje	$\pm 10$ V

### **Analizador de Impedancias**

Rango de medición de frecuencia	1 Hz a 35 kHz
---------------------------------	---------------

### **Fuentes de Poder**

#### **+ 15 V Suministro**

Tensión de salida (sin carga)	+ 15V $\pm 5\%$
Máxima corriente de salida	500 mA
Protección de corto circuito	disyuntor re armable

#### **-15 V Suministro**

Tensión de salida (sin carga)	-15 V $\pm 5\%$
Máxima corriente de salida	500 mA
Protección de corto circuito	disyuntor reajutable

#### **+5 V Suministro**

Tensión de salida (sin carga)	+5 V $\pm 5\%$
Máxima corriente de salida	2 A
Protección de corto circuito	disyuntor reajutable

### **Fuente Variable Positiva**

Tensión de salida	0 a +12 V
Tensión de resolución	10 bits

Tensión de exactitud (sin carga)	100 mV
Máxima corriente de salida	500 mA
Protección de cortocircuito	De restablecimiento automático Limitador de corriente

### **Fuente variable Negativa**

Voltaje de salida	0 a -12 V
Voltaje septpoint	10 bits
Tensión de exactitud (sin carga)	100 mV
Máxima corriente de salida	500 mA
Protección de cortocircuito	limitador de corriente de Reposición automática

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación a realizarse será de tipo documental por que se tendrá que realizarse consultas en diversa fuentes de investigación como son: libros revistas, folletos, manuales, internet, CD`s, bibliografía, etc.

Además la investigación será de tipo tecnológico por que se asimilara una tecnología ya existente en nuestro medio y distinguir las diferentes características de todos los elementos empleados en la implementación de un laboratorio virtual labVIEW.

#### **3.2. MÉTODOS.**

Los métodos a usarse en la investigación serán los métodos teóricos y empíricos.

##### **3.2.1. Método analítico-sintético**

Este método lo utilizaremos para realizar una sintonización de la información adquirida de textos, revistas, folletos, manuales, internet, CDS., para una mejor conceptualización, empleándolo para la elaboración del marco teórico donde será necesario utilizar varios documentos para ser analizados.

##### **3.2.2. Método inductivo-deductivo**

Este método será utilizado para la deducción de los contenidos generales o teorías ya demostradas y formula una teoría interpretativa para la explicación del tema que se está investigando.

### **3.2.3. Método tecnológico**

Este método lo utilizaremos mediante la observación en fabricas, talleres, asimilando tecnología para determinar las características del funcionamiento del programa virtual y de sus elementos que lo constituyen.

### **3.2.4. Método científico**

Este método lo utilizaremos para poder asimilar los conocimientos tecnológicos mediante la observación y experimentación, el cual utilizaremos para realizar una guía de prácticas de los diferentes elementos que conforma el programa virtual.

### **3.3. Técnicas e instrumentos.**

Las técnicas e instrumentos serán el empleo y elaboración de una guía utilizando módulos de aprendizaje como también otras fuentes de consulta, luego ordenarlas de una manera más clasificada y entendible realizando así el sustento teórico de las partes que conforman este programa virtual y sus elementos.

### **3.4. Esquema de la Propuesta.**

- Implementación del laboratorio virtual.
- Creación de los módulos prácticos.
- Desarrollo del material de uso y aplicaciones de módulos adquiridos.

**CAPÍTULO IV**  
**4. MARCO ADMINISTRATIVO**

**4.1. Cronograma de trabajo**

ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Búsqueda del tema	x	x																		
Búsqueda de Información			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Elaboración anteproyecto					x	x														
Presentación anteproyecto							x													
Aprobación de anteproyecto								x												
Elaboración de guía									x	x	x	x								
Pruebas de funcionamiento													x	x	x	x				
Elaboración de Reporte final																	x	x	x	x

## 4.2. RECURSOS:

**Humanos.** Como recurso humano utilizaremos la experiencia de algunos Ingenieros que están relacionados con el tema y los conocimientos adquiridos durante nuestra investigación.

**Institucionales.** Utilizaremos como material de investigación el laboratorio de Ingeniería en Mantenimiento Eléctrico.

**Materiales.** Utilizaremos los equipos adquiridos por la Universidad para la implementación del laboratorio, como también revistas, internet, módulos, etc.

**4.3. Financiamiento.** El desarrollo de este proyecto tendrá un costo el cual estará enfocado en algunos gastos los cuales son:

Internet	50\$
Copias	20\$
Viajes	50\$
Programas para computadoras	50\$
Implementos para computadoras	200\$
Otros	300\$

El financiamiento de este proyecto tendrá un costo aproximado de 800\$.

## **CAPITULO V**

### **5. GUÍA DE PRÁCTICAS**

#### **PRACTICA No. 1**

**TEMA:** Introducción en el manejo del equipo ELVIS II.

#### **OBJETIVO:**

Que el estudiante mediante la aplicación de un proyecto de electrónica conozca las funciones y las partes que componen ELVISII, como también las diferentes aplicaciones incorporadas en el equipo como son la adquisición de mediciones de los diferentes instrumentos y visualización de estas en un medio grafico mediante la comunicación por medio de un interfaz y un software que permite la comunicación del equipo a la computadora portátil.

#### **EQUIPOS Y MATERIALES:**

**EQUIPOS:** Laptop, Cable USB, Elvis II (osciloscopio), Protoboard, Adaptador AC/DC, Cable de alimentación 110v.

**ELEMENTOS:** Resistencias., Dos de 100k, 6,8k, 47k, 330k, 5.6k, 3.3k, Potenciometro, Integrado 555, Condensador 10uf, Dos Transistores 2N 3904, Transistor 2N 2906, Diodo, Acoplador 4 N35, Relay, Puntas BNC, Interruptor.

#### **INTRODUCCIÓN:**

Para esta práctica el estudiante deberá conocer las partes que posee el ELVISII, como también las diferentes aplicaciones las cuales ayudaran a

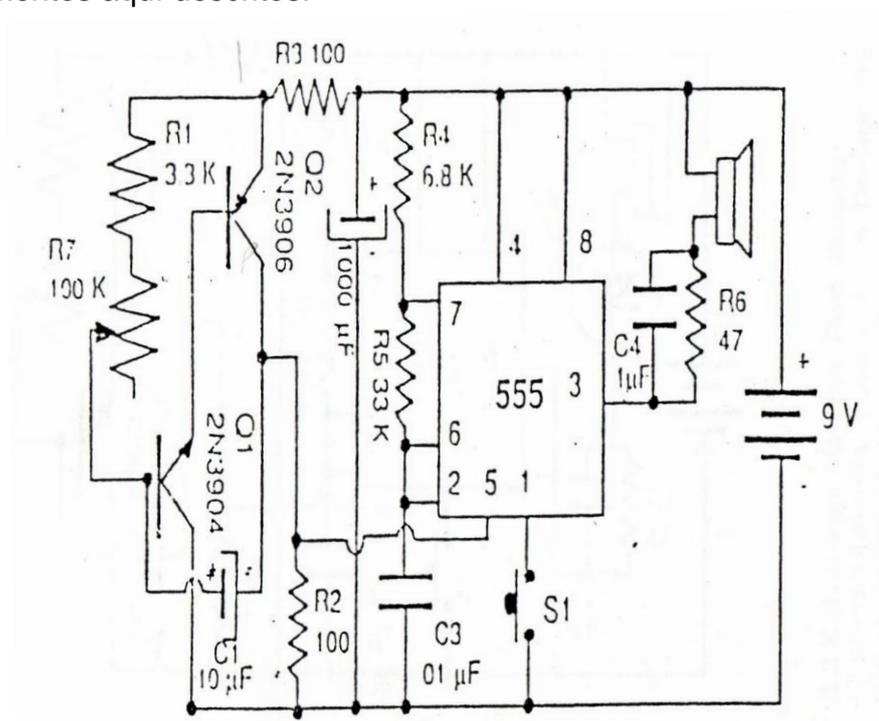
que el estudiante realice de mejor manera la práctica., conociendo las funciones que cumple los diferentes aparatos de medida (multímetro, osciloscopio, fuente variable, etc.) ,mediante los cuales se podrá realizar diferentes proyectos los cuales ayudaran al estudiante a obtener mejores conocimientos ,así también conocer como se arma un circuito en un protoboard y cuáles son las funciones de los elementos que lo componen (diodos, resistencias, transistores, etc.) e interpretar los diferentes circuitos electrónicos.

También deberá conocer cuáles son las precauciones que se deben tomar antes de encender el equipo y durante la práctica esto para evitar daños al equipo o las personas que estén interviniendo los equipo.

#### TRABAJO PREPARATORIO:

##### - DIAGRAMA ELÉCTRICO

Se realiza el montaje de un circuito electrónico se simula el trinar de un pájaro., para esto debemos incorporar en el protoboard cada uno de los elementos aquí descritos.



## PASOS PARA REALIZAR LA PRACTICA N° 1

A.- Revise el correcto funcionamiento de los equipos que componen ELVIS II, esto de acuerdo al manual.

B.-El protoboar presenta ranuras en disposición lineal., cada una de ellas representan un modo de conexión.

Los elementos que tienen polaridad deben ser verificados antes de su conexión para determinar si su terminal es positivo o negativo.



C.-Conecte cada uno de los dispositivos descritos en el diagrama en forma ordenada y secuencial identificando cada uno de los nodos.

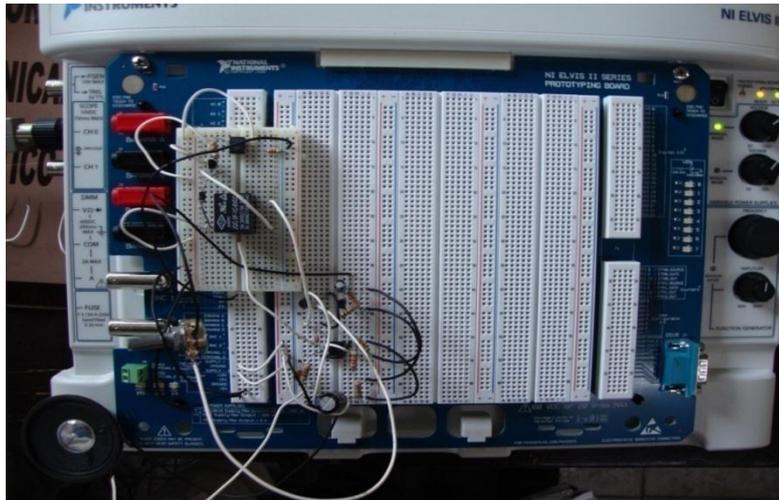
D.- Active el seccionador principal del circuito de alimentación de ELVIS II

E.- Active el potenciómetro del circuito electrónico., teniendo un sonido de un canario electrónico.

F.- Utilizando los diferentes iconos y funciones del NI ELVIS mx, podemos visualizar las diferentes mediciones como son voltaje y formas de onda.

## TRABAJO EN EL LABORATORIO

1.-Armamos el circuito electrónico en el ELVIS II para realizar las diferentes pruebas, utilizando los diferentes elementos.

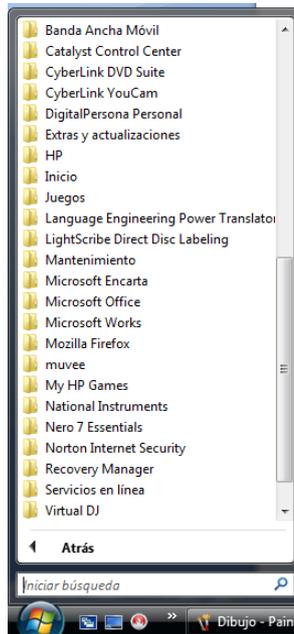


## DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

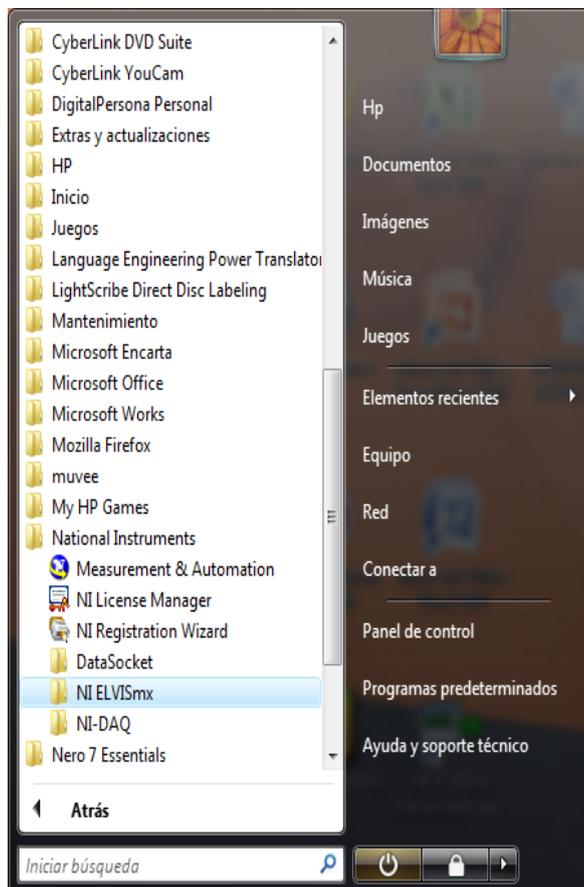
-Entrar a inicio.



-Hacer clic en National Instrument.



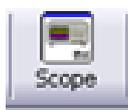
-Elegir carpeta NI ELVIS mx.



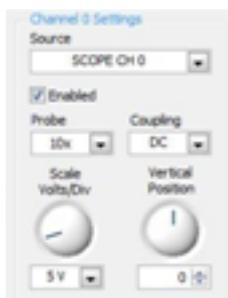
-Elegir NI ELVIS mx, Instrument Launcher.



-Elegir la barra de íconos SCOPE.



-Hacemos clic en el ícono Enable.

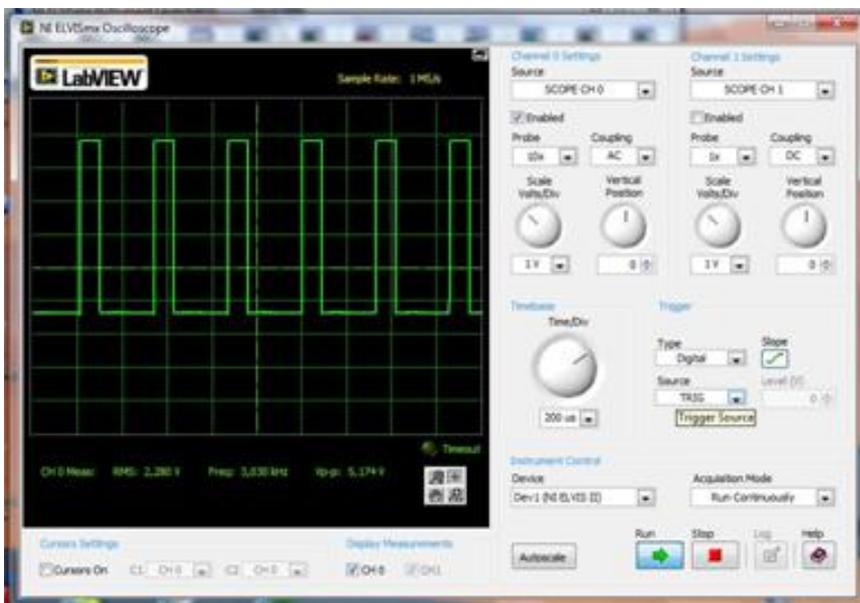
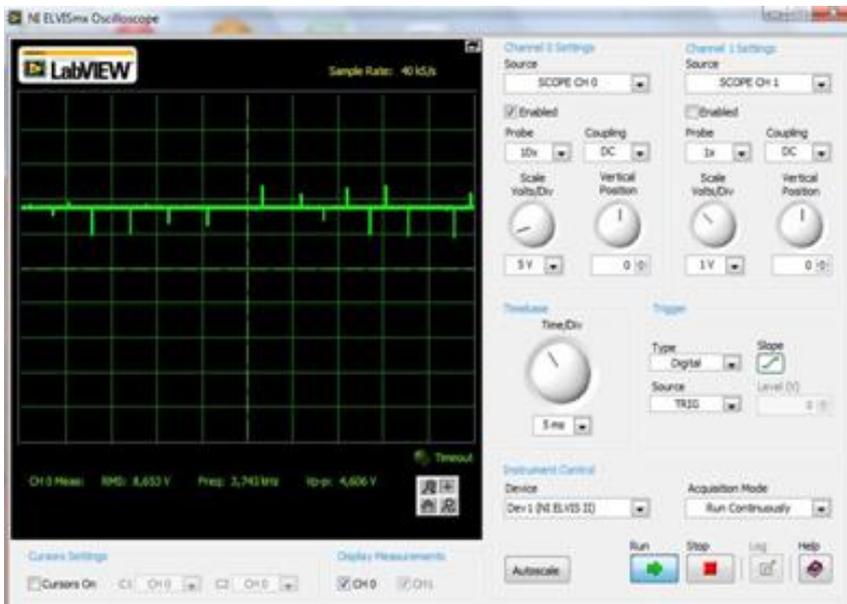
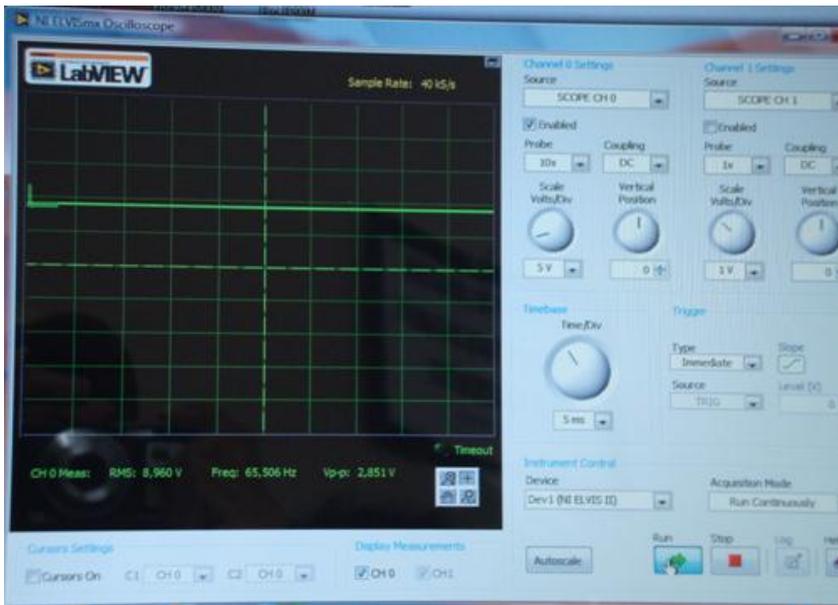


-Seleccione en PROBE 10x esto debido a las características del osciloscopio.

-En Coupling seleccione DC.

-Regule el voltaje.

-Por medio del Tim Base regule la escala en el eje de las abscisas.



## **PRACTICA No. 2**

**TEMA:** Termómetro climático con un termistor NTC MAUG1000.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar y aplicar un termómetro electrónico, que me permita medir la temperatura del ambiente en grados centígrados para mirar el diferente cambio de las ondas en el equipo Elvis II.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Mirar las diferentes formas de las ondas en el osciloscopio.
- Suministrar voltajes de alimentación al circuito mediante software y hardware.
- Estudiar los diagramas Bode suministrados por el circuito.

### **EQUIPOS Y MATERIALES:**

- Potenciómetros de 10Kohm.
- Protoboard.
- Microprocesador 16f877a.
- Amplificador lm324
- Resistencias de precisión de de 10 kohm.
- 5kohm y 50kohm.
- Pantalla lcd de 16 x2
- Oscilador de 4mhz.
- Condensadores de 22pf.
- Cable utp.
- Fuente de alimentación de 5v.
- Grabador USB de microcontroladores

- Termistor MAUG 1000
- Resistencia de 10 Kohm.

## **INTRODUCCIÓN:**

Para esta práctica el estudiante deberá conocer el funcionamiento de un microcontrolador PIC16F877, su arquitectura su programación, el cual es un Microchip que pertenece a una gran familia de microcontroladores de 8 bits (bus de datos) que tienen las siguientes características generales que los distinguen de otras familias:

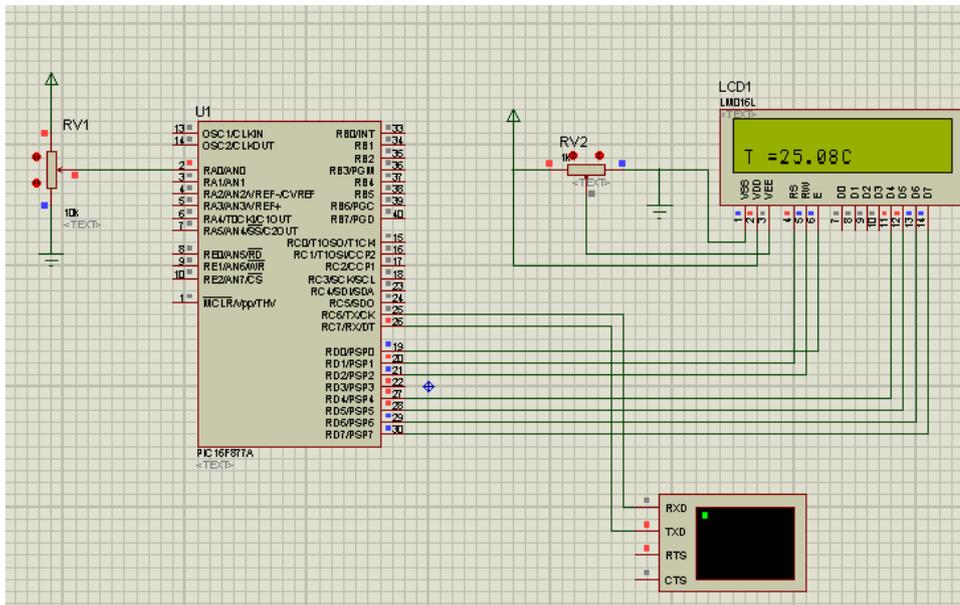
- Arquitectura Harvard
- Tecnología RISC
- Tecnología CMOS

Estas características se conjugan para lograr un dispositivo altamente eficiente en el uso de la memoria de datos y programa y por lo tanto en la velocidad de ejecución.

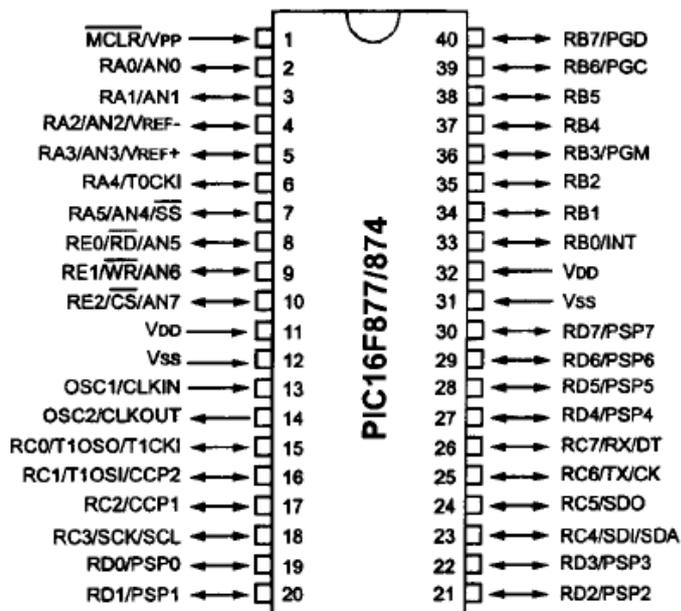
## **TRABAJO PREPARATORIO:**

### **- DIAGRAMA ELÉCTRICO**

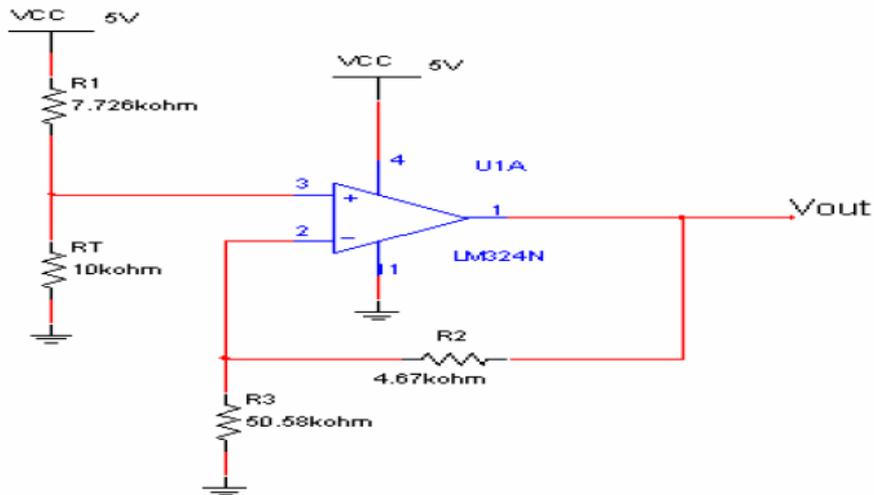
Se realiza el montaje de un circuito electrónico utilizando un microcontrolador PIC16F877, el cual nos permitirá realizar mediciones de temperatura, para esto debemos incorporar los diferentes elementos aquí descritos.



## Descripción General del PIC16F877



## Diagrama del circuito amplificador.



## Especificaciones Técnicas Del Amplificador

ESPECIFICACIONES	RANGOS
Entrada de voltaje offset ( $V_{os}$ )	1.5 a 5 mV
Promediación Drift Entrada de voltaje	2 a 6 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Entrada Corriente de polarización ( $I_b$ )	10 a 11 nA
Entrada Corriente de offset ( $I_{os}$ )	5 a 10 nA
Relación Rechazo Modo Común (CMRR)	50 a 70dB
Relación Rechazo Fuente de poder	50 a 60 dB
Fuente Corriente ( $V_{cc}$ )	0, +5V
Ganancia por Ancho de banda (GBW)	1 a 2 MHz
Slew Rate (SR)	1 a 1.5V/useg
Potencia Disipada ( $P_d$ )	40 a 100 mW
Voltaje entrada de ruido ( $V_{in}$ )	3 a 5 $\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
Ruido (N)	50 a 90 $\text{nV}_{pp}$

## **PASOS PARA REALIZAR LA PRACTICA Nº 1**

A.- Revise el correcto funcionamiento de los equipos que componen ELVIS II, esto de acuerdo al manual.

B.-El protoboar presenta ranuras en disposición lineal, cada una de ellas representan un modo de conexión.

Los elementos que tienen polaridad deben ser verificados antes de su conexión para determinar si su terminal es positivo o negativo.

C.-Conecte cada uno de los dispositivos descritos en el diagrama en forma ordenada y secuencial identificando cada uno de los nodos.

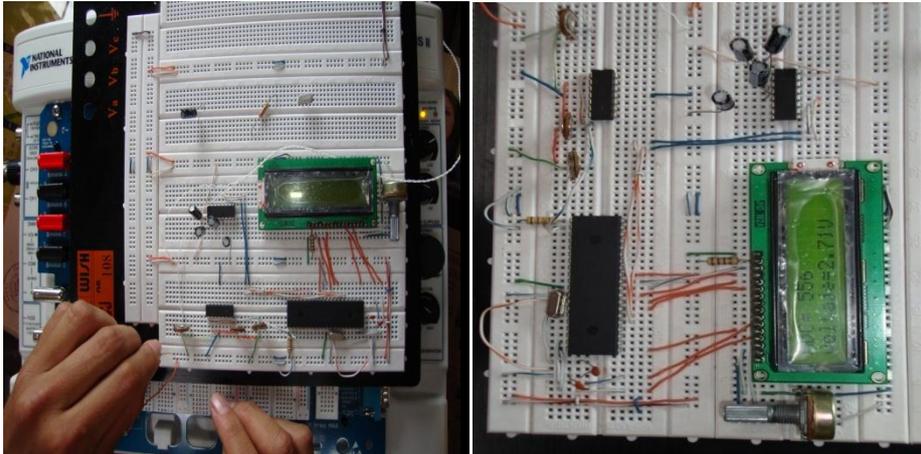
D.- Active el seccionador principal del circuito de alimentación de ELVIS II

E.- Con el generador de funciones aplique 5v. y obtendrá el medidor de temperatura ambiental.

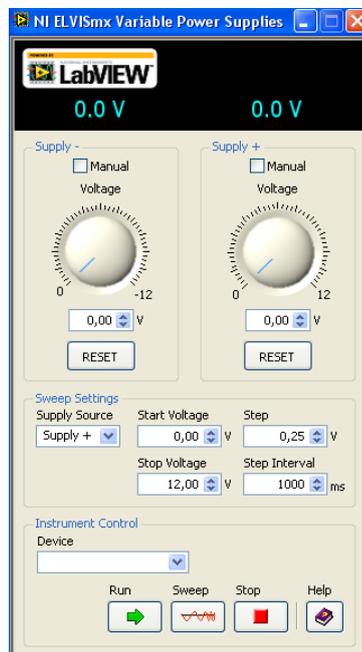
F.- Utilizando los diferentes iconos y funciones del NI ELVIS mx, podemos visualizar las diferentes mediciones como son voltaje y formas de onda.

## **TRABAJO EN EL LABORATORIO**

1.- Armamos el termómetro de temperatura climática para la toma de datos y análisis de ondas en el circuito electrónico en el ELVIS II.



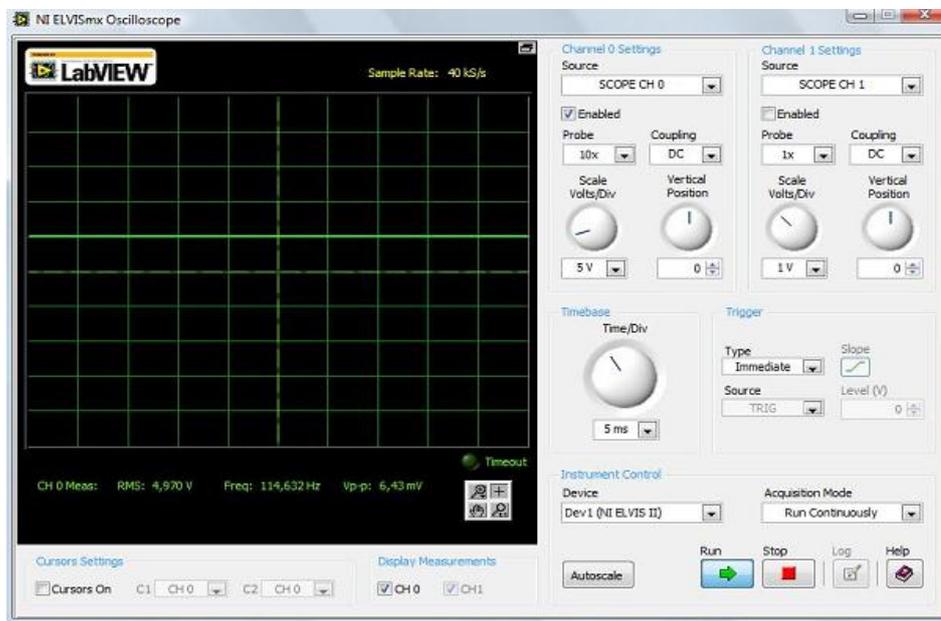
2.- Procedemos a utilizar las herramientas VPS del Elvis II que nos sirve para la alimentación del circuito medidor de temperatura como se encuentra a continuación:



El circuito medidor de temperatura funciona con un voltaje continuo de 5 v lineales el cual proporciona alimentación al microprocesador, pantalla lcd

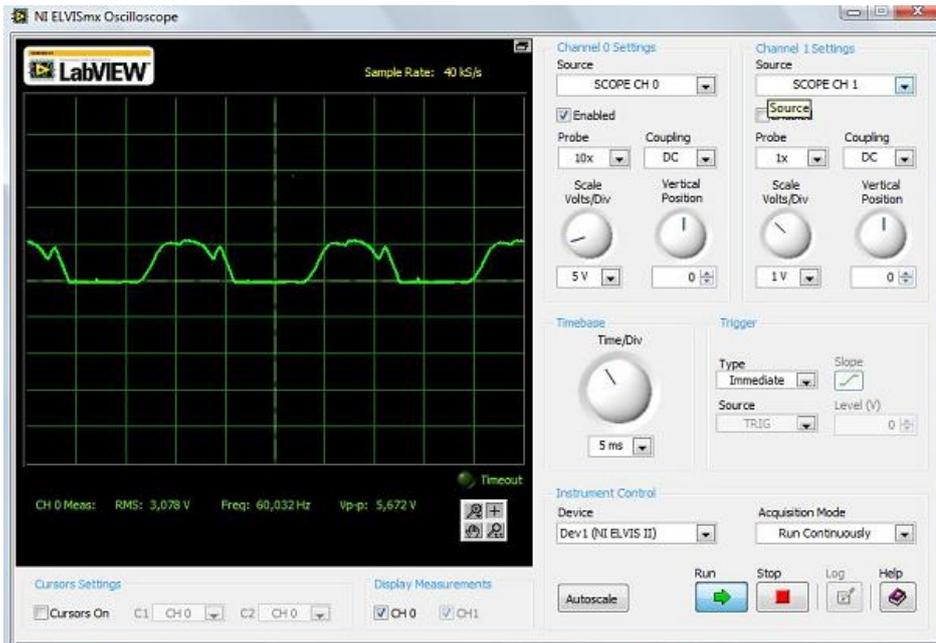
y amplificador operacional los cuales trabajan con este rango de alimentación.

3.- Procedemos a comprobar el voltaje suministrado por el circuito electrónico ELVIS II con la herramienta Scope, que funciona como osciloscopio permitiendo ver las formas de ondas y compara sus resultados con los medidores digitales como los milímetros.



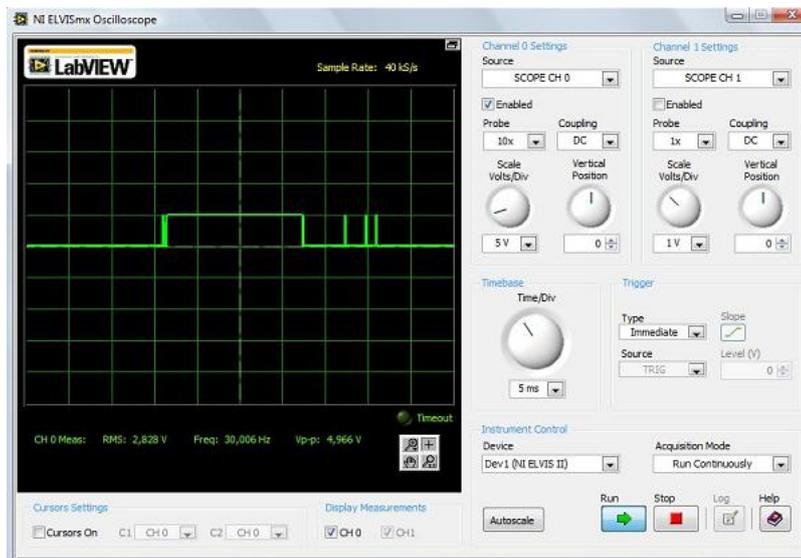
Como se puede observar en la figura el osciloscopio nos muestra una entrada lineal igual a 5 v.

4.- Un parámetro importante de análisis en nuestro circuito electrónico es el voltaje analógico suministrado por nuestro termistor NTC MAUG1000 a la entrada analógica de nuestro microprocesador como se muestra a continuación:



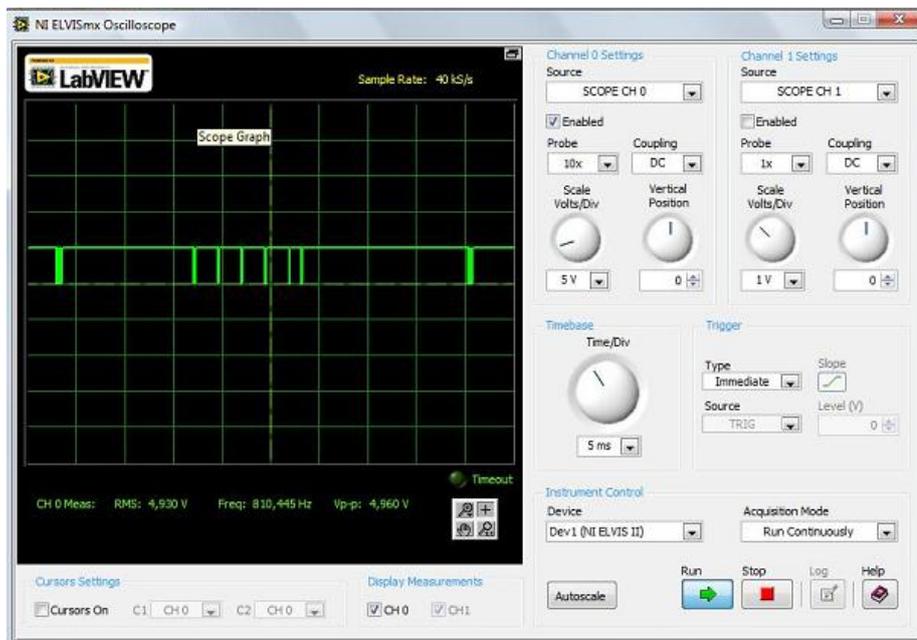
Como se puede observar en la figura la forma de onda suministrada por nuestro termistor es variable en frecuencia y tiempo con diferentes picos de ondas pero con ciclos repetidos por estabilizarse en una temperatura ambiente.

5.- Al realizar el análisis de entrada de la forma de onda de nuestro termistor es fundamental el análisis de onda de la salida digital del microprocesador.

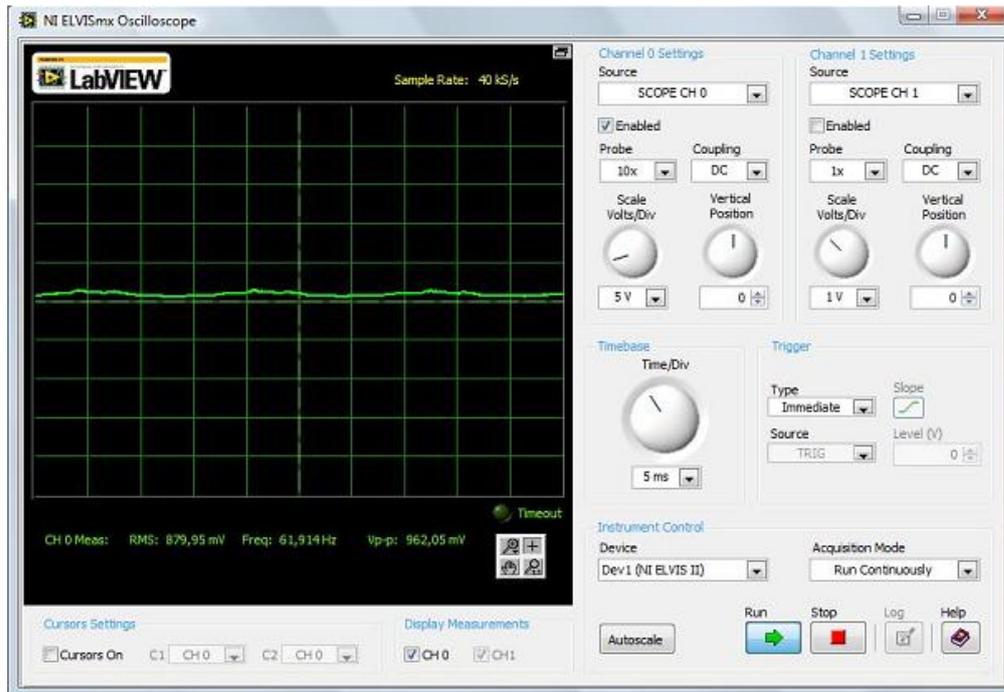


Como se puede observar en la grafica nuestra entrada análoga suministrada por el termistor se convierte en una salida digital tratada previamente por el hardware y software de nuestro microprocesador para mostrarse en una lcd.

6.- El fin principal de esta práctica es analizar las diferentes ondas suministradas por un circuito electrónico es por eso que se implemento la visualización de variables analógicas previo tratamiento en una pantalla lcd como se muestra a continuación:

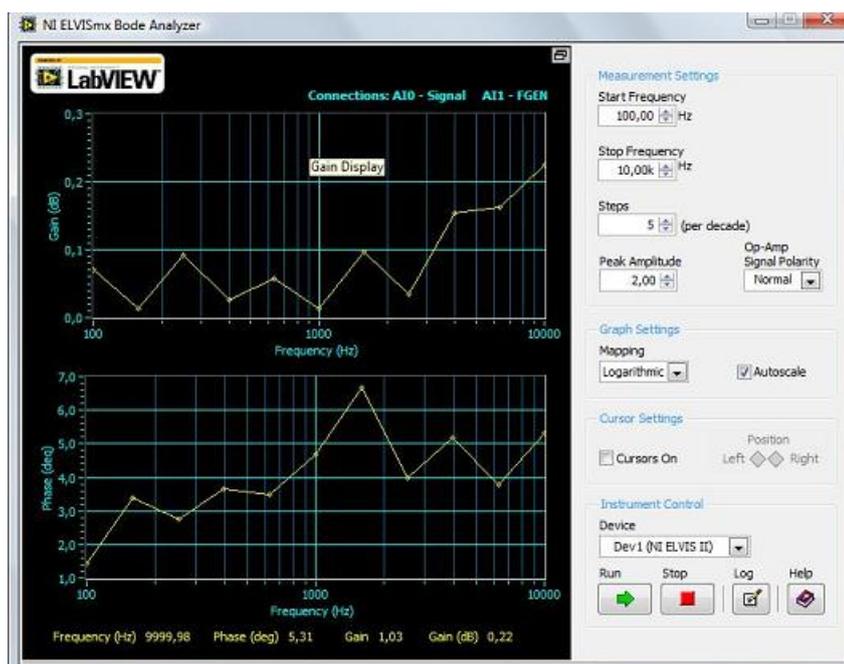


7.- Un elemento importante de análisis en un circuito que utiliza microprocesador es su oscilador el cual en este caso nos muestra las siguientes forma de onda:



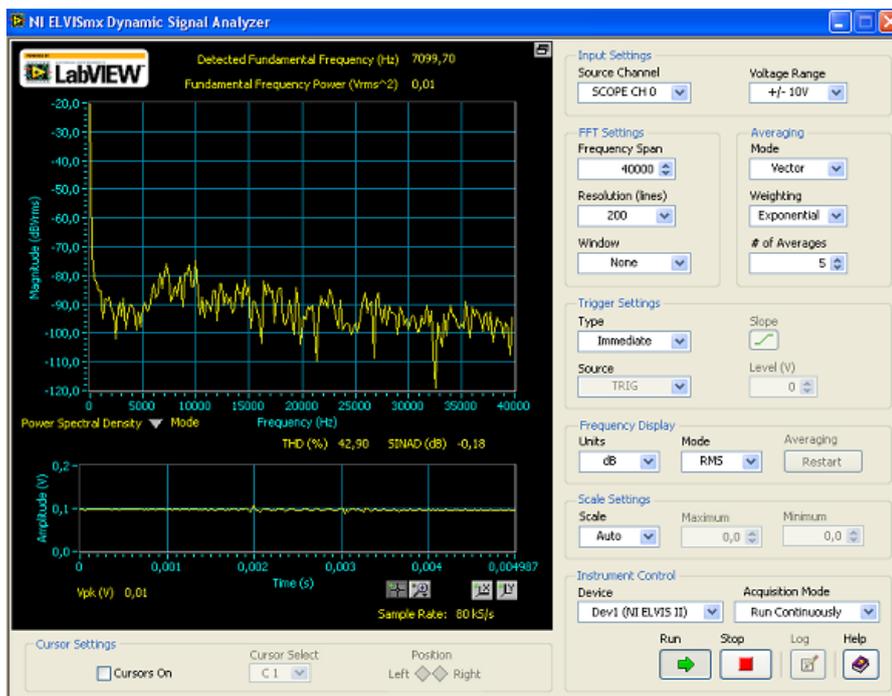
Como se puede observar en nuestra onda tenemos una forma analógica la cual trabaja a una frecuencia de operación de 4 Mhz para funcionamiento del microprocesador.

Para observar el disparo de voltajes y de frecuencia de nuestro circuito utilizamos la herramienta Bode de ELVIS II el cual muestra diagramas de Bode de circuitos electrónicos.

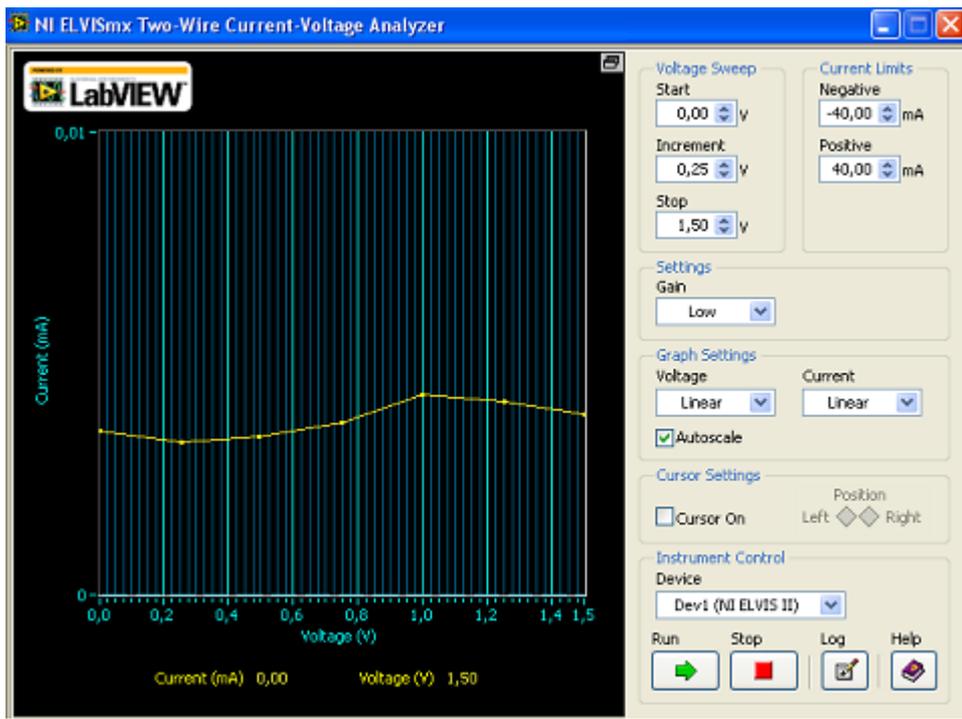


Como podemos observar la herramienta nos permite ver las frecuencias de inicio y frecuencias de final producidas por nuestro medidor de temperatura ambiental con sus diferentes amplitudes, fases y ganancias de aplicación.

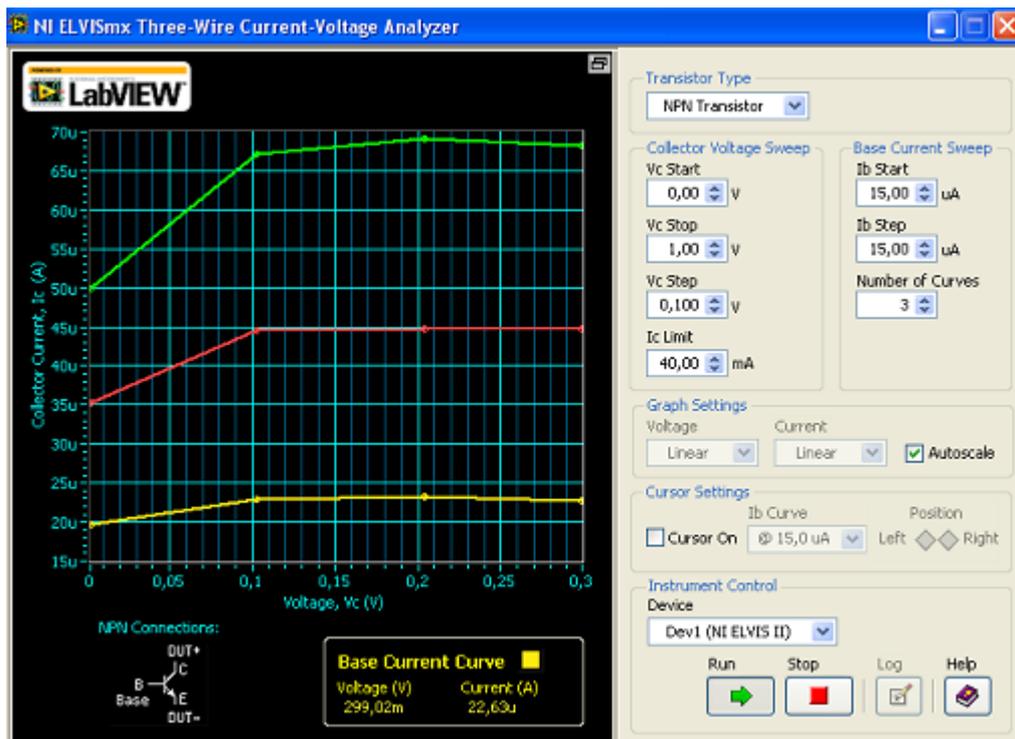
8.- Para observar las características de la sumatorias de frecuencias podemos utilizar la herramienta analizadora dinámica de señales ELVIS II, la cual nos muestra parámetros de nuestra frecuencia fundamental, su magnitud y su densidad en decibeles como en la figura siguiente donde se analiza la frecuencia que produce el oscilador a 4 Mhz.



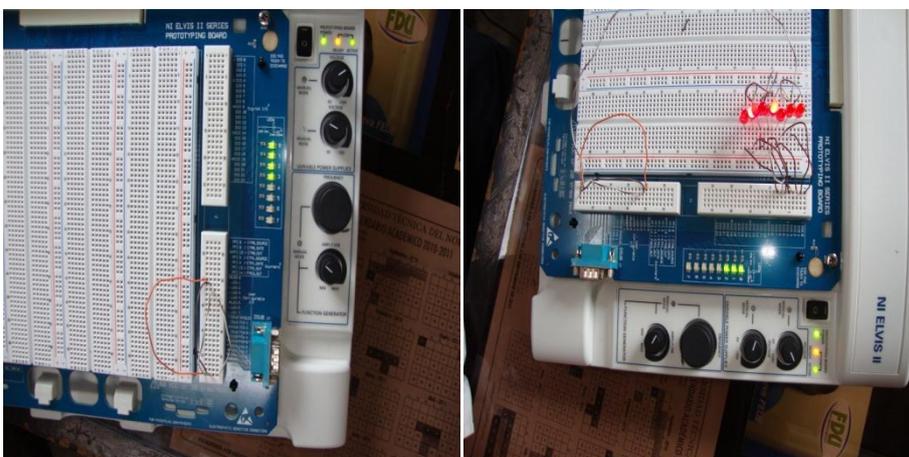
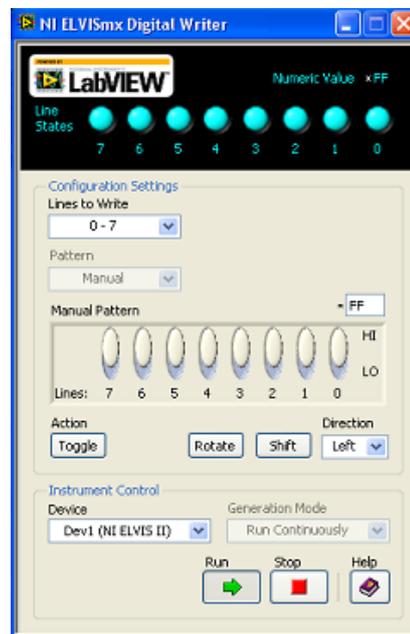
9.- Una herramienta importante que nos presenta ELVIS II es el analizador de corriente vs Voltaje el cual nos muestra cual es la corriente que se encuentra trabajando frente a un voltaje en un sistema electrónico mostrándonos sea de un sistema de circuito completo o un circuito individual a continuación se muestra una grafica de esta herramienta:



10.- ELVIS II posee una herramienta que permite analizar el comportamiento de un transistor, sea este PNP o NPN mostrando sus corriente de frecuencia y parámetros de emisor, base y colector detectando si está en pleno funcionamiento con sus datos técnicos o si posee algún tipo de falla.



11.- Una herramienta que es de importante análisis de ELVIS II es el Digital Writer el cual nos permite accionar salidas de voltajes digital de 0 a 5v en rangos de 0 – 7, de 8 – 15 y 16 – 23 bits, los cuales permiten accionar diferentes dispositivos electrónicos, para este caso hemos utilizado un arreglo de leds en serie que se encienden de acuerdo a como se acciona la línea numérica de nuestra herramienta.



## **CONCLUSIONES:**

-Al momento de realizar la primera práctica hemos experimentado la manera de instalar y controlar los diferentes equipos que componen ELVIS II.

-Por medio del montaje del circuito electrónico determinamos las diferentes características y funciones de los elementos que lo componen.

-Esta práctica ayudará al estudiante a conocer y mejorar los conocimientos básicos.

-Este programa nos permite las diferentes funciones manuales o digitales por medio de las cuales se obtiene resultados al instante.

## **RECOMENDACIONES:**

-Antes de realizar cualquier práctica, se debe leer el manual para así evitar cualquier falla o daño del equipo.

-Los equipos deben ser operados con precaución para su buen funcionamiento.

-El tomacorriente de alimentación debe estar con puesta a tierra para protección del equipo.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1. DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA UTILIZACION DEL EQUIPO ELVIS II**

#### **6.2. Justificación:**

Por muchos años ingenieros y científicos alrededor del mundo han dependido de tecnología avanzada para diseñar y construir sistemas de control de alta precisión, gracias al avance de la tecnología esto se ha ido haciendo más factible obtener equipos que permitan un alto desempeño en el campo de estudio y trabajo que se necesita.

Es muy importante que la universidad haya adquirido estos equipos ya que estos permitirán a los estudiantes tener nuevos conocimientos los cuales podrán poner en práctica en su vida profesional.

Es por esto que es necesario la creación de un manual el cual permita guiar al estudiante para que pueda utilizar el equipo y así mejorar los conocimientos tanto teóricos como prácticos.

Es muy importante saber manejar este equipo ya que este nos permitirá crear y diseñar circuitos electrónicos y de control los cuales podremos utilizar en las diferentes prácticas que se realice esto nos permitirá obtener resultados de alta precisión y velocidad.

### **6.3. Fundamentación:**

Es muy importante que los estudiantes conozcan como es el funcionamiento del ELVIS II el cual consta de muchas herramientas las cuales le servirán para crear y diseñar circuitos teniendo en cuenta el funcionamiento de cada una de ellas así también de los elementos que lo componen. Como podemos ver el ELVISII se compone de una base (Workstation), las perillas con las cuales podemos controlar manualmente las fuentes y el generador de funciones, los conectores para multímetro y osciloscopio, los componentes de poder y la circuitería de comunicaciones. La comunicación con el computador es USB, esta es compatible para ser utilizada en computadores de escritorio, laptops, etc. Este posee protección contra cortocircuitos y sobre voltajes, contiene ocho instrumentos virtuales de software cuyos paneles frontales se despliegan en la pantalla del computador.

El protoboar tiene disponible algunas herramientas como osciloscopio, multímetro, generador de funciones, fuentes fijas y variables, etc.

### **6.4. Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

-Utilizar adecuadamente las herramientas de trabajo que contiene el equipo ELVIS II

#### **Objetivo Específico:**

-Crear nuevas herramientas para el estudiante las cuales le permitan el desarrollo de sus estudios y prácticas.

## **6.5. Ubicación sectorial y física:**

La Universidad Técnica del Norte se encuentra ubicada en la Región Norte de la Provincia de Imbabura en la facultad de Ciencia y Tecnología se encuentra ubicado el Laboratorio de Electricidad en el cual diseñaremos este manual.

## **6.6. Desarrollo del Manual**

### **MANUAL DE ELVISII**

#### **INTRODUCCIÓN NI ELVIS II**

Este documento contiene información acerca del Laboratorio de Instrumentación Virtual para la Educación (NI ELVIS II)

Este manual proporciona una visión general de la NI ELVIS II y sus posibles usos en diversas disciplinas académicas.

#### **Información general**

NI ELVIS II utiliza software basado en LabVIEW y los instrumentos de un diseño personalizado de escritorio y estaciones de trabajo de prototipos para proporcionar la funcionalidad de un conjunto de instrumentos de laboratorio comunes.

NI ELVIS es el software que soporta el hardware de NI ELVIS II.

LabVIEW ofrece los siguientes paneles frontales suaves (SFP):

- Waveform Generator Arbitrarias (ARB)
- Analizador de Bode
- Digital Reader

- Escritor Digital
- Multímetro Digital (DMM)
- Dinámica Analizador de Señales (DSA)
- Generador de Funciones (FGEN)
- Analizador de Impedancia
- Osciloscopio (Scope)
- Analizador de dos hilos de tensión actual
- Analizador de tres hilos de tensión actual
- Fuentes de alimentación variable

## **ELVIS II en las disciplinas académicas**

Usted puede usar NI ELVIS II en ingeniería, ciencias físicas y biológicas laboratorios de ciencias. Los profesores pueden poner en práctica NIELVIS II en plan de estudios con clases avanzadas comenzando a ofrecer con más experiencia a los estudiantes.

### **NI ELVIS II en Ingeniería**

NI ELVIS II es ideal para la enseñanza de electrónica básica y diseño de circuitos a los estudiantes de ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica y biomédica ingeniería. La suite completa ofrece pruebas, medición y registro de datos capacidades necesarias para dicha formación. Los estudiantes pueden usar el extraíble NI ELVIS II de la serie de prototipos Board (placa de prototipo) en la casa para construir circuitos, utilizando así el tiempo de laboratorio con mayor eficacia.

Los ICONOS ofrecen una oportunidad de enseñar cursos avanzados en el análisis de señales y procesamiento. Por ejemplo, los estudiantes pueden construir filtros de software en LabVIEW y los filtros de hardware en la placa de prototipo y comparar el rendimiento.

Estudiantes de ingeniería mecánica pueden aprender de sensores y transductores, mediciones, además de diseño de circuitos básicos.

Los estudiantes pueden instalar sensores adaptadores personalizados en la placa de prototipo. Por ejemplo, la instalación de una toma de la termocupla en la placa de prototipo permite conexiones robustas termopar. La fuente de alimentación programable puede proporcionar excitación para extensómetros utilizados en las mediciones de tensión.

## **NI ELVIS II en Ciencias Biológicas**

### **Precaución**

El hardware NI ELVIS II *no* es ambientalmente sellado, por lo tanto, el ejercicio cuidado al usar NI ELVIS II en aplicaciones químicas y biológicas, departamentos de ingeniería biomédica hay desafíos que son similares a los de los departamentos mecánica. Los estudiantes suelen aprender electrónica básica e instrumentos de construcción, tales como los utilizados para medir la temperatura.

La placa de prototipo ofrece la capacidad de acondicionamiento de señal para la temperatura, sensores, y la NI ELVISmx SFP estos instrumentos son ideales para probar circuitos y diseñarlos.

## **NI ELVIS II en Ciencias Físicas**

Estudiantes de física suelen aprender electrónica y la teoría de diseño de circuitos.

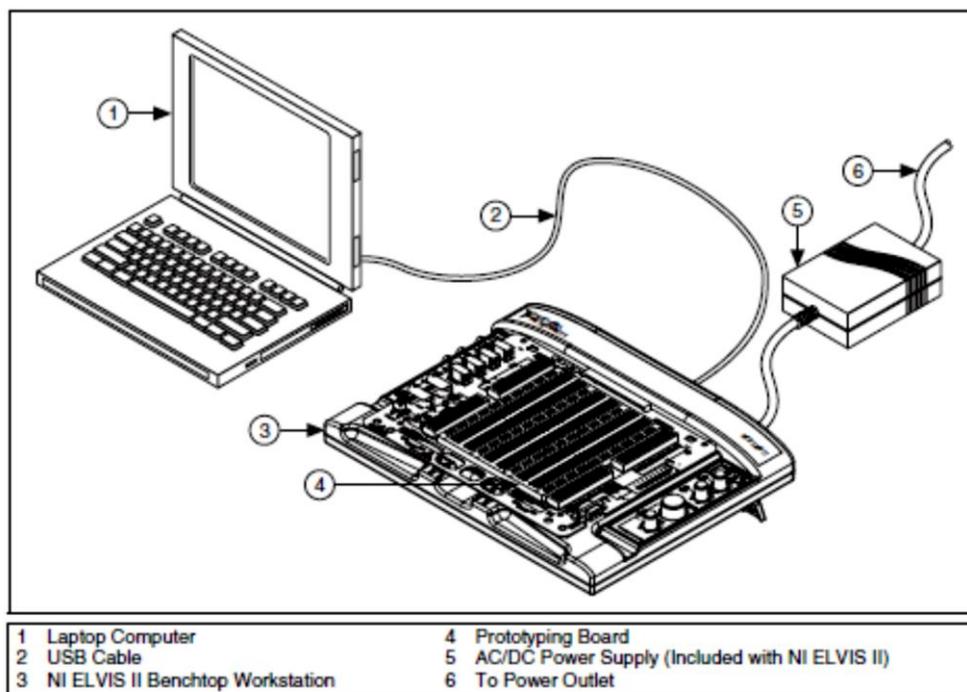
NI ELVIS II ofrece a los estudiantes la oportunidad de implementar estos conceptos. Por ejemplo, los estudiantes de física pueden usar NI

ELVIS II para construir circuitos de acondicionamiento de señal para sensores comunes como fotoeléctrico, multiplicadores o detector de sensores de luz.

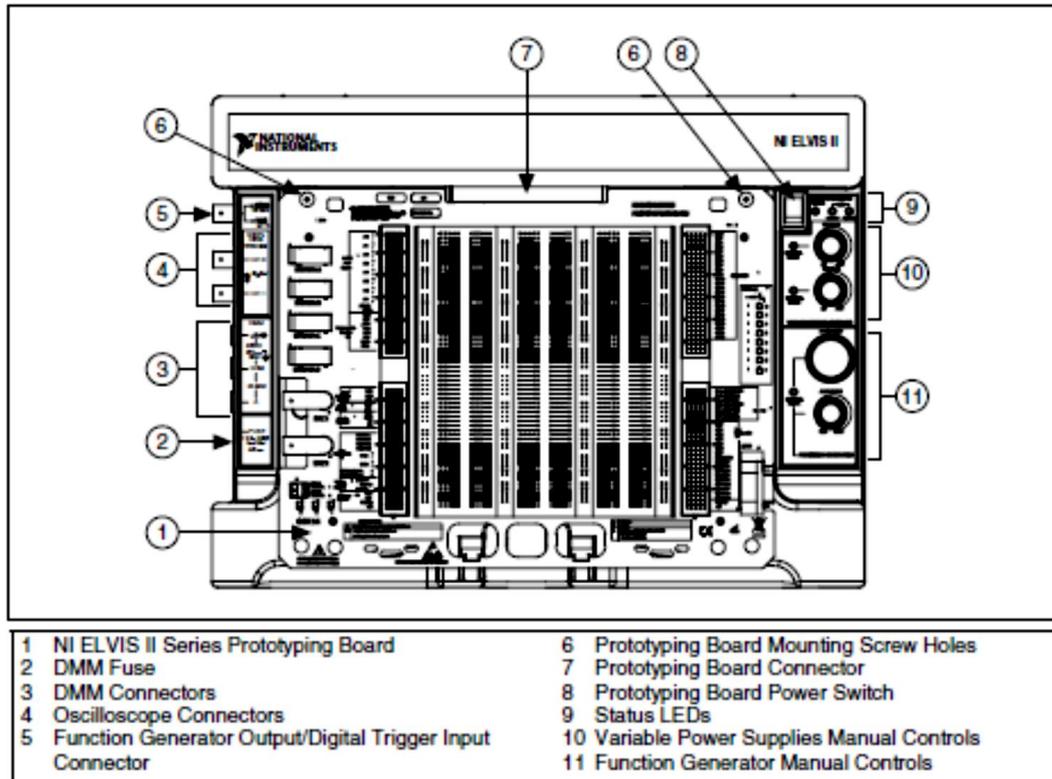
## NI ELVIS II Hardware

NI ELVIS II combina hardware y software en una completa laboratorio privado. Esta guía proporciona una visión general de la NI ELVIS II

### Esquema típico de un sistema NI ELVIS II.



**Vista superior de NI ELVIS II para mesa de trabajo Estación de trabajo con Tarjeta experimental**



La estación de trabajo de escritorio tiene los siguientes controles e indicadores:

• **USB LED**

- Listo: indica que el hardware de NI ELVIS II es correcto está configurado y listo para comunicarse con el ordenador.
- Activo: Indica la actividad en la conexión USB a la máquina equipo.

## Estación de trabajo de escritorio USB LED Patrones

ACTIVE LED	READY LED	Description
Off	Off	Main power is off.
Yellow	Off	No connection to the host computer is detected. Make sure NI-DAQmx driver software is loaded and the USB cable is connected.
Off	Green	Connected to a full speed USB host.
Off	Yellow	Connected to a high speed USB host.
Green	Green or Yellow	Communicating with host.

- Tarjeta experimental interruptor de alimentación y LED.- Controla el poder de la placa de prototipo.

### Precaución

Asegúrese de que el interruptor de la placa de alimentación del prototipo está apagado antes de insertar o de retirar la estación de trabajo de escritorio.

### • Fuentes de alimentación variable controles

Esta fuente contiene las siguientes partes:

- Perilla de Ajuste de voltaje positivo.-Controla la tensión de salida de la fuente de alimentación variable positiva .La oferta de salida positiva puede entre 0 y +12 V.
- Ajuste de voltaje negativo Perilla-Controla la tensión de salida de la fuente de alimentación variable negativa .La alimentación negativa puede salida entre 0 y -12V.

## **NOTA:**

Estos mandos sólo se activan cuando el suministro de potencia variable asociada se establece en Modo Manual. Un LED se enciende al lado de cada botón de las luces cuando la fuente de alimentación variable está en Modo Manual.

### **• Controles del generador de funciones**

- Perilla de frecuencia: Ajusta la frecuencia de salida de forma de onda generada
- Amplitud Perilla: Ajusta la amplitud de la forma de onda generada

## **NOTA:**

Estos mandos se activan solamente cuando el generador de funciones se establece en modo manual.

Un LED al lado de cada botón de las luces que se enciende cuando el generador de funciones es en modo Manual.

### **• DMM Conectores**

- Voltaje, Resistencia, y Jack Banana diodo (rojo)-La entrada positiva para la tensión basada en la funcionalidad de DMM.
- Común Banana Jack (negro)-La referencia común conexión para tensión DMM, corriente, resistencia y diodo mediciones.
- Actual Banana Jack (rojo)-La entrada positiva para DMM medidas de corriente.

- Cartucho reemplazable por el fusible para proteger la señal de corriente ruta de acceso.

**NOTA:**

NI ELVIS II DMM conexiones de tensión, corriente, resistencia y diodo mediciones están disponibles sólo a través de la entrada de banana. No se dirigen a la placa de prototipo.

• **Osciloscopio (Scope) Conectores**

- CH 0 conector BNC-La entrada para el canal 0 del osciloscopio.
- CH 1 conector BNC-La entrada para el canal 1 del osciloscopio.

**Nota:**

NI ELVIS II Osciloscopio los canales 0 y 1 están disponibles sólo a través de BNC conectores. No se dirigen a la placa de prototipo.

- FGEN / Trigger Conector de salida opcionales de la función generador o en una entrada de disparo digital.

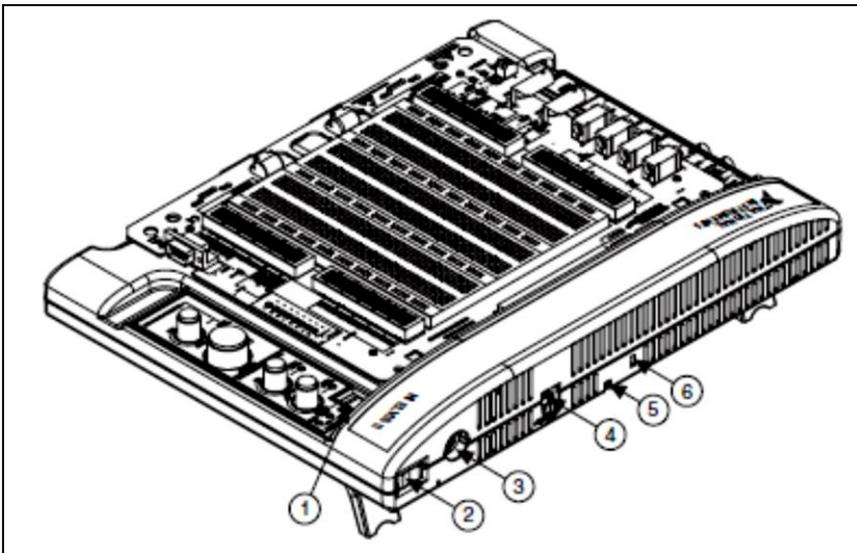
**NI ELVIS II del Panel Trasero**

NI ELVIS II del panel trasero tiene los siguientes componentes:

- La estación de trabajo de sobremesa interruptor de encendido. Utilice este interruptor para encender o apague la NI ELVIS II.
- Un AC / DC de suministro de conexión. Utilice este conector para proporcionar de alimentación a la estación de trabajo.
- Un puerto USB. Úselo para conectar la estación de trabajo a un ordenador.

- Un cable de seguridad Kensington ranura empate. Utilice este conector para asegurar la estación de trabajo.
- Un cable de seguridad portátil cierre del conector. Utilice este conector para garantizar la estación de trabajo.

### Parte trasera de la NI ELVIS II

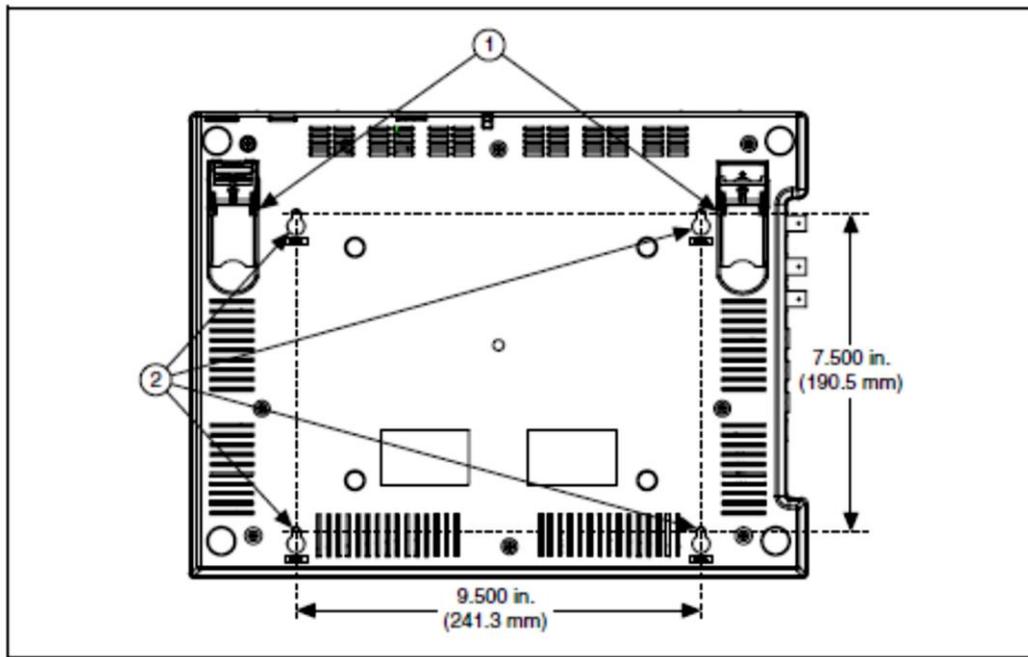


- 1 placa de prototipo interruptor de alimentación
- 2 Estación de trabajo de escritorio interruptor de alimentación
- 3 AC / DC Power conector de la fuente
- 4 Puerto USB
- 5 Ranura para cable de lazo
- 6 Ranura de seguridad Kensington

### NI ELVIS II Panel de Fondo

La mesa de trabajo de NI ELVIS II panel inferior estación de trabajo tiene dos patas articuladas para elevar la parte posterior de la estación de trabajo.

## Vista inferior de la estación de trabajo de NI ELVIS II de mesa



1 trasero abatible Elevación de Piernas

2 Ranura clave Orificios de montaje vertical

NI ELVIS II utiliza el estado de protección del circuito sólido en todas las líneas I / O. El único fusible reparable protege al usuario de DMM y es accesible a través del cartucho extraíble.

NI ELVIS II de la serie de tarjetas prototipos

La placa de prototipo cuenta con un espacio para la construcción de electrónica circuitos y tiene las conexiones necesarias para acceder a las señales de común aplicaciones. Puede utilizar múltiples tarjetas de prototipos de manera intercambiable con él NI ELVIS II para mesa de trabajo.

## Precaución

Asegúrese de que el interruptor de la placa de alimentación de prototipos está apagado antes de insertar o de retirarla de la estación de trabajo de sobremesa.

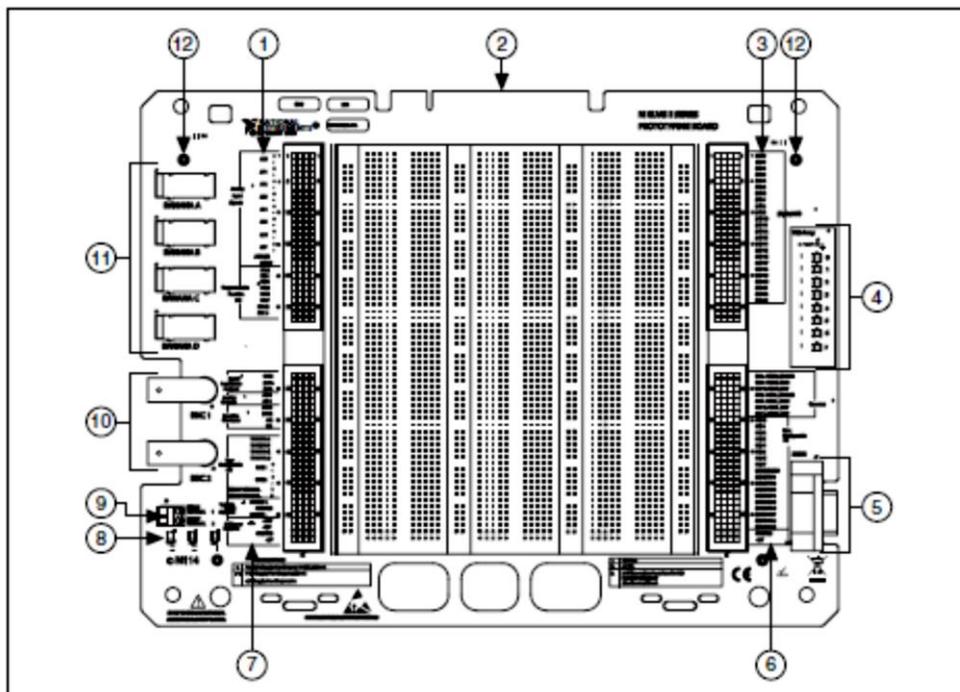
Puede utilizar el conector de la placa de prototipos para instalar el prototipo personalizado a desarrollar. Este conector es mecánicamente igual al de una norma.

## Conector PCI.

La placa de prototipo expone todos los terminales de la señal de la NI ELVIS II para su uso a través de las tiras de la distribución a cada lado del área de placa.

Cada señal tiene una fila, y las filas se agrupan según su función.

## Diagrama de localización de piezas para la placa de prototipo.



- 1- AI y la señal Filas PFI
- 2- Estación de trabajo de sobremesa del conector de interfaz
- 3 -Señal Filas DIO
- 4 -LEDs configurables del usuario
- 5 -configurables por el usuario conector USB
- 6 -Contador / Timer, configurable por el usuario de E / S, y DC Power Señal de la fuente Filas
- 7- DMM, AO, generador de funciones, Configurables por el usuario de E / S, fuentes de alimentación variable, y fuentes de alimentación DC señal Filas
- 8 -Indicadores de la fuente de alimentación DC
- 9 - Configurables por el usuario Terminales de Tornillo
- 10- conectores BNC de usuario configurable
- 11 - Configurables por el usuario Conectores Jack Banana
- 12 -Posiciones Tornillo para bloqueo

### **Prototipos Power Board**

La placa de prototipo proporciona acceso a  $\pm 15$  V y un voltaje  $\pm 5$  V, puede utilizar estos carriles de tensión para la construcción de muchos puntos en circuitos comunes.

Si alguno de los indicadores de alimentación no se enciende cuando la placa de prototipo de energía está activado, compruebe la dispositivos conectados por un corto circuito. Gire la placa de prototipo de energía apague y vuelva a restablecer el limitador de corriente.

## Descripciones de señal

La Tabla describe las señales en la placa de prototipo. Las señales están agrupadas por la funcionalidad de la sección donde están ubicados.

Signal Name	Type	Description
AI <0..7> ±	Analog Inputs	Analog Input Channels 0 through 7 ±—Positive and negative input channels lines to differential AI channels.
AI SENSE	Analog Inputs	Analog Input Sense—Reference for the analog channels in nonreferenced single-ended (NRSE) mode. For more information about AI modes, search for <i>NI ELVIS II Theory of Operation</i> at <a href="http://zone.ni.com">zone.ni.com</a> .
AI GND	Analog Inputs	Analog Input Ground—Ground reference for the Analog Input signals.
PFI <0..2>, <5..7>, <10..11>	Programmable Functions Interface	PFI Lines—Used for static DIO or for routing timing signals.
BASE	3-Wire Voltage/Current Analyzer	Base excitation for bipolar junction transistors.
DUT+	DMM, Impedance, 2- and 3-Wire Analyzers	Excitation terminal for Capacitance and Inductance measurements (DMM), Impedance Analyzer, 2-Wire Analyzer, and 3-Wire Analyzer.
DUT-	DMM, Impedance, 2- and 3-Wire Analyzers	Virtual ground and current measurement for capacitance and inductance measurements (DMM), the Impedance Analyzer, 2-Wire Analyzer, and 3-Wire Analyzer.
AO <0..1>	Analog Outputs	Analog Output Channels 0 and 1—Used for the Arbitrary Waveform Generator.
FGEN	Function Generator	Function Generator Output.
SYNC	Function Generator	TTL output synchronized to the FGEN signal.
AM	Function Generator	Amplitude Modulation Input—Analog input used to modulate the amplitude of the FGEN signal.
FM	Function Generator	Frequency Modulation Input—Analog input used to modulate the frequency of the FGEN signal.
BANANA <A..D>	User Configurable I/O	Banana Jacks A through D—Connects to the banana jacks.
BNC <1..2>±	User Configurable I/O	BNC Connectors 1 and 2 ±—Positive lines tie to the center pins of the BNC connectors; negative lines tie to the shells of the BNC connectors.
SCREW TERMINAL <1..2>	User Configurable I/O	Connects to the screw terminals.

## Entrada Analógica

El NI ELVIS II de la serie de prototipos tiene ocho canales disponibles-ACH <0 ..> 7. Puede configurar estos insumos en referencia de una sola terminal o no se hace referencia de una sola terminal modos de transporte. En el modo de RSE, cada señal se hace referencia a AIGND. En el modo NRSE, cada señal se hace referencia a la línea AISENSE flotante.

### Entrada de señal analógica de Mapeo

NI ELVIS II Series Prototyping Board Terminals	Differential Mode (Default)	RSE/NRSE Modes
AI0+	AI 0+	AI 0
AI0-	AI 0-	AI 8
AI1+	AI 1+	AI 1
AI1-	AI 1-	AI 9
AI2+	AI 2+	AI 2
AI2-	AI 2-	AI 10
AI3+	AI 3+	AI 3
AI3-	AI 3-	AI 11
AI4+	AI 4+	AI 4
AI4-	AI 4-	AI 12
AI5+	AI 5+	AI 5
AI5-	AI 5-	AI 13
AI6+	AI 6+	AI 6
AI6-	AI 6-	AI 14
AI7+	AI 7+	AI 7
AI7-	AI 7-	AI 15
AISENSE	—	AI SENSE
AIGND	AI GND	AI GND

## **Salida Analógica**

NI ELVIS II proporciona acceso a las dos salidas analógicas y en la A00 A01 terminales. Estos canales se utilizan para la forma de onda arbitraria generación. A00 también es utilizado internamente para la excitación en la BASE 3-Wire Tensión / Analizador actual.

## **Consideraciones de puesta a tierra**

Los canales de entrada analógicos son diferenciales, es necesario por tanto establecer un punto de tierra en algún lugar de la ruta de señal. Mientras la señal está medición hace referencia a uno de los pines GND AI, la medida es correcta .Si se está midiendo una fuente flotante, como una batería, conecte un extremo de la señal a la tierra.

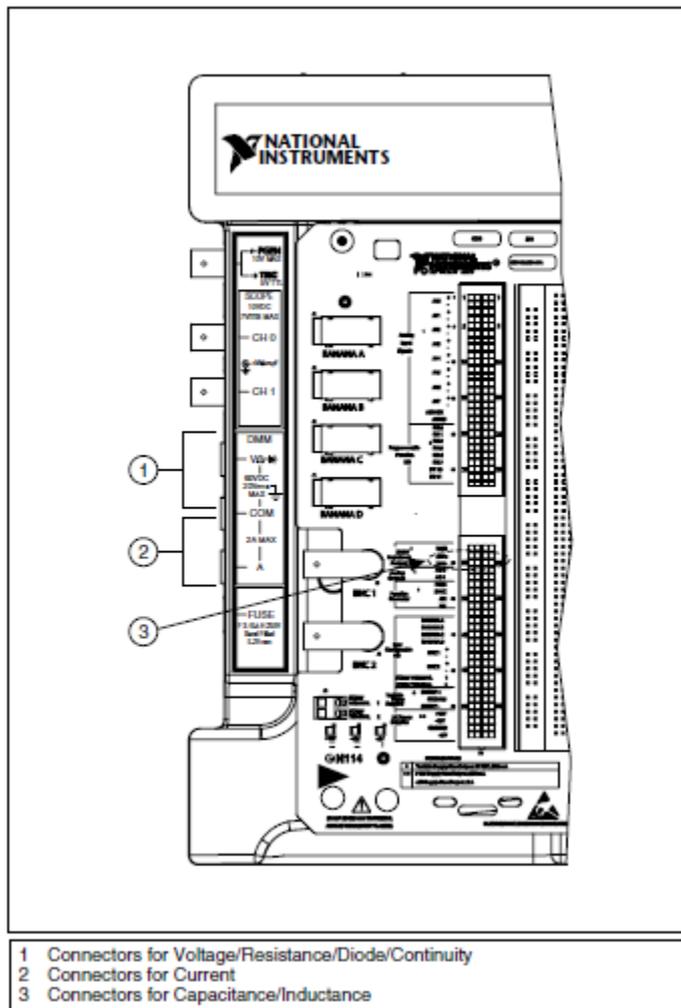
## **E / S Digital**

Las líneas digitales expuestos en la placa de prototipo están conectados internamente al puerto 0 del dispositivo. Usted puede configurar como entrada o salida.

## **DMM (Tensión, corriente, resistencia, diodo, y Continuidad)**

El instrumento principal en DMM NI ELVIS II está aislado y sus terminales son los tres conectores tipo banana en el lado de la estación de trabajo de escritorio. Por DC Tensión, tensión de corriente alterna, resistencia, continuidad y los modos de prueba, el uso la  $V\Omega$  y conectores COM. Para DC y AC. Para facilitar el acceso a los circuitos en el creación de un prototipo de mesa, puede utilizar cables de banana a banana para envolver las señales de las tomas de banano configurables por el usuario a los conectores en el DMM estación de trabajo de sobremesa.

La tabla muestra los conectores de banana en la estación de trabajo de escritorio utilizado para medir V / R / diodo / Continuidad y actual.



## Conexiones para mediciones DMM

### Multímetro Digital (DMM)

Este instrumento de uso común pueden realizar los siguientes tipos de medidas:

- Tensión continúa

- Tensión de CA
- Corriente Continua (CC y AC)
- Resistencia
- Capacidad
- Inductancia
- Prueba de diodos
- Avisador acústico de continuidad

Para las mediciones de la capacitancia y la inductancia debe hacer conexiones a la DMM / Analizador de impedancia en la placa de prototipo. Para todos los demás mediciones de hacer conexiones a las tomas de banano en el DMM estación de trabajo de sobremesa.

### **Capacitancia y la inductancia**

La capacidad y medidas de inductancia de la DMM utilizar el no aislado Impedancia terminales Analyzer, DUT + y DUT, en el placa de prototipo.

### **Analizador de Impedancia**

Este instrumento es un analizador de impedancia de base que es capaz de medir la resistencia y la reactancia de los elementos pasivos de dos hilos en un momento dado de frecuencia

### **Osciloscopio**

Los dos canales del osciloscopio están disponibles en conectores BNC en la parte de la estación de trabajo de escritorio. Estos canales tienen una impedancia de entrada  $M\Omega$  y se puede utilizar con 1X / 10X sondas atenuadas. También puede utilizar de alta impedancia de entrada analógica canales 0.7 > <AI disponibles en el placa de prototipo.

## **Osciloscopio (Scope)**

Este instrumento proporciona la funcionalidad del escritorio estándar osciloscopio se encuentran en los laboratorios de pregrado típica. El NI ELVISmx SFP osciloscopio tiene dos canales y proporciona la escala y perillas de ajuste de posición junto con una base de tiempo modificable. También puede elegir fuente de disparo y ajustes de modo. La función de auto escala que permite para ajustar la escala de visualización de tensión basado en la tensión de pico a pico de la AC señal para la mejor visualización de la señal. Usted puede elegir entre el modo digital o analógico de hardware de disparo. Puede conectarse a la NI ELVIS II Osciloscopio de los conectores BNC en el panel frontal del la estación de trabajo de escritorio.

La pantalla del osciloscopio basado en computadora tiene la capacidad de utilizar los cursores para mediciones precisas pantalla.

De dos hilos y tres hilos analizadores de tensión y corriente Estos instrumentos le permiten llevar a cabo de diodos y transistores para métricos las pruebas y ver las curvas de corriente-voltaje. El instrumento de dos hilos ofrece total flexibilidad en la fijación de parámetros como la tensión y rangos de corriente, y Puede guardar datos en un archivo. Además, el instrumento ofrece tres hilos de base configuración actual de las mediciones de transistores NPN y PNP. Referirse a NI ELVISmx Ayuda para más detalles. Ambos instrumentos han cursores para mediciones más exactas que aparecen en pantalla.

## **Generador de Funciones (FGEN)**

La salida del generador de funciones se pueden dirigir a cualquiera de los FGEN / TRIG Conector BNC o la terminal de FGEN en la placa de

prototipo. A +5 V la señal digital está disponible en la terminal de SYNC. Los terminales de AM y FM proporcionar entradas analógicas para la amplitud y frecuencia modulada de la función de salida del generador.

### **Fuentes de alimentación**

Las fuentes de alimentación DC proporcionan voltajes de salida fijos salida de +15 V, -15 V y +5 V. Las fuentes de alimentación variable proporcionan voltajes ajustables de la salida de 0 a 12 V en el terminal de suministro +, V y 0 a -12 en la oferta terminal. Todas las fuentes de alimentación en NI ELVIS II se hacen referencia a tierra.

### **Interfaz para funciones programables (PFI)**

Las líneas PFI son TTL compatible con E / S que pueden determinar señales tiempo y de la AI, AO, o de contador / temporizador de motores. También se puede configurar como estáticos digitales de I / O.

### **Configurables por el usuario de E / S**

La placa de prototipo proporciona varios conectores configurables por el usuario: cuatro conectores tipo banana, dos conectores BNC y un conector USB. Cada pin del conector tiene una conexión con las tiras de distribución. Ocho bicolor (verde / amarillo) LED se proporcionan para salida digital generales en la placa de prototipo. El ánodo de cada LED verde está conectado a la tira de distribución a través de una resistencia de 220  $\Omega$ , y el cátodo se conecta cada uno a tierra. Unidad de la línea con +5 V para encender el led verde o V -5 a su vez el LED amarillo.

## Analizador de Bode

El analizador de Bode utiliza el Generador de Funciones a la salida de un estímulo y a continuación, utiliza canales de entrada analógica AI y AI 0 1 para medir la respuesta y estímulo, respectivamente. De dos hilos de tensión y corriente Analizador Conecte la señal a DUT + y DUT-cuando se utiliza la de dos hilos Analizador de tensión y corriente.

Tres hilos de tensión y corriente Analizador Los tres hilos de tensión y corriente Analyzer utiliza DUT +, DUT, y BASE para graficar la respuesta corriente-voltaje de un NPN o PNP transistor bipolar

Transistor Node	Prototyping Board Connections
Base	BASE
Collector	DUT+
Emitter	DUT-

## Contador / Timer

La placa de prototipo proporciona acceso a los dos contadores / temporizadores en el dispositivo, que son también accesibles desde el software. Estas entradas se utilizan para contando señales TTL, detección de bordes, y las aplicaciones de pulso generación. El CTR0\_SOURCE, CTR0\_GATE, CTR0\_OUT, CTR1\_GATE, y CTR1\_OUT señales se conectan a la omisión contra 0 y 1 contra el PIF líneas.

## Software NI ELVISmx

El software NI ELVISmx, creado en LabVIEW, se aprovecha de las capacidades de la instrumentación virtual. El software incluye SFP instrumentos, LabVIEW Express VIs, y los bloques Signal Express para la programación del hardware de NI ELVIS II.

Utilizando NI ELVIS II con SFP Instrumentos NI ELVISmx proporciona instrumentos SFP, creado en LabVIEW, y el código fuente de los instrumentos. Usted no puede modificar directamente el archivo ejecutable archivos, pero se puede modificar o mejorar la funcionalidad de estos instrumentos modificando el código de LabVIEW. Los instrumentos son instrumentos virtuales (VIs), que son necesarias en aplicaciones de laboratorio típico.

Nota: para obtener una explicación detallada de los instrumentos de la SFP y las instrucciones para la toma de una medición con cada instrumento.

ELVISmx NI Instrumento de inicio El NI ELVIS Instrumento Launcher proporciona acceso a la NI ELVISmx SFP instrumentos. Lanzamiento del Instrumento de inicio navegando a Inicio »Todos los Archivos de programa» National Instruments »NI ELVISmx» ELVISmx NI Instrumento Launcher. Esto abre el conjunto de LabVIEW SFP instrumentos.

Poner en marcha un instrumento, haga clic en el botón correspondiente a la deseada instrumento. Seleccione el dispositivo NI ELVIS II desde el control de dispositivos. Algunos instrumentos de realizar operaciones similares con los mismos recursos de NI ELVIS II de hardware y por lo tanto no se puede ejecutar al mismo tiempo. Si usted poner en marcha dos instrumentos se superponen con la funcionalidad que no puede ejecutar al mismo tiempo, el software NI ELVISmx genera un diálogo de error describir el conflicto. El instrumento con el error se desactiva y se no funcionará hasta que se resuelve el conflicto. Buscar NI ELVIS II Teoría de funcionamiento a [zone.ni.com](http://zone.ni.com) para obtener información sobre los recursos posibles conflictos.

## **Generado de Forma de Onda Arbitraria (ARB)**

Usted puede crear una variedad de tipos de señales usando el Editor de Forma de Onda software, que se incluye con el software NI ELVISmx. Puede cargar formas de onda creados con el de NI ELVISII y generar formas de onda almacenadas .Dado que el dispositivo tiene dos canales de AO, dos formas de onda puede ser al mismo tiempo genera. Usted puede optar por ejecutar de forma continua o ejecutar una vez.

## **Analizador de Bode**

Al combinar la función de la frecuencia de barrido del generador de funciones y la capacidad de la IA del dispositivo, un completo analizador de Bode función está disponible con NI ELVISmx. Puede establecer el rango de frecuencia del instrumento y elegir entre las escalas de visualización lineal y logarítmica.

## **Lector Digital**

Este instrumento lee los datos digitales de las líneas de NI ELVIS II digital. Usted puede leer ocho líneas consecutivas a la vez: 0, 7, 8, 15, 16, 23 o bien continuamente o se puede tomar una sola lectura.

## **Escritor Digital**

Esto actualiza el instrumento NI ELVIS II líneas digitales con especificado por el usuario patrones digitales. Puede crear manualmente un patrón predefinido o seleccione patrones, tales como rampas, cambiar, o caminar 1s. Este instrumento se puede controlar ocho líneas consecutivas y continuamente ya sea de salida o simplemente un patrón realizar una escritura única. La salida de la NI ELVISmx Digital se queda trabada

hasta que otro modelo es la producción, las líneas que utiliza son configurados para leer, o el poder se realiza un ciclo en la estación de trabajo de NI ELVIS II.

### **Dinámica Analizador de Señales (DSA)**

Este instrumento es especialmente útil en ingeniería eléctrica y avanzados clases de física. Este instrumento utiliza la entrada analógica del dispositivo para hacer mediciones, y puede hacer mediciones continuas o hacer una escaneado de una sola. También puede aplicar varias ventanas y opciones de filtrado para la señal.

### **Generador de Funciones (FGEN)**

Este instrumento le proporciona opciones para el tipo de forma de onda de salida (Seno, cuadradas y triangulares), la selección de amplitud, y de la frecuencia. Además, el instrumento ofrece desplazamiento DC ajuste, la frecuencia de barrido capacidades, y la amplitud y frecuencia modulada.

### **Suministros de potencia variable**

Usted puede controlar la salida de la potencia variable positiva o negativa la oferta de estos instrumentos SFP. La fuente de alimentación negativo puede dar salida entre -12 y 0 V, y la fuente de alimentación positiva entre la producción 0 y +12 V.

### **Utilizando NI ELVIS II con LabVIEW**

En esta sección se ofrece una visión general del uso de NI ELVIS II con LabVIEW.

Con NI ELVISmx, el NI ELVIS II instrumentos tienen un asociado LabVIEW Express VI. VIs Express le permiten configurar de forma interactiva de ajustes para cada instrumento. Esto le permite desarrollar LabVIEW aplicaciones sin amplios conocimientos de programación. Para acceder a la NI ELVISmx Express VIs, abra un diagrama de bloques de LabVIEW y seleccione La medición de E / S »NI ELVISmx de la paleta de función.

**En la tabla muestra la disposición NI ELVISmx Express VIs.**

**Cuadro 3-1. NI ELVISmx Express Vis**

NI ELVISmx Express VI			
 NI ELVISmx Arbitrary Waveform Generator	 NI ELVISmx Bode Analyzer	 NI ELVISmx Two- Wire Current- Voltage Analyzer	 NI ELVISmx Digital Reader
 NI ELVISmx Digital Writer	 NI ELVISmx Digital Multimeter	 NI ELVISmx Function Generator	 NI ELVISmx Impedance Analyzer
 NI ELVISmx Oscilloscope	 NI ELVISmx Three-Wire Current-Voltage Analyzer	 NI ELVISmx Variable Power Supplies	—

### Utilizando NI-DAQmx con NI ELVIS II

NI ELVIS II es compatible con NI-DAQmx, y por lo tanto usted puede programar utilizando el API de NI-DAQmx.

Por otra parte, algunos generales AI, AO, y la funcionalidad de sincronización del dispositivo está disponible a través de la estación de trabajo de NI ELVIS II y se puede programar utilizando NI-DAQmx. Para utilizar un instrumento de NI ELVIS II en SignalExpress completar los siguientes pasos:

### **1. Lanzamiento Signal Express.**

1. Haga clic en el botón Agregar Paso.
2. Si se instala ELVISmx NI, NI ELVISmx está en la lista de pasos. Expandir NI ELVISmx.
3. Elegir el instrumento para añadir en analógico o digital »Adquirir o Generar señales.
4. Seleccione el dispositivo NI ELVIS II del control de dispositivos.
5. Establecer los diferentes controles en el panel de configuración apropiada para la medición.
6. Ejecute el proyecto Signal Express.

### **Calibración**

Componentes electrónicos, tales como centros de retención se caracterizan por no linealidades y la deriva por falta de tiempo y temperatura. La compensación de estas inherentes fuentes de error requiere auto-calibración del dispositivo. Para mejorar la precisión del sistema, que periódicamente debe auto-calibrar el NI ELVIS II. Puede calibrar el auto NI ELVIS II haciendo clic derecho en el dispositivo en MAX y eligiendo la opción de calibración de uno mismo.

Nota: Desconecte todas las señales o quitar la placa de prototipo antes de ejecutando auto calibración.

## **6.7. Impactos:**

Después de haber realizado esta propuesta se ha logrado crear un interés en los estudiantes en la utilización y desarrollo de nuevas tecnologías en donde el profesor será guía investigativo para que el estudiante logre cumplir sus metas y así lograr los objetivos que se propuso durante sus años de estudio para llegar a hacer un mejor profesional con una completa estructura de conocimientos los cuales le permitan desarrollar con facilidad cualquier trabajo dentro del campo profesional dejando en alto el prestigio de la institución como a las autoridades que trabajan en ella y así crear una buena imagen de la Universidad dentro y fuera de la ciudad dando lugar a la formación de mejores profesionales para así hacer de la Universidad Técnica del Norte una nueva universidad donde el principal objetivo sea la formación del estudiante.

## **6.8. Conclusiones Generales:**

-Como hemos visto el desarrollo de nuevas tecnologías a requerido que el estudiante se preocupé investigando y conociendo sobre las nuevas formas de hacer prácticas de laboratorio de electrónica y su aplicación en las industrias.

-El hecho que no se tenía conocimiento del funcionamiento de los equipos dentro de los laboratorios de electricidad, ha provocado que el estudiante este privado del desarrollo práctico y teórico de sus conocimientos.

-Existe una predisposición de parte de los estudiantes y autoridades para seguir implementando los laboratorios de electricidad con nuevos equipos de alta tecnología lo cual permitirá el crecimiento de la institución y de sus estudiantes.

-Por esto hemos visto que es necesario el desarrollo de un manual el cual permitirá guiar al estudiante para que pueda utilizar los diferentes equipos como el ELVIS II mejorando los conocimientos tanto teórico y práctico.

### **Recomendaciones Generales:**

-Se recomienda a las autoridades de la Universidad que sigan implementando el laboratorio de electricidad con equipos de alta tecnología para que así crezca el nivel de estudio y que la institución sea reconocida dentro y fuera de la ciudad.

-Se recomienda crear cursos de capacitación sobre nuevas tecnologías los cuales estén dirigidos a estudiantes y docentes.

-Es recomendable que se creen convenios con industrias y empresas dentro del país en donde el estudiante pueda desarrollar sus destrezas y practicar funciones profesionales y operacionales para realizar con facilidad las diferentes prácticas como extensiones Universitarias.

-Se recomienda al estudiante que desarrolle y no pierda esa mentalidad investigativa para que siga creciendo con nuevos conocimientos los cuales permitirán formarse como profesional y generar más fuentes de trabajo para las futuras generaciones.

## 6.9. BIBLIOGRAFÍA:

- LAZARO Antoni Manuel (2006) Programación Grafica para Control de Instrumentación.
- NATIONAL INSTRUMENTS (2009) LabVIEW versión estudiantil en español.
- A.D. (2009) Automatización industrial.
- MARCOMBO S.A.(2007)LabVIEW Entorno Grafico de Programación.
- THOMPSON PARANIMFO (2005)Programación Grafica e Instrumentación.
- SOKOL Leonardo (2003) Aplicaciones LabVIEW.
- NATIONAL INSTRUMENTS (2009) LabVIEW libro.
- INSTRUMENTACION ELECTRONICA (2003).
- BITTER Rick (2006) Programación Tecnológica Avanzada.
- LAZARO Vizcaíno (2008) Entorno Grafico de Programación.
- MANUALES DE LABVIEW (2009).
- ELECTRONICA, AUTOCAD LABVIEW (2006).
- QUINTANS Camilo (2005)Simulación de Circuitos Electrónicos.
- MANDADO Enrique (2006) Sistemas Electrónicos.
- DOGAN Ibrahim (2004) Programación de micro controladores.
- Cuspide.com
- [www.ni.com/es/](http://www.ni.com/es/).
- <http://zone.ni.com/wv/>.
- [app/dcc/p/id/wv-1390#](http://app/dcc/p/id/wv-1390#).
- [www.highlights.com.ec](http://www.highlights.com.ec).

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Glosario de términos.

**Aceleración:** Magnitud que expresa el incremento de la velocidad en la unidad de tiempo.

**Automatización:** Aplicar la automática a un proceso, a un dispositivo, etc.

**Control:** Dispositivo que regula a distancia el funcionamiento de un aparato, mecanismo o sistema.

**Corriente eléctrica:** Flujo de cargas eléctricas a través de un conductor.

**Diagramas:** Dibujo en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

**Fiabilidad:** Probabilidad de buen funcionamiento de algo.

**Filtro:** Dispositivo que elimina o selecciona ciertas frecuencias de un espectro eléctrico, acústico, óptico o mecánico, como las vibraciones.

**Frecuencia:** Número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo.

**Hardware:** Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora

**Iconos:** Representación gráfica esquemática utilizada para identificar funciones o programas.

**Interfaces:** Conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes.

**Medición:** Acción y efecto de medir.

**Monitorear:** Aparato que revela la presencia de las radiaciones y da una idea más o menos precisa de su intensidad. Suelen ser detectores muy sensibles y de poca precisión

**Microelectrónica:** Técnica de diseñar y producir circuitos electrónicos en miniatura, aplicando especialmente elementos semiconductores.

**NI:** National Instruments.

**PCs y Plc:** Dispositivo electrónico utilizado para control y medición

**Plataforma:** Tablero horizontal, descubierto y elevado sobre el suelo, donde se colocan personas o cosas.

**Robótica:** Técnica que aplica la informática al diseño y empleo de aparatos que, en sustitución de personas, realizan operaciones o trabajos, por lo general en instalaciones industriales

**Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

**Temperatura:** Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente. Su unidad en el Sistema Internacional es el *kelvin* (K).

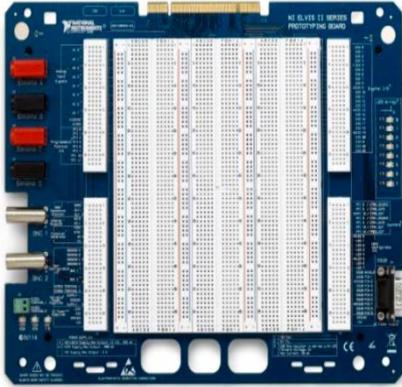
## ANEXO 2

### ELVIS II



## ANEXO 3

### APLICACIÓN DE UN CIRCUITO ELECTRÓNICO EN ELVIS II



#### CIRCUITO 1

